

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA, MINERA Y METALURGIA**



**Programa Estratégico de Preparaciones
y Explotación de la Mina Socorro para los
años 2,002 - 2,003 en la Unidad de
Uchucchacua de la Compañía de Minas
Buenaventura S. A. A.**

**INFORME DE INGENIERIA
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE MINAS
MIGUEL ARMANDO FARFÁN CHUECAS**

LIMA – PERÚ

2,002

Dedicatoria:

A MIS QUERIDOS
PADRES, ESPOSA
E HIJOS

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mi querida Alma Mater que me brindó los conocimientos suficientes para poder desenvolverme en mi vida profesional, asimismo, mi gratitud a todos los profesores y nuevas generaciones que hacen y seguirán haciendo de la Universidad Nacional de Ingeniería, una de las más importantes universidades del país.

No puedo dejar de agradecer a la Compañía de Minas Buenaventura, que me brindó la oportunidad de desenvolverme profesionalmente en sus Unidades de Orcopampa y Uchucchacua, donde espero poder entregar por entero todos mis esfuerzos y conocimiento y no defraudar la confianza brindada en estos años de trabajo en sus operaciones.

Ha sido difícil el camino en las experiencias vividas en la minería, pero no cabe duda que ha sido mucho más satisfactorio de lo que realmente esperaba, porque cada reto es un camino y cada camino es una nueva experiencia que indica que seguimos avanzando, y al culminar un camino hemos obtenido un logro y cada logro es el inicio de otro camino más largo que nos hace sentirnos más capaces; capaces de todo.

Programa de Preparaciones y Explotación de la Mina Socorro para los años 2,002 – 2,003 en la Unidad de Uchucchacua.

Ampliación de la Mina Socorro de 5,000 TCS. a 10,000 TCS.

DEDICATORIA.

AGRADECIMIENTO.

CAPITULO I

CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1 INTRODUCCIÓN.

1.2 ALCANCES.

1.3 VISIÓN.

1.4 MARCO GENERAL.

CAPITULO II

CONSIDERACIONES OPERACIONALES.

2.1 GENERACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL DESMONTE.

2.2 MECANISMOS DE ACARREO.

2.3 CONSIDERACIONES GEOLÓGICAS.

2.4 EXPLORACIÓN Y DESARROLLO.

2.5 MODELAMIENTO.

CAPITULO III

REQUERIMIENTOS OPERACIONALES.

3.1 REQUERIMIENTOS GENERALES.

3.2 REQUERIMIENTOS NIVEL 4400.

3.3 REQUERIMIENTOS NIVEL 4360.

3.4 REQUERIMIENTOS NIVEL 4300.

3.5 REQUERIMIENTOS NIVEL 4240.

3.6 REQUERIMIENTOS NIVEL 4180.

3.7 REQUERIMIENTOS NIVEL 4120.

3.8 REQUERIMIENTOS NIVEL 4060.

CAPITULO IV

REHABILITACIONES PROGRAMADAS.

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

4.2 REHABILITACIONES NIVEL 4360.

4.3 REHABILITACIONES NIVEL 4300.

4.4 REHABILITACIONES NIVEL 4240.

CAPITULO V

ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACIÓN.

5.1 SUPERVISIÓN.

5.2 PLANIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS.

5.3 ORGANIZACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN.

5.4 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD.

5.5 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

5.6 CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN.

CAPITULO VI

PLAN DE EMERGENCIA.

6.1 ENFOQUE GENERAL.

6.2 CONTINGENCIAS DE PRIMER ORDEN.

6.3 MEDIDAS DE PRIMER ORDEN.

CAPITULO VII

PLAN DE PREPARACIONES.

7.1 PREPARACIONES A CORTO PLAZO.

7.2 PREPARACIONES A FUTURO.

7.3 PROFUNDIZACIÓN MEDIANTE LA RAMPA 626

CAPITULO VIII

METODOS DE EXPLOTACIÓN.

8.1 CONSIDERACIONES GEOMECÁNICAS.

8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS.

8.3 CUADRO DE REQUERIMIENTO DE EQUIPOS.

8.4 COSTOS DE PREPARACIÓN.

CAPITULO IX

ELEMENTOS CUANTITATIVOS.

9.1 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL CONTROL DE OPERACIONES.

9.2 EVALUACIÓN Y CONTROL DE RESULTADOS.

CAPITULO X

PROPUESTA AL CONTROL DE RIESGOS.

CAPITULO XI

COSTOS ADICIONALES

11.1 COSTOS POR SOSTENIMIENTO

CAPITULO XII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ANEXOS

1. Programa de Exploraciones.
2. Plan de minado semanal PACO.XLS.
3. Áreas de Responsabilidad.
4. Planeamiento Mina Socorro.
5. Plan de comunicación Tajeo 623.
6. Plano estándar de preparación de tajeo en veta.
7. Plano y programa de preparación tajeo 610.
8. Ingreso de datos Microsoft Access y base de datos Excel para sostenimiento.
9. Cuadro de Reservas por accesibilidad.
10. Planos complementarios de producción, redes y ventilación.

CAPITULO I.- CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1 INTRODUCCIÓN.

Dentro de los objetivos que la Unidad de Producción Uchucchacua de la Cía. de Minas Buenaventura tiene para el período 2,002 – 2,003, está el importante aporte que debe dar la Mina Socorro. En la actualidad, Socorro produce sólo unas 5,000 TCS con una fuerte tendencia a seguir decreciendo su producción, pues en las condiciones actuales se proyecta que la producción de la Mina Socorro podría decaer hasta 3,000 TCS/mes en el presente año y de no tomarse acciones inmediatas, ésta llegaría a simplemente unas 1,200 TCS/mes para el próximo año. Sin embargo, es necesario levantar nuestra producción a por lo menos 10,000 TCS en un plazo no mayor a los 6 meses, sin que esto signifique dejar de lado a las áreas aún factiblemente recuperables y que las operaciones vayan de la mano con las exploraciones, donde éstas tengan el tiempo necesario para elaborar las configuraciones geológicas que lleven a un trabajo serio en el planeamiento de minado, donde las labores específicas programadas tengan como resultado una operación profesional segura y de respeto mutuo de la supervisión con los trabajadores. El ideal que nos trazamos primero, es conseguir una producción estable, es decir sin picos, la cual dé una tranquilidad a la operación y en segundo lugar; llegar a encontrar la producción ideal que mantenga una efectividad con la producción y las preparaciones, las cuales lógicamente vayan de la mano con las exploraciones que han estado bastante dejadas de lado.

Este reto tan importante demandará una inversión, organización y selección de personal; así como, la evaluación de los cronogramas de trabajos y proyectos que se presentan a continuación.

Debo indicar que estos objetivos también demandarán mucho apoyo profesional en los aspectos de Planeamiento, Geología,

Topografía como también la asistencia Geomecánica, Ventilación, Perforación y Voladura. Es indiscutible que la informática tendrá un lugar especial, pues una operación moderna necesita no sólo de proyectos factibles, sino de controles en la etapa de Análisis de Información y Mejoramiento.

La conformación de una base de datos tanto para el modelamiento y seguimiento topográfico, es otra de las partes fundamentales del proyecto de recuperación de áreas factibles para el minado en Socorro y es en estos momentos que participan los criterios mineros, con una visión más amplia que va de lo operativo a lo moderno, para un mejor uso de los recursos disponibles.

Las etapas del proyecto no tienen un resultado inmediato, pues gran parte de lo que hubiese sido el seguimiento de los planes anteriores fueron descuidados por el simple hecho de no contar con un *Plan Objetivo Formal* o Planeamiento General de la Mina Socorro, que guarde relación con los objetivos de la empresa.

Las etapas de implementación, contemplan la rehabilitación de lo que llamaremos áreas factibles minables, que consisten básicamente en blocks cubicados, que los mecanismos actuales harían de este mineral, irrecuperable; trabajados con una secuencia paralela a lo que son las exploraciones, tomando en cuenta lo ya ejecutado como principal recurso de factibilidad en el proyecto. La elaboración de métodos de minado que se ajusten a la realidad, recursos y la seguridad, con procedimientos dirigidos a mantener la operación controlada y donde prime el pensamiento de que *“casi nada tenemos y lo que tenemos, lo tenemos en casa”*.

Lógicamente es importante entender que las partes deben ir de la mano para conseguir un objetivo y esto significa que la parte administrativa y de control, debe generalizarse y uniformizarse para el buen uso de los sistemas; partiendo desde lo más simple que es la administración de archivos, hasta la capacitación técnica que

lleve a uniformizar los conocimientos del staff profesional. Bajo este principio, no existe el criterio único, sino más bien, el alternativo; que lleva a la continuidad de los procesos bajo el patrón de la discusión de los mismos; se entiende entonces, que existe el mejoramiento continuo del cual mucho hablamos.

La seguridad siempre es un fantasma de la incertidumbre, los sistemas de seguridad simplemente nos han demostrado que el conocimiento y el orden, hacen del sujeto un ser *sine qua non*, capaz de encaminar su mentalidad a cuidarse a sí mismo. Hacer seguridad significa entonces mentalizar con conocimiento, es decir, conciencia del respeto a la vida y lo que nos es útil, que son los valores que debemos formar y en donde deben estar incluidos los objetivos de la empresa. Significa hacer grupo de trabajo, compromiso personal con el grupo y estrategia unificada.

1.2 ALCANCES.

Gran parte de los trabajos están dirigidos a establecer una visión amplia al trabajador quién debe ser el principal partícipe de lo que se quiere hacer, la delegación de las responsabilidades es indispensable en un proceso de mejoramiento donde cada elemento juegue su papel y éste será importante para el cumplimiento de las metas programadas.

Si bien hablamos de una concientización del personal, mediante los conocimientos y el respeto de los valores (vitales, éticos, estéticos, lógicos y económicos.). También debemos referirnos al uso adecuado de los procesos de supervisión y control, mecanismos que vienen a ser los filtros de comunicación entre el planeamiento y la ejecución.

La parte técnica consistirá en la evaluación de los trabajadores en sus habilidades y conocimientos, la evaluación de factibilidad económica, los elementos de reingeniería, la valorización de los blocks recuperables, el reordenamiento de los sistemas de operación y los procesos alternativos eventuales o coyunturales.

Todos los planes están enfocados a los lineamientos generales de la Empresa, que vienen a constituir el ideal de nuestros logros y que le dan el ingrediente humanístico a todos los procesos técnicos y operacionales que por lo general tienen una apariencia fría, parametrizada, ininteligible para aquellos que están más acostumbrados a valerse de la experiencia; que por lo general, no va de la mano con la directriz del grupo. Estos lineamientos deben ser entendidos y practicados por los involucrados, además de esto, deben ser revisados por los interesados de modo que no caigan en un embolismo y puedan confundir en lugar de aportar en cada etapa de la implementación.

Por otra parte, el compromiso gerencial es inminente, pues los cambios que se generan en forma descendente son más dinámicos

y objetivos, aunque casi siempre, pecan de ser muy ajustados y demasiado exigentes.

Los cambios son generados por una supervisión que lidera desde todo punto de vista, con cinco elementos característicos (conocimiento del trabajo, habilidad para enseñar, habilidad para dirigir, habilidad para mejorar procesos y conocimiento pleno de las responsabilidades). Delegando responsabilidades de operación e inculcando la importancia de la identificación con los objetivos de la Empresa, interpretando lo que queremos hacer, en cómo podemos hacerlo. Tal vez para esto sea muy importante una formación con cualidades personales, pues el éxito en una persona depende en un 85 % de estas cualidades y la llegada que éste tenga con la gente; cuidando de diferenciar éstas dos, pues se puede tener mucha personalidad, pero escasa llegada con la gente.

1.3 LA VISIÓN.

Cuando iniciamos el trabajo en Mina Socorro, pensábamos que la mira de nuestras funciones estaría dirigida hacia los niveles inferiores, importantes por el yacimiento de los cuerpos y la tendencia a la mecanización, es decir el Nv. 4180, que lógicamente es atractivo por el volumen y las leyes que aparentemente pueden ser muy favorables para la producción de una mina como Uchucchacua con 2,000 TCS./día. Sin embargo, inversiones hechas anteriormente, cercanía para un planeamiento efectivo, concentración de labores en un área de fácil accesibilidad, preparaciones ejecutadas en un 60% y una rehabilitación factible desde el punto de vista económico; hacen de que demos vuelta y propongamos un cambio sustancial a la hora de hablar de la explotación de la Mina Socorro.

Niveles como el 4360; 4300 y 4240 de la Mina Socorro, nos hacen pensar en el gran potencial de mineral aportable que podría generar Socorro, con bajos recursos aunque lógicamente con leyes modestas de los blocks, si hablamos de una comparación con la Mina Carmen. Sin embargo, si hablamos del conjunto, pensamos que sería beneficioso y tendríamos la oportunidad de trabajar un área de producción constante para mantener en orden la producción de Mina Socorro y la mina en general, antes que éstas se pierdan y se conviertan en una inversión tirada al agua. La experiencia de la reactivación mediante el impulso de exploraciones en el Nv. 4360 de la Mina Carmen, da la pauta que es posible retomar y dar vida con éxito a niveles que creíamos ya perdidos, menos mal a tiempo salieron a la luz vetas como Rosalía con grandes posibilidades de convertirse en un tajeo de excelente producción y la veta Petra que siempre ha sido generosa por sus características. Es así, que cuando comenzamos a estudiar las posibilidades que podíamos encontrar en los niveles superiores de la Mina Socorro, vimos en estos, la posibilidad tener áreas

eficientes de explotación y en donde podamos aplicar mecanismos actuales de planificación y operación, utilizando una organización basada en un gerenciamiento efectivo y un control operacional tranquilo y sin excesos.

