

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



**“PLANEAMIENTO DE PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE
MINERALES A CORTO PLAZO EN MINERIA SUBTERRANEA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADA POR:

Bach. MAXIMILIANO QUISPE BRUNA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO - PERU

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

TRABAJO ASIGNADO POR LA MODALIDAD DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL

**“PLANEAMIENTO DE PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN
DE MINERALES A CORTO PLAZO EN MINERÍA
SUBTERRANEA”**

PRESENTADO POR:

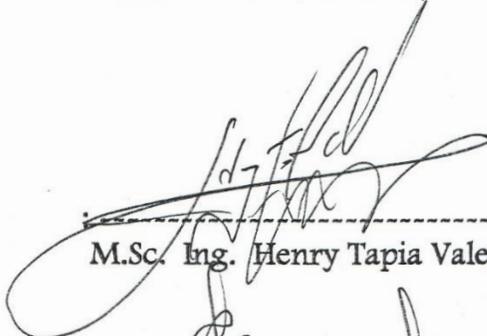
Maximiliano Quispe Bruna



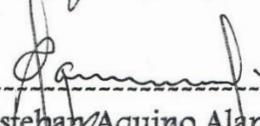
A la Dirección de Coordinación de Investigación de la **Facultad de Ingeniería de Minas** de la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, como requisito para optar el Título de Ingeniero de Minas.

APROBADO POR:

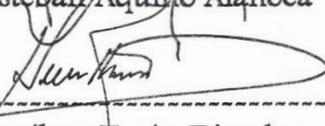
Presidente del Jurado


:-----
M.Sc. Ing. Henry Tapia Valencia

Primer Miembro


:-----
Ing. Esteban Aquino Alanoca

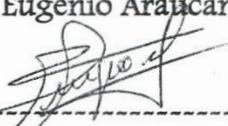
Segundo Miembro


:-----
Ing. Amílcar Terán Dianderas

Director


:-----
M.Sc. Ing. Eugenio Araucano Domínguez

Asesor


:-----
Ing. Juan Maximiliano Turpo Condori

DEDICATORIA

Con mucho cariño a mis padres Pablo y Modesta, (*Q.E.P.D*) por el constante apoyo en la conclusión de mis estudios.

También a mis hermanas y hermano; Marcelina y Benito, Silverio Amador y Catalina, Felipa Victoria y Pompeyo (*Q.E.P.D.*), Catalina Leniz y José Amador, Fortunata y Leocadio (*Q.E.P.D.*). Y a los Hijos de los que mencione; Quienes desean mi éxito profesional.

Con inmenso amor para mi esposa Veantina, quien con mucha paciencia y dedicación me ayuda en el desenvolvimiento profesional.

Con mucha ternura y cariño para mis hijos: Albert Maxs, Jenny Jeanet, por que son la razón de mi vida, hacen que cada día encuentre la perfección.

AGRADECIMIENTO

Expreso un profundo agradecimiento a mi Alma Mater, Universidad Nacional del Altiplano y a la Facultad de Ingeniería de Minas, como también a los docentes y al personal administrativo, por haber contribuido en mi formación profesional.

A la Cooperativa Minera San Francisco de Rinconada Ltda. Por ser la Institución que me brindó la oportunidad de tener un trabajo, desde ésta tengo la oportunidad de alcanzar la calificación de Minero Artesanal, mediante el proceso de formalización.

Muchas Gracias.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN.....	9
OBJETIVO.....	10

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Ubicación Geopolítica del Departamento de Puno.....	11
1.2. Población del Departamento	11
1.3. La Actividad Económica en el Perú	12
1.4. Origen del sector Informal	12
1.5. Ubicación y Acceso	14
1.6. Fisiografía	15
1.7. Clima y Vegetación	15
1.8. Proceso de Reestructuración de Corporación Minera Ananea S. A.	15
1.8.1. Información societaria de Minera Ananea.	17
1.8.2. Las Concesiones Mineras de Minera Ananea.....	18
1.8.3. Concurso de la Empresa.	19
1.8.4. Reestructuración de la Deuda Concursal	21
1.8.5. Actualización y Conversión de la Deuda Concursal.....	22
1.8.6. Reprogramación de la Deuda Concursal	23
1.8.7. Clasificación de la Deuda Concursal y Tratamiento por Clase.	27
1.8.8. Cesión de Créditos Concuriales.	29
1.9. Lineamiento de la Administración y Compromisos de los Acreedores.....	29
1.10. Política Laboral de la Empresa.....	32
1.11. Eventos de Incumplimiento.....	32
1.12. Proceso de Formalización	33
1.13. Recursos	34
1.14. Infraestructura.....	35

1.15. Organización y Administración.....	35
--	----

CAPITULO II

GEOLOGIA

2.1. Geología Regional	37
2.1.1. Paleozoico.....	37
2.1.2. Mesozoico.....	38
2.1.3. Cenozoico	39
2.1.4. Rocas Ígneas Intrusivas	39
2.2. Geología Local	40
2.2.1. Petrología.....	40
2.3. Geología Estructural	41
2.4. Estratigrafía	42
2.4.1. Formación Sandia	42
2.4.2. Formación Ananea	43
2.4.3. Grupo Ambo.....	43
2.4.4. Grupo Copacabana.....	44
2.4.5. Grupo Mitu	44
2.4.6. Formación Cotacucho	44
2.4.7. Rocas Ígneas	44
2.4.8. Depósitos Cuaternarios	44
2.5. Geología Económica.....	45

CAPÍTULO III

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. Aspectos Generales.....	53
3.1.1. Planeamiento de un Proyecto	53
3.1.2. Elementos del Planeamiento.....	54
3.2. Planeamiento Operacional en Mina.....	57
3.2.1. Planeamiento de Producción	57
3.3. Fundamentación Técnica de Planeamiento de Minado	58
3.3.1. Planeamiento a Corto Plazo.....	58
3.3.2. Planeamiento a Mediano Plazo.....	60

3.3.3. Planeamiento a Largo Plazo	61
---	----

CAPITULO IV

APLICACIÓN DE PLANEAMIENTO DE PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MINERALES A CORTO PLAZO EN MINERÍA SUBTERRÁNEA

4.1. Desarrollo y Minado con Método de Explotación de Cámaras y Pilares.	62
4.1.1. Descripción General de la Mina	62
4.1.2. Preparación	63
4.2. Métodos de Explotación Actual.	65
4.2.1. Condiciones de Aplicación.....	66
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES.	74
BIBLIOGRAFIA	75

RESUMEN

El presente trabajo de investigación realizado, básicamente sobre el tema Seleccionado como, *Planeamiento de Programación de Producción de Minerales a Corto Plazo en Minería Subterránea*; en este caso Planeamiento de Minado a corto plazo en mina subterránea, significa Planeamiento bajo el enfoque de Gestión y hacer que los procesos sean eficaces, eficientes, para cumplir con los planes Diarios, semanales y mensuales hasta completar el plan anual.

Como toda Empresa dedicada a la minería también la Corporación Minera Ananea S.A. Cuenta con el planeamiento correspondiente teniendo en cuenta que hasta el 2024 debe cumplir con el programa de reestructuración, lo que permite como base para sus planes de corto, mediano y largo plazo.

Por otra parte, la Corporación dentro de su planeamiento de laboreo mina, tiene el compromiso de solucionar la formalización de mineros en vías de firmar un contrato de explotación, conforme estén estipuladas en la Ley 25671, Ley de Promoción de Pequeño Productor y Productor Minero Artesanal.

La producción de oro es directamente proporcional a la ley del mineral que varía rápidamente de un tramo a otro, esto hace que se programe más exploraciones que producción efectiva, la misma juega un papel importante para el cumplimiento del planeamiento previsto.

La Corporación no podrá realizar estudios de otras zonas como también desarrollar cortadas de exploración en busca de otros mantos mineralizados, hasta cumplir con el plan de reestructuración. Sabiendo que no cuenta con presupuesto para dichas inversiones y/o proyectos.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo permanente de la actividad minera, es un proceso continuo, donde el control tanto de las reservas como de los productos es sumamente importante para la continuidad del negocio minero. Es por ello, la optimización del proceso requiere un buen punto de partida en el sistema el cual obviamente consiste en contar con una buena estimación de las calidades de la mena presente en el yacimiento.

Con el desarrollo de la informática y los avances tecnológicos, los clásicos métodos se han hecho parte de poderosos programas computarizados que facilitan la tarea del ingeniero minero y geólogo, a la hora de cuantificar y cualificar el material in-situ.

OBJETIVO

Los objetivos y metas de *Planeamiento de Programación de Producción de Minerales a Corto Plazo en Minería Subterránea*, es herramienta principal para el cumplimiento de los planes previstos, busca analizar el progreso y determinación de una estrategia y orientar durante el proceso, en función a un equipo de ingeniería de planeamiento, presupuesto y cronograma.

Es importante realizar un adecuado diseño de las preparaciones, con el objetivo de obtener el máximo provecho en la recuperación de mena al menor costo, del cuerpo mineralizado y el costo del mineral en el mercado internacional.

Desarrollar una secuencia de los pasos que se realizan para elaborar los planes de minado a corto plazo, la misma sirve de referencia para el cumplimiento a mediano plazo y largo plazo, de igual forma realizar las estimaciones de reservas por los diferentes métodos de interpolación de bloques (poligonal, inverso a la distancia, geoestadística).

Realizar los factores de rendimiento de equipos tales como disponibilidad y utilización.

Determinar el volumen de mineral a extraer con una determinada ley de cabeza, recuperación metalúrgica de acuerdo a la capacidad de la planta concentradora.

Determinar el número de tajeos que deben ser operados para cumplir con el plan en función a las reservas económicas.

Estimar las diferentes necesidades de insumos, maquinarias y equipos para la operación de minado.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Ubicación Geopolítica del Departamento de Puno

El Departamento fue creado por Ley, el 2 de mayo de 1858, se encuentra localizado en el sur del territorio peruano. Específicamente, entre los paralelos 13° y 17° y las longitudes 71° y 69°. El Departamento tiene zona de frontera internacional, ya que hacia el Este limita con la República de Bolivia. En Territorio Peruano limita por el Norte con el Departamento de Madre de Dios, por el Oeste con los Departamentos del Cuzco y Arequipa, hacia el Sur con Moquegua y Tacna.

El Departamento tiene una enorme importancia geopolítica estratégica, ya que a nivel de Latinoamérica es una puerta abierta a una integración transversal para la unión del Pacífico con el Atlántico. Esta posibilidad, ha sido puesta en práctica hace poco por el actual gobierno constitucional, con el tratado de Cooperación entre Perú-Bolivia-Paraguay.

Aun cuando el conocimiento de valor geopolítico del departamento no es nuevo, las decisiones políticas recientes lo han puesto por delante. Ello debido a los esfuerzos gubernamentales por conseguir la descentralización Política del País, el Departamento de Puno forma parte integrante de la Región José Carlos Mariátegui desde 1989. La misma que se ubica en el Sur de País, de Este a Oeste, entre los paralelos 13° y 18° y las longitudes 68° y 71°.

1.2. Población del Departamento

La presencia del hombre en este departamento data de tiempo pasado, ligado con la historia del surgimiento del país. El Perú como Estado y Nación, se ha asentado sobre las bases de lo que ha sido el Tawantinsuyo de la cultura Inca, cuya cultura próxima ha sido la Aymara proveniente del Tiahuanaco asentada a las orillas del Lago Titicaca en la zona Oriental.

Por el gran ecosistema que tiene dicho lago, y la cuenca hidrográfica que lo sirve, ha sido el lugar físico atractivo para el asentamiento de la cultura Aymara en el antiguo Perú que comprendía los territorios del Departamento de Puno y la parte este del lago, lo que es hoy parte de la República de Bolivia.

1.3. La Actividad Económica en el Perú

El rezago de la producción en Puno estaría en la naturaleza de la transformación de la estructura productiva, donde existe una carencia de liderazgo de sector productivo, baja productividad de la PEA y en buena parte, también limitaciones provenientes de una inadecuada y escasa infraestructura para la producción en energía y en vías de transporte.

La energía eléctrica en el departamento de Puno da un avance notorio en la década del 90 con la construcción y puesta en funcionamiento de la hidroeléctrica de San Gaban, que paulatinamente se viene distribuyéndose a las Provincias, distritos y comunidades del Departamento, donde las condiciones los pone la empresa Electro Puno sin la participación del usuario.

En cuanto a las deficiencias de la infraestructura vial, se debe indicar que se bien Puno está articulado a otros departamentos como Arequipa, Moquegua, Tacna y Cuzco, al interior existen dificultades. Por ejemplo, no hay acceso por carretera a la Ceja de Selva del departamento, de allí que no se pueda aprovechar todo el potencial productivo en dicha zona. De los 5000 Km. De carreteras existentes no todo está en condiciones apropiadas para el uso. El 5% de ese total se encuentra en buenas condiciones y asfaltado, difícilmente la economía puneña va a conseguir ingresar a los mercados regionales, menos aún a la capital o, a la exportación.

A todas las limitaciones indicadas se suma la deficiencia en los servicios de comunicación y los escasos servicios financieros. Estos inadecuados servicios tendrían serias repercusiones para el desarrollo de la economía de mercado en el departamento de Puno, ya que la clave de la expansión mercantil es la información y las facilidades financieras.

1.4. Origen del sector Informal

La economía peruana, en el siglo XIX se sustentaba en el hecho de ser un país proveedor de materias primas y comprador de manufacturas, desarrollando a principios del siglo XX una economía en vías de industrialización, que a partir de 1950 se basó en la sustitución generalizada de importaciones de bienes de consumo, cuya dependencia en tecnología, insumos y equipos no le permitió su crecimiento. Este proceso de modernización de nuestra

economía no fue capaz de criar los puestos de trabajo suficientes, para captar la oferta de mano de obra originada en las altas tasas de crecimiento demográfico.

A partir de la década de 50 el Perú, como otros países de América Latina, experimenta un proceso acelerado de migración del campo a la ciudad, especialmente hacia la costa y en particular a Lima, con una escuela de urbanizaciones acelerada de tercerización de la fuerza laboral. Debido a estos factores, la población urbana que en el año de 1940 representaba en 35.4% de la Nación, ha tenido un crecimiento sostenido, a tal punto que en 1993 alcanza el 72.6%, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática-Dirección Técnico de Demografía, publicado en Perú. Pasando a ser una población mayoritariamente urbana.

Por lo común, se sabe que los migrantes se desplazan a las zonas urbanas con el propósito de mejorar su posición social y económica, originando un proceso acentuado de urbanización en el país, generando serios problemas de demanda de puestos de trabajo y servicios sociales. El desarrollo industrial dependiente ha sido incapaz de absolver el crecimiento de la fuerza laboral, en comparación al crecimiento de la producción, agravándose en los años setenta en el que se produce una baja en las tasas de crecimiento industrial, inversiones y de Producto Bruto Interno.

En los últimos años en el país, el proceso migratorio, la urbanización acelerada y la incapacidad del Sector Formal de absorber la Fuerza Laboral han acentuado el problema del desempleo y subempleo lo cual ha contribuido a la formación y ampliación del denominado Sector Informal en todas las actividades económicas, la que visiblemente se traduce en la existencia de pequeñas y microempresas en las diferentes actividades económicas.

Para el presente año se calcula que el Sector Informal a nivel Nacional debe estar integrado por más de 15'000,000 de personas.

El asiento minero de Rinconada y Lunar de Oro, con su titular en derecho minero la Corporación Minera Ananea S. A. viene siendo invadido de forma constante desde la década del 80, que en los últimos años ha crecido mucho más aun, a raíz de la desocupación a nivel nacional por coyunturas políticas que atraviesa el país.

