UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA LA AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN DE 200 TMD A 500 TMD UNIDAD CULEBRILLAS DE LA COMPAÑÍA MINERA CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR: Bach. Nilton Willam SALAS RIVERA

AYACUCHO - PERU
2014

"GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA LA AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN DE 200 TMD A 500 TMD UNIDAD CULEBRILLAS DE LA COMPAÑÍA MINERA CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A"

RECOMENDADO : 28 DE NOVIEMBRE DEL 2014

APROBADO : 11 DE DICIEMBRE DEL 2014

Ing. Dr. Jaime A. HUAMÁN MONTES
PRESIDENTE (e)

Ing. Juan J. ZAGA HUAMÁN
MIEMBRO

Ing. Miguel PRADO ARONÉS
MIEMBRO

Ing. Floro N. YANGALI GUERRA
SECRETARIO DOCENTE

Según el acuerdo constatado en el Acta, levantada el 11 de diciembre del 2014, en la Sustentación de Trabajo Profesional presentado por el Bachiller en Ciencias de la Ingeniería de Minas Sr. Nilton Willam SALAS RIVERA, con el Trabajo Profesional: "GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA LA AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN DE 200 TMD A 500 TMD UNIDAD CULEBRILLAS DE LA COMPAÑÍA MINERA CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A", fue calificado con la nota de DIECISIES (16) por lo que se da la respectiva APROBACIÓN.

Ing. Dr. Jaime A. HUAMÁN MONTES
PRESIDENTE (e)

Ing. Juan J. ZAGA HUAMÁN
MIEMBRO

Ing. Miguel PRADO ARONÉS
MIEMBRO

Ing. Floro N. YANGALI GUERRA
SECRETARIO DOCENTE

DEDICATORIA

Con el mas sincero cariño a mis padres,
en gratitud a sus sacrificios.

A mis hijos y Esposa por su apoyo moral, comprensión decidida y oportuna.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar mi agradecimiento a la Compañía Consorcio Minero Horizonte S.A, de darme la oportunidad de trabajar con responsabilidad y tecnología, experiencia que se plasma en el trabajo profesional.

Al Ing. Gerente Operaciones Manuel Alarcón Alarcón y todo el equipo de supervisión de la Unidad Minera, al personal técnico y de ingeniería, por su apoyo incondicional, de concluir este trabajo profesional motivo de mi titulación.

Mis reconocimiento a todos los profesores de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, quienes con una labor intelectual grandiosa, aportaron en mi formación profesional

Así mismo expreso mi gratitud y agradecimiento a todos los que colaboraron de una u otra forma en la concretización del trabajo.

INTRODUCCIÓN

La alta gerencia cumpliendo su principal función que es de gestionar y dirigir el desarrollo de la compañía, por lo que ha planteado la misión de aumentar la producción de 200TMD a 500 TMD con una ley 9.62 gr Au/TM con una recuperación 87% de mineral, o sea 1.30 TMF anual de oro, en tal sentido ha definido el Plan Estratégico 20013-2018 en la Unidad Culebrillas que está a cargo de los propietarios actuales Consorcio Minero Horizonte.

El objetivo del estudio es desarrollar un sistema de gestión para el cumplimiento del plan estratégico 2013-2018, basado principalmente en definir las metas, proyectos y requerimientos de tipo general, anual y mensual, utilizando para ello el sistema de soporte tales como: gestión de recursos humanos, sistema de información y comunicación, sistema de planificación y sistema de gestión.

La empresa concientes de las actuales exigencias en medio ambiental, estándares de seguridad, calidad del producto y responsabilidad social, cumple con las normas de las instituciones pertinentes.

En consecuencia la Gerencia General ha definido el Plan Estratégico 2013---2018, para el desarrollo de la empresa, que consiste en producir anualmente 150,000 TM de la Unidad de producción que se encuentra ubicada principalmente en un conjunto de vetas Culebrillas y porvenir.

Actualmente nuestros costos de producción son elevados por el bajo volumen de Producción, siendo este un factor principal para el crecimiento económico en nuestras plantas de proceso va acompañado por un abastecimiento de minerales en cantidad y calidad para su procesamiento, situación prioritaria para nuestra empresa en el entendido de fortalecer el area de geología e invertir en un programa agresivo de sondajes para aumentar nuestras reservas.

El trabajo en estudio consiste planificar en el programa de producción del sistema de vetas Picaflor que consiste en una serie de fallas emplazadas en un horizonte de alteración cuarzo – sericita – pirita, que presentan un relleno mineralizado en fracturamiento irregular de orientación Norte-Sur en general. El comportamiento de la veta Picaflor es como una falla en superficie que a partir de la cota 2625 y planos de 50 a 60 m de longitud de mineralización económica, los cuales profundizando hacia la cota 2425 entran a un sector de cizallamiento – angostamiento, empobreciéndolas en leyes de Oro, quedando por reconocer en profundidad nuevas zonas de los niveles 2421 hacia abajo.

Las vetas cuarzo sulfuros son típicas en el yacimiento, de la mineralización Picaflor tiene una dimensión de 200x200 mts, entre los niveles del 2625 al 2475.

La estructura económica picaflor alcanza un promedio de 1.20m de ancho, la mineralización está controlada por fracturas, en longitudes de 20 a 50 m a manera de lentes.

La explotación actual de 200 TMS/D con una ley promedio de 9.62 gr. Au/TM, el proyecto de ampliación a 500 TMS/D estimando una ley una ley de

9.62 gr. Au/TM, para el mejor ordenamiento en todo el proceso de minado se debe seguir las siguientes etapas:

- Estimación de reservas accesible veta picaflor y porvenir su valorización respectiva.
- Diseño plan de minado, a partir de labores, considerando el estudio geomecánicas.
- Estructura de Inversiones en las labores de desarrollo y preparatorias por el método de minado propuesto, determinando los costos unitarios operacionales.

Su valorización para la toma de decisiones comprende la EVALUACIÓN ECONÓMICO Y FINANCIERA, donde se demuestra que es posible la ejecución del proyecto de ampliación que se propone en el presente trabajo, con el financiamiento de USA $ 3´241,045 para producir 500 TMD de mineral.

RESUMEN

Compañía Consorcio Minero Horizonte, Unidad Culebrillas, explotando vetas auríferas localizadas en la quebrada de Culebrillas de la provincia de Patáz, departamento de La Libertad, la explotación proyectada a 500 TMS/D de mineral aurífero, se cuenta con reservas de 1´081,553 TM con ley promedio 9.62 gr.Au/TM. que justifica este incremento de la producción, contando también con infraestructura mínima requerida.

Para lograr esta gestionando tres recursos fundamentales:

- Recurso Humano.- Profesionales de alto nivel en las área de geología, Ingeniería de minas, metalúrgica, procesos, planta, industrial, proyectos y costos.
- Recurso Financiero.- Propios (en menor cantidad) y externos (inversionistas y/o socios estratégicos).
- Recurso Minero.- Preparación y desarrollo, plan urgente de exploraciones y sondajes con la finalidad de encontrar recursos minerales para un plan minado a mediano y largo plazo.

Unidad Culebrillas, explota el oro que se presenta en filones de cuarzo y pirita con una producción de 200 TMD con el método de explotación Long Wall tajeo largo, para el proyecto de 500 TMD se propone el método de explotación corte relleno ascendente mecanizado, que es motivo del presente trabajo profesional para la ampliación proyectada especialmente en la estructura económica picaflor y porvenir alcanza un promedio de 2.50 a 3.00 mts. de ancho de veta, la mineralización está controlada por fracturas, en longitudes

de 20 a 50 m a manera de lentes. La pirita es el sulfuro predominante con menores cantidades de Galena, Esfalerita y Arsenopirita, mayormente el contenido de sulfuros en las estructuras tiene un promedio alrededor del 20%, se han encontrado reservas de mineral aurífero, se ha visto por conveniente incrementar la producción de 200 TMD a 500 TMD, que justifica de las condiciones actuales de precio del oro en el mercado internacional.

El planeamiento de ampliación consiste en determinar los resultados óptimos para iniciar el cambio aplicando nuevas tecnologías para vetas angostas como el caso de Picaflor factible a la mecanización, teniendo en cuenta de nuevas alternativas de reducción de costos y de incrementar el valor agregado.

ÍNDICE

Dedicatoria
Agradecimiento
Introducción
Resumen

Pág.

CAPÍTULO I GENERALIDADES..... 1
1.1 Ubicación y acceso 1
1.2 Antecedentes..... 3
1.3 Objetivo de la administración. 3
1.4 Clima y Vegetación. 4
1.5 Recursos de la Zona..... 5
1.6 Finalidad del estudio. 6
1.7 Objetivo del estudio. 6
1.8 Método de trabajo del Plan Estratégico 7
1.9 Organización de la empresa..... 8

CAPÍTULO II GEOLOGÍA
2.1 Geología regional 10
2.2 Estratigrafía..... 10
2.2.1 Formación Roca..... 11
2.2.1.1 Rocas sedimentarias..... 11
2.2.2 Grupo Pucará..... 11
2.2.3 Grupo Mitu..... 12
2.4 Grupo Copacabana..... 12
2.2.5 Grupo Goyllarisquizga..... 12
2.2.6 Grupo Ambo..... 13
2.3. Geología Local..... 13
2.4. Petrología..... 14
2.4.1 Estratigrafía Local..... 14
2.4.2. Rocas Metamórficas..... 14
2.4.3. Rocas Precambrianas..... 14
2.4.4. Filitas..... 16

2.4.5. Rocas Intrusivas..... 16
2.4.6. Batolito de Patáz..... 16
2.4.7. Pórfido de Cuarzo Monzonita..... 18
2.4.8. Rocas Volcánicas..... 19
2.5. Secuencia de Fracturamiento y Mineralización..... 20
2.6. Geología Económica..... 24
2.6.1. Cubicación de Reservas Minerales..... 24
2.7. Estructuras Mineralizadas..... 28
2.8. Controles de Mineralización..... 30
2.9. Génesis..... 30
2.10. Yacimiento y Mineralización..... 31
2.11. Consideraciones Estructurales..... .. 32
2.12. Programa de Exploraciones..... 33
2.12.1.Reservas Probado y Probable..... 33

CAPÍTULO III PLAN ESTRATÉGICO 2013-2018 COMPAÑÍA MINERO HORIZONTE UNIDAD CULEBRILLAS..... 36
3.1. Visión..... 36
3.1.1. Valores y Principios..... 36
3.1.2. Análisis Externo..... 37
3.2. Misión 38
3.2.1. Diagnóstico para cumplir la misión..... 38
3.2.2. Operación y Abastecimiento insumos..... 39
3.2.3. Recursos y Relaciones Externas 40
3.2.4. Organización..... 42
3.2.5. Gestión de Operaciones..... 43
3.3. Planeamiento Estratégico..... 45
3.3.1. Desarrollo y abastecimiento..... 46
3.3.2. Relaciones Externas..... 46
3.3.3. Estructura Organizacional 46
3.3.4. Gestión Operacional..... 47

CAPITULO IV AMPLIACION DE LA PRODUCCIÓN DE 200 TMD A 500 TMD..... 48

4.1. Necesidad de una ampliación de Producción de 200 TMD a 500TMD..... 48
4.2. Fundamentos Técnicos para la Ampliación de Producción..... 49
4.3 Incremento de Producción..... 50
4.4. Operación de Minado..... 51
4.4.1 Planeamiento de Minado..... 51
4.4.2. Costo Operaciones a realizarse en la ampliación..... 51
4.4.2.1. Geología exploración y desarrollo..... 51
4.4.2.2. Labores de exploración..... 52
4.4.2.3. Preparación y desarrollo..... 53
4.4.2.4. Costo de operación mina..... 53
4.4.2.5. Gastos Generales y administración..... 56
4.4.2.6. Costo de tratamiento..... 56
4.4.2.7. Costo de Medio Ambiente..... 57
4.4.3. Resumen de costo operación mina..... 57

CAPITULO V EVALUACIÓN ECONÓMICO – FINANCIERA..... 58
5.1. Objetivo..... 58
5.2. Inversión requerida..... 58
5.3. Capital de trabajo..... 60
5.4. Cronograma de inversiones..... 61
5.5. Precio del oro..... 61
5.6. Valor de producción..... 66
5.7. Análisis económico..... 68
5.7.1. Valor actual neto..... 70
5.7.2. Tasa Interna de Retorno..... 70

CONCLUSIONES..... 71
RECOMENDACIONES..... 72
BIBLIOGRAFIA..... 73
ANEXOS..... 74

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

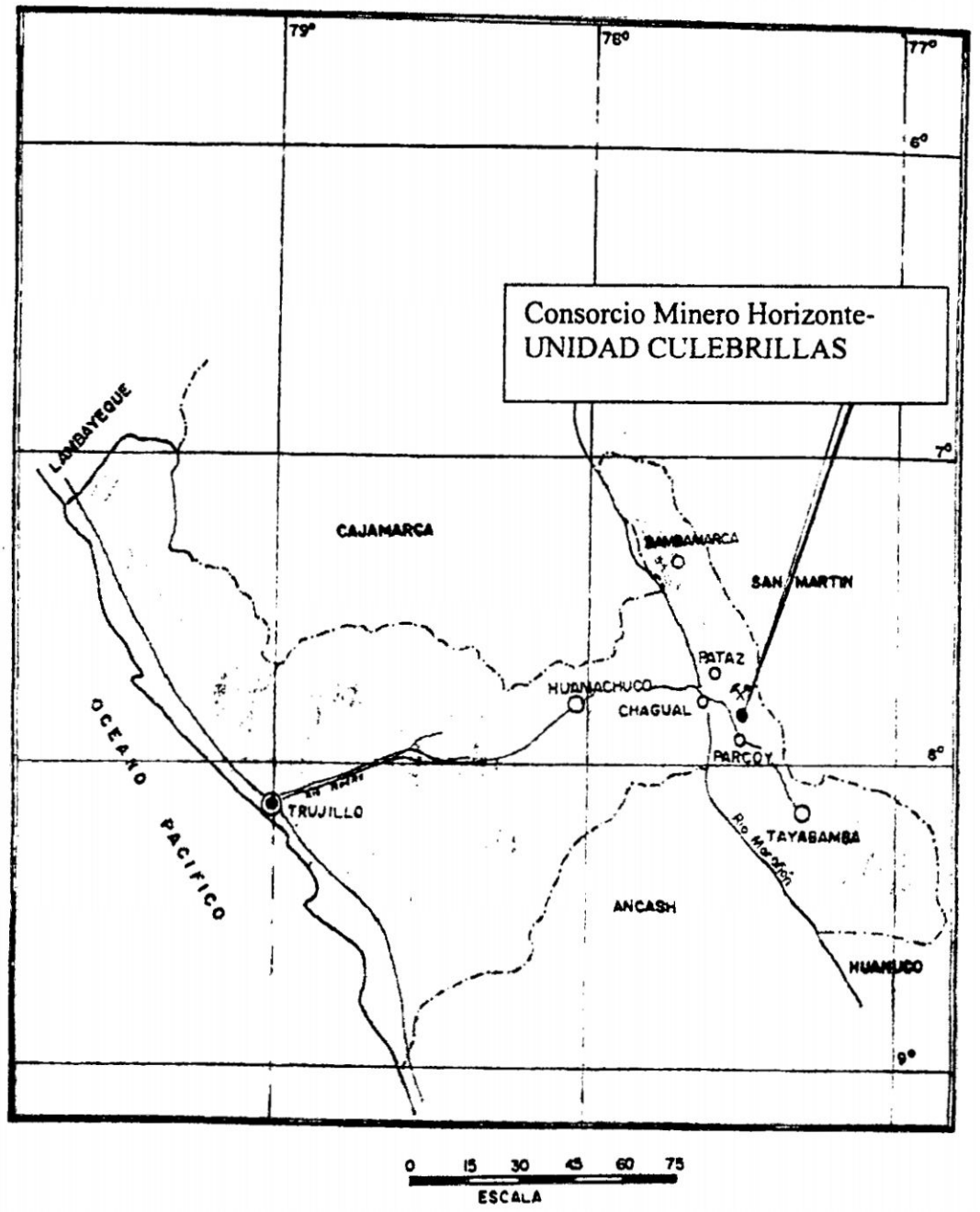
1.1 UBICACIÓN Y ACCESO.