Vemos en Mina Socorro características suficientes para pensar en una mina modelo y desarrollar nuevas y económicas metodologías de explotación, donde el relleno hidráulico y relleno detrítico pasen a un segundo plano ante la problemática general de la mina por su abastecimiento e infraestructura. Esto nos dará tiempo para desarrollar mejor las zonas inferiores recuperando y planeando la infraestructura. El modelamiento de los cuerpos y representación en 3D de los accesos, hará de la planificación un elemento sencillo de desarrollar, así como, la data permitirá tener el control de lo proyectado versus lo ejecutado.

Respecto al gerenciamiento de riesgos, intentaremos poner en funcionamiento los principios fundamentales del Sistema NOSA, reforzando nuestra estrategia de seguridad con el compromiso personal, concientización del personal de los objetivos y comunicación efectiva que permita dar una guía al trabajador para creer en sus posibilidades de éxito, basado en el éxito del conjunto.

1.4 MARCO GENERAL.

Somos conocedores de las desventajas que implica trabajar en una zona de blocks con leyes bajas en plata y también de los precios bajos que a nivel internacional se vienen suscitando sin tener aún buenas expectativas de mejora en este aspecto, sin embargo, no podemos desmayar en nuestro proyecto de activar y dar vida a la Mina Socorro tomando como principios básicos como bajos costos de explotación y la ventaja de preparaciones anteriores ya realizadas que simplifican el trabajo en tiempo y costos de preparación. Por otra parte, tenemos la necesidad en Mina Uchucchacua de tener en mente nuevas preparaciones que reemplacen a los tajeos que por cuestiones lógicas irán desapareciendo con el transcurso de la explotación, pues es necesario anticiparse a las dificultades y requerimientos antes de tener una operación fuera de control.

Las reservas al 1° de Enero del 2,002 eran 3'279,000 TCS con 15.5 Oz.Ag, mientras que las reservas al 1° de Agosto del 2,002 son de 2'939,000 TCS con 15.6 Oz.Ag. Esto quiere decir que ha habido en siete meses una disminución de 340,000 TCS que es aproximadamente 10%.

Si hablamos de una producción mensual de 62,500 TCS/mes, esto representa 750,000 TCS/año y considerando las reservas al 1° de Agosto que son 2'939,000 TCS tendríamos que la vida de la mina es de 3.9 o aproximadamente 4 años.

La explotación está restringida mayormente a cuerpos y vetas de alta ley (17 OzAg) de los cuales sólo hay unas 1'900,000 TCS de las cuales 250,000 TCS de este mineral está en Socorro, donde hay mayormente alabandita. Esto quiere decir que a este ritmo Mina Uchucchacua sólo tiene 2.5 años de vida lo que es muy preocupante.

Debemos reconocer que Uchucchacua es una Mina de ampliaciones constantes debido a las distintas inversiones que comprensiblemente deben ser amortizadas con la exigencia de mayores retos en la producción y que esto conlleva a que en tales circunstancias, las zonas de menores leyes deban ser paralizadas repentinamente o también pueda producirse la acumulación excesiva en los echaderos, de los cuales probablemente no se extraiga el mineral en momentos que se necesite mejorar la ley; produciendo en la operación de estos tajeos una paralización no deseada.

La eventual redistribución de los equipos con que cuenta la Mina Socorro, podría sufrir unas bajas debido a la priorización de las zonas reguladoras, como los tajeos de la Mina Carmen, la retirada de personal de las zonas de trabajo o el mismo abandono de los tajeos que ahora mencionamos.

Todo esto puede llevarnos a pensar en distintos problemas en el camino, sin embargo, no tiene porque desanimarnos en el proceso descrito; pues desde un inicio se planteó trabajar con habilidad y capacidad mas que con recursos.

Lo cierto es, que una mina que haga buen uso de sus recursos y configuración, puede reducir sus costos de operación, utilizando al máximo sus operaciones en beneficio propio; como la utilización del relleno detrítico proveniente de los avances y preparaciones. El uso de echaderos centrales principales y echaderos selectivos para dosificar el mineral de Socorro, así como los sistemas de acarreo alternativos, considerando además para todo esto la mayor eficiencia o utilización de los recursos humanos y la evaluación adecuada de las contingencias. Para ello, plantearemos un Plan General Estratégico para el presente año con visión a los siguientes años.

El impulso de labores de exploración no tendrá dificultad en encontrar una eficiencia aceptable, pero quizás el mayor problema será el de la evacuación de desmonte y asimismo la selectividad del mineral que pueda encontrarse en las exploraciones. Para ello, podríamos considerar el acarreo de volquetes que puedan apoyar en el desalojo alternativamente de mineral y desmonte para no perjudicar a los avances de la Mina Carmen en el nivel 4120, que por cierto necesita espacio en los echaderos del Master Shaft y éste sólo puede ocupar menos del 20% de su operación en izar desmonte lo que no sería suficiente.

El personal que trabaja en Mina Socorro, es por el momento sólo de Contrata, esto debería significar un alivio para la administración, ya que se podría dar una exigencia más ordenada y existiría una menor resistencia a los cambios propuestos. Sin embargo, la Contrata Cardesa, posee a Enero del año 2,002 una deuda de S/.284,403 con una tendencia desastrosa a aumentar, si es que no se frena oportunamente. Para poder revertir este adicional inconveniente económico, requerimos una inversión adicional de unos S/.200,000 para reflotar los equipos, como máquinas perforadoras, herramientas, equipos de protección personal, equipos de soldadura etc, siendo además una cifra bastante mezquina; pero que viendo la situación actual de dicha Contrata puede ser una cantidad manejable que dé, el inicio de una administración diferente con resultados inmediatos que es lo que se quiere, lógicamente la deuda tan abultada que han generado se podría estar pagando a fines de año o principios del año 2,003. La pregunta sería, ¿Cómo se creó esta deuda?, ¿Porqué se permitió que la Contrata tenga tanto adeudamiento con la Empresa?. Para nosotros son importantes las respuestas, no con un afán crítico, sino más bien, con la idea de no permitir que siga sucediendo este problema que no ha beneficiado a nadie, pues la Mina Socorro ha ido de mal en peor.

Haciendo un recuento rápido de la Mina Socorro, tenemos: Falta de un Plan General de Trabajo Operacional, problemas de seguridad en general, falta de un Plan General de Exploraciones, falta de tajeos en explotación, falta de una adecuada infraestructura, personal desmotivado y no capacitado por la difícil situación de la Contrata a la que pertenecen, con una deuda cercana a los S/.300,000.00, escasos equipos y logística, falta de Control Operacional e inadecuada Administración de las Operaciones. Tenemos entonces un problema bastante difícil de solucionar.

CAPITULO II.- CONSIDERACIONES OPERACIONALES.

2.1 GENERACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL DESMONTE.

En primer lugar debemos considerar que la mina Socorro con su profundización en a los niveles 4120, 4060, y los desarrollos y exploraciones en los niveles superiores, generará un aproximado de desmonte según el cuadro:

Equipos en exploraciones y desarrollo.	Número de equipos.	Número de frentes por equipo.	Cubos rotos in situ en promedio por día. (m ³)	Cubos sueltos rotos en promedio por día (S=67%, para calizas). (m ³)	Cubos compactados (C=25%) como relleno detrítico en tajeo/día. (m ³).
Jackleg.	3	1	69.12	115.43	86.57
Jumbo Electro hidráulico.	1	2	113.4	189.38	142.04
TOTAL	4	3	182.52	304.81	228.61

Considerando 24 días útiles al mes, representaría una necesidad de compactar 5,486 m³ de desmonte los cuales debemos evitar que salgan a superficie por el Pique Master Shaft o volquete, pues esto representaría un costo elevado que debemos evitar. Quiere decir que la Mina Socorro necesitaría romper a su vez 5,486 m³ de mineral en tajeos de corte y relleno para utilizar todo este desmonte. En la actualidad, Socorro rompe sólo 2,000 m³ de mineral in situ provenientes de un sólo tajeo como el tajeo 623 ya que los tajeos de acumulación dinámica no cuentan por obvias razones, este tajeo se está agotando y hay una necesidad de replantear la preparación sistemática para el aprovechamiento del desmonte y aumentar la producción.

Los números indican que en la actualidad hay 3,486 m³ compactados de desmonte que no son utilizados por los tajeos de la Mina Socorro, esto representa 4,357.5 m³ de desmonte suelto y

que están saliendo mediante el izaje por el Pique Master Shaft, lo que significa, que diariamente se debe izar unos 90 skips en promedio considerando los 30 días del mes. Por lo tanto, el Pique se encuentra saturado porque no es sólo la Mina Socorro la que alimenta desmante, sino también la Mina Carmen y si el desmante no es izado por el Master Shaft, el costo se eleva cuando la evacuación se hace mediante volquetes, lo que es peor aún; si ambos mecanismos de acarreo no funcionan adecuadamente, muchos de los frentes de avances simplemente se paralizan, generando una pérdida no sólo en mano de obra sino también, en tiempo, que es lo más costoso ya que se deja de reponer las reservas de la Mina.

2.2 MECANISMOS DE ACARREO.

La Mina Carmen es una mina que en comparación con la Mina Socorro, está bastante bien preparada para su explotación, debido a sus leyes y volumen de mineral; contando además con niveles principales de extracción como los niveles 4300, 4240 y 4120, los cuales cuentan con locomotoras a trolley, asimismo; el nivel 4180 es un nivel alternativo de extracción para camiones de bajo perfil y volquetes en caso de que el Pique Principal tenga paradas programadas o no programadas. Ésta alternativa de acarreo con volquetes de bajo perfil, viene a presentarse como una tercera gran alternativa de acarreo que no debe descuidarse, ya que todo el acarreo de mineral proviene de niveles inferiores al nivel 4450, es decir; ya no existe el acarreo por gravedad, y los Piques Luz y Master Shaft realizarían todo el trabajo de extracción de mineral a Planta Concentradora. El trabajo de ambos Piques permite el desarrollo uniforme de ambas minas Carmen y Socorro, al parar uno de ellos, las oportunidades de desarrollo disminuyen, asimismo permite el adecuado blending por tener a la mano mayor volumen de mineral aunque la ley de concentración de plata difiera. Lo más resaltante viene a estar dado por el uso alternativo cuando se

realiza el inevitable mantenimiento o las paradas no programadas de alguno de ellos.

La infraestructura de extracción de mineral en Mina Carmen, ha sido diseñada para la explotación básicamente de cuerpos, pues una producción de 2,000 TCS demanda un movimiento de mineral a gran volumen, con equipos de regular tamaño y capacidad, que hacen de la operación una operación sencilla con uno o dos echaderos como máximo. Sin embargo, nuestra mina cuya geología irregular es difícil de establecer o predecir, tiene como principal contratiempo la evaluación de distancias ya que una producción de 2,000 TCS se puede cumplir con gran volumen, aunque la operación se torne lenta debido a la falta de áreas minables por irregularidad. Por lógica, tenemos entonces que la explotación de los cuerpos se hace más económica por que la utilización mecánica se hace mayor, ya que mayor es el movimiento de mineral y desmonte. A falta de igual cantidad de cuerpos o reducción de las áreas minables por irregularidad, se hace necesaria la evaluación de las distancias o velocidad de extracción para compensar el volumen que se deja de alimentar de los cuerpos. Entiéndase entonces, que el volumen extraído es inversamente proporcional al tiempo de extracción o ciclo de extracción, de este modo; si reducimos el ciclo del movimiento de mineral, tendremos nuevamente mayor volumen de mineral extraído.

Reducir el ciclo de extracción representa definitivamente un costo adicional, sin embargo, éste no se puede generalizar a todas las zonas de producción o tajeos, pero si es aplicable a los tajeos cuya irregularidad de las estructuras (configuración de vetas) comprende áreas de mineralización extensas en longitud y donde el uso de equipo mecanizado se encuentra limitado por las secciones angostas; ya que en estas condiciones desfavorables el uso de equipos pequeños en extensas longitudes aumenta la utilización mecánica pero hace más lento el movimiento de mineral.

El Ciclo de Trabajo CT ($CT = CF + CV$) de un equipo, está constituido por un Ciclo Fijo (CF : *carguío y descarga*) y un Ciclo Variable (CV : *acarreo y retorno o regreso*). De esto sólo nos queda reiterar que el Ciclo Variable debe reducirse para reducir el Ciclo de Trabajo y éste depende principalmente de los caminos o distancia de trabajo en el acarreo y el retorno. En la práctica, todo esto se traduce en mayor cantidad de echaderos equidistantes, considérese una función de acarreo $A(x)=x/t_1+(L-x)/t_2$ para un echadero cuyo jale se realiza a ambos extremos donde L es la longitud total del tajeo y X es la distancia del echadero a uno de los extremos y una velocidad constante del scooptram. Mediante la ley de máximos y mínimos se considera que; la derivada de esta función condiciona a máximos y mínimos si esta derivada es igual a cero $dA(x)/dx=dx/t_1-dx/t_2 \rightarrow dA(x)=0 \leftrightarrow t_1=t_2 \rightarrow x=L-x \Rightarrow x=L/2$ (Equidistancia).