1.5. Ubicación y Acceso

La Corporación Minera Ananea S.A. sus operaciones se encuentran en medio de dos Centros Poblados como: C. P. La Rinconada y C. P. Cerro Lunar de Oro, a su vez está ubicado en el Distrito de Ananea, al noreste de la Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno, sobre la vertiente de la cordillera oriental del Perú, limita por el Este con la comunidad de Phoquera, por el Oeste con Pampa Molino, por el Norte con el distrito de Quiaca (Sandia) y por el sur con el distrito de Ananea y las reservas de Pampa Blanca. El área está formada por zona rocosa de pizarras, filamentos de cuarzo, y otros componentes polimetálicos.

Geográficamente se halla ubicado en las siguientes coordenadas.

<u>Coordenadas Geográficas</u>	<u>Coordenadas UTM</u>
Latitud Sur : 14° 37'21.62"	Norte : 8383034
Longitud Oeste: 62° 27'37.62"	Este : 452205
Altitud : 4,860 m. s. n. m.	

La Corporación Minera Ananea, es accesible de la localidad de Juliaca por carretera con dirección a Sandia; dentro de las siguientes especificaciones:

Carretera asfaltada: Juliaca – Desvío Putina = 45 Km.

Carretera asfaltada: Desvío Putina – Putina = 45 Km.

Carretera afirmada: Putina – Rinconada = 77 Km.

1.6. Fisiografía

Fisiográficamente se encuentra muy próxima a los nevados de Ananea con glaciar de hielo perpetuo, cuyas cumbres alcanzan una altitud de 5,860 m.s.n.m. La zona con estructura de mineral aurífero se extiende desde los 4,700 m.s.n.m., cubierto en una gran parte por glaciares del nevado Ananea. La parte alta tiene una topografía muy accidentada y muy abrupta con laderas muy empinadas, haciendo el acceso difícil a partir de los 4,800 m.s.n.m., hasta la cumbre del nevado.

1.7. Clima y Vegetación

El clima frío y seco con bruscos cambios de temperatura que alcanzan de día hasta 14°C y por las noches esta llega a menos 10°C promedio, donde las aguas que fluyen se congelan; las precipitaciones fluviales (lluvia nevada y granizada) comienza a partir de los meses de octubre y noviembre, presentándose las más intensas entre los meses de diciembre a marzo. Las temperaturas máximas registradas en verano llegan hasta 17°C, en invierno hasta 13°C y las temperaturas mínimas son frecuentes en invierno llegando a los 26°C bajo cero del mismo modo en verano las temperaturas bajas alcanzan hasta -4°C. La temperatura promedio es de 5°C en la zona. Por la condición frígida y seca la vegetación es muy limitada en la zona, hay escasos pastos silvestres, la misma que cubre áreas muy reducidas con presencia de agua, que son de beneficio para la crianza de alpacas y algunos auquénidos de la zona.

1.8. Proceso de Reestructuración de Corporación Minera Ananea S. A.

La Rinconada tiene su origen en la época preincaica. Se presume que parte del botín ofrecido por el Inca Atahualpa fue extraído de San Antonio de Poto, cuyas reservas en la actualidad se trabaja. El oro del Perú fue también explorado y explotado por los españoles, quienes hasta la guerra con Chile realizaron una explotación tanto de tipo aluvial como filoneano. La mayor parte de rastros fueron borrados con el asentamiento actual de la población; sin embargo, quedan aún algunos en dos socavones: “Urviola y Amor Nuevo”, de cuyos frentes se extrajeron importantes cantidades de oro en el pasado, consideradas por los mineros como “bolsonada de oro o pinta.” Estos socavones presentaban marcas de escudos españoles talladas artesanalmente en grandes moles de piedra, los mismos fueron destruidos pensando que contenían grandes cantidades de oro en su interior.

En 1949 ocurrió un derrumbe de grandes dimensiones, luego del cual se asentó aproximadamente un grupo de 35 familias. Se deduce que en una época se benefició también los Jesuitas y los padres la congregación Meriknoll, quienes habitaban en la zona, para adoctrinar a los naturales, consiguiendo oro para su sostén.

En la década del 50, conocida la riqueza potencial de la zona aurífera más grande del Perú, llegó Don Tomas Cenzano Cáceres para explotar las minas de la Rinconada. En 1973 la Dirección General de Minería autorizó a favor de Tomas Cenzano Cáceres, la concesión y explotación de la Unidad Económica Administrativa Ana María, la que empezó sus explotaciones en pequeños volúmenes, en forma artesanal. En Julio de 1979 Cenzano constituye la Cía. Minera de Ana María, a la que cedió por 15 años todas sus concesiones mineras, con la finalidad de conseguir un crédito, el que fue otorgado en 1981, por el Banco Minero y Minpeco, por el monto de \$950,000 para ser utilizados en la exploración y explotación del yacimiento.

Esta compañía por problemas financieros, dejó de operar en 1986. Luego durante 5 años declaró una producción total de 2.6 Kg. De oro. En 1987 el ex gerente de operaciones (Francisco Cárdenas Arbieto) compra la Cía. Minera Ana María con todos sus activos y pasivos, asumiendo obligaciones por US \$ 1'350,000. A la par de esta venta, Cenzano cedió, por contrato de escritura pública, sus derechos mineros al comprador, extendiendo la sesión anterior a 28 años y alargando su vencimiento hasta el año 2007.

Surgen aquí juegos de intereses por controlar la mina y acceder a mayores acciones o apropiarse de la mina. Este desorden llevó a que se perdiera la noción de los montos de producción mensual de oro, obtenido en los principales frentes de explotación tales como San Andrés, San Jorge, Santa Ana, socavones que hoy se encuentran por debajo de la población asentada. El mismo Cárdenas promovió una superpoblación a fines de la década del 80 con la intención de apropiarse de la mina, llamando a comuneros allegados para protegerla, con la consecuencia que hoy resulta evidente, un crecimiento poblacional desordenado y una extrema tugurización de la zona.

Tomás Cenzano Cáceres vendió en 1993 el 49% de los derechos de su concesión a la Cooperativa Minera San Francisco de Rinconada Ltda., y en 1994 el 51% restante a la empresa Metales y Finanzas S.A. (Metalfin). Metalfin y Cárdenas constituyen, en Noviembre

de 1994, la Compañía Minera Aurífera Ana María S. A. con el 75% y el 25% de acciones respectivamente. Esta entidad operó bajo un sistema de operación semimecanizado y artesanal, estableciendo relaciones laborales formales con los trabajadores, en los que el trabajador recibe su salario quincenalmente y tiene beneficios sociales, incluido el seguro. Metalfin y la Cooperativa Minera San Francisco de Rinconada Ltda. Forman la Sociedad Minera de Responsabilidad Limitada Ana María de Puno con el 51% y 49% de las acciones sobre la titularidad de las concesiones “Ana María” respectivamente. En 1993 es constituida de Oficio por Registros Públicos de Minería en asociación de accionariado.

En este contexto, por el tiempo transcurrido, la Minera Ananea S. A. afrontó diversos problemas relacionados no solo con la definición de la titularidad de los denuncios, si no con problemas técnicos productivos, sociales y económicos financieros, esto último en tanto el sistema de “regalías” establecida no brindaba la seguridad para potenciar la capacidad operativa y el control de la producción de la mina, lo cual generó una crisis de productividad. Los problemas ya referidos se agravaron aun más durante la época de violencia terrorista vivida por el país entre las décadas de 1980 y 1990, ya que además de las invasiones precedentes a las que el Estado Peruano no había otorgado mayor respuesta, el clima de violencia e inseguridad determinó la paralización de la inversión y el retroceso de los titulares de las concesiones mineras, lo cual propició un mayor número de invasiones.

En síntesis, durante décadas las actividades mineras en la zona se ejecutaron en forma desordenada, y bajo una situación de enfrentamiento entre los mineros informales invasores y los titulares de las concesiones mineras, estando en este clima se constituye la Corporación Minera Ananea S. A. en el año de 1998.

1.8.1. Información societaria de Minera Ananea.

Minera Ananea se constituyó por Escritura Pública otorgado el 8 de Julio de 1998 ante Notario de Lima Manuel Reátegui Tomatis, y fue inscrita en la ficha N° 41116 del libro de Sociedades Contractuales y Otras Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima de Registro Público de Minería.

El accionariado de Minera Ananea son los siguientes:

1. Compañía Minera Condestable S. A. A. 25.53 %

2. Jorge Bedoya Torrico	21.74%
3. Francisco Cárdenas Arbieta	18.27%
4. Tomás Cenzano Cáceres	15.00%
5. Luis Felipe Valcárcel Campodónico	2.70%
6. Cooperativa Minera San Francisco de Rinconada Ltda.	8.00%
7. Latin Pacific Capital S. A.	5.00%
8. Julio Gonzalo Calle Morelli	1.48%
9. Metalfin S. A.	1.24%
10. Miguel Saldaña Mujica	<u>1.04%</u>
Total	100.00%

1.8.2. Las Concesiones Mineras de Minera Ananea.

Minera Ananea es un Pequeño Productor Minero titular de UEA “Ana María de Puno”, de acuerdo con la constancia N° 126-2003 emitida el 7 de febrero de 2003 por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

El área que ocupa la UEA “Ana María de Puno” es de 1415.70 hectáreas y está conformada por las siguientes concesiones mineras:

• Ana María	104.76 Has
• Ana María N° 1	151.65 Has
• Ana María N° 2	131.69 Has
• Ana María N° 3	99.77 Has
• Ana María N° 4	<u>927.83 Has</u>
Total	1415.70 Has

Gran parte de UEA “Ana María de Puno” está invadida por mineros artesanales que trabajan bajo “**acuerdos de explotación**” que han sido suscritos y que están en proceso de formalización al amparo de la Ley N° 27651, Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, cumpliendo los acuerdos Corporación Minera Ananea S.A. también ha desarrollado programas de capacitación en Seguridad e higiene Minera a fin

de prevenir y reducir los accidentes de trabajo. Donde los firmantes de acuerdos de explotación son integrantes y Socios de tres Cooperativas:

- *Cooperativa Minera San Francisco de Rinconada Ltda.*
- *Cooperativa Minera Cerro San Francisco Ltda.*
- *Cooperativa Minera Lunar de Oro Ltda.*

El primer contrato de explotación celebrado entre las Cooperativas y Corporación a inicios del año 2000, no ha surtido efecto legal, por tal razón entre las partes decidieron convocar a las Autoridades relacionadas con el problema de minería, Cabe destacar que, con la participación de “ONG de Proyecto Gama “en su condición de conciliador en la mesa de dialogo, a su vez tomo los servicio de un conciliador internacional el Sr. Edgardo Laralldi (Venezolano), y las autoridades como la Dirección Regional de Minería de Puno, el Ministerio de Energía y Minas, el Gobierno Regional de Puno, el Ministerio de Justicia de Puno, Ministerio de trabajo y otras autoridades comprometidos en el inicio de una formalización, las organizaciones arriba indicadas y la Corporación Minera Anea S. A. iniciamos la mesa de dialogo con el único objetivo de solucionar en forma definitiva, el tema de la formalización teniendo como principales características, las relaciones afectuosas entre las partes involucradas, el cuidado del medio ambiente y el pago oportuno de sus obligaciones. Luego de más 10 mesas de dialogo, que se llevó en forma alternada entre Lima y Juliaca, no se llega a la firma del contrato, donde los accionistas mayoritarios de la Corporación decidieron en negociar sus acciones y acreencias con las Cooperativas, para tal efecto las Cooperativas forman una Central de Cooperativa Minera Rinconada y Lunar de Oro Ltda. Presidido por el Ing. Juan Turpo, al momento de la compra se encontró a la Corporación en un plan de Reestructuración que a continuación se detalla.

1.8.3. Concurso de la Empresa.

Minera Ananea fue declarada insolvente, conforme a las reglas del procedimiento de insolvencia derivada del artículo 703° del Código Procesal Civil, mediante Resolución N° 0158-2001/CRP-ODI-CAMARA emitida por la comisión el 23 de Enero de 2001, según

expediente N° 0936-2000/CRP-ODI-CAMARA, debido a que la empresa no cumplió con cancelar la acreencia invocada en el proceso judicial de obligación de dar suma de dinero seguido por B&L Asociados ante el Primer Juzgado de Paz Letrado de Lima [expediente N° 02559-1999].

Como consecuencia de ello, la comisión publicó en la Fecha de Corte el aviso que informó sobre la situación de insolvencia de Minera Ananea en el Diario Oficial “El Peruano”, disponiendo el inicio del concurso. De este modo los Acreedores Concursales quedaron habilitados para concurrir ante la Comisión a efectos de solicitar el reconocimiento de los Créditos Concursales y, una vez obtenidos los pronunciamientos respectivos, participar en la junta de acreedores de Minera Ananea haciendo uso de las atribuciones legalmente previstas a su favor.

Ante el llamamiento formulado por la comisión concurrieron al concurso y obtuvieron oportunamente el reconocimiento de sus Créditos Concursales los siguientes Acreedores Concursales con derecho de voz y voto en la junta de Acreedores, de acuerdo con lo establecido en los artículos 34.1° y 34.3° de la Ley Concursal y lo precisa por la Resolución N°0149-2003/CCO-INDECOPI: Exsa S. A., Crédito Tributario [SUNAT], Banco Wiese Sudameris [Corporación Minera Condestable S.A.A.], Famesa Explosivos S. A. C. y Multiexport S. A.

Adicionalmente, también obtuvieron el reconocimiento de sus Créditos Concursales de manera tardía los siguientes Acreedores Concursales: Ministerio de Energía y Minas y la Cooperativa Minera San Francisco de Rinconada Ltda. Estos últimos Acreedores Concursales carecen de los Derechos de voz y voto en la Junta de Acreedores de Minera Ananea, de conformidad con los dispositivos legales antes citados.

Sin perjuicio de lo anterior, pese a que B&L Asociados S. A. Indicó el 22 de mayo de 2001 a la Comisión que la acreencia que mantenía frente a Minera Ananea había sido cancelada y que, por lo tanto, debía declararse el fin del Procedimiento de Insolvencia, por Resolución N° 1584-2001/CRP-ODI-CAMARA del 29 de mayo de 2001 y Resolución N° 2228-2001/CRP-ODI-CAMARA del 31 de julio de 2001, la Comisión dispuso la continuación del Concurso. La Sala de la Defensa de la Competencia del Tribunal del INDICOPI mediante Resolución N° 0714-2001/TDC-INDICOPI del 24 de octubre de 2001 confirmó la

continuación del Concurso y desestimó los pedidos para la conclusión del Procedimiento de Insolvencia de Minera Ananea.

Mediante Resolución N° 3453-2001/CRP-ODI-CAMARA del 22 de noviembre de 2001, la Comisión determinó la exclusión de B&L Asociados S. A. como Acreedor Concursal de Minera Ananea al haberse cancelado la acreencia a su favor. Atendiendo a esta circunstancia, no resultó posible la publicación del aviso de convocatoria a la sesión de instalación de la Junta de Acreedores de Minera Ananea, pues dicha obligación legalmente correspondía ser asumida por el acreedor que motivó el inicio del Procedimiento de Insolvencia, es decir, por B&L Asociados S. A.

Teniendo en cuenta lo precedente, por Resolución N° 0045-2004/CCO-ODI-ESAN de 20 enero de 2004 la Comisión acordó la publicación de oficio del aviso de convocatoria a la sesión de instalación de la Junta de Acreedores de Minera Ananea, para que los Titulares de Créditos Concursales Reconocidos con derecho de voz y voto pudieran adoptar los acuerdos previstos en el artículo 50.4° de la Ley Concursal. El aviso en mención fue publicado el 9 de febrero de 2004 en el diario oficial “El Peruano”.