La Compañía Consorcio Minero Horizonte S.A. con su Unidad Culebrillas, se ubica en la quebrada de Culebrillas, caserío de Curaubamba, distrito de Parcoy, provincia de Patáz, departamento de La Libertad, entre las coordenadas geográficas siguientes:

Latitud 7° 50' 05" Sur Longitud 77° 31' 02" Oeste Altura 2,500 a 3,500 m.s.n.m.

RUTA	ACCESO	LONGITUD	TIEMPO
Lima –Trujillo	Asfaltado	560	8
Trujillo-Huamachuco	Asfaltado	180	3
Huamachuco-Chagual	Afirmado	160	4
Chagual- Curaubamba	Afirmado	60	1.5
Curaubamba- Mina	Trocha	2	0.1
TOTAL		962	16.60

El acceso a esta mina es por carretera empleándose 17 horas de viaje, que se realiza de la siguiente forma: Plano Nº 01



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMNGA FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGIA Y CIVIL ESCUELA DE FORMACION PROFECIONAL DE INGENIERIA DE MINAS		
PLANO DE UBICACIÓN CONSORCIO MINERO HORIZONTE. S.A. UNIDAD MINERA CULEBRILLAS		
Dibujo: José Velarde Medina	GEOLOGIA: M. Leiva A.	**PLANO Nº 01**
Fecha: Diciembre - 2013	ESCALA: Indicada	

1.2 ANTECEDENTES.

Los trabajos mineros en el área de Patáz se iniciaron en la época Pre-inca, prueba de ello son las ruinas del Gran Pajatén que se hallan aproximadamente a 40 Km. al NE de Patáz, donde se encontraron objetos de oro ceremonial, artísticamente trabajados. Al lado Este de Patáz pasa el camino Inca que une Buldibuyo con Cajamarca.

Anteriormente se denominaba Compañía Minera Aurífera Real Aventura S. A, que es una empresa aurífera considerado inicialmente como pequeña minería a partir los primeros años de 1993 paralelamente también inicia con la exploración de su concesión, a partir de los años 2004 aumenta la producción a 150 TMD y a partir del año 2010 hasta la fecha debido 200 TMD.

El presente proyecto asume la Compañía Consorcio Minero Horizonte S.A. con su Unidad Culebrillas, aumentar la producción a 500 TMD que los sustenta las reservas principalmente las vetas Picaflor y Porvenir por los precios de los metales.

1.3. OBJETIVO DE LA ADMINISTRACIÓN

Para cumplir la meta propuesta en la misión se requiere aumentar nuestra capacidad producción de 200 TMD a 500 TMD, por lo tanto se requiere gestionar:

- Recursos humanos
- Recurso financiero
- Recursos minerales

Finalmente el objetivo que persigue este caso de estudio es implementar un sistema de gestión para el desarrollo del plan estratégico 2013-2018, de la Unidad Culebrillas., basado en el cumplimiento de metas, proyectos y necesidades de tipo general, anual y mensual, utilizando un sistema de soporte tales como: gestión de recursos humanos, sistema de información - comunicación, sistema de planificación y sistema de gestión

La administración de la mina está a cargo de los propietarios actuales Consorcio Minero Horizonte S.A.

La Unidad Económica Administrativa tiene presentado el Plan de Cierre Conceptual de la U.M. Culebrillas y de conformidad con la R.D. N°362-2007-MEM/AAM, del 31 de octubre de 2007, documento de Plan de Cierre de la Unidad Minera Culebrillas, que fue elaborado de acuerdo a lo establecido en la Ley de Cierre de Minas, Ley Nº 28090 y su modificaciones, aprobado mediante D.S. N° 033- 2005-EM y su Anexo y modificado mediante el D.S. N° 045-2006-EM y sobre la base del contenido recomendado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) en la Guía Para Elaboración de Planes de Cierre de Mina aprobada por la R.D. N° 130-2006-AMM, por SVS Ingenieros S.A.C. (SVS), empresa autorizada para preparar Planes de Cierre por el Ministerio de Energía y Minas mediante la R.D. Nº 254-2006- MEM/AAM del 10 de julio de 2006.

1.4 CLIMA Y VEGETACIÓN.

En esta parte el clima varía de acuerdo a las estaciones que se presenta, siendo el verano que se inicia en el mes de noviembre y termina en el mes de

abril, donde la temperatura alcanza los 27° C y está caracterizado por la presencia de lluvias. El invierno está comprendido entre los meses de mayo a octubre, donde la temperatura baja ha alcanzado en la parte alta hasta - 0° C, pero en promedio es de 18° C. y en esta temporada no hay precipitaciones lluviosas, es decir es una estación seca.

1.5 RECURSOS DE LA ZONA

a. RECURSOS NATURALES

RECURSOS MINERALES NO RENOVABLES .- Comprende las reservas minerales aurífero presente en sus yacimientos y que es explotado por la Compañía Consorcio Minero Horizonte S.A. con su Unidad Culebrillas.
RECURSOS NATURALES RENOVABLES.- Comprende los recursos de la flora y fauna, recursos son los bosques de eucalipto que se encuentran muy cerca y son usados en la explotación de la mina.

b. RECURSOS HUMANOS:

La mano de obra no calificada es abundante en la zona; sin embargo la calificada es escasa y tiene que ser llevada de otros lugares.

c. RECURSOS HÍDRICOS:

El principal recurso hídrico constituye el Río Culebrillas que pasa cerca al depósito y que es aprovechado para los trabajos de la mina

y tratamiento de la planta concentradora. En la mina además se cuenta con filtraciones de agua que son recogidas mediante cunetas y pozas, que luego son utilizadas en la perforación.

1.6. FINALIDAD DEL ESTUDIO

Para el incremente de la producción en la explotación y tonelada de metal fino de oro la Gerencia General ha definido el Plan Estratégico 2013-2018, para el desarrollo de la empresa, que consiste en producir anualmente 150,000 de toneladas de mineral al año, con una ley 9.62 gr Au/TMn con recuperación 87 %,

Actualmente nuestros costos de producción son elevados, el plan estratégico nos permite analizar los costos de una manera que alcance una buena productividad, situación prioritaria para nuestra empresa entendiendo de fortalecer el area de geología e invertir en un programa agresivo de sondajes para aumentar nuestras reservas, del mismo durante el año 2013 por los incrementos de reservas se realizaron preparación y desarrollo de la mina.

1.7. OBJETIVO DEL ESTUDIO.

- Cumplir la meta propuesta en la misión se requiere aumentar nuestra capacidad de producción que se requiere gestionar:
- Implementar un sistema de gestión organizacional en terminos de objetivos de largo plazo, programas de acción, priorización en la asignación de recursos durante el desarrollo del plan estratégico 2013-

2018, Compañía Consorcio Minero Horizonte S.A. con su Unidad Culebrillas.

- Implementar el sistema de información y comunicación, planificación y sistema de gestión del resultado del plan estratégico.
- El objetivo principal de este trabajo profesional es el presentar mi experiencia profesional adquirida en UNIDAD DE PRODUCCIÓN CULEBRILLAS, tema del suscrito para obtención del Título de Ingeniero de Minas.

1.8. MÉTODO DE TRABAJO DEL PLAN ESTRATÉGICO.

Para establecer el propósito de la organización ser competitivo y su influencia del entorno se realizó un diagnóstico de análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) para cada una de las actividades mineras y áreas administrativas que permite realizar un plan estratégico.

En el desarrollo un conjunto de trabajo de investigación de campo que consistente en toma de datos, mapeo geológico tanto de superficie como subterráneo, levantamiento topográfico y muestreo de labores para el análisis de muestras de laboratorio, elaboración de planos topográficos y geológicos, análisis de datos obtenidos y finalmente la redacción del texto. Las variables que se consideraron son las siguiente:

- Estimación de recursos y su valorización
- Estructura de Inversiones en las labores de desarrollo y preparatorias según el método de minado.

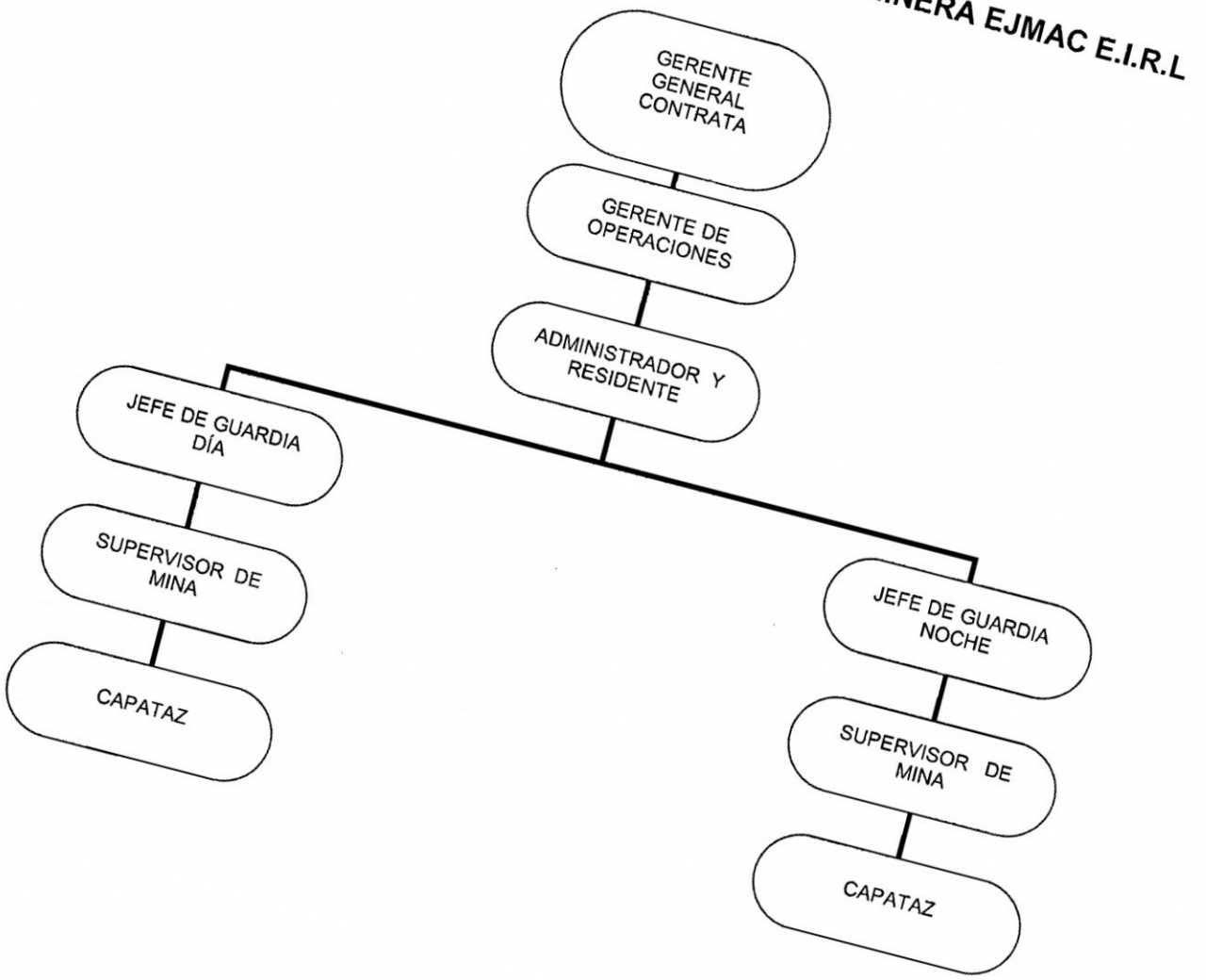
- Diseño de alternativas de minado: Diseño de labores, actividades, consideraciones geomecánicas
- Estructura de costos de explotación de acuerdo al posible método a emplearse.

1.9. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.

Compañía Consorcio Minero Horizonte S.A. con su Unidad Culebrillas, cuya organización se encuentra bajo los lineamientos de una organización lineal, con una Gerencia Administrativa de la Empresa Contratista Ejecutores Mineros Manuel Alejandro Cóndor (EJMAC E.I.R.L), quién es responsable de la producción, desarrollo, preparación y exploración.

La organización actual se detalla en la lámina N° 1

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA MINERA EJMAC E.I.R.L



CAPÍTULO II

GEOLOGÍA

I. GEOLOGÍA REGIONAL.

Según el trabajo de J. J. Wilson y L. Reyes (Geología del cuadrángulo de Patáz -1964) en la región que comprende el área de estudio afloran rocas precámbricas correspondientes al complejo del Marañón, las que se extienden a lo largo de una faja de rumbo NW, dentro de la denominada Cordillera Oriental de los Andes del Perú. Con este mismo rumbo e intermedias a dicha faja se localiza en forma discontinua una fosa tectónica más conocida como las "Fosas del Marañón", rellenadas por sedimentos del Paleozoico Superior y Mesozoico Inferior.

2.2. ESTRATIGRAFÍA.

2.2.1. FORMACIÓN ROCA (Ki-r):

2.2.1.1. ROCAS SEDIMENTARIAS.

Las rocas sedimentarias que se encuentran cubriendo la zona de Patáz está conformadas por los depósitos continentales de las siguientes formaciones:

Denominada también como Formación Chota, está constituida por areniscas limolitas, arcillitas, conglomerados finos a medianos, areniscas calcáreas (calcarenitas) de color rojo. El espesor de esta formación es de 200 a 300 m. La edad es mesozoico, periodo: Cretáceo Inferior Santoniano. Sobreyace con ligera discordancia a la formación Crisnejas

Consiste de lutitas de color gris verdosas y amarillentas, interestratificadas con capas delgadas de margas y calizas en la parte baja y con calizas arenosas pardo amarillentas en la parte superior. El grosor total de la formación varía entre 200 a 400 m. La edad de esta formación corresponde al Mesozoico, periodo: Cretáceo Inferior Albiano.