El mejoramiento de los caminos en los tajeos, así como también, las vías de extracción en el caso de las locomotoras es también muy importante ya que estas representan una muy buena alternativa para carguíos largos y pesados; y aunque tienen un alto costo inicial, tienen un bajo costo unitario. Todo esto concluye en una adecuada ingeniería de desarrollo muy complicada por las irregularidades de las estructuras, pero muy necesaria. Es así, que una eficiente capacidad de mantenimiento de echaderos y vías de couville mediante enmaderadores y carrilanos con indispensables equipos de soldadura distribuidos estratégicamente en los niveles de extracción de la mina y la no utilización excesiva o abusiva de materiales, que requiere de un programa de reciclaje o recuperación de materiales en áreas abandonadas o ya trabajadas, hará de la operación, una operación administrativamente rentable. Probablemente la Mina Socorro tenga una visión algo diferente a la de Carmen, aunque la idea de encontrar cuerpos o vetas de buena longitud no está muy lejos de ser realidad en los niveles inferiores, sin embargo, este mismo concepto lo podemos utilizar para estructuras que no permitan el uso de equipos como el scooptram y más bien se decida el uso de las winchas de

arrastre y donde el principio de echaderos equidistantes se reduzca a un solo echadero, pero donde los niveles de extracción si cumplen una función fundamental. En el caso de winchas consideraremos que la equidistancia encontrada para el uso de scooptram no se cumple, debido a que la wincha no cambia de sentido independientemente como lo hace el scooptram, además en el caso de la wincha es necesario utilizar el máximo de la longitud del cable siempre y cuando este no exceda los 40 metros. Si el block a tajar posee 40 metros o menos, será necesario utilizar un solo echadero a uno de los extremos, si el block excede los 40 metros hasta 80 metros, la ubicación del echadero simplemente puede variar al centro equidistante de los extremos o utilizar dos echaderos extremos si se dispone de otro equipo adicional. Si la longitud excede estos parámetros, es mejor evaluar la posibilidad de otro tajeo o aumentar otro echadero adicional.

2.3 CONSIDERACIONES GEOLÓGICAS.

Gran parte de los impedimentos para que la Mina Uchucchacua tenga buenos resultados con el uso de otros métodos de explotación están involucrados en la parte geológica de los yacimientos. Primero está la irregularidad de los cuerpos y vetas donde en la mayoría de los casos no está definida ninguna de las cajas y cuando éstas aparecen; pueden pasar fácilmente de caja techo a piso y viceversa, contando en que en algún momento pueden desaparecer por un aumento o disminución de la mineralización, que a su vez, puede también ser local; por otro lado, están también los horizontes irregulares en leyes que complicaría a cualquier matemático que pretenda establecer un algoritmo o predicción sobre las leyes de plata que se pudieran encontrar en determinado corte. Aquellos que conocen la irregularidad de los yacimientos de Uchucchacua, conocen también de la complicada, pero no menos generosa posibilidad de explotación de las estructuras que bajo un programa de

seguimiento de estructuras y correlación de niveles, se pueden establecer ciertos criterios de ordenamiento estructural, que en muchos de los casos, nos han dado buenos resultados y que ayudados por sondajes cortos, se puede definir lentes de mineral aislados que por lo regular, antes no se explotaban.

La roca caliza en nuestro yacimiento, es una roca bastante noble, que permite desarrollar túneles con un relativo grado de seguridad, que bajo una adecuada voladura y el uso oportuno del sostenimiento es muy fácil de controlar, pero es también una roca que para condiciones de aguas ácidas o rellenos de relaves pueden convertir a cualquier labor en coladeras de agua, ya que las venillas de calcita se transforman en filtraciones que poco a poco seden en épocas de lluvia.

2.4 EXPLORACION Y DESARROLLO.

Se ha confeccionado un Programa a corto plazo para realizar las exploraciones en Mina Socorro, el cual comprende los niveles 4400; 4360; 4300; 4240; 4180 y 4120 en cuerpos y vetas de mineral de Plata. Adicional a esto está el futuro proyecto para profundizar la Rampa 626 con la cual se espera llegar al Nivel 4060 y encontrar nuevamente el cuerpo Magaly.

Las exploraciones tienen por finalidad confirmar la presencia de cuerpos y vetas en las áreas de Magaly, Rossana, Isela, Socorro, Marisol, Camucha, Lucero, Socorro 3, Socorro 1, Andrea1 y Ada. Se estima que el mineral que se tiene en cuerpos es de 226,520 TCS con una ley de plata de 17.7 Onz.Ag en promedio y 19.5 Eq.Onz.Ag. Mientras que en Vetas se tiene 39,535 TCS con una ley de 12.3 Onz.Ag. y 16.4 Eq.Onz.Ag. para lo cual se ha proyectado específicamente chimeneas y galerías. (Ver anexo 1).

2.5 MODELAMIENTO.

Como hemos explicado, la irregularidad de los cuerpos y vetas en Mina Uchucchacua, no permite dar un modelamiento preciso, sin embargo, para el caso de la proyección de labores específicas, como rampas, cruceros, galerías, en algunos casos echaderos y chimeneas de ventilación; es importante tener el modelamiento en 3D, que nos permita tener una idea de las dimensiones del yacimiento. El uso del Gemcom, permite establecer una configuración 3D básica como la que necesitamos, pretender algo mayor simplemente significaría un gasto a mi parecer excesivo, ya que aunque se tuviese mayor cantidad de muestras, es decir sondajes, los resultados tendrían un insignificante aumento en el grado de precisión, que tampoco sería utilizado adecuadamente pues la explotación de los cuerpos a los cuales se aplica este modelamiento es bastante estándar.

En Mina Socorro hemos aplicado el Gemcom para el modelamiento de los cuerpos Isella y Magaly con resultados satisfactorios que nos han permitido establecer lo siguiente:

1. En el Cuerpo Isella se llegó a cubicar 17,130 TCS con 15.6 Onz.Ag. con un contenido aceptable de Manganeso que está en 6.53 % y una ley de 18 Eq.Onz.Ag. Además de esto se definió gracias a la configuración, que era mucho más conveniente explotar este pequeño cuerpo desde el nivel 4120 hasta el nivel 4240 y no desde el nivel 4180 hasta el nivel 4240 como se pretendía inicialmente. La doble preparación en los niveles 4120 y 4180 lógicamente es más costosa.
2. En el caso del Cuerpo Magaly, una de las principales conclusiones que se obtuvieron con la configuración 3D, es que este cuerpo debe trabajarse sólo con dos echaderos con distancias proporcionales a las áreas relativas del cuerpo,

que dividan el mismo en tres sectores de explotación para llevar un adecuado Plan de Minado Semanal que proporcione mineral a diario, trabajando con un equipo scooptram eléctrico de 2.2 a 2.8 yardas cúbicas de capacidad de cuchara, pudiendo producir unas 8,000 TCS/mes.

CAPITULO III.- REQUERIMIENTOS OPERACIONALES.

3.1 REQUERIMIENTOS GENERALES.

Es importante considerar que se pretende trabajar con lo que se tiene y esto implica trabajar también con la Contrata que en la actualidad está en Mina Socorro. Muy aparte de lo que significaría el reflotamiento de la propia contrata, está la estrategia que debemos aplicar para dar mayor apoyo en la planificación de las labores, de modo que éstas no paren por causas no programadas. Hemos visto como simplemente por falta de echadero, muchos de los frentes actuales paralizan su operación produciendo inevitables pérdidas en el proceso y no se obtienen los avances deseados.

Según la disponibilidad de equipos que se tiene y considerando que desde nivel 4240 hacia arriba se trabaja únicamente sobre riel, podemos identificar cuestiones generales como:

1. La disponibilidad de una locomotora por nivel, nos da un margen de trabajo de dos frentes de avance cercanos por locomotora (hasta los 400 metros), cuando estos frentes son lejanos es preferible utilizar otra locomotora, ya que se pueden generar pérdidas de mano de obra por disponibilidad de equipo. Por ello la planificación con el Departamento de Geología debe estar enfocada a barrer sectores, haciendo todo un plan de laboreo en cada sector.
2. Dentro de las labores programadas deben existir labores llamadas principales, las cuales se desee correr al menos, más de cien metros en un solo frente; con labores alternativas como estocadas de reconocimiento, colas de carro para avance, galerías de reconocimiento o cabinas para sondaje.
3. Tener por lo menos dos echaderos de desmonte con capacidad de desalojo en el nivel inferior, por más que se trate de un solo frente de avance. El echadero debe tener una

capacidad de almacenamiento para por lo menos tres días, es decir si se sigue un frente de avance de 8' x 8' de sección y 8' de avance se sacará 13.82 m³ lo que equivale a 23 m³ sueltos, por lo tanto nuestra capacidad de echadero debería estar en 138 m³ que no siempre se tiene a la mano, sin embargo, esto se puede revertir teniendo capacidad de jale de carga en el nivel inferior, ya sea por ser una chimenea que caiga directamente a un tajeo o teniendo una locomotora que pueda reubicar este desmonte en un echadero con tolva, debo mencionar que también es importante tener este echadero con tolva, ya que no siempre la limpieza de los frentes será desmonte; en algún momento se encontrará mineral.

3.2 REQUERIMIENTOS NIVEL 4400.

La gran mayoría de labores en el nivel 4400 han sido abandonadas por múltiples razones, es probable que la principal sea por las bajas leyes en plata de los blocks y el ancho de labor menor a los dos metros, lo que indica que en la ampliación de la producción no se había previsto que hacer con las vetas, sino más bien atacar la explotación de los cuerpos.

En la actualidad nuestra principal preocupación viene dada por la rehabilitación de la red de Relleno Hidráulico, que si bien aún no es necesaria para las operaciones de producción en Socorro debido a el impulso que se viene dando a los avances y profundización, también es cierto, que a mediados del próximo año se piensa tener una producción efectiva de 12,000 TCS; las cuales requerirían unos 2,000 cubos adicionales de desmonte para relleno, que no podrían ser cubiertos por los avances e implicaría la utilización de un relleno complementario como el Relleno Hidráulico. Esta red de relleno Hidráulico se encuentra habilitada hasta el Nivel 4400, es por ello que a partir de este nivel tendría que reiniciarse los trabajos de habilitación de la red hacia los niveles inferiores.

3.3 REQUERIMIENTOS NIVEL 4360.

En el nivel 4360 se tiene un problema similar al del nivel 4400, sin embargo la facilidad de accesibilidad al Pique Luz y los Draw Points que llegan a la Rampa 760 para el desalajo de carga con volquetes, hacen mucho más viable la obtención de infraestructura para la operación en este nivel.

La infraestructura que se necesita está basada esencialmente en el uso del Pique Luz, el cual se tiene previsto que empezará a trabajar a mediados del año 2,003, sin embargo, también se puede hacer uso de los echaderos para volquete ubicados cerca al Pique Luz, los cuales también se tiene previsto rehabilitarlos con la colocación de pistones para la tolva, opcionalmente la modificación de las parrillas que están fuera de estándar y la limpieza de los cruceros para su ordenamiento.

3.4 REQUERIMIENTOS NIVEL 4300.

La Mina Socorro tiene en el nivel 4300 probablemente uno de sus mejores potenciales en volumen roto, ya que se ha culminado la explotación de dos tajeos de acumulación dinámica pertenecientes a la veta Vanesa, Shk 598-1 y Shk 598-2 representando unas 25,000 TCS con 11 Onz.Ag. Además de estos se tiene el Shk 535 que por su irregularidad fue explotado inicialmente como acumulación estática y por motivos que aún no me están claros, fue cambiado a acumulación dinámica. Aunque este tajeo ha sido jalado casi en su totalidad sólo por sus tolvas, queda mineral roto para recuperar, se ha estimado que unas 6,000 TCS con 14 Onz.Ag. están esperando y con el uso de un micro scoop se podría realizar la limpieza en un par de meses.

Por otro lado, el tajeo de acumulación estática 603 perteneciente a Socorro 1, no se ha culminado totalmente la extracción de mineral; quedando aproximadamente unas 5,000 TCS para extraer con una ley de 13 Onz.Ag. Para agilizar su extracción, también se requiere de

un scoop pequeño que podría ser micro scoop o scoop de 1 Yd³ de capacidad de cuchara.

En la veta Magaly – Rossana también existen unas 2,000 TCS que faltan recuperar del Tajeo Corte y Relleno 594, que fue abandonado en el pasado.

Es por ello, que se hace indispensable tener un Draw Point con tolva para volquetes que nos permita evacuar todo este mineral a las canchas de la Planta Concentradora, sin mezclarlo con el mineral que va directamente a las zonas de acarreo para poder realizar el blending correspondiente y obtener leyes más parejas de mineral. En resumen, se tiene unas 38,000 TCS que sólo requieren del uso de un scoop pequeño y la habilitación de una tolva en el echadero 760-4 que antiguamente tuvo el mismo fin, que fue de evacuar el mineral con volquetes a superficie por la Rampa 760.

En el nivel 4300 de la Mina socorro sólo se trabaja sobre riel por lo que sería importante contar con otra locomotora a batería WR-18 para la limpieza de frentes de avance y poderla organizar para el acarreo de mineral los tajeos de acumulación dinámica terminados.

3.5 REQUERIMIENTOS NIVEL 4240.

En el nivel 4240, aparte de las labores de preparación que se tienen programadas para el año 2,003, están las exploraciones que en la actualidad llegan a 70 metros de avance por frente y los cuales generan unos 400 m³ de desmonte al mes por frente. Lo ideal es que cada nivel de exploración genere unos 1,000 m³ de desmonte por avance entre exploración y preparación para luego ingresar como relleno detrítico a los tajeos.