La Junta de Acreedores de Minera Ananea se reunió el 24 de junio de 2004 y, en la citada oportunidad, se tomaron los siguientes acuerdos por unanimidad:

- Elección de Banco Wiese Sudameris como Vicepresidente de la Junta de Acreedores.
- Continuación de las actividades de Minera Ananea bajo el régimen de Reestructuración Patrimonial, con arreglo a lo señalado por los artículos 60° y siguientes de la Ley Concursal.
- Aprobación de un régimen mixto de Administración en la empresa, según lo dispuesto por los artículos 61.1° 61.5° de la Ley Concursal, en el que se determinó que el Directorio de Minera Ananea estaría conformado por cuatro (4) Directores y que uno de ellos sería nombrado por la Junta de Acreedores, manteniéndose en su cargo los restantes Directores de la empresa.

1.8.4. Reestructuración de la Deuda Concursal

- Alcance del plan

El Presente Plan contiene los términos y las condiciones bajo los cuales son reprogramados hasta su total cancelación los Créditos Concursales adeudados por Minera Ananea, los

mismos que conforman la Deuda Concursal, en estricta sujeción al marco legal aplicable al Concurso.

- Premisas Fundamentales del Plan.

Las premisas fundamentales sobre las cuales se ha elaborado el Plan son las siguientes:

1. El valor de la empresa en marcha se fundamenta en los recursos disponibles generado por ella y la reprogramación de los pagos se distribuye entre las Clases de Créditos Concuriales.
2. El valor a distribuir entre los Acreedores Concuriales como consecuencia de la continuación de las actividades de Minera Ananea, es mayor el valor que se obtendría por la liquidación de sus activos.

Conforme a los Estados Financieros de Minera Ananea al 31 de diciembre de 2003 [auditados] y 30 de setiembre de 2004, la situación financiera de la empresa refleja el estado de insolvencia patrimonial en el que se ella actualmente se encuentra.

Por ello, la finalidad del Plan consiste en recuperar la viabilidad empresarial de Minera Ananea y permitir que los Créditos Concuriales sean pagados en plazos razonables con arreglo a la generación efectiva de recursos económicos por parte de la empresa.

Lo señalado en el párrafo precedente queda demostrado por lo indicado por la empresa BDO Auditores y Consultores en su informe de auditoría al 31 diciembre del 2003. Según este informe, la continuidad normal de Minera Ananea como empresa en marcha depende de la aprobación del éxito del Plan.

Consecuentemente, en la medida que las posibilidades de recuperación para el pago de los Créditos Concuriales adeudados por Minera Ananea son mayores en un escenario de continuación de actividades de la empresa, resulta recomendable que la Deuda Concursal sea cancelada a través de la restructuración patrimonial de Minera Ananea como empresa en marcha y vía la liquidación de sus activos.

1.8.5. Actualización y Conversión de la Deuda Concursal.

1.8.5.1- Actualización de los Créditos Concuriales.

Con excepción del tratamiento previsto para el pago de los Créditos Tributarios, los Créditos Concuriales no devengarán intereses moratorios ni compensatorios ni de

ninguna otra naturaleza, ni tampoco generarán penalidades o multas originadas en la falta de pago del principal de la Deuda Concursal, desde la Fecha de Corte hasta la Fecha de Inicio.

Desde la Fecha de Aprobación y hasta la Fecha de Inicio, la Administración de Minera Ananea queda especialmente encargada de realizar la conciliación de los Créditos Concuriales, a fin de determinar su monto exacto a la Fecha de Aprobación para definir la cuantía precisa de la Deuda Concursal a la Fecha de Inicio, tomando en consideración las reducciones que se pudieran haber efectuado por amortizaciones propias o de terceros, descuento por inaplicación de intereses moratorios o compensatorios, penalidades o multas desde la Fecha de Corte hasta la Fecha de Inicio, entre otros.

Por consiguiente, la Deuda Concursal será ajustada por la Administración de la Fecha de Inicio, tomando en cuenta a la documentación contable de Minera Ananea, la resolución de reconocimiento de créditos de la Comisión y el mecanismo de conciliación de créditos antes referido.

Sin perjuicio de ello, luego de la Fecha de Inicio Minera Ananea continuará periódicamente con la depuración y conciliación de los saldos de los Créditos Concuriales, en función de las variaciones que se produzcan.

1.8.5.2- Conversión de los Créditos Concuriales.

Los Créditos Concuriales cuya moneda de origen sea extranjera serán obligatoriamente convertidos a Nuevos Soles al tipo de cambio valor venta publicado al 30 de septiembre del 2004 en el diario oficial “El Peruano” que constituye la fecha cierre del Balance del presente año.

Los Créditos Concuriales serán pagados en Nuevos Soles en cada respectiva Fecha de Pago.

1.8.6. Reprogramación de la Deuda Concursal

1.8.6.1- Premisas Generales.

De acuerdo con el Plan, las obligaciones adeudadas por Minera Ananea comprendidas en el Concurso, esto es los saldos de los Créditos de los Créditos Concursales verificados a la Fecha de Aprobación, que serán depurados y actualizados, se irán reduciendo con la aplicación de la cuota Anual a distribuir resultante del Beneficio Obtenido por la explotación de las actividades operativas de Minera Ananea.

No obstante, dichos saldos y su correspondiente incorporación en una determinada Clase están sujetos a cualquier variación que resulte como consecuencia de: (1) que cualquier impugnación formulada o que se formule contra el reconocimiento de los Créditos Concursales adeudados por Minera Ananea haya sido o sea amparada, antes o después de la Fecha de Aprobación, o (2) que se haya resuelto o se resuelva cualquier controversia relativa al registro de Créditos Contingentes, ya sea antes o después de la Fecha de Aprobación, o (3) que la Comisión reconozca Créditos Concursales entre la Fecha de Aprobación y la Fecha de Inicio, o (4) cualquier otro motivo que, conforme a ley y sin oponerse al Plan, amerite la referida variación.

Sobre la base de las proyecciones de ingresos y egresos previstas que sustentan la viabilidad de la empresa, Minera Ananea estima que se generarán resultados económicos positivos para los próximos años, lo que permitirá la extensión del conjunto de los créditos comprendidos en el Concurso.

En función de lo expuesto, las premisas generales que inspiran la reprogramación de la Deuda Concursal de Minera Ananea son las siguientes:

1. Los Créditos Concursales serán regulados por los términos y condiciones de pago señalados en el Plan y el Cronograma de Pagos, conforme a los montos a que asciende en la Fecha de Aprobación, sin perjuicio de los mecanismos de depuración y actualización antes aludidos.
2. Los pagos de la Deuda Concursal se efectuarán en los plazos establecidos en el Plan y en el Cronograma de Pagos, computándose dichos plazos de conformidad con lo establecido en el artículo 183° del Código Civil.
3. La modalidad de pago de los Créditos Concursales se realiza en función al Beneficio Obtenido en cada ejercicio económico, lo que determina una

prioridad de pago a fin de cumplir de manera previa con pagar cualquier obligación por Créditos Post Concursales, y finalmente dispone una Sola Fecha de Pago con cargo con la Cuota Anual a distribuir bajo los términos establecidos en cada Clase, excepto en lo caso de los Créditos tributarios

4. Minera Ananea someterá a consideración de la Junta de Acreedores amasar el 30 de abril de cada año, previa convocatoria de su Presidente, los Estados Financieros Auditados del Ejercicio Económico correspondiente, los saldos de los Créditos Concursales debidamente depurados y conciliados y adecuadamente agrupados, la determinación del Beneficio Obtenido y el Valor de la Cuota Anual a Distribuir entre los Acreedores Concursales que corresponda, observando el tratamiento de la Clase a la que pertenece.
5. Los importes fijados en el cronograma de Pagos para cada Acreedor Concursal serán ajustados para cada periodo que correspondan en función a la Cuota Anual a Distribuir aprobada por la Junta de Acreedores, sin perjuicio de la existencia del Pago Mínimo a Distribuir que garantiza un nivel de recuperación determinado, cierto y predecible para todo los Acreedores Concursales.
6. Los pagos de la Deuda Concursal se realizarán conforme a lo establecido en el artículo 42° de la Ley Concursal, sin perjuicio del régimen establecido para el pago de los Créditos Tributarios. El pago correspondiente a cada uno de los Acreedores Concursales se ejecutará en cada Fecha de Pago y las demás condiciones fijadas en el Plan, iniciándose el cómputo de los plazos en la Fecha de Inicio.
7. Los Créditos Concursales no devengan interés alguno, de tipo compensatorio ni moratorio, ni generarán penalidades o multas derivadas de la falta de pago del principal de la Deuda Concursal, durante todo el periodo correspondiente a su reprogramación hasta su total cancelación conforme al Cronograma de Pagos, con excepción a los Créditos Tributarios.
8. Minera Ananea no mantiene Crédito Concursal Reconocidos pendientes de pago a la Fecha de Aprobación de origen laboral, ya sea frente a trabajadores o ex trabajadores de la empresa, por lo que se deja constancia que no resulta

obligatorio que el 30% de los montos anuales de pago a distribuir entre los titulares de Créditos Concursales Reconocidos deba ser destinado a favor de acreedores laborales conforme al artículo 66.4° de la Ley Concursal.

9. En observancia del artículo 69.3° de la Ley Concursal, los Créditos Concursales No Reconocidos serán pagados luego de vencido el plazo para el pago de la totalidad de los Créditos Concursales Reconocidos y de la efectiva cancelación de los Créditos Concursales Reconocidos.
10. El Anexo 3 del Plan contiene la proyección de la Cuota Anual a Distribuir y el importe correspondiente a cada Clase durante el plazo de reprogramación de los Créditos Concursales, a fin de obtener el saneamiento patrimonial de Minera Ananea.
11. Según los artículos 24° y 69.1° de la Ley Concursal, el orden de preferencia no es de aplicación en los procesos de reestructuración patrimonial, salvo las excepciones previstas en dichas normas.

1.8.6.2- Distribución de la Cuota Anual a Distribuir.

- La distribución de la Cuota Anual a Distribuir se efectuará en estricto cumplimiento de las disposiciones de la Ley Concursal, y en función a los criterios de agrupamiento por Clase a que se refiere el Plan.

Consecuentemente, la distribución de la Cuota Anual a Distribuir se aplicará exclusivamente a la reducción del principal de los Créditos Concursales en los porcentajes que correspondan a cada Clase de Acreedores Concursales, en sujeción a lo previsto en el Cronograma de Pagos y de acuerdo con el tratamiento fijado para el pago de los Créditos Tributarios.

1.8.6.3- Determinación de la Cuota Anual a Distribuir.

La Cuota Anual a Distribuir se determina en función al Beneficio Obtenido en cada ejercicio económico, de la siguiente manera:

- “Beneficio Obtenido
- [+] Depreciación, amortización y otras provisiones;
- [-] Variación de capital de trabajo;
- [+] Otros ajustes de actividades de operación

- [-] Compra de Activos fijos;
- [+] Otros ajustes de actividades de inversión;
- [+] Incremento de sobregiros y Créditos post Concursales;
- [-] Pago de Créditos Post Concursales
- [+] Otras variaciones de financiamiento
- = Aumento [disminución] neto de efectivo
- [+] Saldo de efectivo Inicial;
- [-] Importe producto de la venta de activos fijos, de ser el caso;
- [-] Caja Mínima requerida;
- = Cuota Anual a Distribuir”

La cuota Anual a distribuir así obtenida debe ser igual al saldo de Efectivo Final que figure en el Estado de Flujos de Efectivo de los Estados Financiero Auditados de Minera Ananea de cada ejercicio y que sea aprobado por la Junta de Acreedores.

1.8.7. Clasificación de la Deuda Concursal y Tratamiento por Clase.

1.8.7.1- Criterios seguidos para la agrupación por Clase.

Respetando los lineamientos relativos a los principios de colectividad, proporcionalidad y equidad entre los Acreedores Concursales que deben regir en todo Concursal, salvo las excepciones de ley, el Plan establece un tratamiento específico por Clase, en función de las agrupaciones en las que se han sido distribuidos los distintos Acreedores Concursales, con el objeto de mantener la condición de empresa en marcha de Minera Ananea y asegurar su viabilidad empresarial así como las posibilidades de cancelación de los Créditos Concursales.

Los criterios seguidos para conformar las Clases, en estricta observación de la Ley Concursal, son los siguientes:

1. El origen y la naturaleza de los Créditos Concursales, de conformidad con las normas legales de la materia.
2. La presencia de los Acreedores Concursales Reconocidos y Acreedores Concursales No Reconocidos ante la Fecha de Aprobación.

3. El régimen Legal aplicable de manera puntual a los Créditos Tributarios y el acogimiento de Minera Ananea al RESIT;
4. La especial naturaleza de los créditos controvertidos en sede judicial, arbitral o administrativa, así como de las garantías personales otorgados por Minera Ananea a favor de Acreedores Concursales o no para respaldar obligaciones de terceros, que forman los Créditos Contingentes.
5. El impacto en el patrimonio de Minera Ananea, así como en el desarrollo de sus operaciones, generado por las condiciones de pago asumidas en el Cronograma de Pagos.
6. La existencia o no de garantías que respalden la Deuda Concursal, así como el valor de los bienes afectados, la liquidez de la garantía, y el verdadero nivel de cobertura que brinden tales garantías.
7. La necesidad de ordenamiento y reclasificación de los pasivos de Minera Ananea, a fin de asegurar su viabilidad y continuidad de operaciones, manteniéndose de esa forma el valor del negocio en marcha en beneficio de las posibilidades de cancelación de los Créditos Concursales.
8. La capacidad de Minera Ananea para generar recursos destinados al pago y cancelación de la Deuda Concursal en un plazo determinado, lo que conlleva la necesidad de mantener el endeudamiento de Minera Ananea en niveles sostenibles.

De este modo, sobre la base de los criterios indicados en forma precedente, se ha determinado las siguientes Clases para los Créditos Concursales:

- i. Clase A: Créditos Tributarios, incluidos en la relación de la Deuda Concursal del Anexo 2.
- ii. Clase B: Créditos Comunes, incluidos en la relación de la Deuda Concursal del Anexo 2.
- iii. Clase C: Créditos Concursales No Reconocidos, incluidos en la Relación de la Deuda Concursal del Anexo 2.
- iv. Clase D: Créditos contingentes, respecto de los cuales, por sus especiales características, no resulta posible efectuar una relación que los describa al no ser posible determinar a la Fecha de Aprobación si tales eventuales

créditos se constituirán efectivamente en Créditos Concuriales frente a Minera Ananea.

1.8.8. Cesión de Créditos Concuriales.

En caso algún acreedor concursal transfiera su Crédito Concurial mediante contrato de cesión de crédito a favor de un tercero, Minera Ananea sólo considerará como acreedor, para efectos del pago del crédito, al cesionario cuando la cesión le haya sido comunicada fehacientemente, tal como lo señala el artículo 1215° del Código Civil, sin perjuicio del trámite de cesión de titularidad del crédito reconocido que el cesionario deberá efectuar ante la Comisión, en forma previa a la realización del pago en mención.

No obstante, si el nuevo titular del Crédito Concurial acredita en forma fehaciente ante Minera Ananea su adquisición y señala que se encuentra pendiente por la Comisión la emisión de la resolución que lo reconoce como acreedor en el Concurso, Minera Ananea suspenderá la realización del pago que corresponde hasta que sea notificada con la resolución que apruebe el reconocimiento solicitado. Esta suspensión no generará incumplimiento alguno del Plan.

Si Minera Ananea pagase un crédito Concurial cedido sin que se le haya comunicado de la cesión, el nuevo titular no podrá reclamarle el pago correspondiente.

Para los fines de la clasificación de las acreencias en las Clases discretas en el Plan, los Créditos Concuriales que adquieren los cesionarios permanecerán en la Clase que les correspondía originalmente, cuando el cedente era el titular, sometiéndose el cesionario irrevocablemente a la totalidad de los términos, condiciones y limitaciones que correspondan a dicha Clase. De este modo, incluso en el caso que el cesionario tuviera en forma previa Créditos Concuriales comprendidos en otra Clase del Plan, los Créditos Concuriales transferidos vía cesión no podrán ser incorporados en otra Clase bajo ninguna consideración.