2.2.2. GRUPO PUCARÁ (Ts-Ji-p):

Se compone de un secuencia de calizas, calizas dolomíticas y dolomitas con intercalaciones de lutitas, margas, limolitas, areniscas y muy localmente de tufos y derrames volcánicos. Las calizas son en general detríticas y a veces oolíticas de color gris claro, gris oscuro hasta

negros, se presentan estratificadas en capas delgadas a medianas y característicamente contienen abundante "chert" en forma de nódulos, lentes y bandas. Su grosor varía de 300 a 3,000 m. Serie sedimentaria del Terciario superior Liásico, estratificados en capas delgadas con pequeños lentes de sílice, sobreyace sobre el grupo mitú.

2.2.3. GRUPO MITU (Ps-m):

Consiste de conglomerados, areniscas y lutitas de color rojizo y marrón que se intercalan con gruesos miembros piroclásticos y derrames volcánicos, verdosos, marrones y purpúreos. El grupo sobreyace en discordancia angular a las formaciones más antiguas. El grosor en la zona llega aproximadamente a 400 m. La edad del Grupo Mitu es del Pérmico Superior.

2.2.4. GRUPO COPACABANA (Pi-c):

Está conformado por una secuencia de calizas grises azuladas, fosilíferas con algunas intercalaciones de limoarcillitas gris oscuros y gris verdosas. Las rocas se presentan en estratos gruesos tanto bien estratificados como con estructura maciza, en algunos casos pueden ser nodulares. La edad asignada corresponde al Pérmico Inferior.

2.2.5. GRUPO GOYLLARISQUIZGA (Ki-g):

Ubicado al Este de la divisoria continental, las capas pertenecientes al Grupo Goyllarisquizga se condensan en una sola unidad llamada Formación Goyllarisguizga. Ésta se compone mayormente de cuarcitas y areniscas cuarzosas blancas a grises hasta herrumbrosa de grano medio a grueso, a veces pasan a micro – conglomerado. Tiene estratificación en bancos medianos a gruesos y a veces cruzada, contiene intercalaciones de niveles conglomerádicos, paquetes de lutitas grises y rojizas y algunas veces derrames volcánicos. El grosor está comprendido de 200 a 350 m.

2.2.6. GRUPO AMBO (Ps-a):

Consiste de lutitas grises y negras hasta carbonosas que se intercalan con areniscas y cuarcitas grises. La secuencia superior está compuesta por una gruesa sucesión de polimícticos principalmente con menores proporciones de areniscas y limoarcillas carbonosas y lavas volcánicas de naturaleza andesítica y dacita de color violáceo. El grosor que se presenta en la zona es de 400 m. y su edad corresponde al Paleozoico Superior.

2.3. GEOLOGÍA LOCAL.

La zona se halla mayormente cubierto por depósitos cuaternarios, las rocas y estructuras mineralizadas se encuentran poco expuesto, se presentan en este intrusivo las numerosas vetas auríferas de la zona en estudio.

En el área de la mina, conforme al levantamiento geológico, se observa macroscópicamente rocas metamórficas e ígneas. Como rocas metamórficas tenemos metavolcánicos y filitas del precambriano. Como ígneas a la diorita, granoriorita, granito, pórfido de cuarzo monzonita y diques de pegmatitas, aplitas y actinolíticos.

2.4. PETROLOGÍA.

2.4.1. ESTRATIGRAFÍA LOCAL:

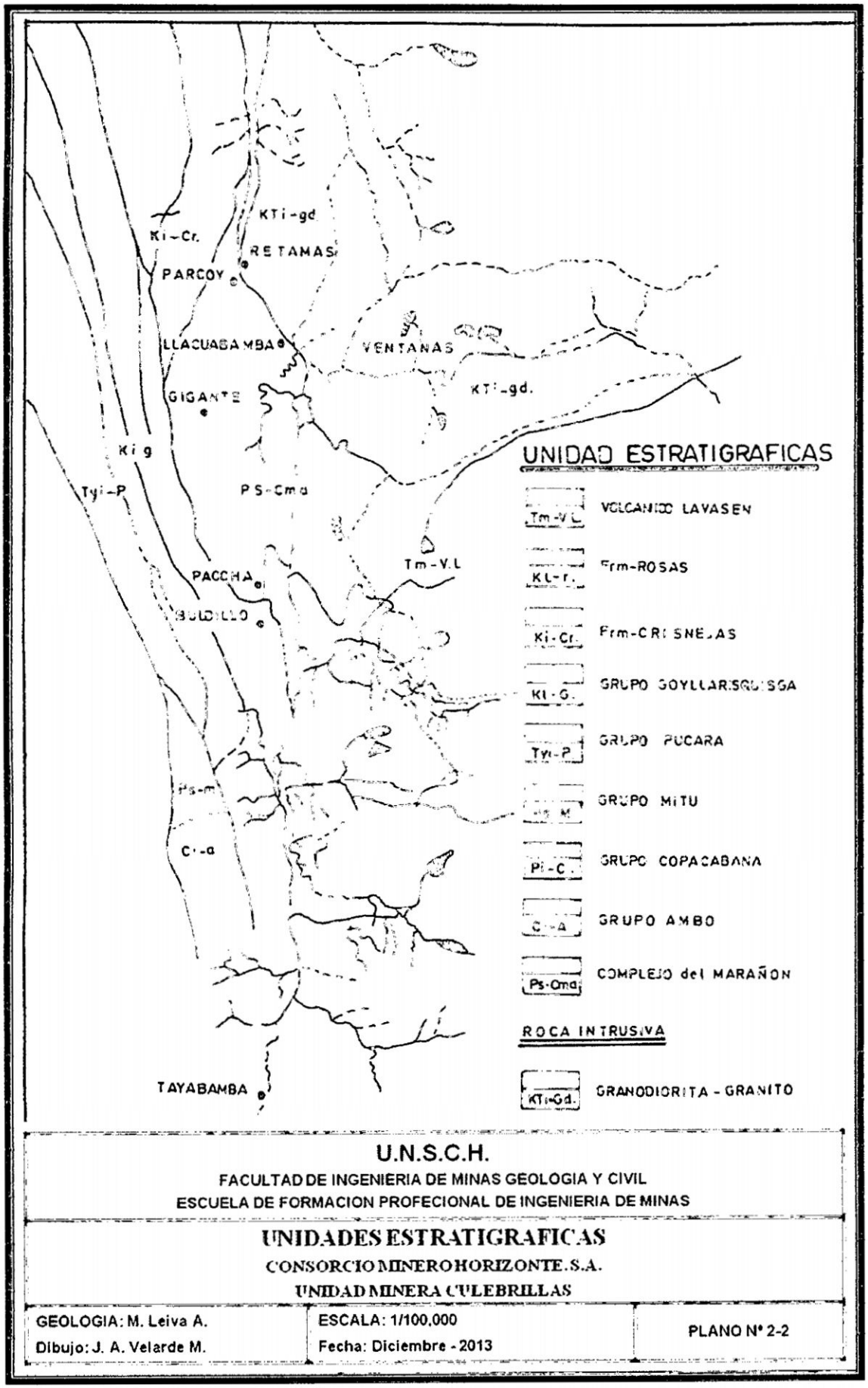
Dentro de la estratigrafía local tenemos solamente remanentes de filitas y metavolcánicos pertenecientes al precambriano. La cúspide de todo el flanco del prospecto está conformada por la formación Volcánico Lavasén del terciario medio superior y tiene una potencia aproximada de 1,000 m de longitud.

2.4.2. ROCAS METAMORFICAS.

Representados por el Complejo Marañón, constituidos por filitas, pizarras, esquistos. Se halla mejor expuestos en la quebrada Culebrillas con particularidades de esquistocidad.

2.4.3. ROCAS PRECAMBRIANAS.

Se encuentra en general, como relictos, porque no han sido totalmente asimilados por la diorita y el stock de pórfido de cuarzo monzonita.



U.N.S.C.H.

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGIA Y CIVIL

ESCUELA DE FORMACION PROFECIONAL DE INGENIERIA DE MINAS

UNIDADES ESTRATIGRAFICAS

CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.

UNIDAD MINERA CULEBRILLAS

GEOLOGIA: M. Leiva A. Dibujo: J. A. Velarde M.	ESCALA: 1/100,000 Fecha: Diciembre - 2013	PLANO N° 2-2

2.4.4. FILITAS

Aflora como remanentes de color gris oscuro a gris amarillento, regularmente silicifícado en la parte superior de la quebrada Culebrillas y sirve en parte como albergue a los sulfuros de la veta Esperanza y pequeños filones de cuarzo que están como venillas e hilos. No ha sido posible mapearlo por encontrarse en zona inaccesible, se observa como pequeños bloques de forma irregular caído del techo de la cámara magmática, cubierto en gran parte por material coluvial.

2.4.5. ROCAS INTRUSIVAS.

Es de composición predominante tonalitica, dioritica a micro diorita que son las rocas huésped favorable para la deposición mineral, en ellas se hallan las principales estructuras mineralizadas actualmente en explotación.

2.4.6. BATOLITO DE PATÁZ: (KTi-g.d)

La composición de las rocas del Batolito es variable predominando la granodiorita, diorita y cuarzo monzonita. Es común encontrar en el Batolito la presencia de diques aplíticos, andesíticos y xenolitos.

En el área de estudio predominan rocas ígneas generalmente ácidas. El stok porfirítico de cuarzo-monzonita que se encuentran en la parte central, es post-batolítica que intruye a la granodiorita que se encuentra en la periferia de

la diorita. Aquí cabe señalar que la roca intermedia de diorita es la más antigua habiéndose emplazado antes de la granodiorita. A esta roca le sigue en edad el granito, que se encuentra entre la granodiorita y el stock porfirítico.

A continuación se hace una descripción macroscópica en forma descendente de rocas más antiguas a rocas más jóvenes.

A.- Diorita

Su ancho varía de 50 a 150 m. Con orientación promedio de W-S. Su contacto con la granodiorita no es muy claro. Con el pórfido cuarcífero es más definido. En algunos sectores pequeños se observan contactos fallados.

Por su alto contenido de minerales máficos, como horblenda y biotita adopta color gris oscuro en superficie y tiende a ser verdusco por la presencia de clorita. El cuarzo se encuentra en una proporción menor de 10%, su textura es fanerítica.

B. Granodiorita

Conforma el extremo Oeste de la diorita, generalmente no tiene contacto bien marcado, se puede inferir un ancho de 700 m. Su orientación es análoga a la diorita. Su color es gris blanquecino por la alteración de la plagioclasa a arcilla. En otras muestras es ligeramente verdusco por la alteración de la biotita a clorita. Su textura es granular.

Mineralógicamente se observa cuarzo mayor de l0%, la biotita y horblenda está en menor cantidad que la diorita.

2.4.7. PÓRFIDO DE CUARZO MONZONITA.

La parte superior de la quebrada de Culebrillas se ha desarrollado en el stock de pórfido de cuarzo monzonita con transmisión gradual a otros tipos de roca granito cuarcífero. El stock aproximadamente de 1,000 Km. de radio es el más importante en el área de estudio por estar asociado a los procesos de alteración y mineralización de los depósitos auríferos. Esta parte del intrusivo está sumamente dislocado, roto o molido donde las rocas están prácticamente colgadas. Por la fuerte oxidación que se observa encima de la Veta Porvenir; se conjetura que las soluciones piritosas se han infiltrado casi en todas las fracturas de la masa, siendo más importantes los filones mapeados.

La intrusión ha sido con asimilación de cristales de roca de formación temprana como diorita, granodiorita, diorita y precámbricas. Su color varía de gris claro a blanco porque inicialmente contenía minerales ricos en cuarzo y sílice.

En la pasta granular de una muestra a mano se observa más de 50% de fenocristales de cuarzo, biotita y horblenda menor de 10%, cristales de feldespato potásico está en menor proporción que las plagioclasas. Cuando el porcentaje de feldespato es mayor que los feldespatos calcosódicos, entonces esta roca porfirítica pasa a granito cuarcífero. Su textura porfirítica se caracteriza por presentar diferentes tamaños de fenocristales de las partículas

de la pasta total o parcialmente granular. Los cristales han llegado a medir hasta 1.5 cm. de tamaño.

El stock porfirítico de cuarzo monzonita no ha sido posible diferenciarlo del granito cuarcífero y por ende mapearlo por la topografía escarpada e inaccesibilidad de la zona.

A). Granito.

Se observa como un pequeño stock de forma irregular en la parte Sur – Oeste del área, está en contacto con la granodiorita y diorita. Tiene diámetro promedio de 60 m, y está profundamente diaclasado por sistema de fallas en bloques y diaclasas que restan seguridad minera a los trabajos subterráneos de la Veta Inca 4El color de esta roca ígnea es gris- rosácea porque los feldespatos potásicos (ortosa) Está en mayor porcentaje que los feldespatos calcosódicos.

2.4.8. ROCAS VOLCÁNICAS:

A). Volcánico lavasén (Tm-VL):

Son rocas volcánicas del terciario que se hallan principalmente al Este del Marañón, que son formaciones post - orogénicas. Litológicamente consisten en lavas, brechas de flujo, aglomerados y tufos de naturaleza andesítica, que alcanzan un espesor de 1,500 metros

B). Rocas del cuaternario (Q-C):

La zona del cuaternario está conformado por depósitos glaciares, fluvio-glaciares, coluvio-aluviales y fluviales de edad: Cenozoico, periodo: Cuaternario – Pleistoceno- Holoceno.

C). depósitos fluvio-glaciares

Estos depósitos se ubican sobre los 3,500 m.s.n.m., consisten en depósitos de grava en las pampas y morrenas glaciares compuestos de fragmentos de calizas.

D). Depósitos coluvio - aluviales:

Está conformado por derrubios canchales y aluviones antiguos. El material de estos depósitos forman terrazas donde el conglomerado está mal clasificado, tiene guijarros sub-redondeados, redondeados y angulosos en una matriz y arcilla. Se presentan a lo largo de los ríos principales.

2.5. SECUENCIA DE FRACTURAMIENTO Y MINERALIZACIÓN.

La secuencia de fracturamiento y mineralización en la quebrada de Culebrillas es como sigue:

A. FALLAMIENTO PRE – MINERAL:

a.1 Fallamiento Regional.

El contacto del pórfido de cuarzo monzonita que se tiene en el lado Este del área, hace pensar que esta roca se ha emplazado aproximadamente aprovechando las fallas regionales de rumbo promedio N-S y buzamiento hacia el lado Este.

a.2 Fracturas tensionales de alto ángulo por reajustes tectónicos.

Después del emplazamiento del stock cesan las fuerzas compresivas produciendo fracturas tensionales con rumbo y buzamiento variables:

Rumbo	Buzamiento
N 35° - 80° W	70° - 80° NE
N 20° - 68° N	70° - 80° SE

Estas fracturas tensionales generalmente de alto ángulo son rellenados por diques pegmatíticos, aplíticos y actinolíticos. Su afloramiento llega como máximo a 50 metros de longitud con una potencia variable de 2 a 3 metros.

a.3 Falla inversa de alto ángulo con fracturas tensionales de bajo ángulo por esfuerzo de empuje lateral.