En este nivel 4240, se requiere de una locomotora a trolley de 3 ó 5 Toneladas, también para impulsar el acarreo de mineral y los frentes de avance.

3.6 REQUERIMIENTOS NIVEL 4180.

El nivel 4180, es un nivel en que debe replantearse el acarreo que hasta ahora se sigue haciendo por medio de Dumpers y sólo un tramo de la Veta Vanesa ha sido habilitada con rieles, quedando pendiente la habilitación de la Falla Socorro, donde se sigue una importante exploración que quedó inconclusa debido a la mala calidad del terreno y donde se ha sugerido hacer un By Pass, que mejore las condiciones de trabajo que ya de por sí son bastante peligrosas por tratarse de una roca geomecánicamente calificada como Roca IV. Sin embargo, no creo propicio en este momento darle prioridad a éste nivel, salvo la habilitación de rieles y el sostenimiento preventivo de las áreas que si serán utilizadas hasta que se ordenen los niveles superiores.

3.7 REQUERIMIENTOS NIVEL 4120.

En la actualidad este nivel viene siendo apoyado por un Jumbo electrohidráulico, que sólo hasta el mes de Noviembre pretende seguir con los avances. Básicamente su utilización es para poder avanzar el Cx. 635, cuyo objetivo es dar pie a la preparación de una Chimenea que comunique al Raice Boring principal de ventilación en Mina Socorro; de este modo se daría mayor tranquilidad a las operaciones de este nivel y estaría listo el proyecto para hacer lo mismo cuando se abra el Nivel 4060.

Por otro lado está la exploración de unos sondajes que han cortado mineral al Norte de la veta Magaly, al cual se podría ingresar por el cruce 613 del nivel 4120 donde aparece la falla sólo en calcita con indicios de sulfuros.

3.8 REQUERIMIENTOS NIVEL 4060.

Es un nivel aún no abierto por nuestras operaciones, pero el objetivo es claro; debemos ingresar mediante la misma Rampa 626 al nivel 4060, con lo que daremos un amplio respiro en la obtención de nuevas reservas para Uchucchacua y dinamismo en las operaciones

de la Mina Socorro. Para ello, necesitamos mantener la operación del Jumbo Electrohidráulico, el uso del Scoop Diesel de 3.5 Yd³ de capacidad de cuchara y la utilización de un Dumper de características similares al MT-2000. Asimismo, es importante el uso de una o dos bombas sumergible Grindex de 15 HP, porque se vienen épocas difíciles de lluvia constante que de seguro afectarán a las operaciones.

Cuando nuestras operaciones logren llegar al nivel 4060, nuestro primer requerimiento será el de tener un echadero cercano en la misma rampa 626, ya sea de desmonte o de mineral; con la finalidad de que el Dumper MT 2000 no suba hasta el mismo nivel 4180, sino que en el caso de desmonte, éste pueda ingresar al tajeo y en el caso de mineral, éste pueda ser llevado por el nivel 4120 al Pique Luz (Pique 066) o Pique Principal (Master Shaft). Para ello, se tiene en mente la utilización del Raice Climber que comunicará los niveles 4300, 4240, 4180 y el nivel 4120, el cual puede ser comunicado cerca de la rampa 626 mediante un echadero por donde la carga pueda caer al nivel 4120 y ser jalado por locomotoras y carros de 80 pies³ hacia el Pique Luz, este echadero sería básicamente de mineral.

CAPITULO IV.- REHABILITACIONES PROGRAMADAS.

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

Gran parte de las rehabilitaciones de la Mina Socorro están orientadas a zonas donde las exploraciones han quedado trucas como el caso de la Veta Lucrecia en el nivel 4360 y el nivel 4240. Sin embargo, según podemos observar la prioridad de nuestra operación reclama el uso de echaderos principales que puedan seleccionar el mineral o ayudar en la evacuación de desmonte, hemos sustentado la presencia de leyes bajas y concentraciones altas de manganeso (alabandita) que exigen una dosificación del mineral de la Mina Socorro.

Otro problema de consideración, es acerca del sostenimiento de labores que han sido dejadas en forma incompleta respecto a su estabilidad y uso, de hecho, cada uno de estos trabajos son además de importantes, rigurosamente urgentes y lógicamente tomarán tiempo. Por ello, es indispensable el apoyo técnico de la Geomecánica, por ejemplo; si las consideraciones geomecánicas determinan un sostenimiento de costo moderado será importante programarlo inmediatamente, pero si la evaluación geomecánica nos indica que el costo y tiempo del sostenimiento será considerablemente alto, entonces evaluaremos por operación un sostenimiento por revestimiento o la posibilidad de un by pass.

4.2 NIVEL 4360.

En el nivel 4360 falta culminar la rehabilitación de las instalaciones de servicios de agua y aire en el Crucero 050 NW, con la finalidad de dirigir las exploraciones al área Lucrecia, alternativamente podría dirigirse sondajes desde el mismo nivel o hacer exploraciones con labor en el nivel 4240. Esta rehabilitación de instalaciones está por el momento en manos del Departamento de Geología, ya que la operación debe dar prioridad a niveles inferiores. Sin embargo, los servicios de agua y aire serán colocados de todos modos para

reactivar la explotación de vetas como Socorro 1, Socorro 3, Camucha, Vanesa, Tina y Rossana.

Para esta reactivación es imprescindible la puesta en operación del Pique Luz 066 o la rehabilitación de los echaderos para Volquetes en el nivel 4360 por la Rampa 760.

4.3 NIVEL 4300.

4.3.1 Echadero 760-4.

Dentro de las rehabilitaciones importantes para el desarrollo y explotación de este nivel, está el echadero 760-4, cuyo objetivo será el de poder seleccionar el mineral de todo el nivel 4300 para que pueda salir a canchas y poder ser dosificado según las leyes que se obtengan. Para esto, en la actualidad éste echadero se encuentra totalmente lleno de carga dejada de años anteriores y en mal estado para ser utilizado por la operación; por ello, pasaremos a determinar las acciones a tomar:

1. Debajo de la tolva 760-4 existe carga dejada que tendría que limpiarse en una primera acción.
2. Desarmar o volar la tolva que actualmente se encuentra campaneada y en muy mal estado, descampanear la chimenea de modo que toda la carga baje y se pueda reevaluar la infraestructura.
3. Construir una nueva tolva adecuada para volquetes.
4. Construir una cuneta adecuada, para que sobre ella pasen los equipos pesados y puedan descargar debajo de la tolva.
5. Evaluar la capacidad del echadero y si es necesario ampliar su sección, para obtener una mayor capacidad según las necesidades obtenidas en el nivel.

4.3.2 Cx. 630 SE.

Rehabilitar con rieles y servicios el Crucero 630 SE con la finalidad de entrar con labor sobre la veta Ramal Magaly donde tenemos un block probable 101 con 1,220 T.C.S. con 21.4 Oz.Ag. y un prospectivo block 800 con unas 3,000 T.C.S. y probablemente la misma ley. Esta estructura la podríamos estar cortando a unos 24 m. del tope. De no ser así, podríamos estar haciendo sondajes cortos que confirmen o descarten la presencia de mineral.

4.3.3 Echadero de desmonte 664.

La necesidad de evacuar desmonte en el nivel 4300, así como, la preparación en el nivel 4240 de la veta Magaly Norte que necesitaría relleno detrítico; nos obligaría a colocar unos 40 m. de riele para poder dirigir el desmonte de los avances a un echadero que sería la propia Chimenea 664. Esta chimenea serviría como chimenea de relleno al tajeo 664 de Magaly Norte en el nivel 4240.

4.3.4 Vías y cambios.

El constante tránsito que se pretende en esta zona del nivel 4300, requiere de una reparación de cambios y ajuste de vías del Crucero 445 NE, Crucero 600 N, Crucero 603 NW, Galería 598 W y la Galería 598 SW.

4.4 NIVEL 4240.

4.4.1 Pique Luz 066.

Es indiscutible que la profundización del Pique Luz 066, será muy importante para las operaciones de toda la Mina Socorro y aún más importante será, que para su culminación gran parte de lo propuesto esté listo para su funcionamiento, de modo que Socorro sea una alternativa de producción a bajo costo. Sin embargo, la rehabilitación no queda con el proyecto de profundización, sino que la rehabilitación estará dirigida a proporcionar una jiba adecuada para los carros

Gramby 60 que trabajan en esta zona para poder alimentar al Pique Luz 066. Del mismo modo, el mantenimiento a las vías y la línea trolley a lo largo del Crucero 240 W y el mismo Crucero 593 N.

4.4.2 Draw Point 4240.

La explotación del Tajeo 623 que va desde el nivel 4180 en dirección a comunicar con el nivel 4240, lamentablemente pasa por un brazo de la Rampa 760, donde fue construido un Draw Point por el cual los volquetes evacuaban, según la operación, el mineral del acarreo del nivel 4240 o el desmonte acumulado de los avances; en conclusión, venía a ser un echadero alternativo al Pique Luz de gran eficiencia y hasta ahora necesario. Esta comunicación del Tajeo 623 cruzará este brazo de Rampa sin embargo, no significa que la Mina Socorro pierda definitivamente este echadero, cuya tolva se ubica en este brazo de Rampa, pero por lógica se entiende que por unos 2 meses dejará de funcionar para convertirse en una zona parte del Tajeo estableciendo la siguiente secuencia para su rehabilitación:

1. Comunicar el Tajeo 623 mediante una chimenea de reconocimiento al brazo de la Rampa 760 y determinar el puente existente.
2. Realizar cortes en horizontal (breasting) a la corona hasta que el puente quede con 2.5 metros. Dichos cortes deben realizarse con estricta voladura controlada y constante desatado.
3. Limpiar el mineral existente y rellenar a altura del scoop.
4. Sobre el nuevo piso, comunicar una Rampa 623 negativa desde Rossana hacia Magaly de modo que demos acceso a toda el área de Magaly.
5. Programar un par de cortes en realce en toda el área de Magaly.

6. Acumular taladros en realce en toda la zona a comunicar al brazo de la Rampa 760.
7. Disparar el realce y luego limpiar el mineral e inmediatamente rellenar para resanar el brazo de la Rampa 760 y volver a utilizar el Draw Point 4240.
8. Hacer el mantenimiento a la tolva neumática.

CAPITULO V.- ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACIÓN.

5.1 SUPERVISIÓN.

Supervisor, tiene como definición a una persona en la cumbre de una jerarquía, que ejerce un alto nivel de inspección. Esto nos indica que el supervisor debe tener condiciones naturales de liderazgo y una preparación que vaya acorde a las innovaciones referentes a nuestra actividad.

Las teorías modernas de administración, nos hablan de una administración horizontal, pero entiéndase esto como la toma de ciertas decisiones que involucran al conjunto, pues es fundamental que exista un liderazgo jerárquico, aunque estos involucren una gran diversidad de títulos. Los gerentes de primera línea, comúnmente son los llamados supervisores y donde probablemente en el nivel más bajo se encuentre el llamado *capataz*, que cumple un papel muy importante y amplio contradictoriamente a lo que H. Fayol escribiera a principios del siglo pasado acerca de las cinco funciones gerenciales (planificación, organización, orden, coordinación y control) que pueden aplicarse a una organización en general, pero para la aplicación particular de una organización de multiplicidad en actividades laborales y extra laborales, éstas repercuten en la eficiencia y eficacia de nuestra organización.

Henry Mintzberg realizó un estudio en la década de los setenta, donde determinó que los gerentes desempeñan diez papeles diferentes. Estos *diez papeles gerenciales* pueden agruparse como los básicamente asociados con las relaciones interpersonales, la información y la toma de decisiones.

La aplicación de estos conceptos a nuestra realidad puede enfocarse desde el punto de vista de que el capataz en su *relación interpersonal* debe tener un papel eminentemente de líder, donde la motivación y su actitud formativa a su personal, influyan directamente con la calidad de trabajo y el bienestar laboral. Es necesario destacar que para

organizaciones donde continuamente se desarrollan estándares, procedimientos y nuevas estrategias de trabajo, el papel educador viene a tener prioridad y donde la cabeza o gerente de mayor nivel involucra, define y convence a toda su supervisión de las formas y detalles que se persiguen.

Por otra parte la labor de *enlace* que cumple el supervisor, alimenta de información interna o externa al gerente de mayor nivel, manteniéndolo al tanto de eventos que puedan influir aunque sea en pequeña medida a su función y que dan la categoría de figura destacada a la cabeza de la organización.

En el *papel gerencial de información*, el supervisor cumple una misión diseminadora, convirtiéndose en el conocedor de todos los planes y proyectos; es decir la mano derecha de todo gerente de línea, no dejando lugar a duda.

Todas estas funciones dan pie a un punto cúspide de los papeles gerenciales del supervisor, que viene a estar dado por *la toma de decisiones*. Aquí el supervisor revisará, reevaluará, buscará oportunidades, complementará operativamente y en el campo los detalles no tomados en cuenta o solucionará contingencias no esperadas. Entrará en razón con el gerente de mayor nivel, criticará y hasta en algunos casos, negociará necesidades habituales de sus subordinados con lo cual la operación mantendrá una eficiencia estable. Conocido es el caso de nuestra realidad en Contratas y personal de Compañía que elevan su eficiencia sorprendentemente en un mes, alcanzando logros que van más allá de lo establecido, debido esencialmente a los ofrecimientos económicos o motivadores de otra especie, pero al momento de cumplir con lo ofrecido pueden ocurrir divergencias o hasta injusticias. Las primeras, pueden ser solucionadas o complementadas y hasta justificadas haciéndole entender con mucho tino y diplomacia al trabajador de ciertos incumplimientos respecto a lo que se quería, la mayoría de estos problemas ocurren por la falta de controles que se ajusten a la

realidad; lo segundo trae consecuencias contraproducentes, que se reflejan inmediatamente cotejando los índices de eficiencia en el siguiente mes y recuperar la confianza de un trabajador es casi tan difícil como convencerse de que uno mismo es el malo de la película, por ello, las Contratas y Compañía deben contemplar este aspecto como parte de su estrategia de trabajo y el supervisor debe estar preparado para afrontar y apoyar anticipándose a las desavenencias.