1.9. Lineamiento de la Administración y Compromisos de los Acreedores

1.9.1 Lineamiento de la Administración.

Minera Ananea, a través de su Administración, se compromete a observar y cumplir los siguientes lineamientos generales de conducción durante la ejecución del Plan:

1. Mantenerse como empresa debidamente constituida en el Perú.
2. Mantener adecuados sistemas de control de costos y de información gerencial.
3. Mantener sus registros y libros contables de acuerdo con los principios contables generalmente aceptados en el Perú y las normas pertinentes, para que reflejen veraz y apropiadamente la situación patrimonial de la empresa.
4. Mantener su giro de negocio y la vigencia de las licencias y permisos necesarios para el desarrollo de sus actividades.
5. Conducir su negocio de una manera diligente y con eficiencia y prudencia, de acuerdo con buenas y sanas prácticas empresariales, evitando asumir riesgos que agraven su situación patrimonial.
6. No incursionar, directa o indirectamente, en alguna actividad no relacionada a su objeto social.
7. Cumplir con las leyes y reglamentos aplicables, incluyendo los relativos a impuestos, seguridad social, régimen laboral y de pensiones, seguridad e higiene minera, entre otros.
8. Efectuar transacciones, únicamente en condiciones de mercado, en particular las referidas a provisiones de bienes y servicios, contratos y negocios en general que se celebren con acreedores, accionistas y/o sus empresas o personas vinculadas.
9. Mantener asegurados los activos que corresponda por montos técnicamente determinados con empresas de seguros debidamente calificadas.
10. Pagar puntualmente las primas y comisiones necesarias para mantener vigentes y operativas sus pólizas de seguros.
11. Cumplir con el servicio de pago de los Créditos Post Concursales, incluidos y sin limitar los laborales y los tributarios, así como los pendientes frente a proveedores.
12. Cumplir con la elaboración y presentación de toda la información a que legalmente se encuentre obligada de acuerdo a ley y, en especial, a la Ley Concursal

13. Continuar operando como empresa en marcha y desarrollar normalmente sus actividades de acuerdo a ley.
14. Cumplir con el servicio de pago de la Deuda Concursal en los términos previstos en el Plan.
15. Informar a la Junta de Acreedores sobre cualquier hecho o circunstancia sustancialmente adversa que pudiera motivar el surgimiento de un Evento de Incumplimiento que afecte la ejecución del Plan.
16. Ejecutar, en general, las disposiciones del Plan en forma diligente y respetando estrictamente las obligaciones asumidas por Minera Ananea en virtud de él.
17. Suscribir y/o ratificar todos los contratos y documentos complementarios que sean necesarios para la formalización y debida ejecución del Plan.
18. Actualizar periódicamente los saldos de los Créditos Concursales, debiendo efectuar una continua depuración y conciliación de saldos de los créditos en mención.
19. Abonar a favor de los miembros del Directorio una retribución que reduzca la Cuota Anual a Distribuir que se establece como proyección en el anexo 3 del Plan, teniendo dicha retribución como base de determinación el Beneficio Obtenido por encima del Beneficio Obtenido proyectada en el anexo 3 antes mencionado. Por ende, la citada retribución será variable en función de los resultados efectivamente percibidos por Minera Ananea.
20. En síntesis, ejecutar las disposiciones del presente Plan en forma diligente y respetando estrictamente las obligaciones asumidas y el marco normativo fijado por la Ley Concursal.

1.9.2 Compromiso de los Acreedores.

Los Acreedores Concursales de Minera Ananea se comprometen, con la sola aprobación del Plan, a:

1. Prestar la colaboración necesaria a Minera Ananea para la conciliación y actualización de los créditos que integran la Deuda Concursal.
2. Suscribir los contratos y demás documentos complementarios necesarios para la ejecución del Plan.

3. Cumplir en forma estricta con lo dispuesto en este Plan, en especial en lo relativo a las condiciones fijadas para el pago de la Deuda Concursal.

1.10. Política Laboral de la Empresa

Durante la reprogramación de la Deuda Concursal a cargo de Minera Ananea, esto es, en el periodo de vigencia del Plan, la política laboral de la empresa se regirá por los siguientes parámetros:

1. Contratación de profesionales y trabajadores estrictamente de acuerdo a las necesidades de la empresa. El tipo de contrato [indefinido o sujeto a modalidad] se determinará conforme a dichas necesidades según la legislación laboral vigente.
2. Contratación de empresas de servicio para la realización de las labores que consideren estrictamente pertinentes.
3. Desarrollo de los mecanismos necesarios para flexibilizar las relaciones contractuales con los trabajadores y cumplir, de ser el caso, los convenios colectivos de trabajo, compromisos y demás acuerdos relacionados con Minera Ananea.
4. Ajuste de los sueldos y demás compensaciones económicas ofrecidas a los gerentes, directores, asesores y trabajadores conforme a la situación patrimonial y a las condiciones financieras de Minera Ananea, sin que pueden ser mayores a los términos de mercado.
5. Promoción del desarrollo integral del personal con el propósito de incrementar la productividad de Minera Ananea.

1.11. Eventos de Incumplimiento

1.11.1 Relación de Eventos de Incumplimiento.

Para los efectos del Plan, constituirán Eventos de Incumplimiento los siguientes:

1. La falta de cancelación de los pagos mínimos correspondientes a la Cuota Anual a Distribuir a los Acreedores Concursales se encuentre incorporados, siempre que, además, haya transcurrido un plazo no menor de noventa días calendarios desde el vencimiento de las respectivas Fechas de Pago en las que tales pagos

mínimos de la Cuota Anual a Distribuir debieron ser cancelados de conformidad con el Cronograma de Pagos.

2. El incumplimiento de alguna de las demás obligaciones asumidas expresamente por Minera Ananea conforme a este Plan.

1.11.2 Consecuencia de los Eventos de Incumplimiento.

En caso que ocurriese algún Evento de Incumplimiento imputable a Minera Ananea, el o los acreedores que se consideren afectados podrán dirigir una comunicación por vía notarial a Minera Ananea para requerirle la subsanación del Evento de Incumplimiento incurrido.

Luego de recibida la comunicación antes mencionada, Minera Ananea contará con un plazo de veinte días hábiles para subsanar el incumplimiento en el que haya incurrido.

Sin embargo, si Minera Ananea estima que el plazo referido en el párrafo anterior no podrá subsanar la omisión en cuestión, deberá solicitar al Presidente de Junta de Acreedores la convocatoria de Junta de Acreedores para que se evalúe la modificación del Plan y del Cronograma de Pagos, así como las demás acciones que se consideren convenientes, con la finalidad de subsanar, mediante la modificación que se acuerde, cualquier incumplimiento de la empresa.

Si Minera Ananea no pide la citación de la Junta de Acreedores a su Presidente y, además, no cumple con subsanar la obligación que incumplió, o si reunirá la Junta de Acreedores no se acuerda la modificación del Plan y el establecimiento de un nuevo Cronograma de Pagos, quedarán sin efecto la integridad de los esquemas de reprogramación contenidos en el Cronograma de Pagos y podrá solicitarse ante la Comisión la declaración de disolución y liquidación de Minera Ananea, de conformidad con el artículo 67.4° de la Ley Concursal.

1.12. Proceso de Formalización

Minera Ananea como titular de los derechos mineros mencionados, al haberse declarado en plan de reestructuración desde Noviembre de 2004 con 2 años de gracia, también se ha preocupado por formalizar a los mineros artesanales que se encuentran organizados en tres Cooperativas Mineras, gracias al apoyo incondicional de Proyecto GAMA siendo una entidad no gubernamental precedido por el Sr. Félix Russca, ha visto por conveniente

convocar a mesa de dialogo de las partes con la participación del conciliador Dr. Edgardo Laraldi de nacionalidad Venezolana y las autoridades como Dirección Regional de Minería de Puno Dirección de Asuntos de Medio Ambiente, etc. Luego de haberse llevado un promedio de 13 mesas de trabajo sobre la formalización, no se llegó a acuerdos suficientes para el objeto propuesto. Hecho que ha permitido hacer la transferencia de acciones y acreencias de derechos mayoritarios el 15 de agosto de 2007, cambia la estructura accionariado de Corporación Minera Ananea S. A.

1. Central de Cooperativas Mineras de Rinconada y Lunar de Oro Ltda.	56.21 %
2. Francisco Cárdenas Arbieta	18.27 %
3. Tomas Cenzano Cáceres	15.00 %
4. Cooperativa Minera San Francisco de Rinconada Ltda.	8.00 %
5. Julio Gonzalo Calle Morelli	1.48 %
6. Miguel Saldaña Mujica	<u>2.00 %</u>
Total	100.00 %

Actualmente la estructura accionariado de la Corporación Minera Ananea S. A. es la siguiente:

1. Cooperativa Minera San Francisco de Rinconada Ltda.	42.26 %
2. Cooperativa Minera Lunar de Oro Ltda.	18.74 %
3. Cooperativa Minera Cerro San Francisco Ltda.	18.73 %
4. Francisco Cárdenas Arbieta	18.27 %
5. Tomas Cenzano Cáceres	<u>2.00 %</u>
Total	100.00 %

1.13. Recursos

- **Recursos Humanos.** - Por ser el yacimiento de Oro es abundante la mano de obra no calificada, por dos razones fundamentales, uno por ser de fácil accesible, donde el tiempo de viaje desde Juliaca a la Corporación es en promedio de 4 a 5 horas; otro por razones de desocupación y sub ocupación que se encuentra nuestro país; se observó que los trabajadores en su mayoría provienen del Departamento de Puno y otra cantidad son de los Departamentos de Cusco, Arequipa Lima, etc.

- **Recursos Naturales.** - Como recursos naturales de mayor importancia es la presencia de estructuras mineralizadas con mineral aurífero; además se tiene el recurso líquido que provienen de los hielos del glaciar, que se usan para el consumo doméstico y para la transformación del mineral (molienda y recuperación).
- **Recursos Materiales.** - En la zona no hay producción de los recursos materiales como los recursos de primera necesidad; los recursos necesarios para el abastecimiento y operación de la mina provienen de las ciudades vecinas como Putin y la mayor parte de Juliaca. En el asiento minero se puede mencionar que el comercio es como en cualquier ciudad comercial, ya que el comercio es competitivo y de total índole, por lo cual no se carece de ningún recurso material.

1.14. Infraestructura

Corporación Minera Ananea S. A. cuenta con una propia instalación de oficinas, dormitorios, comedor y planta de tratamiento de minerales, por ello es denominado “La Planta”, sus construcciones son de material noble y prefabricado (madera y calamina); además es importante mencionar que Corporación como titular de los derechos mineros ya mencionados se encuentra entre dos centros poblados como son:

Centro Poblado de Rinconada

Centro Poblado Cerro Lunar de Oro.

En ambas afluyen comerciantes de diferentes lugares, así como en ellas se prestan servicios a visitantes en hospedaje, alimentación, locales recreacionales, etc.

1.15. Organización y Administración

La organización y Administración de la Corporación Minera Ananea S. A. durante el proceso de Reestructuración tiene el siguiente organigrama que se muestra.

- Junta de Acreedores
- Directorio
- Gerente General

- Superintendente General
- Jefaturas
 - Jefe de Mina
 - Jefe de Planta
 - Jefe de Geología
 - Jefe de Seguridad
 - Jefe de Planeamiento
 - Jefe de Administración de Contratas
 - Jefe de Topografía de Contratas

CAPITULO II

GEOLOGIA

2.1. Geología Regional

Las rocas más antiguas en el extremo Norte-Este de la provincia de San Antonio de Putina y la mayor parte de la Provincia de Sandia; consiste en una secuencia de Pizarras y lutitas del Paleozoico sobre la que se han depositado areniscas calizas del Cretácico, cubriendo las formaciones anteriores por una extensa formación de IGNIMBRITAS del Terciario y depósitos aluviales, glaciares del Cuaternario.

Las rocas del Paleozoico ocupan toda a la cordillera de Carabaya extendiéndose al Este de la cuenca del río Inambari y al Norte cubriendo las estribaciones del Altiplano. Las rocas del Mesozoico aparecen hacia la cuenca del Titicaca con interrupciones cubiertas por formaciones del Cenozoico y es reciente.

2.1.1. Paleozoico

- a) **Ordovícico.-** Consisten en las rocas más antiguas y están formados de pizarras y lutitas negras a grises con un espesor de más de 6,000 m de potencia, en el área de Ananea (Cordillera Oriental), el ORDOVISICO; está constituido por dos formaciones, la primera que está formada por lutitas y pizarras negras con más de 3,000 m de potencia, sobre la que descansa la formación Sandia con 3,000 m de potencia también; ambas formaciones están plegadas y falladas, los ejes del plegamiento se orientan de SE – NW.

- b) **Silúrico Devónico. -** Consiste en pizarras lutitas y areniscas, en la parte inferior abundan areniscas, mientras en el techo predominan las lutitas y pizarras. El Silúrico y Devónico, se extienden transversalmente desde la fila de cumbres de la cordillera hacia el flanco Occidental y desde el lago Suches el extremo Sur hacia el área de Inambari en el extremo de noreste. El cual está representado por la **FORMACION ANANEA.**

Laubaucher (1973), indica que la formación Ananea tiene una potencia de más de 2,000 m de espesor consiste de pizarras y lutitas. Los estratos de pizarras y lutitas observados son de color negro, siendo su rumbo promedio NW – SE y buzamiento promedio de 10° a 20° SW; extendiéndose desde los nevados de Aricoma, y Ananea hasta las partes bajas de las pampas de San Antonio de Poto.

En esta formación ocurren intercalaciones de cuarzo interestratificado en las capas de pizarras, que están asociados a mineralización de Oro, Estaño y WO₃.

- c) **Misisipiano.** - Al lado occidental de San Antonio de Poto, del poblado de Ananea, se extiende una secuencia de rocas de origen Continental. La formación es por lutitas grises e intercaladas con areniscas y cuarcitas carbonaceas del grupo Ambo con más de 1,500 m de espesor.
- d) **Pensilvaniano.** - Consiste principalmente de una secuencia de lutitas negras bituminosas con intercalaciones de areniscas, dolomita y calizas fosilíferas representadas al grupo Tarma con una potencia de 2,000 m, cuyos afloramientos ocurren principalmente en bloques fallados al SW de Ananea.
- e) **Perminiano.** - Están representados por el grupo Mitu de Facie Epicontinental, las rocas del grupo Mitu consisten en areniscas negras, tufos y lavas volcánicas cuyo espesor alcanza aproximadamente hasta 3,000 m de espesor, los afloramientos del grupo Mitu aparecen al NW y W de Crucero.

2.1.2. Mesozoico

- a) **Cretacio Inferior Medio.** - Neconiano Santoniano. - Representado por la formación Cotacucho, que consiste en su parte inferior de calizas, areniscas y depósitos lenticulares de yeso, en su parte superior consiste de areniscas calizas dolomitas con una potencia aproximadamente de 1,100 m.

La formación Cotacucho al Sur como al Oeste del área junto con el grupo Tarma con Copacabana y del grupo Mitu, estas son falladas en bloque.

b) Cretacio Superior. - Daniano – Campaniano. - Representado por la formación Vilquechico y consiste en lutitas grises con una potencia total de 600 m, son rocas de afloramiento Vilquechico, aparecen tanto al sur como al Sur-Oeste del área; desde san Antonio de Poto hasta las cercanías con Bolivia.