En la lámina N° 2 se ha trazado un diagrama de fuerzas que representa la primera etapa de fracturamiento pre-mineral por esfuerzo de compresión (E-C),originado por el magma residual, que en este caso ejerce presión lateral y que va a dar origen a la veta "Inca" y "María", perteneciente a fracturas tensionales de bajo ángulo.

a.4 Falla inversa reactivada por reajustes tectónicos sin la formación de nuevas fracturas tensionales.

Al cesar el esfuerzo de compresión (E – C), se reactiva la fractura de cizalla, pasando de falla inversa a falla normal. También este cambio puede ser por reajuste tectónico de origen tensional; sin embargo, en el área de la mina

que es la última etapa de reactivación no ha desarrollado nuevas fracturas tensionales. Se concluye que este movimiento final da origen a la "Veta Charito", que de acuerdo al análisis estructural pertenece al juego de cizallamiento.

a.5 Invasión de flujo mineralizante y controles de mineralización.

Después de producirse las fracturas, viene el relleno de soluciones hidrotermales, dando origen a las diferentes vetas que tenemos en el área de la mina.

Por las secciones transversales que se tienen, las intersecciones de los juegos de cizalla y fracturas tensionales constituyen los controles estructurales más importantes en el área.

B. FALLAMIENTO POST – MINERAL:

b.1 Fallamiento de rumbo :

Se ha determinado una sola falla, que está desplazando la veta "Picaflor" en 10 m. horizontales, como puede verse en N° 2. En esta mina se ha manifestado simplemente como falla subsidiaria y no constituyen como en muchas minas controles estructurales importantes.

b.2 Falla inversa reactivada de bajo ángulo :

En el flanco Sur de la quebrada de Culebrillas se ha mapeado esta estructura en una longitud de 200 m. y es una de las fallas más importantes del área. La roca infrayacente está exenta de fracturamiento a comparación del

techo que prácticamente predomina como roca fuertemente fracturada y brechada. Esta falla supera los 300 m. de profundidad y ha sido reactivado en sentido contrario (falla normal de bajo ángulo), dando origen a una terraza tectónica de 250 m. x 120 m. que está conformada por fracturas y grietas escalonadas.

b.3 Falla normal:

Aflora con rumbo promedio de N 75° W, buzamiento 76° S y potencia de 0.05 m. con panizo gris rojizo.

Es importante porque en la parte superior está controlando a todas las estructuras (Vetas y Fallas inversas) con desplazamiento horizontal aparente no muy pronunciado.

b.4 Fallamiento en bloques:

Estructuralmente este juego de fallamiento en bloques ha afectado tremendamente el desarrollo subterráneo en la labor, haciendo por el momento inaccesible por el colapso que puede originarse en cualquier momento en la roca granítica.

b.5 Falla rotacional:

En el flanco SE, encima de la terraza tectónica se observa nítidamente una gran falla en forma de media luna que tiene una longitud aproximada de 300 m. y que en forma inferida se proyecta hacia el extremo SW de la terraza tectónica.

b.6 Fracturamiento post – mineral:

El fracturamiento más importante está en la roca metavolcánico. También con estas mismas características pero en intrusivo se tiene en la parte superior de esta quebrada.

2.6. GEOLOGÍA ECONÓMICA.

Para el incremento de sus reservas se han realizado un conjunto de labores de preparación y desarrollo, el control geológico en el desarrollo minero ha incidido el estudio del Sistema de vetas Picaflor y Povenir, que no se ha efectuado detalladamente en los anteriores estudios; se ha realizado muestreo sistemático en la diferentes labores, los cuales han sido complementados con seccionamiento transversal, observaciones de evolución de valores, zoneamientos, etc. que en las actuales circunstancias resultan de una necesidad apremiante en la interpretación geológica. Sobre las labores de desarrollo se han levantado chimeneas que siguen la marcada inclinación de las vetas y a partir de ellas se continúo con subniveles de preparación-explotación con el sistema de Squart Set. Las labores de explotación se centran exclusivamente sobre los bloques de Mineral de Reserva.

Los avances en desarrollo alcanzan de 50 a 60 mts/mes, y se estuvieron ejecutando entre los niveles 2475 y 2534. En cuanto a perforación diamantina, el avance es de 12 a 15 mts/día empleando una Pack Sack Electrica.

Actualmente se tiene una producción de 200 TM/día de mineral con 11.5 grs Au/TM de contenido aproximado, proveniente de 3 tajos, producción que esta siendo tratada en su planta concentradora de CMHSA.

2.6.1. CUBICACIÓN DE RESERVAS MINERALES.

A. CLASIFICACIÓN DE RESERVAS

A.1 SEGÚN SU ACCESIBILIDAD

MINERAL ACCESIBLE:

Se denomina al mineral que es interceptado por labores mineras, como galerías, chimeneas y que están listas para entrar en la etapa de preparación. Este mineral constituye reserva cuando su valor es superior al costo de producción.

MINERAL EVENTUALMENTE ACCESIBLE:

Está constituido por el mineral no accesible, ubicado lejos de las labores de desarrollo o con acceso truncado. Este mineral constituye reserva, cuando las inversiones adicionales de desarrollo y/o rehabilitación para hacerlo accesible, deben estar cubiertas por el valor del mineral.

MINERAL INACCESIBLE:

Se considera al mineral en que la apertura o rehabilitación de labores para darle acceso es muy costosa. No constituye reserva de mineral por cuanto el monto de la inversión necesaria para su acceso, más el costo de operación no es cubierto por el valor del mineral.

A.2 SEGÚN SU VALOR :

MENA:

Es el mineral cuyo valor es superior al costo de producción y deja utilidad.

MARGINAL:

Aquel mineral que cubre los gastos de extracción, beneficio, transporte, servicios, gastos generales de mina y que contribuye a cubrir parcialmente los costos de operación. Su explotación no deja utilidad.

SUBMARGINAL:

Es el mineral que no cubre los gastos de producción, por lo que no debe *ser* explotado.

INFORMATIVO:

Está constituido por el mineral de mena, marginal o submarginal, que debe ser investigado y cuya explotación es dudosa debido a las condiciones de acceso, tamaño y ley. Este mineral no constituye reserva.

A.3 SEGÚN SU CERTEZA:

PROBADO:

Mineral donde el riesgo de continuidad de la mineralización es mínimo. El bloque de mineral puede tener 4, 2,1 lados y presentar evidencia geológica de continuidad.

PROBABLE:

Constituye el mineral donde el riesgo de continuidad es mayor, pero que tiene suficientes evidencias geológicas para suponer la continuidad del mineral. El coeficiente de certeza aplicable es de 0.75

POSIBLE:

Es el mineral ubicado adyacente a los bloques probado y probable, considerando las características geológicas del yacimiento.

POTENCIAL:

Aquel mineral cuya estimación se basa mayormente en el conocimiento del carácter geológico del depósito, tales como litologías favorables, estructuras geológicas, anomalías geofísicas y/o geoquímicas.

B. CRITERIOS DE CUBICACIÓN

B.1 CLASIFICACIÓN DE LEYES DE MUESTREO:

Las leyes de ensayo que figuran en los registros, se hace a través de una separación en tramos de 1, 2 y 3 dimensiones de las muestras con leyes que están encima del costo de operación, incluyendo muestras intermedias más pobres, pero de modo que el promedio se mantenga por encima de este límite.

DILUCIÓN:

Es la cantidad de material estéril que se mezcla con el mineral al momento de la extracción. Se ha considerado un ancho de 0.10 m. a cada lado de la veta.

LEYES ERRÁTICAS:

Se considera errática cuando su valor está por encima de tres veces el promedio del tramo donde se encuentra. Estas muestras serán reemplazadas por el promedio de las muestras adyacentes.

CORRECCIONES:

Independiente de la corrección por dilución, las leyes de cada bloque han sido castigadas en un 10% por error de muestreo y ensayo.

DIMENSIONAMIENTO DE BLOQUES:

En el dimensionamiento de los bloques se ha aplicado las normas establecidas para el bloqueo de yacimiento en vetas.

PESO ESPECÍFICO:

Para el mineral se considera 3.0 TM/m^3 y para el desmonte 2.6 TM/m^3, siendo el promedio de 2.7 TM/m^3

2.7. ESTRUCTURAS MINERALIZADAS.

Actualmente se tiene 02 estructuras mineralizadas:

Veta Porvenir Veta Picaflor.

Veta porvenir.

Se encuentra a 200 m. verticales por debajo de la veta esperanza, con afloramiento visible de 120 m. tiene rumbo variable de N 20° - 75° W y buzamiento 70° - 80° NE. En afloramiento no tiene mucha cobertura, pudiéndose observar nítidamente tramos con fuerte alteración hidrotermal que bordea a estructuras lenticulares de sulfuros primarios. La longitud de estos lentes mineralizados varía aproximadamente de 4 a 10 m. y con potencia de 0.50 a 1.50 m., separados por tramos estériles de 10 a 20 m. Hacia el lado SE de la quebrada, se proyecta en 40 m. más como estructura cerrada.

Existe un tremendo contraste con la veta Esperanza en cuanto a mineralización se refiere, aquí no se observa galena, esfalerita,

marmatita, solamente predomina pirita de color amarillo oscuro, generalmente de grano fino a grueso y también regularmente cristalizado, se observa en algunos cateos como relleno masivo, en otros como venillas diseminados. A esta pirita lo acompaña cuarzo gris esporádico y óxido de Fe. La textura mineralógica predominante es de relleno tipo bandeado con algo de reemplazamiento y diseminación. La roca intrusiva encajonante está fuertemente seritizado y coaolinizado, su ancho de alteración varía de 2 a 5 m. El promedio de leyes es 9.48 gr Au/TM para una potencia de 2.30 mts..

Veta picaflor

Se observa esta veta en afloramiento discontinuo en una longitud de 120 m. y se encuentra a 130 m. verticales encima de la veta Inca, tiene rumbo y buzamiento variable:

RUMBO	BUZAMIENTO
N20° - 50°E	70° - 80°SE
N15° - 40°W	70° - 80ºNE

En cuanto a accesibilidad se refiere es posible hacerlo solamente por el lado norte del afloramiento. Por la fuerte cobertura existente no se puede determinar la longitud y forma de los clavos mineralizados y por los cateos realizados tiene forma semilenticular. También se presume que las longitudes de los tramos estériles (estructuras cerradas) varían de 10 a 40 m.

Su mineralización al igual que la veta Charito, está constituida principalmente de mineral de ganga secundaria, tales como óxidos de

fierro, cuarzo esporádico, caolín, sericita y algo de clorita. Todo esto está englobado en una matriz de panizo cuyo color es gris claro a verdusco oscuro. Su textura es de tipo bandeado y diseminado igual que en las otras vetas. El ancho de alteración de las cajas es variable, para sericita y la clorita varia de 0.5 a 2 m. pudiendo llegar hasta un ancho de 20 m. para el caso de silicificación acompañado de una ligera sericitización. Los resultados del análisis dan una ley de 9 gr Au/TM de oro para un ancho de 2.00 mts..

2.8. CONTROLES DE MINERALIZACION.

El **Fisiográfico**. Donde las vetas se determinan por sus afloramientos en forma de muros salientes.

El **litológico**. Nos indica que las soluciones mineralizantes se depositaron en la pirita y cuarzo y por lo tanto constituye un control mineralógico de importancia.

El control **Estructural**. Nos demuestra que la deposición del mineral ha sido favorable en las fracturas de tensión que en la de cizalla.

Finalmente el control **Mineralógico**. Nos determina la presencia de pirita y cuarzo como guias de la mineralización.

2.9. GÉNESIS.

Según J. Wilson, el batolito se ha emplazado en el cretácico Superior-terciario Inferior, teniendo por entonces, rocas del complejo Marañón (Rocas precambrianas) y volcánicos de Lavasén. Estas rocas afloran como relictos en

el seno del pórfido de cuarzo monzonita. Este último es pre–mineral y probablemente corresponde al Terciario inferior-Medio y se ha emplazado en varias etapas de consolidación y reactivación.

Cuando ya está consolidada, la parte exterior de esta roca joven, probablemente su parte interna todavía se mantenía en estado líquido. Este líquido ha ejercido presiones hacia la periferie desarrollando fracturas de tensión de alto ángulo que posteriormente son rellenados en una primera etapa por diques pegmatíticos, aplíticos y motinolíticos. Posteriormente en una segunda etapa se tuvo esfuerzos locales de compresión que nuevamente da lugar a otras fracturas de cizalla y de bajo ángulo que finalmente son rellenados por soluciones hidrotermales. Después de la mineralización se tiene nuevos reajustes tectónicos. Esto es corroborado por el intenso fallamiento y diaclasamiento del intrusivo que se observa en la quebrada de culebrillas y que en algunos sectores da la apariencia de rocas metamórficas de origen sedimentario.

2.10 . YACIMIENTO Y MINERALIZACIÓN:

El yacimiento de Culebrillas esta considerado como un deposito de Oro de tipo orogénico en vetas auríferas de origen mesoternal a epitermal controlados por zonas de cizallamiento a movimiento inverso durante un evento de mineralización posterior. Se sostiene que el evento de mineralización es de tipo primario.

La orientación de las vetas en general es de N-S con un buzamiento variable que va desde 70° a 80° buzando al Este, es el caso de Picaflor y Porvenir . Las vetas forman regularmente lazos sigmoides y ramales es el caso

de Picaflor. Las vetas Porvenir ubicadas al Este de la veta Picaflor son registradas en superficie, aun están sin explorar, y que actualmente son trabajadas en sectores por mineros informales.

El sistema de vetas Picaflor consiste en una serie de fallas emplazadas en un horizonte de alteración cuarzo – sericita – pirita, que presentan un relleno mineralizado en fracturamiento irregular de orientación Norte-Sur en general. El comportamiento de la veta Picaflor es como una falla en superficie que a partir de la cota 2.625 se ramalea formando lentes con planos de reactivación de 50 a 60 m de longitud de mineralización económica, los cuales profundizando hacia la cota 2475 entran a un sector de cizallamiento – angostamiento, empobreciéndolas en leyes de Oro, quedando por reconocer en profundidad nuevas zonas de apertura tensional (debajo del 2421).

2.11. CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES

Las vetas cuarzo sulfuros son típicas en el yacimiento Picaflor y Povenir tiene una logitud de 200 mts, entre los niveles del 2625 al 2475, con posibilidades de extender hacia el Norte, al Sur, pasando la falla 1-2 y Tashana en dirección a hacia la anomalía, y en profundidad (debajo del nivel 2421). La estructura económica picaflor alcanza un promedio de 1.20m de ancho, la mineralización está controlada por fracturas, en longitudes de 20 a 50 m a manera de lentes. La vetas mineralogicamente consisten de sulfuros variables en un cuarzo predominante como ganga. La pirita es el sulfuro predominante con menores cantidades de Galena, Esfalerita y Arsenopirita.

Los afloramientos de los horizontes Porvenir muestran similitud con el de Picaflor en cuanto a alteración hidrotermal.