Es por eso, que al tratar los temas de eficiencia y eficacia, el supervisor debe estar claro que no sólo es importante minimizar o reducir costos en el uso de recursos, sino que es también muy importante, que cada labor programada cumpla con una meta o logro. Por ejemplo, en el avance de un frente de exploración con pala neumática; cada 70 ú 80 metros aproximadamente, necesitamos una cola para el cambio de carros con finalidad de facilitar la limpieza de la carga que genera el frente y ésta puede construirse de tipo ventana o de tipo desquinche para doble vía; ambos con cambio lógicamente. Los dos sistemas nos dan una buena eficiencia, sin embargo, un desquinche es menos costoso, entonces aparentemente la decisión del supervisor debería ser ordenar el desquinche, pero la decisión puede cambiar si a futuro se piensa hacer algún cruce o galería cerca de la zona donde necesitamos hacer la cola de cambio de carros, lógicamente bajo cierta evaluación; entonces dicha cola de cambio de carros cumpliría su papel de dar eficiencia a la limpieza, pero también cumplirá con un doble propósito. Para esto el supervisor debe estar atento a las necesidades de su labor y en lo posible planificar anticipadamente bajo plano, este detalle. Del mismo modo, el supervisor debe estar en condición de manejar el diseño de una hoja de control o un control de reporte diario para cada tipo de labor, pues la evaluación del personal debe ser constante, ya que debe recordarse que un plan de factibilidad en operaciones debe desarrollarse con datos óptimos que nos permitan saber hasta donde podemos llegar y podamos determinar así, el grado de motivación que requerimos.

5.2 PLANIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS.

Casi tan importante como tener una supervisión adecuada, es el uso de cronogramas de trabajo, controles, cuadros comparativos que se generen a partir de una planificación programada la cual debe estar de acuerdo a las decisiones del conjunto de personas que involucran los niveles gerenciales.

No todos los sistemas pueden tener una misma ruta del esquema tradicional en el modelamiento de planes, pero si me parece importante tratar primero de condicionarse al esquema general de enfoque integrador que en años recientes involucran los *Procesos, Sistemas y Contingencias*. El empleo de sistemas abiertos, dinámicos que interactúan y responden al entorno, sin que se deje de lado algunas teorías tradicionales que involucraban herramientas muy interesantes como *“la mejor forma única”* de Frederick Taylor a principios del siglo pasado de donde podemos rescatar la mentalidad de mejorar eficiencias que para nuestro caso, significaría mejorar nuestros estándares y procedimientos de trabajo que antes no existían. El estándar de vida en el siglo pasado, así como la falta de informática, dieron principio a gráficas como la de Gantt, donde aún en la actualidad podemos establecer una comparación entre el trabajo proyectado y el ejecutado mediante barras, para nuestro caso; el uso del mismo principio puede usarse en la elaboración del Plan de Minado, elaborado con datos de campo, cálculos básicos y distribución de las actividades dentro de un tajeo como la preparación de infraestructura, la perforación sea de acumulación de taladros con stoper, la voladura en breasting con Jackleg o Jumbo, la voladura de taladros con stoper, el acarreo, las definiciones horizontales, el sostenimiento preventivo y el relleno hidráulico o detrítico; todo esto, establecido diariamente para un período de una semana. Los datos programados en el plan de minado pueden verse en el Programa Paco.xls (Ver Anexo 2) donde incluso aparece la evaluación geomecánica básica y el cumplimiento de este sostenimiento

preventivo y todos los datos de producción determinarán bajo el ingreso de reportes diarios, gráficas comparativas de lo programado versus lo ejecutado. Estas gráficas comparativas, nos servirán para evaluar las medidas correctivas inmediatas tanto en producción como en la compensación de la ley de plata requerida. No podemos establecer un Plan de Minado de mayor alcance debido a las irregularidades que se presentan muy a menudo, y que diluirían operativamente hacer un Plan de Minado mensual o de mayor período de tiempo; lo que no implica que no podamos planear a futuro, sino que esta herramienta debe ajustarse mucho más a la realidad para el cumplimiento de nuestras metas diarias.

Otras teorías que enfocan el comportamiento humano, la ergonomía y la motivación que brillantemente fuera descrita por Abraham Maslow, en su propuesta de establecer una jerarquía de necesidades humanas: fisiológicas, de seguridad, sociales, de estima y de auto actualización. Donde cada nivel de jerarquía debe tratar de satisfacerse para pasar a la siguiente. Es entonces que la idea de conceptuar las necesidades dentro del ámbito operacional, así como el reconocimiento deben ser parte del sistema y parte de la mentalidad del gerente de línea.

Uchuchacua ha tenido cambios al igual que muchas otras minas del ámbito peruano respecto al enfoque cuantitativo de sus técnicas, que la misma modernidad de los programas en computadora dan una idea tangible de lo que somos capaces de hacer. Todos somos capaces de crear sistemas estructurales para resolver problemas, sin embargo, el límite de nuestros conocimientos también nos restringe a no poder resolver cualquier problema si no conocemos o somos especialistas del tema. Es por eso, que no basta con contar con programadores especialistas en sistemas de computo, sino se tiene a aquel que sea capaz de originar un algoritmo o diseñar una hoja de reporte de lo que se quiere obtener, como resultado y como se quiere presentar el resultado. Es por ejemplo interesante como algunas empresas se

dedican a diseñar software para resolver problemas mineros, para ello utilizan especialistas en informática e ingenieros de mina. Primero se plantea el problema general y luego se elegirá un especialista del tema que servirá de enlace con el usuario para establecer los requerimientos y traducirlos a un algoritmo de modo que el programador simplemente lo transforme en lenguaje de programación. Posteriormente, las pruebas preliminares afinarán el producto y cuando las partes se pongan de acuerdo, se cerrará el trato quedando todos conforme, probablemente el único defecto sería establecer también la forma de cómo integrar este programa a los muchos programas que tendrá la empresa, para que la toma de decisiones sea más rápida y simple. Estos sistemas, vuelven hasta cierto punto vista dependientes a las empresas, ya que los cambios, crecimientos o decrecimientos conllevan a modificar los sistemas, asimismo, todos los tipos de sistemas requieren de un mantenimiento continuo y una capacitación constante donde un gerente sea capaz de identificar cualquier problema o necesidad del programa.

Probablemente dependiendo de la dimensión de la empresa, se pueda ejecutar este tipo de sistemas, sin embargo, también se puede recurrir a los programas aislados con la idea de integrarlos a futuro. Debo recalcar, que estos programas son capaces de darnos una idea del tiempo, recursos, costos, personal y control necesarios para ejecutar cualquier tipo de labor; más aun, cuando se trata de cumplir con metas mensuales como es el caso de una empresa minera.

La dimensión de la estructura organizacional probablemente también tenga como consecuencia, que las variables de contingencias difieran, a mayor tamaño de la organización, mayor será el número de variables de contingencias y mayor será la misma, es decir mayores consecuencia acarreará. Uchucchacua es una mina cuya estructura organizacional puede considerarse como inmensa, casi tan compleja como la explotación de las estructuras irregulares que posee. Por lo tanto, tiene una gran cantidad de variables de contingencia que

repercuten como un conjunto de fugas de aire en una tubería de polietileno que en poco tiempo se ha deteriorado, es probable que se tome la decisión de repararla sistemáticamente o cambiarla definitivamente por otra nueva, sin embargo; si no se buscan las causas por la que esta tubería en ese lugar se deteriora rápidamente y se plantea una solución integral, donde pueden estar incluidas características como la calidad, tipo de soportes, posición de los soportes, presión, roces por equipos, inspecciones regulares mantenimiento periódico, etc; probablemente exista una jungla de teorías que en forma individual, no den ningún resultado totalmente efectivo o eficaz. No es la cantidad de observadores o especialistas los que pueden dar solución a las variables de contingencias, ni el número de paquetes de recomendaciones que se establezcan en forma individual, tampoco el grado de exigencia para poner en práctica todas las recomendaciones; es probable, que esto sólo funcione para solucionar temporalmente algunas contingencias, pero nuevamente en poco tiempo el tubo de polietileno tendrá que ser cambiado o parchado, etiquetado, o abandonado simplemente. La solución estará dada por el grado de entendimiento entre los especialistas que plantearán un solo conjunto de medidas en forma ordenada y probablemente definitiva. Muchos paquetes de medidas actúan como virus dentro de la organización y hacen activar mecanismos de defensa de las partes, provocando la desintegración de los mecanismos de enlace. La pérdida de estos, significa el retroceso a las épocas de Taylor, donde sólo los jefes tenían el conocimiento y los demás eran simples ejecutantes, probablemente para la época esto halla sido correcto. Pero en la actualidad encontramos ejemplos muy conocidos donde los mismos trabajadores pueden aportar inteligentemente a la solución de un problema.

La Re-Ingeniería y la Administración por la Calidad Total, imponen en la actualidad desafíos tan grandes como reestructurar gran parte de una organización, si ésta no tiene una integración de criterios y estándares bien definidos que son el resultado del mutuo acuerdo y la

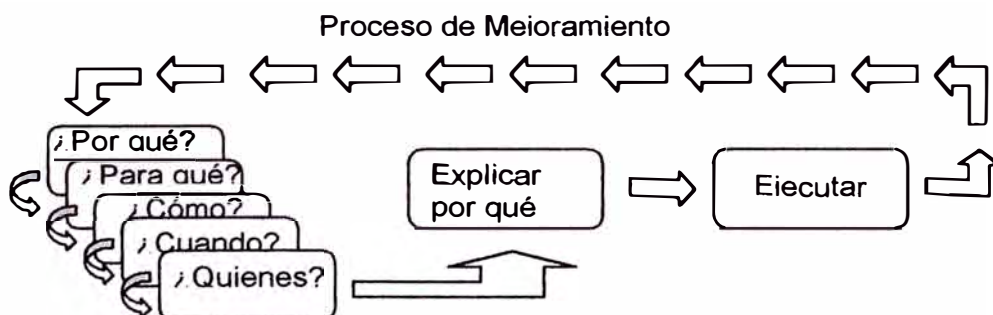
explicación de todo lo que se desarrolla en una organización, puede romperse el sentido de la organización y crearse los mecanismos de defensa que crean una fiebre o caos que con el tiempo puede degenerarse en el cierre de la organización, el fracaso temporal que también es peligroso por las pérdidas económicas que causa o la separación de los elementos que causaron este caos.

5.3 ORGANIZACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN.

Basta que una persona objete o demuestre que cierta cosa no tiene un porque o una razón de ser dentro de la estructura o una funcionalidad que resuelva los problemas por el cual fue hecho, para que se rompa un estándar, un control, un plan, etc; pues estos principalmente deben demostrar una función. Por ejemplo, en Mina Uchucchacua se decidió que dentro de los tajeos donde se utilizaban escaleras de madera, primero éstas fueran colgadas sobre dos alcayatas cuando no eran utilizadas. Este hecho trajo incomodidad para algunos y sorpresa para otros. Ante la pregunta de ¿por qué se deben colgar las escaleras?, algunos respondían –se ve bien, se ve ordenado- ,otros respondían simplemente -no lo sé-, como era de esperarse la gente ante el desconocimiento al poco tiempo abandono este estándar. El problema fue enfrentado entonces poniéndose de acuerdo con la supervisión para dar una explicación a la gente, que el motivo de colgar la escalera sobre dos alcayatas; era que años atrás, las escaleras en los tajeos eran dejadas en el piso y se deterioraban con el agua o eran pisadas por los equipos o simplemente cuando rellenaban el tajeo las escaleras eran abandonadas dentro del relleno, estas escaleras entonces duraban mucho menos de lo que podían durar y se decidió colgarlas; es así que las escaleras durarían más y los costos por tal motivo se reducirían. Ante tal explicación, la gente comenzó a tomar conciencia de este estándar y optó por dar un segundo trascendental paso, mejorar el estándar. Cuando la gente observó que se podían cuidar las escaleras decidieron pedir escaleras más livianas de aluminio, para ello no sólo el estándar se encargaría

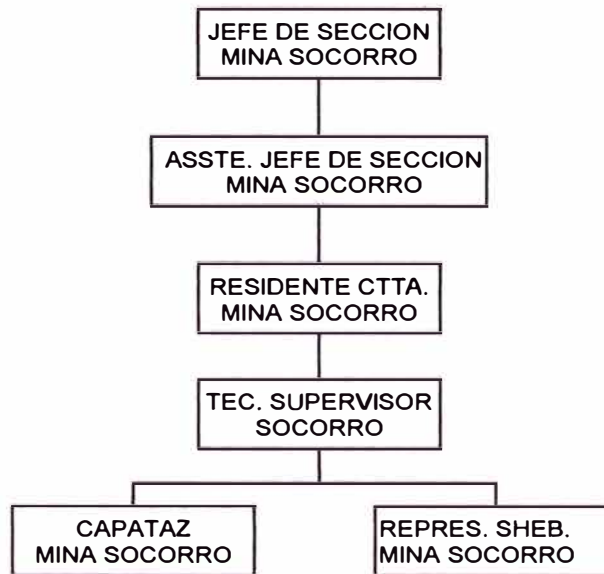
del cuidado de la misma, sino que el uso sería más eficiente y eficaz. El mutuo acuerdo y la comunicación llevaron al estándar a resolver un problema donde los mecanismos de autodefensa de la organización no entendían, pero una vez resuelto éste dilema en forma coordinada, los resultados pueden ser sorprendentes. ¿Qué hubiera pasado si la supervisión decidía sin dar explicación entregar escaleras de aluminio en cada labor?, probablemente las pérdidas hubieran sido mayores de lo que esperaban. ¿Qué pasa entonces cuando los trabajadores no le encuentran explicación a algo? y peor aún ¿Qué pasa cuando un supervisor no le encuentra explicación a algo?. Pero la pregunta final es ¿Qué pasa cuando el gerente no le encuentra explicación a algo?, las pérdidas pueden ser irreparables. Es importante encontrar entonces los parámetros de enlace que den conocimiento a todos los niveles de jerarquías de la organización y ésta la tocaremos ampliamente en la propuesta al control de riesgos.