2.1.3. Cenozoico

- a) **Terciario Inferior.** - En la secuencia estratigráfica se observa en casi toda la región de puno, desde el altiplano hasta zona Sub-Andina, ocurre un gran desfase que abarca el pérmico faltando todo el triásico y jurásico depositándose las calizas y lutitas cretácicas sobre las rocas del Pérmico. Así mismo en discordancia sobre el Cretácico y hace la serie sedimentaria continental del grupo Puno del Terciario Inferior que consiste en areniscas arcósicas y lutitas, siendo algunos horizontes de piro clastos. El color predominante es el rojizo chocolate, la formación llega hasta tener 800 m de espesor.
- b) **Cubriendo.** - todas las formaciones anteriores aparece una extensa formación Terciario Superior de volcánicos casi horizontal, formada principalmente por ignimbritas y en algunos lugares alternados depósitos cuaternarios.
- c) **Cuaternario.** - La intensa erosión ha dejado grandes áreas de depósitos aluviales y glaciares. Los depósitos de origen Fluvio Glaciar que ocurren en el flanco sur y occidental de la cordillera Ananea y aricoma contienen mineralización de oro, Estaño y WO₃.

2.1.4. Rocas Ígneas Intrusivas

Regionalmente se observa una secuencia de pequeños Stocks de intrusivos que consisten en granitos y dioritas a lo largo del eje de la cordillera de Carabaya desde los alrededores de Ananea y San Antonio de Poto, cuyas dimensiones abarcan hacia el NW hasta crucero y San Gabán.

2.2. Geología Local

2.2.1. Petrología

a) Rocas Sedimentarias y Metamórficas del Paleozoico Medio

Formación Ananea. - El área que abarca el yacimiento aurífero de Rinconada se observan afloramientos consistentes en lutitas y pizarras que forman la parte superior de la formación; generalmente tiene un rumbo promedio Noreste a Sur-este y con un buzamiento de 10° a 20° al Sur-oeste.

En la zona de mapeo Geológico, los estratos de lutitas y pizarras afloran tanto en el sector Sur-este donde se ubica la mina “Rinconada” y al sector Noreste se ubica la mina “Cerro Lunar de Oro”, entre estos dos sectores o áreas importantes surge la presencia de la lengua glacial.

Los afloramientos conspicuos de lutitas y pizarras están cortadas por las estructuras importantes, que son del dique San Pedro y el dique Tentadora, con rumbos promedios al Noreste a Sur-este y con buzamiento al Noreste. También es importante mencionar la presencia de la Veta Carmen que presenta un rumbo Nor-oeste a Sur-este y su buzamiento es ligeramente hacia el Sur-este.

Estos horizontes de lutitas y pizarras pelíticas y silíceas son de grano medio, de color gris oscuro a negro, su textura varía de una sección a otra. Todo ello tal vez se deba al hecho de que se ha depositado en cuenca intercontinental separados o parcialmente conectados, bajo diferentes condiciones de sedimentación.

En la formación Ananea ocurre capas de cuarzo e interestratificados en los estratos de lutitas y pizarras, con posible mineralización precámbrica consistentes en Oro y otros minerales de menos importancia.

b) Rocas intrusivas de Paleozoico Superior.

- Las rocas intrusivas en el área se ven representadas por los diques Tentadora, San Pedro que al margen Oeste de este dique se observa mini stocks o apófisis intrusivos.

En el sector Suroeste, donde se ubica el cerro San Francisco que en cumbre está ubicado un punto geodésico con coordenadas y cota absoluta; a lado Este de éste cerro

se observa la posible ubicación del Stock, ello se debe al afloramiento inconspicuo de este cuerpo intrusivo, tal como se representan en el plano geológico superficial.

Litológicamente consisten en intrusivos de naturaleza granítica diorítica, de estado amorfo; los diques que afloran en el área se presentan en superficie meteorizada de un color gris oscuro a rojizo y su superficie fresca es de color blanco lechoso.

Tanto en el sector Sureste y Noreste afloran los diques San Pedro, Tentadora y la veta Chabuca, siendo su potencia promedio del dique San Pedro 4.0 m y de la Tentadora de 0.40 m en dichos sectores la veta Chabuca se presenta en forma ramificada o cola de caballo, que consiste en venillas de cuarzo con alto concentrado de iones de oro libre con un ancho promedio de 1.0 m otra estructura importante es la veta Poderosa que se ubica en el lado sur del cerro San Francisco, con las mismas características que la veta Chabuca.

Es importante resaltar la presencia del “**Stock Works**” tanto en el sector Sureste y Noreste de la mina Rinconada, la que es de mucha importancia por su contenido y por causar el enriquecimiento de los mantos tipificando al yacimiento Rinconada como un depósito mineralógico “capa filón capa”.

En cuanto a la longitud de los afloramientos tanto del dique San Pedro, Tentadora y la veta Chabuca, aún no están bien determinados, ya que dichos afloramientos están cubiertos de glaciares y material cuaternario.

- c) **Material no Consolidado del Cuaternario.** - Formado por los depósitos aluviales y morrenas, provenientes de la descomposición de las rocas debido al intemperismo acentuado. Este material se encuentra tanto en las partes bajas del valle glaciar que originan la Pampa Molino y Pampa Blanca. Su litología es semejante a los horizontes que conforman la formación Ananea, con contenido de clastos angulosos y redondeados de lutitas pizarras y arcillas.

2.3. Geología Estructural

El yacimiento aurífero la Rinconada, ha sido afectado por el tectonismo eoherciniano, del tipo intercontinental, con una fase compresiva y que siguió a un régimen de distensión en el Ordovícico – Silúrico – Devónico. El acortamiento producido es del orden del 25% en las

zonas externas llegando al 50% en la zona axial y una fase tardía herciniana con sills de Basalto y volcanismo ácido a consecuencia de intrusión ígnea y que ocasiona un acortamiento más débil que el de la fase herciniana.

El periodo Pos-tectónico del Permo-trias, están asociados al fracturamiento cortical con probable distinción que produjo una tectónica de bloques y un magmatismo alcalino más rico en cuarzo y álcalis.

La tectónica en la mina la Rinconada, juega un papel muy importante en cuanto a la concentración del oro libre en mantos cuarcíferos; a continuación, se describe el caso:

- a) **Diaclasamiento.** - Tanto los mantos cuarcíferos, así como los estratos de lutitas y pizarras han sido afectados por este fenómeno tectónico, observándose en la superficie e interior mina bloques de forma irregular; este fenómeno está relacionada a los inicios de la etapa de sedimentación que posteriormente originaron los estratos tal como se puede ver en la actualidad.
- b) **Plegamiento.**- Es otro de los fenómenos que ocurren en el yacimiento aurífero la Rinconada; es muy notorio que los plegamientos se presenten a manera de flexuras – Anticlinales y Sinclinales que son producto fuertes movimientos horizontales, que han afectado a los estratos de lutitas y pizarras, en el sector Lunar de Oro se observa claramente el eje del anticlinal asimétrico con rumbo NW-SW anómalo en comparación con el plegamiento andino, pero en el sector de Rinconada se puede observar un anticlinal asimétrico con eje NE-SW anómalo en comparación con el plegamiento andino.
- c) **Fallamiento.** - El fallamiento en la mina la Rinconada está relacionado a un periodo anterior al permo-trias consecuentemente son fallas pre-mineralizantes. Las fallas: San Andrés, Esperanza, Carmen y Lunar se orientan hacia el NW-SE, de bajo ángulo, con desplazamiento vertical y de alto ángulo, con desplazamiento vertical inferior a 20 m.

2.4. Estratigrafía

2.4.1. Formación Sandia

En la cordillera oriental aflora una aparente continuidad estratigráfica, una secuencia de lutitas negras y otra detrítica de cuarcitas con intercalaciones de lutitas negras

(Laubacher 1972), en Sandía el espesor de esta formación supera los 3,500 m, reduciendo hacia el sur; estratigráficamente pertenece al ordovícico medio.

2.4.2. Formación Ananea

La formación Ananea está constituido por paquetes de pizarras con intercalaciones de cuarcitas; cuyo espesor total es difícil de estimar por la intensa actividad tectónica, aparentemente es muy superior a los 2,500 m; el rumbo es de NW-SE, con buzamiento promedio de 18° SW por correlación estratigráfica, Martínez (1971), Laubacher (1972), se le asigna una edad Silúrico – Devónico.

La pizarra Ananea se caracteriza por ser negra, cuyas estratificaciones es fina y esquistosa paralela a los estratos; microscópicamente presenta una esquistosidad secundaria coincidente a los planos axiales de un microplegamiento.

Esta roca está constituida por Cuarzo (40%), Moscovita (20%) y Clorita (10%), a la vez están presente la plagioclasa, arsenopirita, pirita turmalina y circón; por su paragénesis las pizarras Ananea corresponden a las facies de esquistos verdes, las cuarcitas se caracterizan por su color gris oscuro, grano fino constituida casi en su totalidad por cuarzo. Según Laubacher estas rocas son afectadas por un metamorfismo regional leve, tipo epizonal, correspondiente al relleno de la cuenca, establecida sobre el substrato pre-cámbrico entre el macizo al oeste y el escudo brasileño al este.

Metalogeníticamente y económicamente la característica más importante de la formación Ananea es la presencia de filones de cuarzo aurífero con sulfuros, las cuales son en su mayoría concordante, interestratificados con la pizarra y cuarcita.

2.4.3. Grupo Ambo

Asignado al Misisipiano por Steiman, los terrenos continentales atribuidos al grupo Ambo afloran al NW de Lago Titicaca y depósitos marinos en el flanco occidental de la cordillera oriental en el extremo oeste de San Antonio de Poto, Laubacher 1997, el espesor en esta zona alcanza 1,500 m con rumbo NW y con buzamiento NE.

Este grupo está conformado por una secuencia basal de cuarcitas dolomitas que surgieron de un ambiente de deposición continental y una secuencia marina de cuarcitas intercaladas con lutitas grises y negras al techo.

2.4.4. Grupo Copacabana

Es de edad pérmico inferior, Newel 1974, aflora en la cordillera de Carabaya, sobre yaciendo al grupo Ambo en discordancia angular, un paquete de 1,200 a 1,500 m de espesor constituida con calizas con cherts y con intercalaciones de cuarcitas y margas grises, A. Kihin Collado 1979; ciertos niveles de calizas muestran una coloración rojiza debido a la oxidación.

2.4.5. Grupo Mitu

A este grupo Labaucher en 1978 le asigna al pérmico superior, triásico inferior, constituido por areniscas rojas y coloradas volcánicas erosionadas y redepositadas, estos afloran en el sector Oeste de San Antonio de Poto cuyo espesor total alcanza hasta 3,000 m Laubacher 1978.

2.4.6. Formación Cotacucho

Está formado por areniscas masivas, rojas y rosadas intercaladas con lutitas rojas yesíferas areniscas de probable origen eólico, plegadas y bastante falladas con espesor de aproximada de 1,100 m del cretácico inferior medio.

2.4.7. Rocas Ígneas

En la región hubo un metamorfismo general herciniano epizona y un metamorfismo de extensión restringida dela misma edad de alta presión y temperatura relacionada a la intrusión de granitoides durante la compresión ehoerciniano, Megard 1971, Laubacher 1978.

En las áreas elevadas de la cordillera oriental próximo al eje, afloran algunos cuerpos formados por cuarzo, ortosa, plagioclasas y biotita cloritizada, dichos cuerpos son probablemente apófisis del batolito de Limbani.

2.4.8. Depósitos Cuaternarios

- a) **Depósitos Glaciares.** - Es de edad cuaternaria, estos depósitos cubren gran parte del área, las formas en que se presentan son en orden de frecuencia, las áreas que

ocupan son morrenas laterales, de fondo dentrales, terminales y drumplins; la litología consiste en aglomerado de moderada consolidación constituido por bloques y fragmentos sub-redondeados de pizarras, cuarcitas y cuarzo de la formación Ananea.

- b) **Depósitos Fluvioglaciares.** - Es mucho más restringido en área y volumen que los depósitos anteriores, se reconocen con facilidad en el área central de Pampa Blanca, éstos depósitos presentan una alteración gruesa de bancos de grava y arena mal seleccionada.
- c) **Depósitos Fluviales.** - Por lo general se encuentra en depósitos glaciares y Fluvioglaciares. Estructuralmente los depósitos fluviales consisten en lentes alargados de grava y arena gruesa, los constituyentes de estos sedimentos son: Pizarras, Cuarcitas y Cuarzo Aurífero de la formación Ananea; areniscas y dolomitas de la formación del Grupo Ambo y Copacabana.

2.5. Geología Económica

- a) **Afloramiento.** - Los afloramientos en la mina la Rinconada están representadas por mantos de potencias variables, comprenden del orden 01 cm hasta 30 cm de potencia con longitudes considerables; afloran tanto hacia el NW (Lunar de Oro) y en el sector SE (cerro San Francisco), los mismos que han sido explotados hace muchos años atrás, así como en la actualidad mantienen sus operaciones de minado.

Entre los mantos principales en el sector SE (Rinconada), se puede citar alrededor de 15 mantos, siendo los más importantes: Llacta pata, Lluscuna, Coricarayhua, Arco punco, Cruz Pata, Urviola, Sol de Oro, Vicuña de Oro Serpiente de Oro, Balcón de Oro, San Andrés, Toros Cancha, Amoladera, Progreso, Anisado, etc.; mientras que en el sector NW (Lunar de Oro) se puede mencionar algunos mantos importantes, siendo estas, el manto Principal, manto Medio, manto Segundo manto Faijo, manto Toque, etc.

Los horizontes de mantos cuarcíferos presentan una alteración supergénica con presencia de óxido de fierro, generalmente con hematita.

- b) **Mineralogía.** - Mineralógicamente el yacimiento aurífero la Rinconada presenta la siguiente relación de minerales de Mena y Ganga.

Minerales de Mena. - Oro (Oro nativo), libre de textura irregular y en partículas finísimas.

Minerales de Ganga. - Cuarzo, pirita, pirrotita, arsenopirita, clorita, estibina, sericita, cholcopirita, esfalerita, galena, marcasita, tetraedrita, titanita, molibdenita, etc.

- c) **Mineralización.** - Se encuentra en mantos, relleno de fracturas y micro fracturas, lo que se conoce con el nombre de filón capa y capa, siendo los primeros de mayor ocurrencia en el NW y SE.

Las soluciones mineralizadas ascendieron a lo largo de las fracturas y micro fracturas que se extendieron horizontalmente al cortarse con los mantos singenéticos, dicha intersección enriquece al manto con alto contenido de oro libre. Estas fracturas son contenidas de cuarzo y oro libre entre cruzados y forman un enrejado, lo que en conjunto forman la zona de Stock Works; esta zona es enriquecida con oro libre y es de suma importancia, se encuentra ubicado entre el dique Tentadora y la veta Chabuca.

El STOCK WORKS, se orienta con un eje NW-SE, a manera de una franja y con un ancho promedio de 80 m y una longitud no determinada hacia el NW, por la presencia de nevados perpetuos; pero se han determinado aparentemente en el extremo SE, que partiría del Stock intrusivo enclavado en el lado este del cerro San Francisco.

Otra zona de menor importancia económica, es la que está comprendida entre el Dique San Pedro y el dique Tentadora, donde la presencia de fracturas y micro fracturas con contenido de cuarzo y oro libre es muy importante y poco influyente en el enriquecimiento de los mantos “capa-filón-capá”, más en esta zona se presenta lentes mineralizados de oro libre, dichos lentes se repiten a distancia irregulares.

Estos resultados indican la existencia de dos fuentes diferentes de soluciones mineralizantes, con probable removilización de la mineralización precámbrica.

Fracturamiento. - El esquema de fracturamiento está íntimamente vinculado con la historia de las rocas ígneas de la zona, el 80% de la mineralización está en la intersección de los mantos con las fracturas y microfracturas conteniendo cuarzo y oro libre. Generalizando se puede decir que hay dos etapas de fracturamiento.

1).- Un fracturamiento general o principal, representado por fracturas y microfracturas con rumbos promedios hacia el NE-SW y NW-SE; originando un enrejado denominado Stock Work, ligado a la segunda fase de mineralización.