2.12. PROGRAMA DE EXPLORACIONES.

Con la finalidad de incrementar las reservas de mineral existente, se propone un programa de exploraciones a ejecutarse durante el año 2003, conforme al detalle siguiente:

Cuadro Nº 01 PROGRAMA DE EXPLORACIONES

VETA	NIVEL	LABOR	SECCIÓN	LONGITUD m.
Porvenir	2610	Galería 280 S	10'x10'	50
	2580	Galería 260 S	10'x10'	100
Porvenir Norte	2570	Galería 290 S	10'x10'	60
	2540	Galería 270 S	10'x10'	100
Picaflor	2560	Galería 240 S	10'x10'	70
	2530	Galería 235 S	10'x10'	120
Picaflor Norte	2450	Galería 240	10'x10'	130
	2430	Galería 235 S	10'x10'	125

2.12.1. RESERVAS PROBADO Y PROBABLE

Las reservas calculadas es de 1´081,553 TM de oro con una ley de 9.62 gr de Au/TM con recuperación 87% en valores económico y marginal reservas calculada para fines de marzo del 2013.

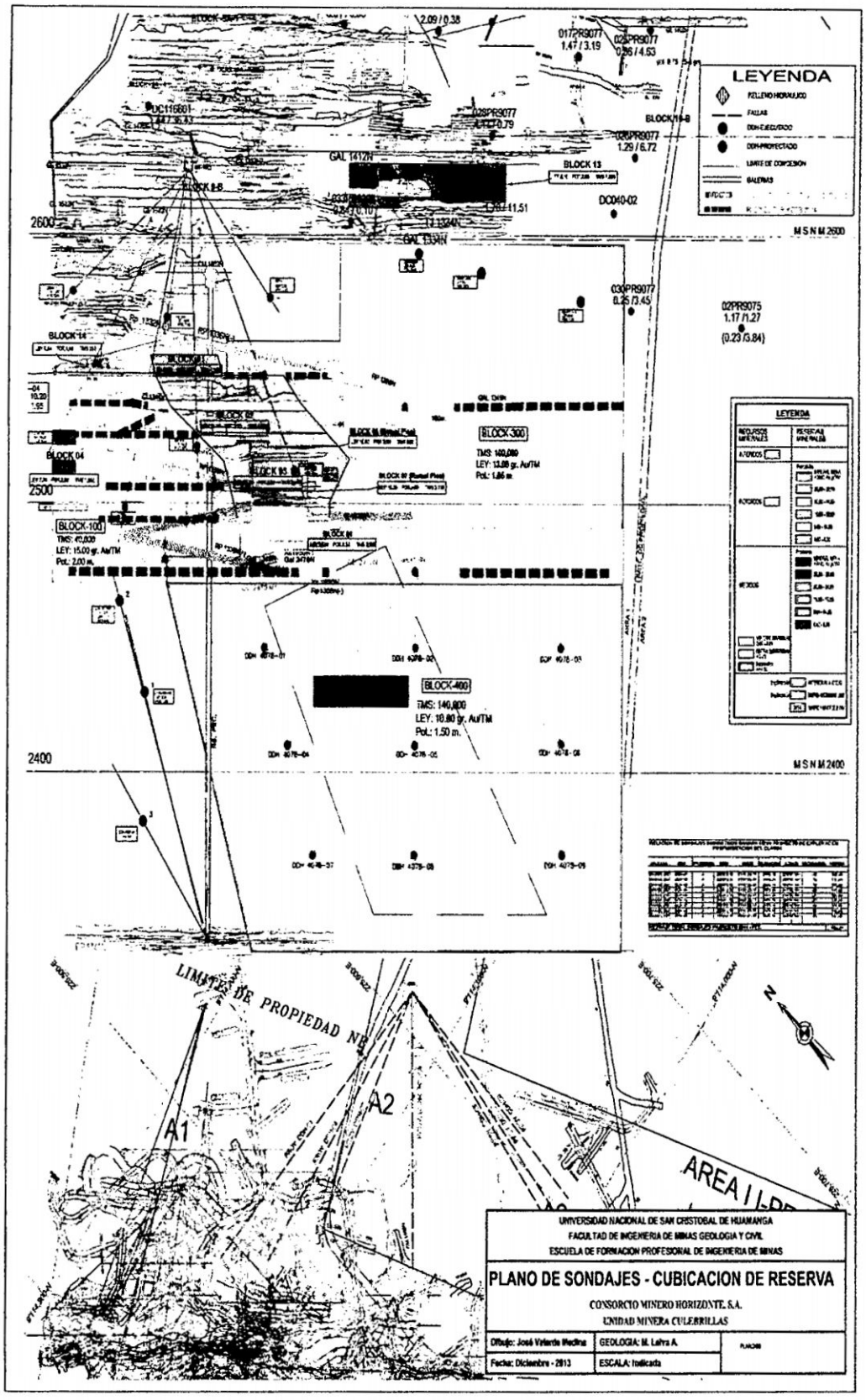
El programa de producción hasta fines del 2012 fue 200 TMD , sin embargo, se analizará alternativas para determinar la escala de producción que

maximice la tasa interna de retorno, relación Beneficio/Costo, Valor presente neto, periodo recuperación de inversión. Cuadro Nº 02

Cuadro Nº 02 INVENTARIO DE RESERVAS MARZO 2013

VETA	TMS DIL	LEY DIL GR Au/tn)	CLASIFIC	CERTTEZA	VALOR	ACCESIBILIDAD
PORVENIR	76,303	10.47	RESERVA	PROBADO	ECONÓMCO	ACCESIBLE
PORVENIR NORTE	178,150	7.70	RESERVA	PROBABLE	ECONÓMCO	ACCESIBLE
PORVENIR SUR	79,345	9.48	RESERVA	PROBADO	MARGINAL	ACCESIBLE
PICAFLOR	138,456	10.70	RESERVA	PROBADO	ECONÓMICO	ACCESIBLE
PICAFLOR-NORTE	460,560	10.54	RESERVA	PROBABLE	ECONÓMICO	ACCESIBLE
PICAFLOR-SUR	148,739	8.85	RESERVA	PROBADO	MARGINAL	ACCESIBLE
TOTAL	1`081,553	9.62				

Fuente :Elaboración Propia


LEYENDA
2600
2500
2400
MSNM 2600
MSNM 2400
BLOCK-300
BLOCK-400
BLOCK-100
LIMITE DE PROPIEDAD
A1
A2
AREA II-D
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGIA Y CIVIL
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS
PLANO DE SONDAJES - CUBICACION DE RESERVA
CONSORCIO MINERO HORIZONTE, S.A.
UNIDAD MINERA CULEBRILLAS
Dibujo: José Velarde Medina
GEOLOGIA: M. Lahra A.
Fecha: Diciembre - 2013
ESCALA: Indicada

CAPITULO III

PLAN ESTRATÉGICO 2013–2018 COMPAÑÍA CONSORCIO MINERO HORIZONTE, UNIDAD CULEBRILLAS.

3.1. VISIÓN

La Compañía Consorcio Minero Horizonte, Unidad Culebrillas, desarrolla una minería con nuevas tecnologías en sus operaciones con alto desempeño de productividad, responsabilidad social, seguridad y medio ambiente involucrado en una gestión integrado.

3.1.1. VALORES Y PRINCIPIOS

1. Los valores de la empresa están y deben estar centrados en la honradez, el mérito, la abnegación, el profesionalismo y la lealtad.

2. Se espera que los ingenieros supervisores, tomen decisiones y solucionen problemas sin acudir a la autoridad de alta gerencia.

3. La capacidad de innovación debe ser otra característica de nuestra de nuestra empresa.

4. La creatividad y un enfoque visionaria hacia la solución de problemas deben ser enfatizados dentro de la organización.

3.1.2. ANÁLISIS EXTERNO

Los factores críticos más importantes a considerar son:

- **Aumento de producción versus precios.-** Por la economía de escala es importante definir nuestra unidad de mina y planta de acuerdo al precio internacional.
- **Acceso al abastecimiento de reservas o minerales.-** Agresivo plan de exploraciones mineras y las labores de preparación para cumplir con nuestras metas mediante contrato a largo Plazo con la Empresa Consorcio Minero Horizonte , en plan de explotación según la propuesta de 500 TMD.

Las principales fuentes de competencias en la industria minera son:

- Geología de exploraciones y/u obtención de minerales, ingenieria de mina, planta, corresponden a la competencia distintiva medular de la industria.
- Todas las actividades analizadas están sujetas a economías de escala. de los países consumidores, recurso minerales, mina – planta.

La optimización en el nivel de planta y mina es relevante para eventuales mejoras de costo.

- Políticas por parte de la empresa en cuanto a remuneraciones y el apoyo logístico para los resultados operacionales .
- La ubicación y el acceso de las actividades de operaciones mina condiciona en función de su lejanía, su viabilidad de Cost/Beneficio.

3.2. MISIÓN

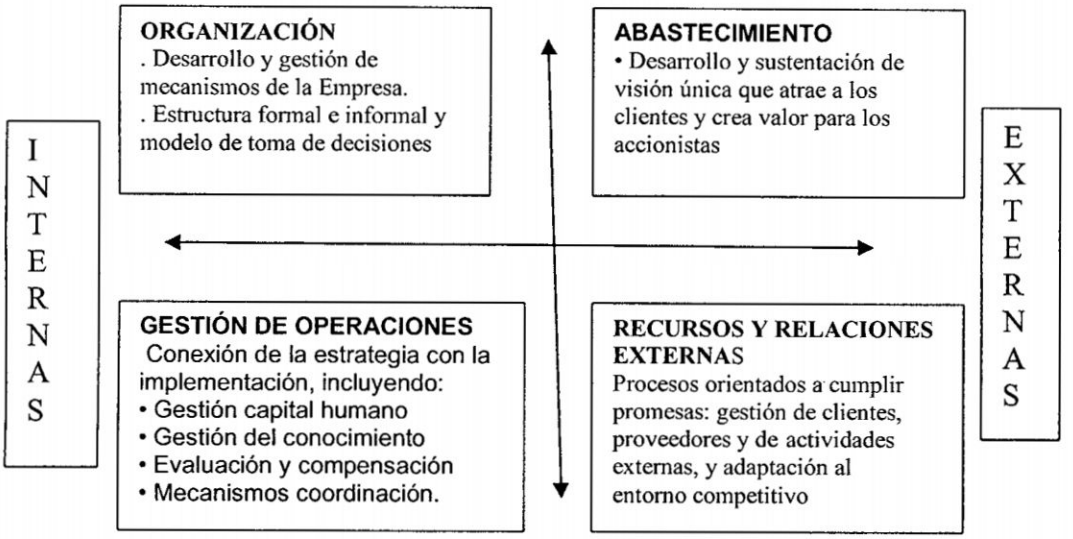
Lograr el Abastecimiento necesario de minerales , de tal forma de aumentar la producción de concentrados, que permita alcanzar que a partir del año 2014 producir las 1.30 TMF anuales de oro, para ser vendidos preferentemente a empresas que apoyen la gestión de crecimiento de nuestra Compañía.

3.2.1. DIAGNÒSTICO PARA CUMPLIR LA MISIÓN

El diagnostico para cumplir la misión se realiza conforme al siguiente esquema de relaciones, donde cada una de las actividades de la compañía se determine mediante una organización, gestión de operaciones, abastecimiento, recursos y relaciones externas que tienen una relación de tipo estratégico, interno y/o externo:

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) para cada una de las actividades principales del plan estratégico se presentan a continuación .

ESTRATEGICAS



PROCESOS

3.2.2. OPERACIÓN Y ABASTECIMIENTO INSUMOS

FORTALEZAS

- Relaciones con Instituciones proveedores
- Conocimiento experto de procesos y capacidad técnica
- Eficiencia técnica
- Actual calidad de socio estratégico
- Credibilidad con comunidades
- Interés, perseverancia, disposición y empuje
- Instalaciones con nuevas tecnologías en sus operaciones

DEBILIDADES

- Organización limitada
- Escases de recursos financieros y minerales

- Exigencia de la empresa producción de TMF de oro
- Cultura de tamaño y mentalidad

OPORTUNIDADES

- Minería propia
- Alianzas con terceros
- Productos especiales
- Compra de minerales y productos
- Maquila de productos y minerales

AMENAZAS

- Posibles competidores
- Suministros críticos (agua, energía eléctrica)
- Tamaño de inversiones
- Precios bajos del oro

3.2.3. RECURSOS Y RELACIONES EXTERNAS

FORTALEZAS

- Alto nivel de credibilidad e imagen en sector financiero
- Alta capacidad de generación de flujos
- Bajo nivel de endeudamiento financiero
- Situación económica y financiera sana
- Percepción positiva en grupos de interés administración
- Correcta consideración del marco normativo

DEBILIDADES

- No existe evaluación de desempeño organizacional
- Informe de gestión insuficiente
- Actividad gremial y profesionalización
- Mala estrategia comunicacional
- Falta de planificación legal, tributaria y deficiencia legal societaria
- Deficiente manejo con proveedores de insumos y servicios

OPORTUNIDADES

- Intermediacion o asociaciones con terceros
- Situación geográfica
- Desarrollo tecnológico
- Marco institucional claro y proactivo
- Fondos públicos para investigación y desarrollo
- Disponibilidad de formación profesional y técnica
- Desarrollo económico y de mercados emergente (China e India)

AMENAZAS

- Excesiva dependencia de los Dueños
- Situación empresas relacionadas con acreedores y contingencias tributarias
- Exigencias acreedores con inversiones
- Surgimiento de barreras arancelarias y comerciales

- Desconocimiento del mercado de capitales del sector minero
- Cambio normativa tributaria y ambiental

3.2.4. ORGANIZACIÓN

FORTALEZAS

- Disposición ejecutiva
- Conocimiento del mercado
- Tradición empresarial minera.
- reivindicación empresa – trabajadores

DEBILIDADES

- Cultura organizacional de escala menor
- Desalineamiento de la organización en la Visión
- Falta de desarrollo de competencias
- Sistema de comunicación
- Sistema de información e indicadores

OPORTUNIDADES

- Oferta experta de variación de precio
- Disponibilidad de recursos humanos para la renovación
- Transferencia del conociiento

AMENAZAS

- Auto estima organizacional
- Oferta de trabajo mayor a mayores precios puede implicar perdida de trabajadores valiosos

3.2.5. GESTIÓN DE OPERACIONES

FORTALEZAS

- Disponibilidad de recursos mineros
- Potencial de optimización de insumos
- Alto conocimiento en proceso de pasivos ambientales
- Productos aceptados en el mercado
- Flexibilidad de producción
- Desarrollo de nuevas inversiones
- Reinicio de la actividad minera.
- Ubicación geográfica estratégica
- Capacidad de respuesta
- Credibilidad trabajadores – empresa
- Capacidad de desarrollo tecnológico

DEBILIDADES

- Bajo abastecimiento de resursos en Unidad Culebrillas
- Tecnología atrasada
- Poco poder ante proveedores de insumos y servicios
- Débil infraestructura de caminos
- Bajo estándar en instalaciones
- Inexistencia de gestión de costos
- No existe informe de gestión
- Escasez de indicadores de gestión

OPORTUNIDADES

- Disponibilidad de tecnologías mas eficientes
- Disponibilidad eléctrica en el sistema interconectado
- Desarrollar pertenencias mineras propias

AMENAZAS

- Nuevos mega proyectos mineros
- Aumento restricciones ambientales
- Exigencias leyes laborales
- Volatilidad del precio del 0ro
- Impuesto minero
- Auto procesamiento gran minería
- Nuevas plantas de mediana escala de tratamiento en la región
- Caída de ley de minerales a beneficiar y agotamiento de estos.