Según mi entender la administración debe tener un sentido claro, donde la explicación de cada una de las labores que se realizan no sólo tengan un porque, sino también estén acompañadas de una explicación clara para todos los involucrados hasta el último trabajador. De este modo se pueden observar, criticar, mejorar, programar, controlar y detallar mejor cada una de nuestras actividades. Esto se explica mejor con el siguiente diagrama:



Por otro lado, es importante tener en cuenta que debe existir un organigrama general de Departamento, como también un Organigrama de jerarquía y funciones internas en el área de trabajo.

ORGANIGRAMA DE JERARQUÍA EN MINA SOCORRO



5.4 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD.

Uno de los principales pilares en toda organización, es el adecuado cuadro de Áreas de Responsabilidad. No sólo es confeccionar un cuadro frío e inerte, sino es el otorgamiento de confianza a una persona responsable, conocedora de los principales aspectos, capaz de decidir informar y asumir los sucesos del área asignada. Esto necesita de una evaluación personal, tomando en consideración los tres aspectos principales de un líder: capacidad interpersonal, comunicación y decisión (Ver Anexo 3).

Se debe tener el cuidado de establecer los enlaces de apoyo y no sobre dimensionar su función hasta tornarla incontrolable, ser participe de todo lo concerniente a su área de responsabilidad y conocer el manejo de otras áreas que le permitan tener una idea más abierta de su función. La evaluación constante y el uso de informes de los logros obtenidos, compromete mucho más al responsable de área a seguir mejorando. Para esto, es importante darle una perspectiva económica de su función con elementos de costos y estándares. Los procedimientos pueden diferir, pero lo que debe estar bien en claro,

es que es importante practicar lo ya establecido; para tener una base que permita el mejoramiento de la actividad.

Tampoco puede existir el descontrol por autosuficiencia, ni la dejadez por falta de autoestima, la confianza debe primar, haciendo entender que somos parte de un equipo y el objetivo es brindar los mayores logros a la empresa y compartir con todos el éxito de lo realizado. Sentir el respaldo a su trabajo y el reconocimiento de cualquier tipo, si es posible público, determina una lealtad, confianza y abnegación, que se consolida cada vez que se culmina con éxito un proyecto.

Este tipo de trabajo requiere de formación interpersonal y no se puede confundir con una simple designación a la persona para que sea el responsable de mantener un área limpia como se estila. Formularse una pregunta como: ¿para qué me han puesto de responsable en esta área?, puede ser tan traumático como que nadie lo tome en cuenta y simplemente el cuadro de áreas de responsabilidad se vuelve un adorno de oficina, que por supuesto, ocupa un espacio innecesario cuando la gente sabe que no funciona.

5.5 ORGANIZACIÓN EN LOS TRABAJADORES.

En la Administración moderna, se considera al trabajador como parte de la solución a los problemas operacionales, siempre y cuando estén orientados y organizados de tal modo, que sean capaces de discutir los planes y sugerir soluciones en concordancia con la supervisión. Generalmente ellos intervienen en forma decidida en las observaciones de detalle y formas, pues ellos mismos serán, quienes ejecutarán los trabajos y así; se sentirán más seguros y respaldados, ya que son escuchados y lógicamente orientados.

La experiencia con los trabajadores del Tajeo 623, tajeo que hace mucho tiempo no tiene problemas significativos como los tenía antes, ha demostrado que esto es posible y quizás sea necesario prestar más atención a estos logros obtenidos. Anteriormente el Tajeo 623, era un tajeo que constantemente perdía su ciclo de minado pues su

producción tenía picos muy desfavorables en una operación moderna; en la actualidad, esto se ha revertido con una producción constante y si fuese necesario puede levantar su producción ante cualquier eventualidad de falta de producción de otros tajeos que aún no han llegado a este nivel; otro de los problemas comunes de los tajeos, es que rápidamente pierden su accesibilidad por sus caminos o accesos en desmonte, para nuestro caso los trabajadores han tomado conciencia que un camino o acceso es tan importante como mantener una producción, bajo el concepto de que camino preparado antes del corte en el tajeo, es camino que nunca se pierde y es camino seguro. Las coronas horizontales también eran un problema en este tajeo, hoy por hoy, sus coronas son totalmente horizontales, pues el uso de la stoper con barreno de 8 pies, ha permitido darles la oportunidad de conocer un mecanismo simple de alta productividad y geometría adecuada para el auto sostenimiento en la labor. Anteriormente el tajeo era blanco del desabastecimiento de mineral y desesperación por relleno detrítico e hidráulico, ahora el uso de desmonte proveniente de los avances, es el único tipo de relleno requerido en forma suficiente. Este relleno es utilizado sistemáticamente por los trabajadores en coordinación con los trabajadores del frente de avance, existiendo una comunicación muy cercana incluso cuando estos frentes están en mineral, ya que por el momento no podemos utilizar el Pique Luz o Draw Point del nivel 4240 hasta resanarlo.

Es por ello que los cambios se ven en la actualidad como un cambio importante en la actitud de los trabajadores, así como los hábitos obtenidos, que dan un ambiente totalmente diferente y cómodo. Algunos de éstos cambios podemos resaltarlos de la siguiente manera:

Los cambios que se realizaron en el Tajeo 623 de la Mina Socorro tuvieron las siguientes consecuencias:	
Antes	Después
<ol style="list-style-type: none"> 1. Existía sólo la perforación en breasting con máquina Jeckleg. Esta perforación era tanto para zonas amplias como para vetas. 2. El número promedio de taladros perforados por máquina en una guardia era de 38. A veces faltaba áreas de perforación. 76 taladros en total. 3. El ciclo de minado no era programado y no se publicaba, era decidido diariamente en el tajeo. 4. Los trabajadores no participaban del plan de minado. Eran simples ejecutores de las ordenes que se impartían a diario por el Jefe de sección o cualquier Jefe. 5. Los trabajadores no se hacían responsables de ninguna actividad en el tajeo. 6. El capataz era el último responsable de dirigir la labor. 7. No existía comunicación entre los trabajadores y el Jefe de Sección y supervisión en general. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La perforación se realiza con jackleg y stoper , en breastig y realce por decisión de los mismos trabajadores. 2. Las stoper perforan 70 c/u con un solo hombre. La jackleg desquincha con 40 taladros. 180 taladros en total con el mismo personal. 3. El plan de minado se hace semanalmente y es publicado los días lunes para ser explicado a los trabajadores. 4. Los días sábados el supervisor se reúne con el personal para establecer ideas que serán evaluadas en el plan de minado semanal. Se establecía una propuesta. 5. Los trabajadores tienen un organigrama de responsabilidades. 6. El último responsable es el líder de la labor, que es un obrero. 7. La comunicación es fluida y existe un clima de cordialidad y confianza.

La metodología de trabajo se basa en la confianza que se le otorga a los trabajadores para que participen en las decisiones de detalle utilizando para ello, una sólida organización que en una primera fase cuenta con la orientación de la supervisión y posteriormente tomará decisiones. Cada trabajador asumirá una responsabilidad y para ello se hace necesaria la elección de un líder que puede tener características de un supervisor (experiencia, comunicación, dinamismo, facultad de escuchar, alguna formación y deseos de sobresalir). ¿Cómo podemos llegar a este mecanismo de trabajo integrado en conjunto?, basado en el principio de comunicación efectiva se realizó el siguiente trabajo llegando a algunos resultados y conclusiones:

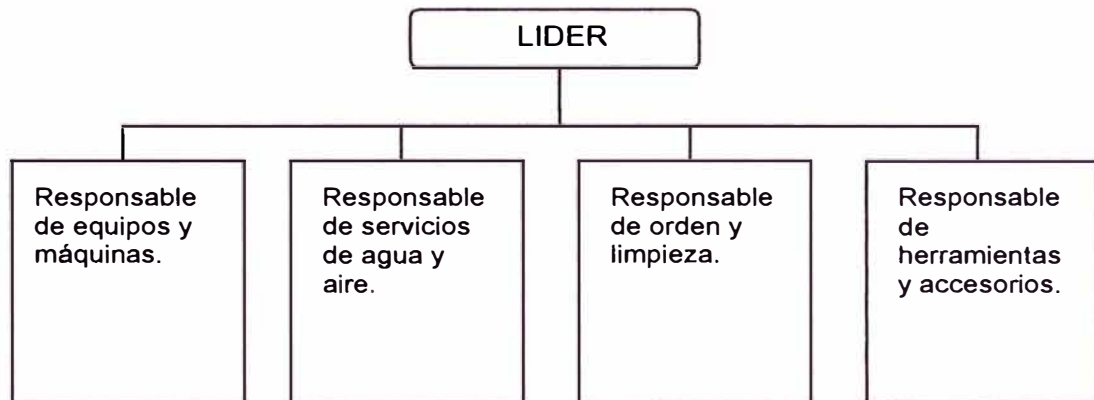
5.5.1 Metodología de trabajo.

1. Primero se realizó un trabajo de campo reconociendo los problemas básicos de cada una de las labores.
2. Se realizó un estudio de requerimientos operacionales.
3. Se tomó las decisiones de factibilidad para la ejecución de cada labor guardando estricta relación con las otras.
4. Se dieron los planteamientos ante eventualidades o el llamado Plan de contingencias, considerando echaderos alternativos, labores alternativas, disposición de logística, áreas de recuperación de materiales, mecanismos de comunicación y rutas de supervisión. Estos puntos no eran definitivos pues la idea era irlos afinando con la opinión de los trabajadores.
5. En una segunda etapa el trabajo de campo consistió en ganar la confianza de los trabajadores, bajo el sistema de comunicación o dialogo de temas diversos los cuales no involucrarán directamente a la seguridad.
6. Plantear metas y objetivos a los trabajadores.

7. Investigar cuales eran los principales requerimientos para llevar un trabajo más efectivo y cómodo.
8. Solución gradual de cada uno de los problemas encontrados.
9. Orientación en el uso de prácticas alternativas, como el uso de barreno de 8 pies, preparación de labores antes de dar inicio al mes de trabajo y otros.
10. Observar las habilidades personales e interpersonales de cada uno de los trabajadores.
11. Elección natural del líder y los responsables.
12. Seguimiento en el desarrollo del trabajo.
13. Discusión de los problemas en conjunto.
14. Dar conocimiento del objetivo de la labor.
15. Dar conocimiento de las labores que guardan relación con el trabajo, haciendo ver las necesidades requerimientos y oportunidades de todos al trabajar en conjunto.
16. Establecer los mecanismos de coordinación para las secuencias de trabajo y no entorpecerse durante el mismo.
17. Comunicación constante haciendo ver los logros alcanzados.
18. Festejar los éxitos de modo particular, invitando a los Jefes del Departamento.
19. Resaltar los valores de cada uno de los trabajadores.
20. Mantener un clima de cordialidad, confianza y preocupación por cada uno de los trabajadores y su Contrata.

Los cuadros de responsabilidad en las labores, como las mismas responsabilidades planteadas debían ser simples y fáciles de

entender. Un ejemplo del cuadro de responsabilidad que se tuvo que implantar en una labor es el siguiente:

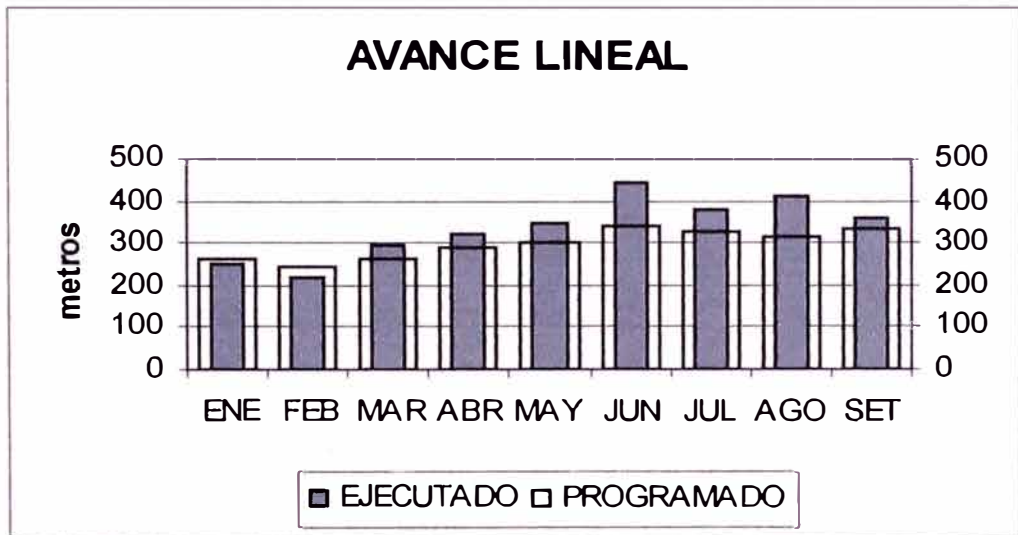


La labor del líder es complementar lo no especificado e incluso tomar decisiones respecto a la seguridad o riesgos que requieren de decisiones inmediatas, cuando el supervisor de línea no está presente. Por otro lado, el líder es el responsable de mantener la unidad del grupo, mantener informado al supervisor de los avances y desavenencias que se presenten, mantener un estado de ánimo en alto y evitar que cualquier problema pueda motivar la desconfianza entre todos. La supervisión de línea constantemente reafirma la confianza del líder y apoya en todos los requerimientos que se establecen.