2).- Otra etapa de fracturamiento es compleja y se presenta como ramificaciones o estructuras de cola de caballo, constituido con microfracturas con cambios de rumbo y buzamiento ya sea en una vista vertical y horizontal.

d) **Estructura Hidrotermal.** - la estructura externa es la lenticular o de forma de rosario que son originados por fuerzas de compresión horizontal.

Las principales estructuras internas son: con bandeamiento y coincide con los planos de estratificación compacta, está configurada por una disposición de granos.

e) **Controles de Mineralización.** - Dentro de los controles geológicos son:

- 1) Influencia de diques
- 2) Intersecciones
- 3) Cambios de buzamiento de los mantos
- 4) Tipo de roca
- 5) Estructural
- 6) Mineralógico
- 7) Estructura de los mantos
- 8) Leyes Altamente Erráticas
- 9) Profundización de la Mineralización
- 10) Formación del Yacimiento
- 11) Tipo de Yacimiento
- 12) Génesis del Yacimiento

1) **Influencia de Diques.** - El dique Tentadora es considerado Pos-mineral en relación con los mantos singenéticos estratoligados. En la zona de Stock Work el dique tentador juega un papel muy importante e influye en:

- a) Indica la continuidad de la mineralización con oro libre solamente en el sector Este de dicho dique.
 - b) La proximidad del dique con el manto, se debe al bajo ángulo de buzamiento del dique.
- 2) **Intersecciones.** - Las intersecciones entre las vetillas y el manto, constituye el control fundamental, de allí el rol importante que juega las fracturas con rumbo NE, SE, S y NW. Estas intersecciones han originado las llamadas “bolsonadas” de gran riqueza, como aquellos de manto de Sol de Oro, San Andrés, Urviola, Esperanza, Comuni, Tentadora Nivel cero, etc.
- Estas intersecciones entre mantos y vetillas (filones discordantes) son enriquecidas a ambos lados de las intersecciones en el plano vertical; el manto se empobrece y a veces adelgaza a pequeñas distancias de la intersección.
- 3) **Estructura de los Mantos.** - Las flexuras del orden de microsinclinales, forman parte de un control muy Estructura de los Mantos importante para la formación de las “bolsonadas” de mineral con alto contenido de Oro libre. Se ve la mayor presencia de Oro en los Microsinclinales; las bolsonadas a manera de lentes de variada dimensión son también un control de importante en el yacimiento de la Rinconada.
- 4) **Cambios de buzamiento de los Mantos.** - los cambios de buzamiento se presentan en los microsinclinales, los buzamientos varían de 20° a 30°, que en el laboreo minero, se manifiestan con rumbos variables respecto a los rumbos de las fracturas y microfracturas, permitiendo el enriquecimiento en el eje de microsinclinales; la misma que se manifiesta tanto en Lunar de Oro como en la Rinconada.
- 5) **Tipo de Roca.** - Los mantos en las rocas sedimentarias y/o metamórficas (estratomanto mineralizado), está controlado por la presencia de la pizarra cuarcita en el techo del manto lo cual favorece enormemente en la acumulación de oro libre en el manto; la circulación de flujo mineralizante es producida a través del dique Tentadora.

Este control litológico es muy notorio en Rinconada, en la cual indica el enriquecimiento siempre se origina al este de Dique Tentadora, mas no en el sector Oeste de Dique.

Arivilca (1990) indica que posiblemente haya ocurrido abundante descenso de aguas meteóricas, favoreciendo en su composición química y el PH de las rocas encajonantes; lo que ha hecho de que el dique tentador se comporta como de transporte para hacer girar iones de oro libre. Lo mismo que ocurre con la veta Chabuca, el cual es una estructura a manera de ramificaciones o cola de caballo. Se le puede tipificar como una veta ramificada o relleno de fracturas, que ha permitido la ascensión de flujo mineralizante con contenido de cuarzo y oro libre, en su paso ha cortado estratos, lutitas pizarrosas hasta pizarras cuarcíferas, esto se ha comprobado en la Mina Cerro Lunar y Mina Rinconada.

- 6) **Estructural.** - El plegamiento y el fallamiento en el yacimiento aurífero la Rinconada, son controles muy importantes por la que se describen a continuación.

Plegamiento. - El plegamiento se presenta en forma de microsinclinales y microanticlinales, formados antes de la mineralización con Oro libre.

Fallamiento. - Las dislocaciones se comportan como controles preminerales a la deposición de oro libre en todo el distrito minero.

Arivilca (1990) hay otra etapa de fallamiento antes de la segunda resurgencia magmática acompañado de continuos flujos mineralizados, ubicados en el tiempo como post-minerales con referencia a la primera fase de mineralización; en la etapa de la finalización del oro libre en Rinconada, localmente se manifiestan como fallas normales e invertidas de poco ángulo y arrastre, estas dislocaciones originan el enriquecimiento de oro en los mantos; generalmente en el estratomanto que ha bajado o hundido por la dislocación, es común observar en la Mina Cerro Lunar y la Rinconada. Este control y junto a las intercesiones conforman este distrito minero; los controles son de importancia y favorecen en la exploración y explotación subterránea tanto en Cerro Lunar y en la Rinconada.

- 7) **Mineralogía.** - La presencia de cuarzo ahumado perlado (gris oscuro o café oscuro), indican un aumento en ley de oro libre.
- 8) **Leyes Altamente Erráticas.** - No se pudo considerar como leyes altamente erráticas las encontradas en los mantos que se han muestreado y/o explotado, en los mantos se han determinado zonas extensas y fuertemente enriquecidas de oro libre y por otro lado a manera de secuencias repetidas en la obtención de leyes altamente enriquecidas (ley máxima del yacimiento aurífero la Rinconada tanto en Lunar de Oro como en Rinconada es expresado en Kg. Au/TM).

En consecuencia, en Rinconada no se puede hablar de leyes altamente erráticas ya que, en este yacimiento, el único mineral y/o metal explotable es el oro libre en las zonas o áreas laboradas, donde se encuentra concentrado el oro libre (alta ley), en el momento de cubicar las reservas se debe tomar en cuenta dichas leyes.

Arivilca (1990) sugiere que en el yacimiento aurífero la Rinconada se debe dar mayor importancia a la ley de minado y no al tonelaje, tal vez por ello que numerosos trabajadores artesanales en este sector han demostrado que el método de minado artesanal es el más adecuado para explotar este yacimiento, donde atacan las zonas más concentrados de oro libre.

- 9) **Profundización de la Mineralización.** - El yacimiento aurífero la Rinconada es uno de los yacimientos auríferos de la provincia metalogénica de la región Sur-oriente del Perú, ubicada en el flanco occidental de la cordillera Oriental. En consecuencia, después de muchos estudios de las provincias metalogénicas del Perú, se han concluido que el fondo estructural en (fracturas y/o vetas); es siempre favorable; después de confeccionar la columna estratigráfica local, se puede concluir que en Rinconada los mantos en la profundidad que han sido alimentadas por numerosas fracturas con iones de oro libre son de alto rendimiento económico.

Arivilca (1990), menciona que el manto mineralizado en profundidad debe encontrarse más enriquecido con oro libre de grados geotérmicos más altos (hipotermiales), y ayudado por el cambio de fases petrológicos de las rocas

metamórficas la cual se comporta como controles litológicos importantes. Entre estas rocas se mencionan a los estratos de pizarra cuarcítica, dichos estratos deben ser manifiestos y a intervalos más cortas (distancia vertical) y junto a las cuarcitas los mantos cuarcíferos con alto contenido de oro libre. Es posible que a profundidad las corrientes de difusión de líquidos que circulan por las fracturas y macrofracturas han ascendido con mayor concentración de oro libre, teniendo el tiempo adecuado para su cristalización.

10) **Formación del Yacimiento.** - la consecuencia de formación del yacimiento, se ha tenido en cuenta observaciones geológicas tanto superficiales como en subterráneo:

- Formación de estratos, de lutitas y areniscas en una cuenca intercontinental (formación Ananea), afectado por leve metamorfismo regional, con mineralización de oro (baja Ley); comprobado por las características geométricas, geológicas-estratigráficas y mineralógicas que ocurren en el Silúrico-Devónico.
- Mantos singenéticos estratoligados, íntimamente ligados al fracturamiento y la tectónica de bloque y seguido posteriormente por el magnetismo alcalino-ácido, que llevó el enriquecimiento de oro libre y sulfuros, tipo hidrotermal (epigenético-endógeno) del permo-trias.
- Levantamiento de los estratos a consecuencia de la orogenia andina, tal como se observa en la actualidad.

11) **Tipo de Yacimiento.** - En el yacimiento aurífero la Rinconada, se pueden diferenciar tres etapas de formación de depósitos minerales:

- Mantos singenéticos estratoligados con baja ley, (mineralización primaria).
- Relleno de fracturas y microfracturas, vetas con cuarzo, oro libre y sulfuros; conocidos como capa y filón-capa (tipo hidrotermal) epitermal a mesotermal.
- Stock Works; zona altamente enriquecida con oro libre, cuyas leyes se expresan en Kg. Au/TM.

12) **Génesis del Yacimiento.** - El yacimiento aurífero la Rinconada, es un depósito definido geométricamente como tabular, estrato manteado, originado por

sustitución metasomática en conclusión es un yacimiento, denominado en su primera fase singenético-endógeno.

Arivilca (1990), sugiere que la segunda fase de mineralización que es la más importante, es de origen hidrotermal por lo tanto epigenético-endógeno, originado por fuerzas tensionales dando lugar a la formación de fracturas y macrofracturas que a través de las cuales las corrientes de difusión de fluidos han ascendido con la mineralización de iones metálicos formando sulfuros y oro libre, la que es muy apreciable en las intersecciones con los mantos singenéticos y las fracturas; las que formaron la estructura conocida con el nombre de “bolsonada” de forma irregular, situado en el espacio horizontal y vertical con enriquecimiento de oro libre.

Por lo tanto, se concluye, que las corrientes de difusión en estas tres o dos etapas y/o fases de mineralización, es muy probable que a la resurgencia magmática del tipo hidrotermal sea consecuencia de diferentes cámaras magnéticas.

En consecuencia, el estudio minucioso desde el punto termodinámico y geoquímico podría dar un modelo genético definitivo para el yacimiento aurífero la Rinconada.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Sobre Planeamiento de Programación de Producción de Minerales a Corto Plazo en Minería Subterránea

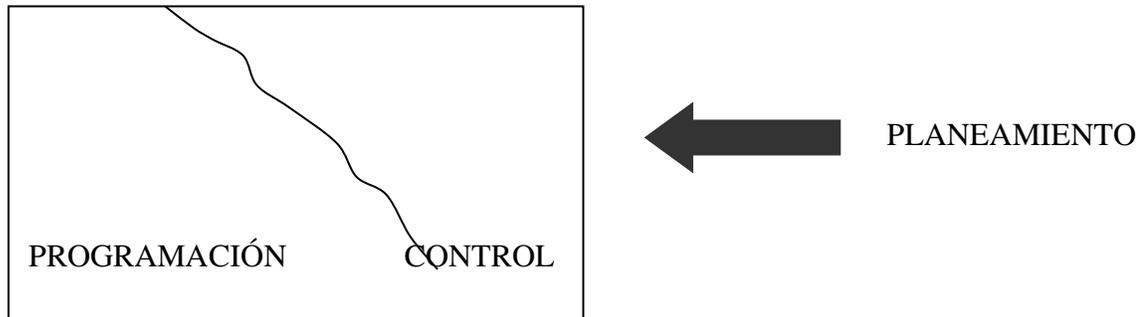
3.1. Aspectos Generales

En planeamiento se habla de la planificación, la cual es una actividad orientada al futuro, su **Propósito Fundamental** es proyectar la vida de la Empresa a lo largo de un horizonte o período determinado, también se puede disgregar en objetivos menores más específicos como:

- La planificación **Debe Servir de Fuerza Impulsora** de la motivación empresarial, trazando el camino a todos los niveles.
- El planeamiento y el control debe **Formar el Par Regulador** que permita adoptar a la empresa a su medio o entorno.
- El planeamiento **Busca Maximizar** el beneficio de las oportunidades futuras de la empresa.
- El planeamiento debe **Controlar Acción** de los miembros de la empresa en la difícil tarea de lograr los objetivos y métodos empresariales.

3.1.1. Planeamiento de un Proyecto

En el planeamiento de un proyecto de construcción se integran Como elementos la programación y el control, gráficamente, el rectángulo representa la planificación.



Las particiones, la programación y el control. En la fase de planeamiento ante un determinado proyecto cabe preguntarse: ¿Qué va a construirse o qué va a producirse? una galería, una Rampa, un conjunto de labores de desarrollo, etc. ¿Cómo deberá ejecutarse el proyecto? Aquí deberán resolverse preguntas relativas a sistemas constructivos, equipo, recursos financieros y humanos; ¿Cuándo? es importante saber y buscar los cuellos de botella que se relacionan con el tiempo, analizando cuestiones relacionadas con el clima, condiciones del mercado de capital y humano. ¿Dónde? Es un lugar lejos de la dirección principal de la empresa ¿Hay vías de transporte?, etc. ¿Quién es el Estado o un particular propietario? ¿Una empresa pequeña con capital? Todas estas preguntas deberán ser contestadas, racionalmente y justificar su Porqué. Ningún detalle deberá olvidarse u obviarse por pequeño que el fuere.

En la pregunta cuándo prácticamente se define el inicio Del proyecto, así como las duraciones de todas y cada una de las actividades del proyecto. Directamente relacionado con el cuándo está el cómo, dado que las derivaciones de las actividades dependerán de los recursos disponibles o necesarios para cumplir con las metas del programa.

3.1.2. Elementos del Planeamiento

Los elementos indispensables para realizar un planeamiento cualquiera que sea su nivel son: Cantidad y calidad, tiempo, lugar, recursos y costo.

3.1.2.1 Cantidad y Calidad. - Para trabajos mineros, cantidades son, por ejemplo: tonelajes de mineral de cabeza, de concentrado, volúmenes de relave a almacenar, volúmenes de relleno requeridos, metros lineales de frentes de avance, kilómetros de carreteras de acceso, etc. Y son calidad, las leyes del

mineral, las características de los frentes, la fragmentación del material derribado, la recuperación metalúrgica, etc.

3.1.2.2 Tiempo. - Se refiere a las fechas de inicio, duración de las diferentes actividades, sus tolerancias y las posibles fechas de conclusión de cada actividad o del proyecto en su conjunto. Las fechas de inicio se determinan (se fija, se establece); pero las fechas de conclusión o terminación se estima solamente (no es determinante como el inicio), porque está sujeto a un conjunto de ocurrencias futuras; sin embargo, no por eso deja de aproximarse a la realidad.

3.1.2.3 Lugar. - Se refiere a la ubicación exacta de los diferentes trabajos, por ejemplo: ubicación del proyecto con relación a puertos marítimos, mercado para colocar sus productos o adquirirlos sus insumos básicos. También la ubicación se refiere a las ubicaciones de los trabajos como coordenadas topográficas y cotas.

3.1.2.4 Recursos. - Una vez determinado los objetivos, el paso siguiente es considerar las disponibilidades y requerimientos de todos los recursos tales como:

- Recurso humano.
- Maquinarías y equipos
- Infraestructura e instalaciones
- Materiales diversas
- Herramientas varias
- Recursos energéticos en general.
- Recursos económicos y financieros
- Otros insumos necesarios, etc.

3.1.2.5 Costos. - Se considera los costos de todos los recursos y de las actividades que conforman el plan. Es un aspecto muy delicado por lo que se debe procurar que la estimación de costos sea concordante con la realidad, debe considerarse márgenes de seguridad según el período de duración de los trabajos, fluctuaciones de precios, paridad cambiaria, inflación, etc.