3.3. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

El planeamiento estratégico es un conjunto de actividades formales dirigidas a producir una formulación estratégica. Estas actividades van desde la clásica reunión mensual, semestral y anual por parte de los directivos, con la finalidad formular metas y objetivos para los próximos ejercicio presupuestal.

El planeamiento estratégico aporta una metodología al proceso del diseño estratégico; todo sistema de planeamiento estratégico es un proceso iterativo de arriba abajo y de abajo arriba en la organización: La alta dirección marca las metas generales para la empresa y establece prioridades, las unidades inferiores determinan planes y presupuestos para el siguiente ejercicio. Como consecuencia, el establecimiento de un sistema formal de planeamiento estratégico, se hace descender la preocupación estratégica a todos los niveles de la organización.

Para el cumplimiento de la misión al año 2013 que consiste en producir 1.3 TMF de oro anual o su equivalente se deben cumplir las siguientes directrices estratégicas:

3.3.1. DESARROLLO Y ABASTECIMIENTO

Agregar valor a nuestros accionistas y clientes, alcanzando las metas de producción señaladas en la misión, mediante la obtención del necesario abastecimiento, a través de exploraciones y explotaciones de minas propias o de terceros, vía alianzas con terceros, compra y/o maquila de minerales con

Consorcio Minero Horizonte y el sector privado.

Desarrollo y abastecimiento tiene una relación directa con las actividades externas y estratégicas de la compañía

3.3.2. RELACIONES EXTERNAS

Mejorar nuestra relación con los distintos grupos de interés externo en caso de la comercialización se debe posicionarse como una empresa de excelencia, de tal forma de lograr los objetivos de la compañía, sea la obtención o captación de recursos, la aprobación de solicitudes o proyectos, la confianza y la productividad. Relaciones externas tiene una relación directa con las actividades externas y procesos de la compañía.

3.3.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Diseñar, desarrollar y mejorar la estructura organizacional, sus sistemas asociados, las funciones y competencias requeridas y las practicas de gobierno corporativo y de negocios y definir los limites verticales en cuanto al ámbito de actividades que permitan en su conjunto, contar con el necesario liderazgo y capacidades en las diferentes disciplinas que la industria minera exige para el logro de la supervivencia y rentabilidad.

La organización tiene una relación directa con las actividades internas y estratégicas de la compañía.

3.3.4. GESTIÓN OPERACIONAL

Ser eficientes en la operación de los negocios minero – metalúrgicos, vía: el desarrollo, acumulación y mantención de las competencias necesarias, la evaluación y justa compensación, la disponibilidad y el desarrollo tecnológico, y una adecuada estrategia horizontal para la obtención de sinergias y eficientes sistemas de coordinación.

Gestión operacional tiene una relación directa con las actividades internas y de procesos de la compañía.

CAPÍTULO IV

AMPLIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE 200 TMD A 500 TMD

4.1. NECESIDAD DE UNA AMPLIACIÓN DE PRODUCCION DE 200 TM A 500 TM.

La ampliación de producción obedece a la necesidad de aumentar los ingresos del negocio minero bajo los criterios de las reservas, leyes y el precio en el mercado internacional, la utilidad determinará la rentabilidad de la empresa cumplir con la obligaciones y con el programa de exploraciones para lograr la vida de la mina.

Para poder lograr esta meta, es necesario analizar la mina considerando el aspecto técnico y económico.

Aspecto técnico se tratará de manera detallada para justificar sobre la ampliación y en el aspecto económico se hará la evaluación económica y financiera que se concluya su viabilidad.

4.2. FUNDAMENTOS TECNICOS PARA LA AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN.

El Plan Estratégico 2013 – 2018 de la Compañía Minera Consorcio Minero Horizonte S. A, en su Unidad Culebrillas con una producción de 200 TMD se obtiene 0.50 TMF de oro anual y al ampliar 500 TMD se obtiene 1.3 TMF de oro anual, es expectante, un crecimiento de un 260 % en 7 años, motivo por el cual es necesario realizar una gestión de este plan para controlar su desarrollo y finalmente cumplir con la misión.

Se cuenta con reservas calculadas es de 1´ 081,553 TM de oro con una ley de 9.62 gr de Au/TM en valores económico y marginal reservas calculada para fines de marzo del 2013. La ampliación de la producción es viable económicamente, 25 días/mes 300 año, porque el volumen a explotarse con rentabilidad en base a las reservas existentes, se justifica y es expresado como vida óptima de explotación. Según esto debe ser:

Reservas cubicadas al 31 de diciembre del 2013 = **1´ 081,553 TM** TM.

- Se cuenta con servicios e instalaciones en la mina y su tratamiento en la planta concentradora del Consorcio Minero Horizonte por ser de la misma ración social.
- Por el método de explotación Long Wall, es necesario mecanizar al metodo Corte Relleno Ascendente Mecanizado para cumplir con el proyecto.

- Los requerimientos de equipo y personal se determinará de acuerdo al análisis de detalle que se hará más adelante.
- Ley promedio de oro = 9.62 g/TM

PRODUCCIÓN ANUAL ÓPTIMO (Volumen Óptimo Económico)

Producción anual: 150,000 TM

Producción l= 500 x 25 = 12,500 TM/mes x 12 mese /año= 150,000 TM/año

Horizonte del Proyecto: $\frac{\text{1´ 081,553 TM}}{\text{150,000}}$ = 7 años

4.3. INCREMENTO DE PRODUCCIÓN.

El incremento de producción de 200 TMD a 500 TMD, requiere la explotación a corto plazo de las cantidades siguientes de mineral.

Año	1	2	3	4	5	6	7	Total - TM
Mineral (TM)	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	1´050,000
Oz Au/TM	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62

Este tonelaje de mineral será extraído de las siguientes vetas:

Año	1	2	3	4	5	6	7	Total
Veta Picaflor (TM)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	700,000
Ley (g Au/TM)	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	
Veta Porvenir (TM)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	350,000
Ley (g Au/TM)	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	

4.4.- OPERACIÓN DE MINADO

4.4.1.- PLANEAMIENTO DE MINADO

La función del planeamiento de producción en una mina es de gran importancia para llevar adelante una producción sistematizada, poder controlar leyes, volúmenes de mineral y una utilización de la mano de obra y equipos.

La necesidad de obtener un resultado óptimo de producción nos hace determinar de manera sistematizada los medios necesarios para la consecución de los fines de manera mas económica

Para llevar a cabo un buen planeamiento y a su vez controlar posteriormente la producción, se tendrá en cuenta los aspectos siguientes:

1. Las operaciones a realizarse
2. Tonelaje de mineral a producirse
3. Reservas de mineral disponible
4. Disponibilidad de recursos: personal, equipos, materiales, instalaciones y servicios.

4.4.2.- COSTO OPERACIONES A REALIZARSE EN LA AMPLIACIÓN.

Como las operaciones a realizarse, se considera todo los trabajos tales como exploración y desarrollo a la explotación del mineral, seguridad y medio ambiente.

4.4.2.1. GEOLOGÍA EXPLORACION Y DESARROLLO

El programa de exploración consiste en la exploración de operación de acuerdo a la oportunidad y finalidad de su ejecución.

PERSONAL	CANTIDAD	REMUNERACIÓN US $ dólares.
Geólogo Jefe	01	4,5000
Geólogo Asistente	01	2,500
Topógrafo	01	1,500
Técnico de aucad y otros	01	1,500
Secretario	01	1,000
		11,000
60% Beneficios Sociales		6,600
Producción mensual 12,500 TM.		17,600

17,600l 12,500

COSTO U.S.$ - 1.40 TM

MATERIALES

El estimado del costo de materiales durante la operación será:

Insumos : US$. 3,000 mes

Ensayos de laboratorio US$. 2,000 mes

US$. 5,000 COSTO POR TM 0.40

COSTO TOTAL EN GEOLOGÍA US$.1.80 / TM

4.4.2.2. LABORES DE EXPLORACIÓN

Comprende galerías, cruceros, cortadas, chimeneas, realizadas con el fin de descubrir nuevas zonas de mineral dentro de la misma veta o vetas adyacentes, de esa manera aumentar las reservas minerales.

Los trabajos de exploración están a cargo del departamento de Geología, pero a excepción de las operaciones de perforación diamantina, la

sección que ejecuta la mina, contando para ello con personal y equipo adecuado.

4.4.2.3. PREPARACION Y DESARROLLO

Con la finalidad de poder explotar el mineral encontrado, los trabajos exploratorios, es necesario desarrollar y preparar tecnicamente y que esté de acuerdo con el método de explotación empleado.
Como labores de preparación y desarrollo se tiene las galerías sobre mineral de sección 10´x 10´, cruceros de igual 10´x 10 ´ pies chimeneas 8´x8´.

4.4.2.4. COSTO DE OPERACIÓN MINA

El costo de operación de mina, se compone de los rubros de mano de obra, materiales y servicios generales los mismos que comprenden los siguientes conceptos :

A) MANO DE OBRA OBRERO

OCUPACION	CANTIDAD	SALARIO	US$. /mes
Maestro perforista	12	600	7,200
Ayudante perforista	12	500	6,000
Escupero	03	700	2,100
Dumper	02	700	1,400
Bodegero	02	500	1,000
Motorista	04	500	2,000
Capataces	02	800	1,600
		Total	21,300
		50 % Beneficios sociales	10,650

Total	31,950

COSTO POR TM US $. 31,950/ 12,500 = US$.2.556/TM

EMPLEADOS

OCUPACION	CANTIDAD	SUELDO/Unit.	US$./mes
Ing. Residente Mina	1	3,000	3,000
Ing. Jefe de Guardia	2	2,700	5,400
Ing. Medio ambiente y Seguridad	2	2,500	5,000
Ing Secretario	1	1,700	1,700
			15,100
	60 % Beneficios Sociales		9,060
	Total		24,160

COSTO POR TM US $. 24,160/ 12,500 =1.93/TM

B). MATERIALES MAQUINARIAS IMPLENTOS DE SEGURIDAD

Explosivos y Accesorios

MATERIAL	CONSUMO/ MENSUAL	COSTO UNITARIO	US $ / MES
Dinamita(cartucho)	40,970	0.20	8,194.00
Fulminante	25,500	0.15	3,825.00
Guia de Seguridad pies	2 8,500	0.10	3,420.00
Barrenos 3,4,6, pies	29,010	0.12	3,481.20

Otros accesorios				1,800.00
TOTAL DE MATERIALES				20,720.00
MAQUINARIAS				
Perforadoras Pies	35,500		0.16	5,680.00
Winche neumático horas	1620		0.10	162.00
Otros				1,200.00
TOTAL DE EQUIPOS				7,042.00
b) Implementos de Seguridad				
Guantes	Pieza	20	6.5	130.00
Respiradores	Pieza	20	16	320.00
LENTES POLICARDONO	Pieza	20	8	160.00
Casco Sobrero	Pieza	20	15	300.00
Botas SeKur Nr 36	Pieza	20	14	280.00
Mameluco DENIM	Pieza	20	17	340.00
Correa de portalampara SEKUR	Pieza	20	5	100.00
LÁMPARAS Electrica CEAG	Pieza	20	430	8600.00
			TOTAL DE SEGURIDAD	10,230.00

TOTAL DE MATERIALES MAQUINARIAS IMPLENTOS DE SEGURIDAD

COSTO US$ 38,000/ 12,500 tm = 3.00/TM

4.4.2.5 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRACIÓN

Rubro	Sueldo	Beneficio Social 60 %	Total
01 Gerente General	3,000	1,800	4,800

01	Gerente Operacional	2,500	1,500	4,000
01	Administración y Contador	3,000	1,800	4,800
01	Oficina Lima Secretario	1,000	600	600
			TOTAL	14,200.00

COSTO US$ 14,200.00/ 12,500 tm = 1.14

4.4.2.6 COSTO DE TRATAMIENTO

El mineral explotación de Unidad Culebrillas es procesado en la planta de tratamiento de la Empresa Minera Consorcio Horizontes hasta la obtención barras de oro fino.

El procesamiento metalúrgico a que se somete el mineral es una combinación sucesiva de flotación, amalgamación, fundición y refinado.

	US $/TM
- Mano de obra	4.96
- Acero (bolas y forros)	2.60
- Reactivos	4.50
- Energía	4.20
- Materiales y otros	4.00

Total = 20.26 $/TM

4.4.2.7. COSTO MEDIO AMBIENTE US$

Proyectos ambientales	26,000
Recuperación de áreas contaminada	10,000

Otros gastos ambientales	15,000
Total	61,000

Costo Unitario= US$. 51,000/12,500 = US$. 4.00

4.4.3. RESUMEN DE COSTO OPERACIÓN MINA

RUBRO	US$. COSTO UNITARIO/TM
Costo de Geología	1.80
Costo Operación Mina	4.50
Costo de Tratamiento	20.26
Material maquinaria y implento de seguridad	3.00
Costo de medio ambiente	4.00
Gastos Generales y Administración	1.14
COSTO DE OPERACIÓN	US$, 34.70
Imprevistos 20 %	7.00
COSTO TOTAL	US $ 42.00/TM

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICO – FINANCIERA

5.1. OBJETIVO.

El objeto de la evaluación económico- financiera es determinar el capital necesario a invertirse en la ampliación de la producción, considerando tanto la mina como la planta de beneficio y por otra parte la capacidad del proyecto en generar recursos económicos, que garanticen una utilidad aceptable para la empresa.

5.2. INVERSIÓN REQUERIDA.

La inversión consiste en la adquisición de equipos, construcción de labores y servicios, conforme se detalla a continuación:

I. ACTIVOS:

1. MINA Y GEOLOGÍA.

COSTOS DE EXPLORACIÓN Y PREPARACION Y DESARROLLO

Actividades	Total metros	US$. Costo/m	TOTAL
02 Galerías 10´x10´	250	420	105,000
03 Crucero 10´x10´´	250	420	105,000
03 Chimeneas 8´x8´	150	350	52,000
Perforación diamantina	800	200	160,000
02 camaras ´de sondajes 5mtsx5mtsx5mts	250 mts 3	40,000 /m3	80,000
Total			502,000
Imprevisto 15%			75,300
Total			577,300

2.- EQUIPOS MINA:

- 09 Perforadoras neumáticas Jack Leg = 45,000
- 02 Scoop. De 3.5 yardas 3 = 800,000

01 Dumper de 72 ton. = 500,000

- 06 Perforadoras neumáticas Stoper = 30,000
- 10 Carros mineros U35 = 20,000
- 03 Ventiladoras neumáticas = 6,000
- 04 Winches neumáticos = 9,000
- 02 Equipos de izaje completos = 50,000
- 01 Grupo electrógeno de 175 KW = 40,000

- 01 Compresora de 1,000 PCM = 40,000

Subtotal $ =1,540,000

Imprevisto 15% 231,000

1´771,000

3.- GASTOS PRE-OPERATIVOS: **USS/**

- Materiales de escritorio 10,000
- Implmentación de infraestructura 20,000
- Ensayos de laboratorio 30,000
- Gastos intangibles 35,000
- Otros gasto pre-operativos 20,000

TOTAL DE GASTOS 115,000

RESUMEN INVERSIONES INICIAL:

1 .- Mina y geología = US $ 577,300

2.- Equipo mina = US $ 1´771,000

3.- Gastos pre-operativos = US $ 115,000

4.- Otros gastos = US $ 140,000

TOTAL = US $ 2´603,300

5.3. CAPITAL DE TRABAJO.

El capital de trabajo, a fin de poder mantener la mina en funcionamiento, es decir para poder adquirir materiales, reactivos, combustibles, pagar sueldos y jornales, transporte, se requiere del siguiente monto.