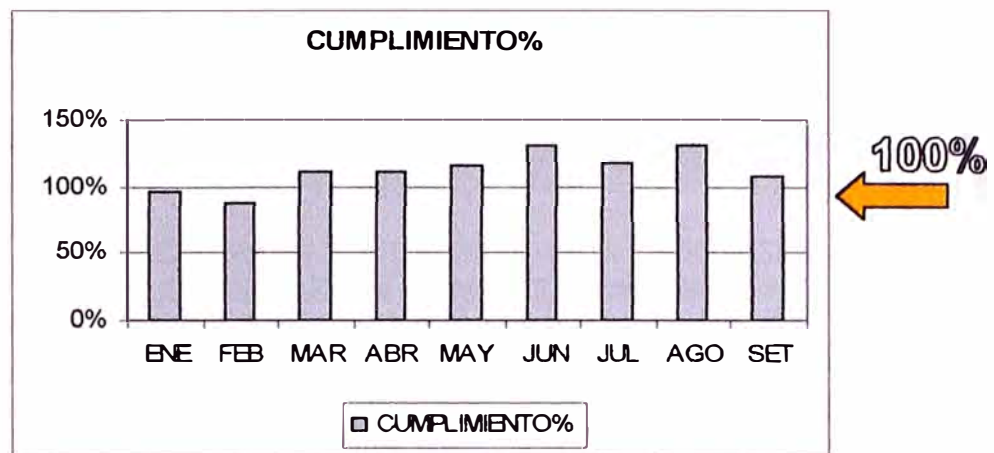
5.5.2 Resultados.

1. La Mina Socorro no está por el momento dedicada esencialmente a la producción, sin embargo, su tajeo 623 logró pasar de una producción de 3,000 TCS a 6,000 TCS, sin reportar incidentes de coronas altas, desniveladas o mal desatadas. Por otra parte, el personal, adicionalmente dejó de trabajar los días domingos y feriados, programando sólo a los scooperos para que alimenten mineral. Se eliminaron los sobretiempos en el tajeo y sólo eventualmente cuando se podía perforar acumulando taladros con stoper, los trabajadores decidían quedarse para avanzar su trabajo de la semana.

2. Todo lo aplicado aparentemente podría haber quedado en simple teoría, sin embargo, la motivación inculcada al personal de la Contrata Cardesa provocó una reacción muy favorable de confianza y sobretodo el personal se sintió escuchado al ver que sus sugerencias eran tomadas en cuenta. Se hizo un seguimiento que principalmente resaltó en nuestra principal preocupación, los avances en exploraciones y preparaciones, así como los proyectos importantes como la Rampa 626 los avances en el nivel 4240 y 4120. De esta implementación se obtuvo los siguientes resultados con las operaciones



Como se ve en el gráfico a partir de Marzo se comenzó a programar mayor cantidad de metraje al personal de la Contrata Cardesa, sin aumentar la cantidad de personal, pero si mejorando esencialmente sus equipos, asimismo el cumplimiento comenzó a mejorar considerablemente, superando desde marzo a la fecha, el cien por ciento de cumplimiento de sus avances en exploraciones y preparaciones mina. En el mes de Septiembre, el Jumbo fue llevado momentáneamente a producción en tajeos, por lo que refleja una disminución en el record de avances, sin embargo, el cumplimiento supera el 108% ya que se reforzó el avance con barra de perforación de 10 pies.

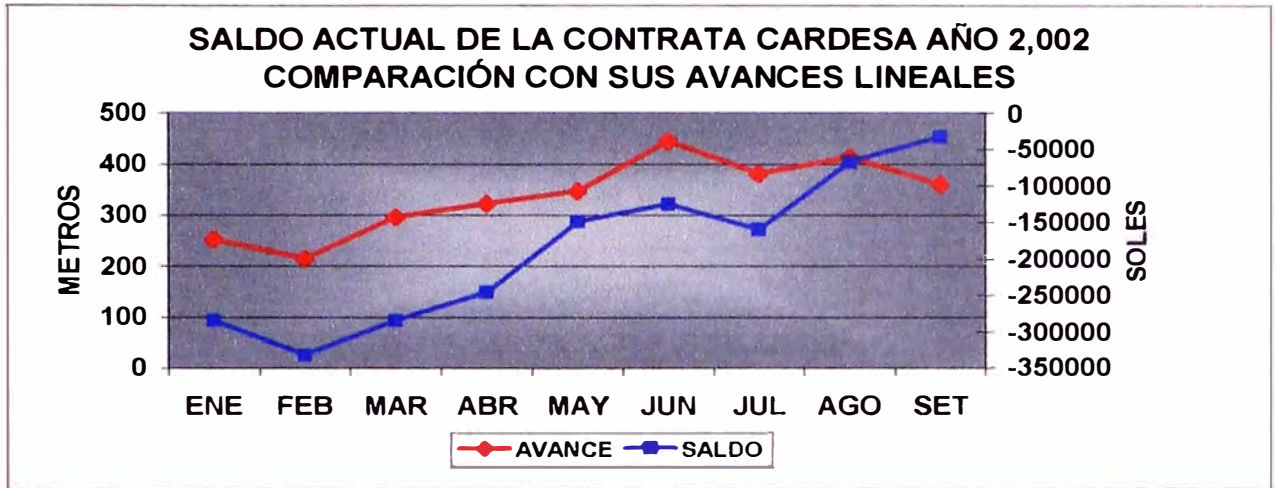


Este cuadro deja visualizar el cumplimiento en avances de exploración y preparación. Desde Marzo a la fecha superan el 100% de cumplimiento.

3. Por otro lado la recuperación económica de la Contrata Cardesa, fue también muy significativa. Ellos tenían una deuda acumulada a lo largo de varios años que se seguía incrementando a principios del año 2,002. Con las medidas adoptadas se estima que a fines del año 2,002 o principios del año 2,003 terminará de pagar su deuda y comenzará a salir en azul, es decir tener ganancias. Debido a esta mejora importante, el personal de la Contrata Cardesa ya cuenta desde hace tres meses con un sistema de bonos al trabajador y probablemente hoy en día los trabajadores de la Contrata Cardesa sean los obreros mejor pagados en Uchucchacua y con mayores facilidades de trabajo. Probablemente ésta sea la mejor prueba de que la administración aplicada esté dando resultado, sin embargo, aún falta la completar los sistemas de control que estamos en proceso de implementación. Por ello, estamos convencidos que a mediados del próximo año, Mina Socorro será una mina modelo respecto a sus operaciones, no sólo en producción, sino también con respecto al control de sus operaciones mineras.

ANALISIS DE LA DEUDA DE LA CONTRATA CARDESA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET
AVANCE	252.3	215.1	295.7	322	346.8	444.6	380.8	412.5	359.8
SALDO	-284403	-331793	-284997	-245590	-149098	-125450	-159854	-67546.39	-33127.64



5.6 CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN.

La capacitación fue llevada a cabo por toda la supervisión tomando las siguientes decisiones:

- a. Se decidió cambiar la supervisión empírica anterior, por una nueva supervisión con personal técnico capacitado para tal fin, con conocimiento técnico en soldadura, carrilano, perforación, conocimientos de Jumbo, conocimientos en el manejo de scoop, manejo de planos, conocimientos en voladura, etc.
- b. Se establecieron reuniones de coordinación semanales, las cuales tenían por objeto, identificar los problemas operacionales inmediatos y evaluar el personal existente.
- c. Distribuir al personal según sus habilidades.
- d. Difundir los estándares operacionales en la misma labor, utilizando para ello la comunicación de 10 minutos.

- e. Decidir cambiar algunos aspectos en las tareas de operación, de modo que exista el compromiso del personal, en que dicho cambio que se solicita, hará más eficiente la labor que desempeña.
- f. Se establecieron las reuniones periódicas con el personal en las labores, para determinar la planificación de las mismas y dar el compromiso personal de todos en el cumplimiento de lo programado.

CAPITULO VI.- PLAN DE EMERGENCIA.

6.1 ENFOQUE GENERAL.

En la actualidad, la Mina Socorro presenta diversas dificultades tales como, la falta de equipos adecuados, falta de infraestructura principal de acarreo y ventilación, acumulación excesiva de mineral por la presencia de alabandita y la falta de blending y la acumulación no reciclada de desmonte, que impide un programa agresivo de exploraciones y nos lleven a determinar, áreas importantes de mineral, para que reemplacen los tajeos que se vienen perdiendo por la explotación. Esto significa, que la primera opción en lo que respecta a exploraciones estaría dada por los sondajes como alternativa de búsqueda de mineral, al menos hasta que las preparaciones que queremos programar nos otorguen el resultado esperado de contar con por lo menos un par de tajeos en niveles inferiores que puedan captar dicho desmonte, de tal manera que exista producción en la Mina Socorro y las labores de exploración y desarrollo tengan una eficiencia adecuada. Momentáneamente el uso de Dampers y Volquetes puede ser un paliativo para evitar parar las exploraciones bajo un estricto programa de evacuación de desmonte y mineral.

¿Cual sería entonces nuestra primera preocupación operativa?. Sin avances no se puede abrir mina, pero para que hayan avances deben existir echaderos principales y alternativos que reciclen el desmonte obtenido de los avances, para esto, deben existir preparaciones adecuadas ubicadas estratégicamente que absorban dicho desmonte y esas preparaciones conllevan a los tajeos estratégicamente ubicados, significan que tendremos un tajeo por lo menos en cada nivel inferior empezando por el nivel 4120, luego el nivel 4180, 4240 y 4300 para reordenar el ciclo de operación de toda la Mina Socorro. Aparentemente el tipo de explotación no tendría un orden lógico, pues lo ideal sería que las explotaciones se hagan eliminando en forma descendente cada uno de los niveles preparados, sin embargo ésta es una creencia que no podemos respaldar, ya que teóricamente esto

es posible cuando el acarreo de mineral se hace básicamente por gravedad y todos los niveles de preparación están por encima del nivel principal de extracción a superficie, cosa que no sucede con una explotación por debajo del nivel principal de extracción donde las preparaciones y el desarrollo se hacen en forma descendente hasta conseguir niveles preparados para la explotación y según la dimensión de la mina pueden ser dos, tres o más, si el relleno de los tajeos fuera nulo o se utilizará totalmente relleno hidráulico la explotación podría llevarse de una forma descendente, pero existe el otro inconveniente, el de estructura homogénea, regular con labores principales de extracción cortas y cercanas que harían de este desmonte un desmonte fácil de sacar y reubicar. En una mina como Uchucchacua esto no ocurre, pues la distancia de las estructuras es muy extensa, donde la irregularidad de los cuerpos y vetas determina preparaciones complejas, como el uso de echaderos, en vista que no se pueden usar los taladros largos y estos echaderos determinan labores de extracción con el uso de locomotoras que lleven grandes cantidades de mineral en tramos extensos; cosa que ya hemos visto su fundamento. Estas labores por lógica van a necesitar, por el volumen que se mueve, rampas que integren los niveles y faciliten el ingreso de equipos pesados como los scooptram en las zonas de cuerpos. La diversidad de infraestructura representa un movimiento de desmonte excesivamente elevado, que sacarlo a superficie en su totalidad, significaría un valor tan elevado como sacar el mismo mineral, por eso; para reducir el costo operativo, este desmonte se debe reciclar buscando labores que capten si es posible por simple gravedad todo o gran parte del desmonte de estas labores de exploración y preparación. Por ello, la tragedia de la Mina Socorro de no haber explotado los niveles superiores se vuelve hasta cierto punto una ligera ventaja que consistiría en tener labores principales de extracción en los niveles inferiores, centralizando todo el mineral extraído a un nivel principal de extracción que sería el nivel 4120, sin embargo la desventaja sería la falta de relleno detrítico para los tajeos que queden en la parte superior, problema que podemos reparar con

la preparación de una chimenea estratégicamente ubicada para el uso de relleno hidráulico que es más económico y no necesita transporte de locomotoras o volquetes, tan sólo una red principal de ingreso de relleno hidráulico. Esta red de Relleno Hidráulico tendría unos 400 metros de tubería de polietileno instalada, la cual en un 50% se podría recuperar de labores como Añilcocha cuando ésta comience a trabajar por un solo lado llevando sus instalaciones por dentro de la mina.