Para una estimación aceptable de los costos (según el nivel de estudios) se requiere amplio dominio sobre las variables, parámetros y estándares de la industria minera. También se puede estimar los costos con fórmulas, ábacos, porcentajes en función al capital de inversión, etc. que se encuentran en diferentes libros.

3.1.2.6 Características. - La complejidad que involucra la explotación de una mina demanda de una evaluación de resultados de planificación de la explotación de un yacimiento es de vital importancia. El objetivo de un planeamiento de minado en mina subterránea significa planeamiento bajo el enfoque de gestión y hacer que los procesos sean eficaces, eficientes, flexibles generando productos de calidad total, los más seguros y conservar el medio ambiente, esto significa la administración por objetivos.

Los objetivos y metas del planeamiento es analizar el progreso o determinación de una estrategia y orientar durante el proceso en función a Ingeniería, presupuesto y cronograma.

En un planeamiento de minado subterráneo de alta eficiencia significa los bajos costos, mecanización y la productividad, esto implica la aplicación métodos medianamente y altamente mecanizados como Block Caving y sub Level Stopping y la otra consideración es la eficiencia de los métodos Toneladas por Hombre Guardia como:

- **Cámara y pilares: 30 - 40 TM/H-G**
- Sub Level Caving : 20 - 40“
- Sub Level Stopping : 10 - 30“
- Corte y Relleno : 10 - 20“
- Shirinkage : 05 - 10“
- Square Set : 03 - 04“

La generación de fases de minado significa: generar tajos a diferentes precios del metal, con tajos de menor precio para su minado en la primera FACE y tajos de mayor precio la ultimas FACE considerando mejor ley y menor relación de desmonte.

3.2. Planeamiento Operacional en Mina

El planeamiento operacional, se realizará de acuerdo a un programa anual de que refleja la producción de la mina a lo largo de los 12 meses; incluye todo el detalle de producción, los avances en Exploraciones, Desarrollos y Preparaciones que se priorizarán para la exploración, y sostener una extracción mensual promedio de toneladas de mineral con leyes por encima de la ley de corte.

Al adoptar decisiones, se hacen estimaciones y formular proyecciones del planeamiento operacional para el año, en este caso corto plazo que puede ser de semanas y meses, se asume los siguientes supuestos: el precio de los productos principales que se extraen. En consecuencia, la necesidad de redimensionar la estructura de apoyo a la explotación se hará cada día más evidente y necesaria, de modo que sea "**rentable**" a un nivel de precios que se han estimado.

3.2.1. Planeamiento de Producción

Una vez que se tiene bien definido las reservas de un determinado yacimiento, la siguiente etapa viene a ser la extracción del mineral cubicado. Para este proceso es necesario planificar las operaciones de minado con planes de producción ya sea a corto, mediano o a largo plazo. En cada uno de estos tipos de planes intervienen diferentes factores que deben ser conocidos por la persona que realiza el planeamiento. Ciertas características del planeamiento de la producción siempre deben ser consideradas o llevadas en mente.

Primeramente, debemos mantener nuestros objetivos claramente definidos mientras que se realiza el trabajo que implica crear planes de minado (estimación de leyes y tonelajes, y otros aspectos).

En segundo lugar, es importante la comunicación. Si el plan de minado no está claramente definido a aquellas personas que deben ejecutar los planes, entonces el planeamiento no será entendido y será ignorado.

En tercer lugar, debemos recordar que estamos tratando con volúmenes de material que deben ser removidos, en secuencia los cálculos de geometría no deben fallar y la aritmética permita calcular las leyes que contenga el mineral cubicado en el planeamiento.

En cuarto lugar, debemos recordar que estamos trabajando contra el tiempo, por lo tanto se deben realizar planes de minado en función al tiempo disponible para alcanzar las metas de producción. El uso productivo del tiempo determinará la eficiencia y el costo de las operaciones. Finalmente, debemos buscar la aceptación de nuestros planes de tal forma que se cumplan con las metas de la compañía y no solamente para satisfacción del ingeniero de planeamiento. El planeamiento de la producción en minas subterráneas es de tres tipos: a corto, mediano y a largo plazo.

3.3. Fundamentación Técnica de Planeamiento de Minado

3.3.1. Planeamiento a Corto Plazo

Cuando el plan de minado tiene por objetivo primordial solucionar los problemas de la extracción de una determinada cantidad de mineral ya sea por día, semanal o mensual, de tal manera se puede asegurar la continuidad de alimentar a la planta concentradora.

Los planes mensuales, por carácter dinámico que tienen a la práctica, tiene que ser revisados al final de cada mes para ver la incidencia en los planes trimestrales. Estos planes controlaran la operación de minado diario relacionada con:

- Consumo de brocas, barras de perforación,
- Consumo de combustible de equipos diésel,
- Consumo de explosivos y accesorios de voladura,
- Consumo de horas maquina en perforación, carguío, acarreo y transporte,
- Disponibilidad mecánica y operativa de equipos.

El planeamiento a corto plazo es el encargado de desarrollar alternativas del plan operativo. También utiliza la información geológica y litología actualizada.

En el control de mineral, se tiene que cumplir con las siguientes funciones:

- Control topográfico del avance de minado en forma diaria de la mina, considerando.
- planes semanales, mensuales y trimestrales.
- Coordinación directa con las áreas de Operaciones Mina, Perforación y Voladura.
- Geología y Planta Concentradora. Estas coordinaciones se realizan en forma diaria.
- Para establecer el plan operacional del día; haciendo hincapié de lo acontecido, la experiencia del día anterior se distribuye las tareas a cumplir durante el día.
- Dirigidos a la optimización de las operaciones unitarias de la mina.
- Efectúa diferentes diseños del tajo: Límites de minado, ángulos de talud de trabajo.
- Rampas, botaderos, etc.
- Maneja la estadística completa de mina y realiza los informes mensuales.
- Diseños de mallas de perforación y de acuerdo al avance de minado.

Los ingenieros de planeamiento son responsables del planeamiento diario de la mina, para ello necesitan la información de topografía y de geología puesta en red para elaborar el plano operacional diario y llevar el control de los planes, proponiendo alternativas para mejorarlos. Este plano es importante porque es usado al inicio de cada turno por el área de Operaciones para plasmarlo en la mina. Esta planificación se hace en coordinación con todos los responsables de las áreas involucradas directamente con la producción de mineral en mina que debe entregar a la planta y, En forma conjunta los ingenieros de corto y mediano plazo elaboran cada fin de mes un plan mensual que contiene el plan del siguiente trimestre que viene. Así también elaboran el plan semanal, el cual contiene los planes de las siguientes cuatro semanas. Toda esta planificación está en función a la información recibida de campo, de áreas como mina, Geología, mantenimiento, planta y otras áreas relacionadas; y a su interpretación para diseñar las mejores alternativas, basándose además en los planes anuales hasta cierre de mina.

Todos los ingenieros de planeamiento deben de dominar los siguientes softwares para su trabajo:

- Microsoft Excel y Visual Basic, para el manejo y procesamiento de información
- MEDSystem o MineSight de Mintec, DataMine, Gemco etc, para analizar los cuerpos mineralizados, diseñar el tajo e identificación de material etc.
- AutoCAD R14 y 2000, para el manejo rápido de información gráfica que entra o sale desde y hacia la mina.

Planeamiento a corto plazo, constituye una corrección a lo establecido en planeamiento a mediano plazo mediante.

- Las operaciones por mes, semanas y días.
- Se realiza en base a; planos de reservas por niveles o bancos.
- Abarcar la cantidad necesaria de bloques de mineral y desmonte.

Se realiza mensualmente, con un horizonte de tres meses en lo que se refiere a explotación estableciendo las operaciones de recuperación referidos a:

- Ingresos y egresos.
- Gastos financieros.
- Materiales e insumos.

3.3.2. Planeamiento a Mediano Plazo

Son las actividades planificadas para los primeros 5 años de producción que deben coincidir con una fracción del planeamiento a largo plazo, como son.

- Desarrollo de accesos y rampas de acuerdo a la accesibilidad a la vía del transporte principal y la prioridad de la explotación a mediano plazo.
- Asegurar un desarrollo ordenado en la perspectiva del planeamiento a largo plazo, abastecimiento continuo de insumos y materiales para planta.

Los ingenieros de mediano plazo tienen la responsabilidad de establecer la compatibilidad entre los planes de corto plazo con los de largo plazo, creando planes completos desde mensuales (para tres meses) o hasta anuales de dos años. Siendo la prioridad el adecuar los límites de largo plazo que sean los más operativos posibles para ejecutarlos en la mina.

El diseño se basa directamente de las estadísticas proporcionadas por planeamiento a corto plazo y los límites de minado con la programación de planeamiento a largo plazo.

Planeamiento a Mediano Plazo significa:

- Proyectar la operación en un lapso menor y con mayor precisión.
- Corregir el planeamiento a largo plazo en base a los avances reales de minado
- Establecer áreas de explotación y prioridades de avance a minar.
- Debe abarcar un determinado periodo del planeamiento a largo plazo y es útil para calcular el presupuesto anual.

3.3.3. Planeamiento a Largo Plazo

De acuerdo a la demanda de productos, el estimado de límite final del planeamiento a largo Plazo está enfocado a la extracción, mediante el método de explotación.

PLANEAMIENTO A LARGO PLAZO, Se efectúa con proyecciones, considerando hasta fin de la vida del yacimiento, son los medios que permitirán:

- a) Definir los recursos y los límites de explotación del yacimiento mediante el diseño y vida de la mina.
- b) Establecer los parámetros de rentabilidad y costos de operación.
- c) Determinar la capacidad requerida de planta de tratamiento.
- d) Determinar los equipos de perforación, carguío y transporte.
- e) Estimar la secuencia de explotación durante el tiempo de la vida de la mina.
- f) El trabajador debe quedar con los seguros y beneficios correspondientes.

CAPITULO IV

APLICACIÓN DE PLANEAMIENTO DE PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MINERALES A CORTO PLAZO EN MINERÍA SUBTERRÁNEA

4.1 Desarrollo y Minado con Método de Explotación de Cámaras y Pilares.

4.1.1 Descripción General de la Mina

La producción máxima debe ser de 25 Tn/día, siendo esta la capacidad de la planta de concentración, con leyes promedio de 7-8 Gr/Tn de Au esta producción es el resultado de algunas mejoras efectuadas al preparar áreas de tajeo.

Los tajeos de producción se encuentran distribuidos en varios mantos explorados adecuadamente, la distancia promedio entre mantos es de 35- 45 m. en forma horizontal avanzando con una dirección de sur a norte.

La mina tiene dos cortadas importantes una desde Santa Ana, más de 1000 m. con dirección de Oeste a Este y otra desde Comuni con dirección de Sur a Norte, entre estas hay una comunicación por chimenea de 99 m. verticales, que va de Santa Ana hacia la cortada de Comuni, también es importante indicar que las dos cortadas se desarrollaron orientados a cumplir exploraciones de más mantos, esto ha dado lugar a que se trabaje varios mantos en diferentes niveles, la misma se encuentra a profundidades de 800 m. promedio, también es oportuno señalar que de lado de Comuni el manto más importante ha sido el manto 6, porque en ella se encontró una área de enriquecimiento incalculable, en la actualidad se viene trabajando el manto 9 en adelante.

La recuperación del mineral en los mantos es por método de circado de mineral en los tajos proyectados a corto plazo, para su recojo de mineral se tiene que disparar los taladros en el mineral (conocido como cacho al mineral), luego de la ventilación ingresa la brigada de producción a recoger el mineral en sacos

metaleros de 30 kilos, que debe abastecer parte de la tonelada requerida en planta durante el turno en la que ha sido programado en el día.

4.1.2 Preparación

La preparación tiene por objeto facilitar un desenvolvimiento adecuado de los trabajadores en:

- a) Fácil acceso a interior mina.
- b) Facilitar para el aprovisionamiento necesario de materiales, herramientas, equipos y otros.
- c) Recojo de mineral por un determinado número de obreros. (brigada de producción), y fácil extracción de mineral recogido en la quiebra.
- d) Buena ventilación.
- e) Rápido evacuación de desmonte de los tajos utilizando rastrillos eléctricos ESCRAEPER.

Las labores desarrolladas en calidad de preparación son:

- Galerías
- Chimeneas
- tolvas
- Caminos
- Desarrollo
- Cuadros

4.1.2.1- Galerías

Estas galerías son desarrolladas sobre manto mineralizado en dirección longitudinal a su buzamiento del manto lo que permite una instalación adecuada de rieles para carros mineros, y desde esta generar cámaras y pilares lo mismo ocurre en cada manto.

4.1.2.2- Chimenea

Se tiene una chimenea principal se encuentra comunicado desde la labor de Santa Ana 4951 m.s.n.m., hasta la labor de Comuni 5050 m.s.n.m. con

una longitud de 99 m. este es el mejor proyecto ejecutado, puesto que es muy útil para la ventilación, mantos explorados en el desarrollo de su longitud, sirve de acceso personal y colocar instalaciones.

4.1.2.3- Tolvas

Las tolvas son preparados para explotación de manto hacia arriba a partir de la galería, estos están hechas de eucalipto, puntales redondos de 8” a 10”, para postes y sombreros y tablas de 2 x 10 para las aletas y base, la compuerta de fierro de 2, según el modelo que se usa actualmente:

Dimensiones:

- Alto: 0.80 metros.
- Ancho: 0.90 “
- Largo: 1.60 m. a 1.80 m., depende de las condiciones del terreno.
- Inclinación: 45° con respecto horizontal.
- Altura: 1.45 metros con respecto al riel y filo de la tolva.

El tipo de tolva que generalmente se usa es los depósitos con pata de gallo, (sombrero inclinado con patilla en caja de techo), en casos especiales cuando las condiciones del terreno así lo requieren.

4.1.2.4- Caminos.

Las escaleras que se usan son de madera de eucalipto de 3.10 metros de largo x 0.47 metros de ancho y peldanas de 2 x 1 1/2, el paso entre peldaños es de 0.5 metros y el lado que se coloca hacia arriba sobre sale 0.45 m. Del último peldaño. La escalera a excepción de la primera que asienta en la galería, se a-sentaran sobre entablados llamados descansos, los mismos que sostienen sobre puntales con patillas en las cajas techo y piso.

El entablado es de tabla de 8 a 10, pero se refiere a listones de 564 con una abertura de 1. La posición de las escaleras es alternada de izquierda a derecha o viceversa y con una inclinación mínima de 60°, con respecto a la horizontal. Para fijar las escaleras – se usan alcayatas en forma de “U” hecha de Fierro liso redondo de 3/4.

4.1.2.5- Desarrollo.

El desarrollo de exploraciones se ha realizado con cortadas en tres zonas del yacimiento como son: Santa Ana, Comuni y Balcón tres, de la cuales se encuentran operativo las labores Santa Ana y Comuni en estas cortadas se ubicaron varios mantos que a la fecha son trabajados.

La gradiente es a favor de la carga o sea positiva y varia a 0.7 % lo que facilita el tránsito del equipo y drenaje del agua, cunetas 0.05 metros x 0.05 metros al lado de caja piso.

El método que se emplea para el avance de estas cortadas es mediante las operaciones sucesivas de perforación, voladura y transporte.

La perforación se efectúa con máquinas JACH-LEG marca Seco y Atlas Copco BBC 16-17, vástagos de cono para broca de 1,600 mm. por 7/8 de diámetro, para la voladura se usa cartuchos de dinamita “Famesa 60%” de 7/8 x 7; fulminante N° 8 y guías de seguridad, el avance promedio por disparo es de 1.5 m.

El acarreo es una operación que se efectúa siempre mediante palas neumáticas, se hace rompiendo los trozos grandes de roca y separando entre el desmonte y mineral, sobre esto se debe recomendar a los capataces y obreros para que acaten esta disposición.