	US $ / mes
- Sueldos y jornales	55,000
- Materiales	60,000
- Reactivos	20,000
- Combustibles	60,000
- Transporte	20,000
	= 215,000

TOTAL INVERSIONES:

Geología-Minas-Gastos opera..	**= US $ 2´603,300**
Capital de trabajo	**= US $ 215,000**
TOTAL INVERSIÓN	= **US $ 2´818,300**
Imprevisto 15%	**422,745**
GRAN TOTAL	**US $. 3¨241,045**

5.4. CRONOGRAMA DE INVERSIONES.

La implementación del proyecto de ampliación se estima en un tiempo de 01 año, conforme se detalla en el cuadro N° 6.4.

5.5. PRECIO DEL ORO

Las empresas mineras, con las cotizaciones del oro están realizando labores de desarrollo y exploraciones, para incrementar su explotación que han

decidido por invertir, para llevar adelante el proyecto se fundamenta de la siguiente manera:

- Considerar el incremento en la utilidad.
- Sólo invierta en la Bolsa recursos que no comprometan su futuro financiero.
- Se cuenta con reservas probados y probables con leyes aceptables para cubrir los costos de operación.
- Siempre debe considerarse los riesgo que ocurriera para el retorno del capital.

CUADRO Nº 6.4

CRONOGRAMA DE INVERSIONES US$

ACTIVIDADES	M E S E S												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
GELOGÍA Y MINAS	90,000	80,000	80,000	80,000	80,000	50,000	30,000	20,000	20,000		20,000	27,300	577,300
EQUIPO MINA	260,000	190,000	190,000	170,000	120,000	96,000	95,000	110,000	100,000	150,000	150,000	140,000	1´771,000
GASTOS - PREOPERATIVOS	25,000	30,000	45,000	15,000									115,000
OTROS GASTOS									35,000	35,000	35,000	35,000	140.000
IMPREVISTOS						70,000	90,000	60,000	20,000	75,000	85,000	22,745	422,745
CAPITAL DE TRABAJO	110,000	83,000	22,000										215,000
TOTAL US $	485,000	383,000	337,000	265,000	200,000	216,000	215,000	190,000	175,000	260,000	290,000	225,045	3´241,045

El precio del oro en el cuadro siguiiente se muestra desde 2004 por lo fue subiendo manera positive hasta el año 2010, presentamos una proyección hasta 2013 La proyección del precio del oro resulta:

AÑO	US $ / Oz troy
2004	409.85
2005	445.47
2006	604.58
2007	697.41
2008	872.72
2009	970.5
2010	1.250.00

AÑO	X	Y	X^2	X.Y
2004	1	409.85	1	409.85
2005	2	445.47	4	890.94
2006	3	604.58	9	1813.74
2007	4	697.41	16	2789.64
2008	5	872.72	25	4363.6
2009	6	970.5	36	5823
2010	7	1250	49	8750
Σ	***28***	***5250.53***	***140***	***24840.77***

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{N\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{5250.53 \times 140 - (28 \times 24840.77)}{7 \times 140 - (28)^2} = \frac{735074.2 - 695541.56}{980 - 784} = 201.70$$

$$b = \frac{N\sum XY - \left(\sum X\right)\left(\sum Y\right)}{N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}$$

$$b = \frac{7 \times 24840.77 - (28 \times 5250.53)}{7 \times 140 - (28)^2} = \frac{173885.39 - 147014.84}{980 - 784} = 137.09$$

La línea de regresión de Y sobre X resulta:

Y = 201.697 + 137.094 X

El precio proyectado para los próximos 03 años, reemplazando en la ecuación anterior es:

Año 1 => Y = 201.697 + 137.094 (11) = 1,709.73

Año 2 => Y = 201.697 + 137.094 (12) = 1,846.83

Año 3 => Y = 201.697 + 137.094 (13) = 1,983.92

La proyección del oro para el año 2015 ha sido mayor de US$. 2,150/onza, el proyecto actual se calcula con el precio US $ 980/onza.

a. VIDA DE LA MINA.

De acuerdo a las reservas actuales y al ritmo de producción propuesto, la vida de la mina resulta

$$\frac{1'081,553}{150,000} = 7.21 \Rightarrow 7 \text{ años}$$

El mineral posible en esta mina, según estimaciones geológicas sobrepasa los 1´081,553 TM, por lo tanto la vida de la mina que calculamos podrá ser de 7 años.

b. **DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS**..Los activos actuales, mas equipos de escritorio tienen un valor de US $ 1´771,000 y se considera un valor de salvamento del 10 %. Aplicando la depreciación lineal tenemos:

DEPRECIACIÓN = 1´771,000 x 10% = 177,100

Valor de rescate = 1´771,000 – 177,100(7) = 531,300

c. ESTADOS FINANCIEROS.

Con el fin de determinar los ingresos y egresos, como también la disponibilidad de recursos económicos, que el proyecto generará durante la explotación; se ha preparado el cuadro de estado de ganancias y pérdidas y el cuadro del flujo de fondos, cuyos resultados se muestra en el cuadro N° 6.10

5.6. VALOR DE LA PRODUCCIÓN.

Se cuenta con reservas calculadas es de 1´081,553 TM de oro con una ley de 9.62 gr de Au/TM con recuperación de 87 % reservas calculada para fines de marzo del 2013.

La ampliación de la producción es viable económicamente, 25 días/mes 300 año, porque el volumen a explotarse al año es de 150,000 TM

Valor de mineral/TM=150,000 TM x 9.62 gr Au/TM x 0.87 x US$.980 /onz. x onz/31.10 grs. : Valor de mineral/TM = US $. 39`559,543

ESCALA DE PRODUCCIÓN OPTIMA PROYECTADA

PROYECTO DE EXPANSIÓN , OPERACIÓN ACTUAL 200 TMPD.

200x25x12= 60,000 TMS /año, ley de cabeza 9.62 Grs.Au/TM con 60,000 TMS/Año x 9.62 gr Au/TM x .87 x US$.980/Onz x Onz/31.1 gr. = Recuperación por fundición 87%

US$.15´823,817

Costo (US$) Maquila

Derecho de embarque -Callao 54.50

Fundición y refinería 120.50

175

Venta del oro= 15´823,642

AMPLIACION PROPUESTA 500 TMPD

500x25x12= 150,000 TMS /año, ley de cabeza 9.62 Grs.Au/TM con recuperación por cianuración 87%

150,000 TMS/Año x 9.62 gr Au/TM x 0.87 x US$.980/Onz x Onz/31.1 gr. = US$.39`559,543 =

Costo (US$) Maquila

Derecho de embarque -Callao 54.50

Fundición y refinería 120.50

175

Venta del oro= 39`559,368

COSTO DE PRODUCCIÓN US$. Dólares/TM

Rubro	200 TMPD	500 TMPD
Geología	1.80	1.80
Mina	4.70	4.50
Tratamiento	20.36	20.26
Material, maquinaria e implemento de seguridad	2.50	3.00
Madio Ambiente	4.10	4.00
Gastos generales y Administración	1.70	1.14
Costo de operación	35.16	34.70
Imprevisto 20%I	7.03	7.00
TOTAL DE PRODUCCION	42.19	42.00

Producción	200 TMPD	500 TMPD
Ingreso Adicional Anual	60,000TM/ Anual	150,000TM/Anual
Renta bruta de mineral/TMS	15´823,642	39´559,499
Menos costo de operación	2`531,400	6´300,000
Ingreso Bruto Anual	13´292,242	33`259,499

Ingreso Adicional Anual por expansión US$. 19`967,257

CALCULO DE FLUJO EFECTIVO

Contribución por la expansión US $. $.

19`967,257

5.7. ANÁLISIS ECONÓMICO

A fin de saber la rentabilidad de la inversión propuesta se ha hecho uso de los siguientes parámetros:

	CUADRO Nº 6.10 ESTADO ECONÓMICO DE GANANCIAS Y PERDIDAS							
AÑO/ACTIVIDADES	0	1	2	3	4	5	6	7
Inversión	**3´241,045**							
Valor de rescate								**531.300**
Recu.Capital W								215.000
Ingreso		19´967,257	19´967,257	19´967,257	19´967,257	19´967,257	19´967,257	20´ 713,557
Depreciación		177.100	177.100	177.100	177.100	177.100	177.100	177.100
Partici. Laboral (8%)		1´597,380	1´597,380	1´597,380	1´597,380	1´597,380	1´597,380	1´657,084
Renta antes Imp.		18¨192,777	18¨192,777	18¨192,777	18¨192,777	18¨192,777	18¨192,777	18´879,373
IM.renta 35%		6´367,472	6´367,472	6´367,472	6´367,472	6´367,472	6´367,472	6´607,781
Utilidad Neta		11´825,305	11´825,305	11´825,305	11´825,305	11´825,305	11´825,305	12´271,598
		FLUJO	DE	CAJA				
FUENTES								
Untilida neta		11´825,305	11´825,305	11´825,305	11´825,305	11´825,305	11´825,305	12´271,598
Depreciación		177.100	177.100	177.100	177.100	177.100	177.100	177.100
Total de Fuente								
USOS								
Inversión	**3´241,045**							
Total de uso	**3´241,045**							
Flujo de caja(fuentes-Usos	**3´241,045**	12´002,405	12´002,405	12´002,405	12´002,405	12´002,405	12´002,405	12´448,698

5.7.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN).

Para este análisis se ha considerado una tasa de actualización del 30 %, que incluye la tasa de interés, utilidad y factor de riesgo.

El cálculo correspondiente resulta:

$$VP = 12'002{,}405 \frac{\{ (1.18)^7 - 1 \}}{(1.18)^7 x 0.18} = 45'737{,}577 \qquad Vp = \frac{446{,}293}{(1.18)^7} = 140{,}102$$

$$VAN = -3'241{,}045 + 45'877{,}679 = 42'636{,}634$$

VAN = US$. 42´636,634

El Valor Actual Neto es mayor que 1 con respecto a la inversión , por tanto es muy rentable debido que el proyecto se desarrolla en el interior mina de las vetas picaflor y porvenir en ellas se desarrollaron exploracion es se cubicaron mas reservas.

5.7.2. TASA INTERNA DE RETORNO

$$VP = 12'002{,}405 \frac{\{ (3)^7 - 1 \}}{(3)^7 x 2} = 3'240{,}649 \qquad Vp = \frac{446{,}293}{(3)^7} = 204$$

Vp = 3´240,853

VAN = - 3´241,045 + 3´ 240,853 = US$. – 192

$$TIR = 18 + (200 - 18) \frac{42'636{,}634}{42'636{,}634 + 192} \qquad TIR = 200\ \%$$

La Tasa Interna de Retorno es mayor a la tasa de oportunidad de 18 % actualizado , considerando la misma inversión calculado para el VAN , por tanto es muy rentable debido que el proyecto se desarrolla en el interior mina a 1,200 metros de la boca mina, que encuentran las vetas picaflor y porvenir .No estamos considerando la inversion realizada en superficie tales como, campamento, talleres, cancha de relave y otros servicios.

CONCLUSIONES

1. El plan estratégico nos permite diseñar, desarrollar y mejorar la estructura organizacional, contar con el necesario liderazgo y capacidades en las diferentes áreas de nuestra actividad minera.

2. El yacimiento es de origen primario, falladas a consecuencia del tectonismo regional y local. El mineral a explotarse es el oro diseminado en el cuarzo y pirita con distribución irregular de su mineralización.

3. La unidad Minera Culebrillas, existen varias estructuras mineralizadas, para el presente trabajo se consideró las vetas de Picaflor y Porvenir con un buzamiento de 80° con posibilidad geológicas de continuidad, y reserva probado probable de 1`081,553 TM. con una ley de 9.62 como promedio.

4. Por la característica de las estructura se aplicara el método de explotación corte relleno ascendente mecanizado remplazando al método Long Wall. con el incremento de la producción es de 200 . a 500 TMD. La vida de la mina es de 07 años. La ampliación propuesta requiere una inversión de US $.2`014,700 $ para la compra de equipos e implementación de infraestructura.

5. El capital será capital propia de la empresa por la rentabilidd del proyecto que su recuperación es en 01 año.

RECOMENDACIONES

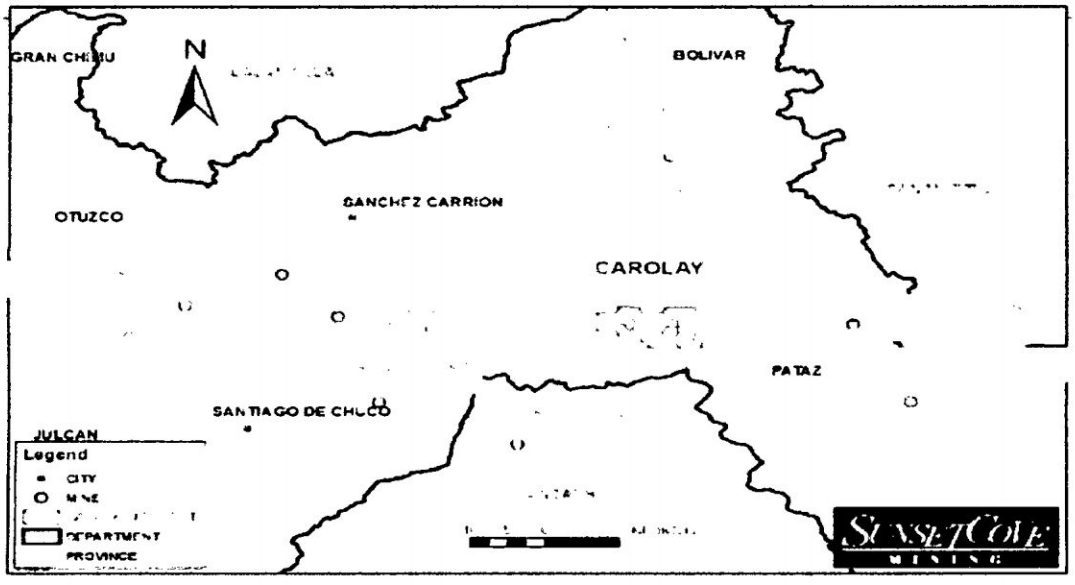
1. Es importante que la Gerencia General defina su Plan Estratégico 2013--2018, para el desarrollo de la empresa, que consiste en producir anualmente con mayor eficiencia.
2. La explotación actual de la Unidad de producción, se encuentra ubicada principalmente en un conjunto de vetas Picaflor y Porvenir, esta considerado como Las estructuras mineralizadas actuales no han sido exploradas en su totalidad, por lo que se recomienda realizar exploraciones dentro de los 07 años que durará las operaciones, para incrementar las reservas minerales.Para la exploración mencionada, se recomienda emplear perforaciones diamantinas, por ser un método que da certeza a la continuidad o no de la mineralización.
3. Los resultados positivos en la reservas permite incrementar la compra de equipos y maquinarias, por el método de explotación propuesto.
4. Se debe ampliar la preparación de niveles, cruceros y chimeneas a fin de mejorar la ventilación en los tajeos.
5. Para poder cumplir con la ejecución del proyecto de ampliación de producción, se recomienda cumplir con el cronograma de actividades propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

1. ADUVIRE O. — ETS. Ingenieros de Mina de Madrid - Curso de Actualización UNSCH – 1999
2. AIME. — Método de Explotación Subterráneo. Edit. McGraw Hill - New York - 1990.
3. ARGÜELLES V. — Geología de la Zona Aurífera de Gigante y Alaska xvi Convención de Ing. de Minas. Lima – 1982.
4. BIRÓN CEMAL — Diseño de Ademes en Minas. Edit. Limusa 1ra Edición Madrid –1987.
5. CARVAJAL D. A. — Proyecto de Inversión. Lima –1985.
6. INGEMMET — Geología del Distrito de Patáz. Lima- 1996
7. LÓPEZ C. — Estudios de Viabilidad en Proyectos Mineros
8. MEM. — Anuario Minero del Perú. Lima – 1995
9. TARNAWIECKI, M. C. — La Región Aurífera de Patáz. Bol. Soc. Geol-Perú- 3 pp. 15-50 (1929).
10. WILSON, J. y REYES, L. — Geología del Cuadrángulo de Patáz. Carta Geología Nacional .91 p-. (1964)
11. ALTER SMIT CAVALIÉ — Herramientas de planeamiento estratégico centro de investigaciones sociales, económicas y tecnológicas 1998.

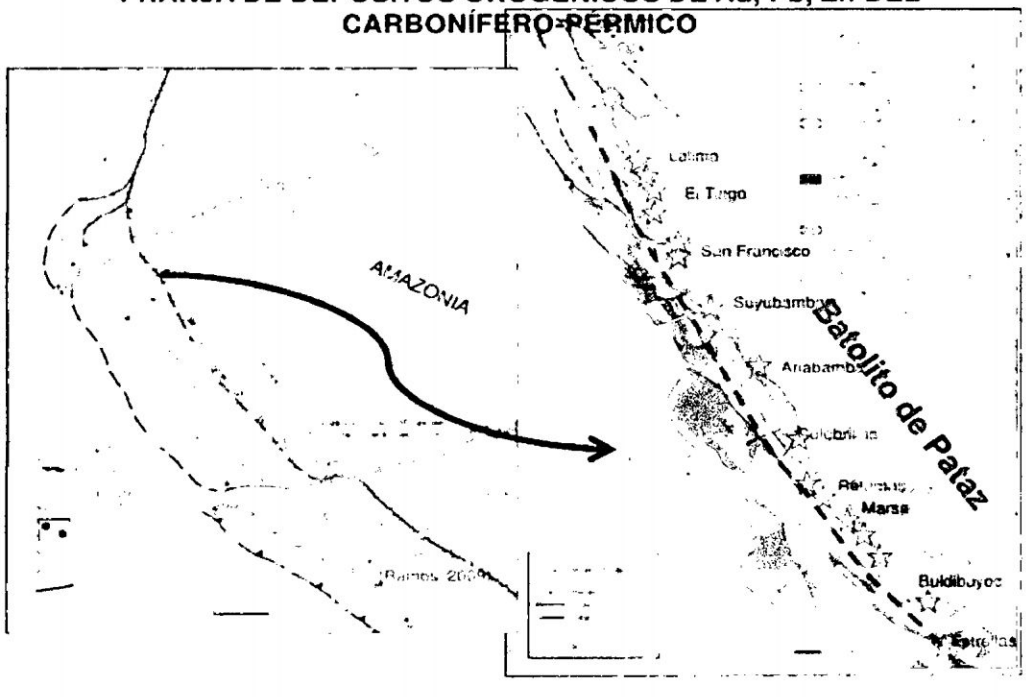
ANEXOS

ANEXO N°1



UNIDADES MINERAS DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

FRANJA DE DEPÓSITOS OROGÉNICOS DE Au, Pb, Zn DEL CARBONÍFERO-PÉRMICO



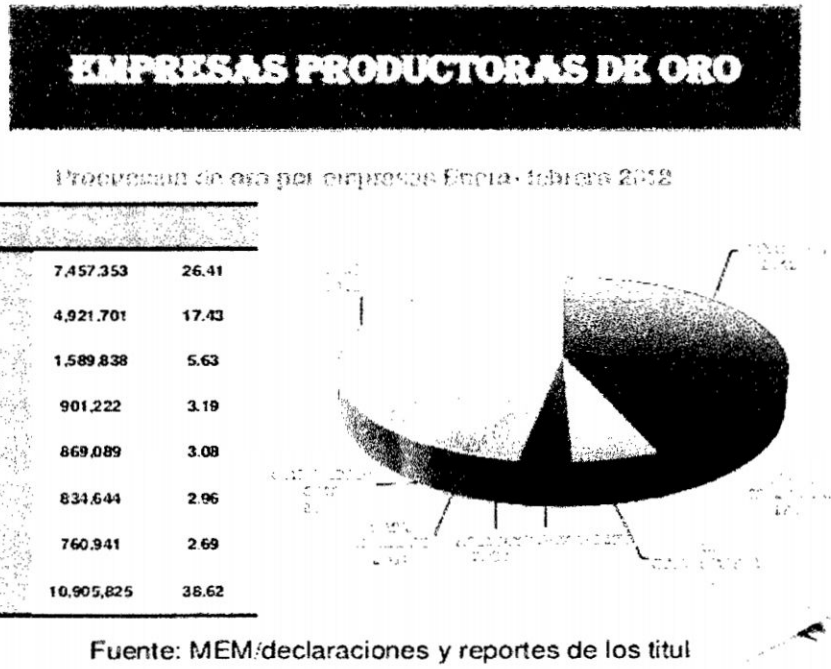
BATOLITO DE PATAZ

ANEXO N° 2

PRINCIPALES MINAS EN LA PRODUCCION DE ORO EN EL PERÚ

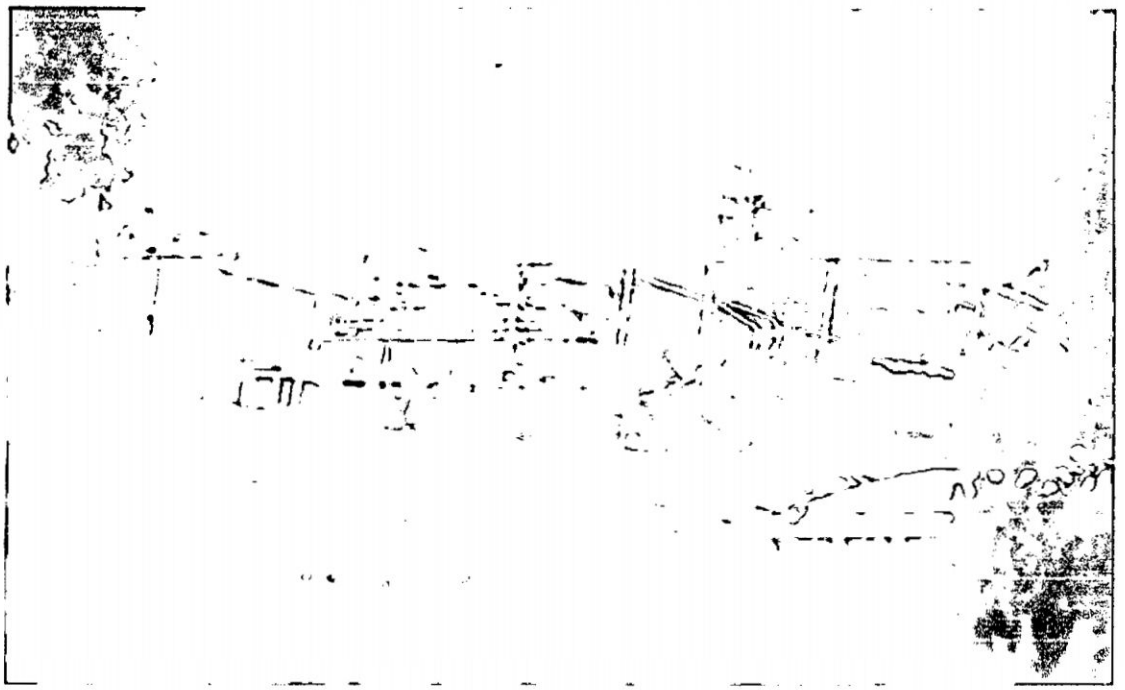
Consorcio Minero Horizonte ha consolidado su posicionamiento como el quinto productor de oro en el Perú. El siguiente cuadro muestra a los 10 mayores productores de oro en el Perú entre los años 2007 – 2010:
(cifras en kilos finos).

MINA	2007	2008	2009	2010
1.Yanacocha	48.633	56.196	64.807	45.461
2. Minera Barrick	49.950	48.996	40.247	31.054
3. Buenaventura	11,365	11.280	11.291	11.969
4. Aruntani SAC*	6.462	7.347	8.114	6.485
5. Horizonte	4.838	5.172	5.070	6.007
6. Comarsa	4.190	5.236	4.919	5.769
7. MARSA	4.053	4.323	4.749	4.869
8. Gold Fields	- –	1.101	4.443	4.988
9. Poderosa	2.436	3.154	3.336	3.593
10. San Simón	2.789	2.296	2,983	2.483



Fuente: MEM/declaraciones y reportes de los titul

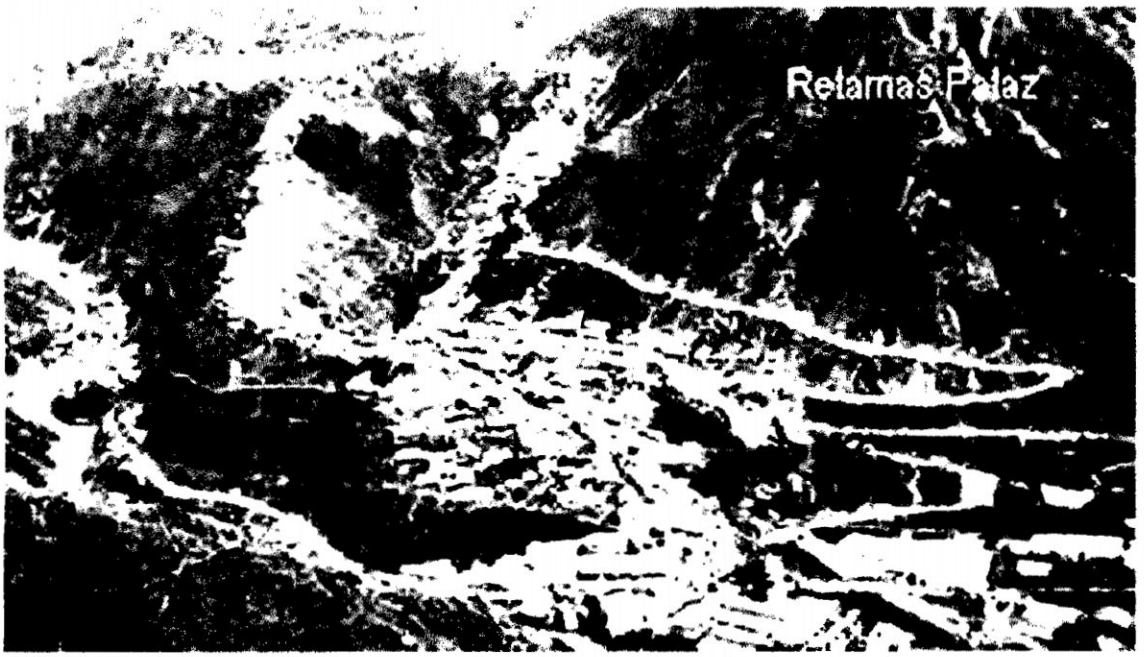
ANEXO N° 3



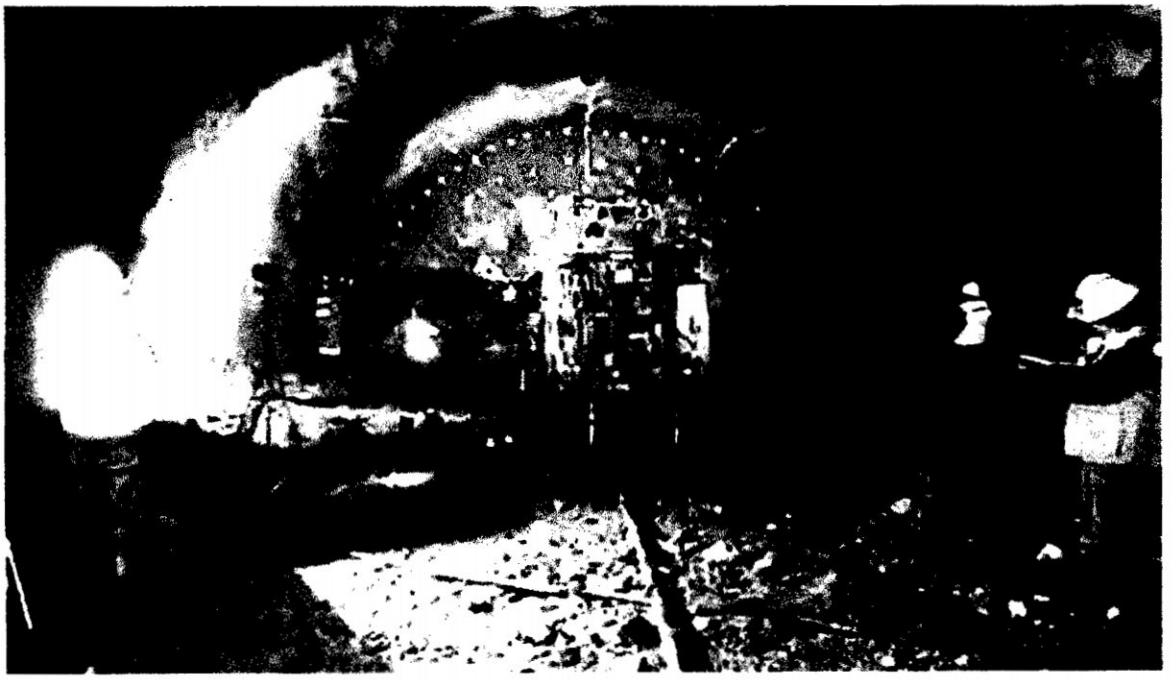
PLANTA CONCENTRADORA DE CONSORCIO MINERO HORIZONTE

NIVEL PRINCIPAL DE EXTRACCION DE MINERAL

ANEXO N° 4



CAMPAMENTO DE CONSORCIO MINERO HORIZONTE



SOSTENIMIENTO CON SHOTCRETE Y PERNOS HYDRABOLT