Terminando la limpieza la pala debe ser lavada y retirada a un lugar seguro.

4.1.2.6- Cuadros.

Si el terreno es suave y amenaza con caerse, inmediatamente debe colocarse cuadros, como una medida de seguridad, para evitar que el techo levante y haga una galería defectuosa, peligrosa aparte del mayor consumo de madera.

Los cuadros son de eucalipto de 8” a 10”, de forma trapezoidal.

Un cuadro terminado se considera con sus respectivas tirantes debidamente bloqueado y enrejado en el techo y los costados.

4.2 Métodos de Explotación Actual.

El método de explotación actual cámaras y pilares favorece el buzamiento del manto y la estructura mineralizada es de forma tabular denominado así a las condiciones tradicionales de trabajo que emplea en perforación, máquina perforadora JACK-LEG marca Atlas Copco tipo BBC 16-17, en el acarreo de minerales y desmonte Winches eléctricas.

4.2.1 Condiciones de Aplicación.

Los factores que condicionan la aplicación del método de explotación en la UEA Ana María de Puno son las siguientes:

- Mantos con Buzamiento menos de 30 grados.
- Mineral con potencia máxima de 10 cm.

4.2.1.1- Ciclos de Explotación

Generalmente se efectúa tres ciclos:

a) **Perforación:** No presenta nada particular, sin embargo, por el tipo de roca encajonante deja de evitar una excesiva dilución se utiliza una malla adecuada para cada zona.

b) **Voladura:** se utiliza los explosivos autorizados y/o aprobados por la Dirección Regional de Minería.

c) **Limpieza:** Es la fase más delicada que se debe cumplir después de la voladura de tajeo de cámaras, para ello primero el personal de seguridad con barretilla en mano revisa el techo y paredes que han podido quedar suelto y desatarlas, luego el jefe del personal de limpieza cumple con la misma operación de tal forma queda totalmente seguro para iniciar con el trabajo de limpieza. Consiste en el arrastre de material estéril con winches eléctrico de 7.7 HP y marca Joy, modelos S-211 con un diámetro del cable 6x19x5/16” y rastra de 24” de ancho, el arrastre se hace hacia las tolvas.

La mayor parte de los tajeos presenta potencia entre 0.04 a 0.10 m., con contenido de Au. Lo cual obliga a trabajar por el método de circado, que básicamente reside en la explotación selectiva de estas estructuras. Explicamos, algunos de estos ciclos de explotación:

4.2.1.2- Perforación.

La perforación es un proceso que consiste en efectuar taladros, ya sea en mineral (tájeos) o roca-estéril, de tal manera que estas sirvan como depósito de la carga explosiva, al producirse la explosión de la carga en el taladro, produce la rotura del material rocoso o mineral, creando caras libres.

La perforación se hace con perforadora JACK-LEG, marca ATLAS COPCO, tipo Rh-656-4W, no silenciada, con los siguientes datos principales.

- Diámetro del pistón 80 mm., $\frac{1}{8}$.
- Golpes por minuto 250
- Longitud 1.70 m.
- Aire necesario 5.5 m³/min. =187 c.f.m.
- Conexión de manguera de agua $\frac{1}{2}$ ".
- Conexión de manguera de aire 1".
- Peso neto 25 Kg.
- Presión de trabajo 6 bares (8 Lb/Pulg², 6.12 kg/Gm²).
- Barreno Integral de $\frac{7}{8}$ " x 49 mm. x 1600 mm.
- Longitud del barreno 5 pies (1.5 metros).

Para la determinación del número de taladros, intervienen los siguientes factores; Sección de labores varía de 4 a 8 m (tájeos), el tipo de roca (mayor dureza de la roca, se requiere mayor número de taladros); diámetro de la "broca (mayor diámetro de la broca se requiere menos taladros); el tipo de explosivo a utilizarse a mayor carga específico se requiere menos taladros, de los cuatro factores fundamentales son considerados en forma empírica, por el personal de trabajo, los dos primeros.

Generalmente en los tajos se usan perforadoras ATLAS COPCO, dando a un número de taladros, que varía por guardia de 8 horas a un número de 18 a 40 taladros.

4.2.1.3- Voladura.

Siendo la característica fundamental de todo explosivo, como herramienta para la rotura de las rocas, la concentración de una gran potencia en zonas – limitadas, el cual, al entrar en una reacción química violenta, de origen a que el sólido explosivo se convierta en gas caliente que está a una gran presión, luego la roca al no poder soportar dichas presiones se fragmenta. Se tienen en cuenta factores fundamentales: Forma de arranque, distribución y ubicación de taladros, cálculo de la cantidad de carga y el sistema de disparos.

Métodos de arranque: El arranque es el primer disparo para ampliar las caras libres con el fin de facilitar o efectivizar otros disparos subsiguientes. Los métodos más aplicados son:

- a. **Corte en V:** Se utiliza con frecuencia por su factibilidad de perforación y su eficiencia, sin embargo – tiene la desventaja que el avance es limitado; ángulo adecuado de 60 a 70 grados, sobre la superficie – del frente.

Esta clase de corte en V, se aplica en las rocas que tienen fracturas, en donde las ayudas y los cuadradores se perforan en forma de V y el resto de taladros son rectos.

- b. **El Corte quemado:** (Burn-Cut), consiste en perforar en paralelo, barrenos de diámetro pequeño, utilizando el espacio dejado por la perforación de los barrenos de diámetro grande como cara libre.

Las distancias entre los barrenos son generalmente cortas entre 10 a 15 cm., este sistema tiene gran ventaja, porque como todos los barrenos de arranque son perforados perpendicularmente, sobre la cara de sección son muy fáciles de perforar y también se puede hacer en longitudes más largas, obteniéndose en el resultado de un gran avance.

Barrenos: En todos los disparos se tiene que estudiar bien el trazo o distribución de barrenos, con el fin de obtener buenos resultados de voladura. El número de barrenos, varía según la calidad de rocas, sistema de disparo o clase de explosivo a utilizar; lo que más influye es el tipo de

roca, por consiguiente aquí explicamos, sobre tres casos representativos, que se pueden utilizar para roca dura, semidura y blanda.

$$N = P/E \cdot 4 \cdot K \cdot S$$

N = Número de barrenos en una voladura (pega)

P = El perímetro de la sección en metros (generalmente se obtiene el valor aproximado con la siguiente formula).

$$P = (S) \cdot m \cdot 4$$

S = distancia entre dos barrenos de la sección.

K= Coeficiente de la Sección

0.5 : para roca dura.

0.6 : para roca semidura.

0.7 : para roca blanda.

2 : para roca dura.

1.5 : para roca semidura.

1 : Para roca blanda.

Algunos ejemplos para determinar el número de barrenos.

CUADRO PARA LA DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE BARRENOS

SECCION PERÍMETRO		ROCA DURA			ROCA SEMIDURA			ROCA BLANDA		
S	P	(E: 0.5 K:2.00)			(E:0.6 K: 1.5)			(E:0.7 K: 1.0)		
M ²	M	P/E	KS	N	P/E	KS	N	P/E	KS	N
5	9	18	10	28	15	8	23	13	13	18
10	13	26	20	46	22	15	37	18	18	28
20	18	36	40	76	30	30	60	26	26	46
30	22	44	60	104	37	45	82	31	31	61
40	25	50	80	130	42	60	102	36	39	76

Para el cálculo del número de barrenos, se considera:

0.5 a 0.7 m. Para los barrenos de cuadradores.

0.6 a 0.9 m. Para los barrenos de ayuda.

Longitud de barreno: Está determinado por la sección y el método de arranque, en el caso del corte quemado, puede perforarse hasta dos o tres metros y en el corte en V, sólo se puede perforar en 1 a 2 metros.

La longitud de barrenos en el caso de corte en V debe ser:

$$L = \frac{S \text{ m}^2}{2}$$

L = Longitud de barrenos en m.

S = Sección en m²

Explosivos usados en la Corporación Minera Ananea S. A.

a. **Dinamita:** La dinamita usada en esta mina es el Famesa 60%, por ser el más adecuado a la geología, cuyas propiedades son:

Tipo	: Amoniacales.
Nombre comercial	: Famesa 60%
Potencia por peso	: 60%
Simpatía	: 12 mm
Velocidad de detonación	: 3,300 m/seg.
Resistencia al agua	: Limitada
Volumen	: 0.0689 dm ³
Peso	: 0.0756 kg.
Dimensiones	: 7/8" x
Categoría de humos	: Segunda
Densidad	: 1.09 Kg/dm ²
Presión de detonación	: 55,000 kg/cm ²
Volumen normal (expansión)	: 890 L/Kg.

b. **Fulminante:** El fulminante que se usa es el número 8, como iniciador de dinamita y del cordón detonante. Consiste en una cápsula cilíndrica de aluminio de 45 mm. De longitud, el cual posee un espacio libre para la mecha. Tiene dos tipos de explosivos:

Primario, que se activa con la chispa de la guía de seguridad y secundario lo hace a través del primario por explosión.

- c. **Mecha de Seguridad:** La mecha de seguridad es la marca famosa y tiene una estructura básica de 9 capas de papel e hilos que cubren, un alma de pólvora. El diámetro de la mecha es de 5 mm y la carga de pólvora es de 6 gr/m., presenta una velocidad de combustión de 145 seg/m.
- d. Es iniciado por los fulminantes comunes, y se recomienda tener presente:
 - Los cortes deben ser perpendiculares a sus ejes.
 - Evitar derrames de pólvora en los extremos que se empalma al fulminante.
 - Evitar presionarlos con objetos pesados.

4.2.1.4- Producción y Productividad.

La producción se viene mejorando paulatinamente en el presente año, debido a la optimización del método dominado; sin embargo, no cumple las metas trazadas por el hecho de trabajar tajeos pequeños y distribuidos en todos los niveles, éste como parte de una campaña de recuperación en los niveles superiores y una explotación racional en los niveles inferiores, en contraposición a esta, la seguridad en los tajeos de producción ha sido uno de los logros.

Por el hecho de trabajar casi en forma manual, tajeos de dimensiones pequeños y estructuras totalmente irregulares, la productividad es baja, aunque en el presente año ha mejorado los estándares. La productividad general de mina es de 1.75 TMS/Hbre-g día.

4.2.1.5- Programación Anual de Desarrollo de Producción.

Anualmente se acostumbra elaborar un programa de operación que generalmente se ha venido cumpliendo en un 70%; en el presente año se tiene proyectando cumplir aproximadamente el 85% de lo programado.

El programa anual de acumulación contempla una producción de 81,750 TMS de mineral, de la cual 62,946 TMS, proviene de tajeos, lo que representa el 77% del total, porcentaje considerando como resultado de la experiencia de años anteriores.

CONCLUSIONES

La secuencia en el desarrollo del presente trabajo, nos permite apreciar la participación y aporte de cada una de las áreas involucradas, lo cual nos indica el trabajo en equipo y la política de la Empresa, al darle la importancia al conocimiento y aplicación del concepto y herramientas de la calidad.

El enfoque del proceso en la planificación de minado, es orientado a un tajo específico, lo cual es un modelo que se viene implementando para los demás tajos de producción, cuyas condiciones naturales son distintas y requieren en algunos casos un método de minado diferente.

La Organización Inter-funcional Transversal en el área de Planeamiento e Ingeniería, se viene implementado con el fin de evaluar y plantear todas las alternativas posibles en el momento adecuado. Asimismo, el definir las funciones generales y en detalle de cada uno de los integrantes, es importante para identificar las necesidades y requerimientos respectivos.

1. La calidad de mineral en un planeamiento de minado se puede cuantificar por:
 - Ley de cabeza.
 - Contenido de impurezas
 - Peso específico
 - Formas de tratamiento
 - Contenido de humedad
2. Los resultados de un planeamiento de minado dependen del adecuado ingreso de datos y de la generación de modelos consistentes.
3. Para optimizar un plan de minado es necesario la reevaluación de las reservas minables considerando:
 - Modelo geometalúrgico.
 - Índice de solubilidad
 - Modelo metalúrgico
 - Modelo económico
 - Modelo geotécnico
4. Los objetivos principales de un planeamiento de minado son:

- * Determinar el volumen de mineral a extraer con una determinada ley de cabeza, recuperación metalúrgica de acuerdo a la capacidad de la planta concentradora.
 - * Determinar el número de tajeos que deben ser operados para cumplir con el plan en función a las reservas económicas.
 - * Estimar las diferentes necesidades de insumos, maquinarias y equipos para la operación de minado.
5. Toda alternativa de planeamiento de minado debe terminar en la optimización de su rendimiento económico, de tal manera que se pueden comparar adecuadamente alternativas reales.
 6. Los parámetros que miden la rentabilidad de un planeamiento de minado son:
 - * Valor actual neto (VAN).
 - * Rendimiento que ofrece un planeamiento de minado (TIR).
 7. Es importante determinar el uso de software y hardware adecuado para un planeamiento de minado el cual depende de la magnitud de la mina.
 8. Es importante tener planes de contingencia, ya que la mejor alternativa no garantiza los mejores resultados, debido a situaciones imprevistas que se pueden presentar.

RECOMENDACIONES.

1. El planeamiento es factible para una inversión a corto plazo.
2. Para que sea rentable es necesario incrementar reservas en primer año y asegurar más tiempo de operación.
3. Para optimizar un planeamiento de minado es necesario conocer:
 - Costos operativos.
 - Gastos financieros.
 - Estructura financiera.
 - Programa de amortización y pago de intereses.
 - Cronograma de inversión.
4. En la optimización del planeamiento de minado es necesario hacer:
 - Minimizar costos de inversión.
 - Maximizar los flujos netos.
 - Aumentar valor de ventas.
 - Minimizar costos de producción.
 - Tener condiciones financieras favorables.
5. Es necesario que, para hacer la evaluación económica de un plan de minado, conocer:
 - Consideraciones económicas para determinar el valor económico del mineral
 - Cálculo de nivel de costos
 - Cálculo de la ley mínima explotable del mineral.
 - Ingreso por ventas.
6. El planeamiento es factible para una inversión a corto plazo.

BIBLIOGRAFIA

- BIENIAWSKI Z.** :“ENGINEERING ROCK MASS CLASSIFICATIONS”
ETIMSA
- LOPEZ JIMENO C.** : MANUAL DE ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE EN
MINERÍA A CIELO ABIERTO.
- HOWARD HARTMAN** : SME MINING ENGINEERING AND BOOK
UNIVERSITY OF ALABAMA.
COLORADO 1992.
- INSTITUTO GEOLOGICO MINERO DE ESPAÑA** :MANUAL DE
PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS
- JOHN T. CRAFT & WILLIAM A. HUSTRULID** :OPEN PIT MINE PLANNING
AND DESIGN.
- JOHN L. FLOYD & DYNO NOVEL** :TÉCNICAS DE VOLADURA EFICIENTE
EN OPERACIONES SUPERFICIALES
- KENNEDY** : SURFACE MINING AIME – 1990
- PFLEIDER P. EUGENE** : SUPERFACE MINING UNIVERSITY OF MINNESOTA
U.S.A.
- NOVITZKY J.** :MÉTODO DE EXPLOTACIÓN SUPERFICIAL Y
PLANEAMIENTO.
- CORPORACION MINERA ANANEA S.A.** :PLAN DE REESTRUCTURACION
- ING. HECTOR BENAVENTE REVILLA : MEM PROYECTO MAPEN
- ASOCIACION NACIONAL DE INSTITUTOS DE DESARROLLO DEL SECTOR
INFORMAL (IDESI)** :ESTUDIO DE LA MINERIA AURIFERA INFORMAL Y
MEDIO AMBIENTE EN LA ZONA DE PUNO
- ESTUDIO SOCIOECONOMICO Y LABORAL DE LA PRODUCCION MINERO
ARTESANAL DE ORO EN EL POBLADO DE “LA RINCONADA”**