La preparación de nuestro primer tajeo en el nivel 4120, tiene por finalidad absorber el desmonte proveniente de los niveles como el 4180, el mismo nivel 4120 y el desmonte proveniente de la profundización de la rampa 626. La decisión estaría entonces dirigida a preparar un cuerpo a la mano y con buenas posibilidades económicas, como puede ser la veta Magaly. Pero reactivar el nivel 4180 no es la única prioridad, sino también para poder reactivar el nivel 4240 y 4300 necesitamos preparar un cuerpo en el nivel 4180 como podría ser la veta Isela y finalmente en el nivel 4240 podría complementar este plan, la preparación de un pequeño cuerpo como la veta Magaly Norte y Lucero. Toda esta preparación es simplemente inicial, pues una vez reactivado el ciclo de operación de la Mina Socorro, iniciaremos la explotación probablemente convencional de las vetas, mientras que si la geología determina cuerpos; la facilidad de su explotación estará dada por la infraestructura preparada. Nuestra explotación de los blocks independientemente del método de explotación, ya no será atacar los niveles en forma descendente, pero tampoco será ascendente, sino más bien será un barrido de todos los niveles en forma lateral.

La explotación en este sentido acarrea un problema vital, es el uso de varios equipos los cuales la Mina Socorro cuenta en forma limitada, pero podemos solucionar este dilema optando por sólo trabajar con tres o hasta cuatro niveles de explotación y luego ir completando la explotación según como se vaya presentando la disponibilidad de los

equipos, que también en algún momento dispondrá la Mina Carmen, sobre todo los de operación convencional.

Quizás el mineral de la Mina Socorro no sea muy atractivo por las leyes modestas en plata, las altas concentraciones de manganeso y la presencia de la alabandita, sin embargo, esto se torna manejable si cada nivel en la Mina Socorro pudiese contar con un echadero principal donde se pueda seleccionar el mineral de cada nivel para ser sacado a canchas las cuales puedan dosificar el mineral de la Mina Socorro a la producción de la mina. En el caso de niveles como el 4300 y 4240, cuentan con echaderos de este tipo que falta acondicionarlos o rehabilitarlos, el nivel 4180 selecciona su mineral con el uso de echaderos que alimentan a Dumpers que a su vez alimentan al Master Shaft o a Volquetes. El nivel 4120 trabajaría con línea riel donde las locomotoras podrían alimentar su mineral al Master Shaft o a un echadero principal Draw Point para Dumpers hasta que entre en funcionamiento el Pique Luz.

Este planeamiento ha sido desarrollado en coordinación con Geología y Planeamiento, tomando en consideración que en el camino puede sufrir variaciones, si se encuentra mineral de prioridad en las exploraciones, como se tiene pensado por ejemplo en el área de las vetas Giovanas; las cuales aún no han sido cubicadas, pero se espera mucho de ellas y podrían hacer cambiar esencialmente el planeamiento (Ver Anexo 4).

6.2 CONTINGENCIAS DE PRIMER ORDEN.

La primera contingencia de primer orden, es la falta de personal que pueda ejecutar en breve plazo las preparaciones que estamos planteando. Todo hace indicar que la redistribución del personal no alcanzaría para la preparación de estos tajeos. Asimismo continuar con el total de exploraciones programadas en estos meses, determinaría para el presente mes una ineficiencia abismal respecto a otros meses provocando probablemente pérdidas en la empresa y la

Contrata Cardesa que viene mejorando su economía con los logros obtenidos hasta el momento. Otro problema que se puede generar, es que por la falta de configuración, avanzar paralelamente las mismas exploraciones en distintos niveles de donde sólo se tiene información de uno, podría generar la mala elaboración de la galería, la cual podría replantearse adecuadamente si primero concretamos la información en un nivel y luego nos extendemos a otro.

La pérdida momentánea del Draw Point 4240, hace necesaria la planificación de un echadero alternativo que además, vaya en un inicio trabajando como echadero de desmonte, pero que finalmente cuando se recupere el Draw Point 4240; siga trabajando como echadero probablemente de mineral o sirva como preparación de un tajeo. Estamos entonces ante la preparación del Echadero 622, que tendría como objetivo captar el desmonte de los avances en el nivel 4240 pero que a su vez podría trabajar como echadero de mineral del cuerpo Isela.

6.3 MEDIDAS DE PRIMER ORDEN.

Me parece que las medidas están claras y pasaremos a especificar cada una de ellas para que en una segunda etapa convengamos en establecer un ciclo de operación donde las exploraciones, el desarrollo, las preparaciones, los mecanismos de eficiencia y la explotación vayan de la mano dando su lugar a cada uno de ellos.

De este modo, existirá un clima claro para todos los que integramos las operaciones en Mina Socorro y no envileceremos nuestra operación, que podría estar mostrando un imagen simplemente eficiente pero no eficaz, pues nuestro objetivo al final de cuentas; es generar mineral económicamente rentable para la Unidad de Uchucchacua y Buenaventura. Demos entonces prioridad a nuestras medidas a seguir:

6.3.1 FASE I.

1. Acordar entre los Departamentos de Mina, Planeamiento, Geología y Contrata Cardesa, la redistribución del personal de modo que; por un periodo de dos meses trabajemos agresivamente en dar infraestructura a labores de explotación nuevas, que nos permitan consumir una cantidad razonable de desmonte. La incógnita sería entonces, ¿Cómo haremos para que el personal regrese a las exploraciones una vez que estén en operaciones mina?. La respuesta está en el mismo diseño de la operación, pues una vez preparados los tajeos, la Contrata Cardesa no podrá asumir en su totalidad la explotación de los mismos. La primera posibilidad entonces es ir aumentando gradualmente la producción, que por demás está decirlo, debido a sus modestas leyes en comparación a los actuales tajeos de la Mina Carmen, irá buscando su propio posicionamiento en la producción. En segundo lugar, concordaremos que la mano de obra de la Compañía es mucho más económica a la hora de establecer comparación con la Contrata respecto a la rotura de cubos, lo que implica que el personal de compañía, que antes estuvo en Mina Socorro podría regresar, según la disponibilidad que se coordine con la Mina Carmen, aunque no podemos negar que por el momento, hasta no tener algo más concreto; la Mina Carmen sigue teniendo la primera opción del uso de la mano de obra de la Compañía.
2. No parar necesariamente todas la exploraciones, pero si rehabilitar zonas a explorar y acordar un programa de evacuación de desmonte y mineral con volquetes.
3. Establecer los cuerpos y vetas que serán preparadas en cada unos de los niveles especificados y ver un método de explotación adecuado para el caso de las vetas, de modo que éste sea sistemático y económico para la explotación.

4. Establecer los cronogramas de trabajo y planes de contingencias.
5. Establecer los planes y proyectos de preparación, así como el método de minado , el requerimiento de materiales y equipos.
6. Establecer las rehabilitaciones necesarias, como por ejemplo el Cx. 190, el cual nos servirá como crucero de extracción principal de la Mina Socorro. Este crucero requiere de sostenimiento sistemático con cuadros de madera y reforzamiento en algunos tramos con pernos con resina.
7. Determinar las eficiencias óptimas y los planes de minado a futuro.
8. Establecer los Sistemas de Control.
9. Continuar la profundización de la Mina Socorro mediante la Rampa 626 hacia el nivel 4060.

6.3.2 FASE II.

1. Reorientar la exploración del nivel 4300 hasta culminar la configuración de los sondajes perseguidos en el nivel 4240. Esta exploración estaría basada en función con la elaboración de chimeneas de exploración que nos confirmen la presencia del mineral desde el nivel 4240.
2. Establecer un cronograma de sondajes largos y cortos que replanteen la prioridad de labores de exploración y de ser posible que estén centralizadas para la mejor utilización de los equipos como locomotoras, palas y carros mineros. Entiéndase que el trabajo de dos o tres frentes relativamente cercanos, tiene una gran eficiencia, demostrada en los últimos meses con la Contrata Cardesa, el diseño en plano de las colas de carros de doble propósito o los desquiches para el mismo propósito espaciados cada 80 metros y el uso adecuado de las

instalaciones de riel, como se viene practicando en la actualidad; estoy seguro darán cambios sustanciales en el personal que con el tiempo no requerirán supervisión sino simplemente seguimiento.

3. Realizar la discusión de reservas de modo de establecer el plan de explotación de todos los niveles en la Mina Socorro.

6.3.3 FASE III.

1. Determinar todos los sistemas cuantitativos para elevar eficiencias.
2. Establecer los controles de operación.
3. Reevaluar los Planes de Contingencias periódicamente.
4. Establecer los criterios interpersonales del personal.
5. Establecer las actividades de motivación.
6. Reorganizar la supervisión
7. Documentar los logros.

Éstas vienen a ser las medidas de primer orden que implementaremos para que la Mina Socorro tenga una continuidad, donde, sea la persona que esté en el frente, ésta tenga un respaldo apropiado, sobre todo por que los mecanismos cuantitativos que están dados por los sistemas, programas, estándares y formatos que harán mucho más ágil la planificación.

CAPITULO VII.- PLAN DE PREPARACIONES.

7.1 PREPARACIONES A CORTO PLAZO.

Dentro de nuestro programa de Corto Plazo estamos considerando Vetas y Cuerpos que puedan cubrir nuestros costos y requerimientos operacionales tales como tonelaje, ley y consumo de relleno detrítico por niveles, de modo que podamos continuar con nuestras exploraciones sin el problema de sacar el desmonte a superficie o concentrar demasiado desmonte en las labores. Por otro lado, la facilidad de las redes de agua, aire y relleno podrían acercarnos a la parte ideal de nuestro plan, barriendo en conjunto las áreas en estudio. Para esto es importante trazar un programa de preparaciones que momentáneamente sacrifique alguna de las exploraciones y ponernos al día con nuestros futuros tajeos.

7.1.1 VETA MAGALY Y CUERPO ROSSANA.

Por su cercanía, la Veta Magaly y el Cuerpo Rossana, se caracterizan por haber sido explotadas casi simultáneamente en los niveles superiores y esta familiaridad se pronuncia mucho más en el nivel 4180, donde el Tajeo 623 es un claro ejemplo de compatibilidad de las estructuras para bien de una explotación; que sistemáticamente da un ciclo de minado apropiado que fluctúa entre las 6,000 a 7,000 TCS. En el caso del nivel 4120 las perspectivas también guardan similitud pero con un valor del mineral por encima de los 55 US \$.

NIVEL 4180.

1. Continuar con la explotación de la veta Magaly (Block 20) y Rossana (Block 19 y 18) en el Tajeo 623, hasta comunicar o dejar los puentes respectivos de las áreas críticas con el Nivel 4240. En algunos tramos se podrá pasar el Nivel 4240 sobretodo, cerca de la zona del Cx. 601 conservando dicho crucero. La explotación de esta estructura, en la actualidad se realiza con el uso de máquinas stopers en la zona de Magaly y jackleg en la zona de Rossana;

donde se ha descartado el uso del Upper Drill por encontrarse el Tajeo 623 en comunicación. Las stoper han demostrado tener una alta eficiencia, tomando en consideración que cada hombre trabaja con su stoper, preparando taladros que pueden llegar a 250 taladros por día; los cuales son disparados en tandas de 100 a 140 taladros en un solo disparo dependiendo del requerimiento .

Se establecerá un Plan de Comunicación del Tajeo 623 (Ver Anexo 5), bajo un Control de diseño Geomecánico que contemplará los siguientes puntos:

- Levantamientos continuos en las zonas referidas como críticas, básicamente en Rossana.
- Implementar los Planos Geomecánicos mensuales, los cuales indiquen las áreas críticas con los puentes actuales y los puentes mínimos que se dejarán en la explotación.
- Difundir el Plan de Comunicación entre todos los trabajadores, haciéndoles participes de la discusión del Plano Geomecánico y capacitándolos en los aspectos de sostenimiento preventivo (split set y wood pack).
- Cuando se tengan los puentes mínimos establecer el pintado de las coronas, donde se observe claramente los límites de las áreas críticas para no ser tocadas.

NIVEL 4120.

1. La veta Magaly ha sido reconocida encima (Block 23 y 24) y debajo (Block 25) del Nivel 4120 , la cual tiene características de cuerpo, todo hace suponer que las expectativas de su explotación son excelentes, salvo por los porcentajes de manganeso que al parecer serán elevados por encima de 12%. Sin embargo, se ha dado inicio a su comprobación con la ejecución de la Gal. 610 y Gal 620; para posteriormente iniciar el proceso de definición y su configuración del cuerpo en este nivel. La caracterización del

macizo rocoso establece que podemos tener anchos de labor hasta de 16 m. en la zona de Magaly, sin embargo, cerca de la Falla Socorro suponemos que las características de la roca serán desfavorables por lo que se definirá en el terreno con un seguimiento estructural. Los subniveles permitirán definir un dimensionamiento preventivo de pilares o mecanismos de sostenimiento. Es importante tener en cuenta que el mineral de esta zona por su alto contenido de alabandita en algunas áreas, debe ser dosificado; por lo que será almacenado en canchas, para ser analizado y posteriormente utilizado en la producción.

2. La preparación de una chimenea de relleno Ch.610 de 2 x 2 m. para el cuerpo de Magaly o la preparación de un Raice Climber para el mismo fin, se hacen indispensables en el nivel 4120. Es importante para dar inicio a la explotación de Magaly, así como para captar el desmonte que se acumula de los avances en los niveles superiores. Del mismo modo, la preparación de uno de los echaderos por el Cx. 635 (Raice Climber) y otro por el Cx. 613 facilitarán la extracción del mineral a futuro mientras que los caminos de acceso serán llevados con aferrados para disminuir el costo de la operación, además que han demostrado tener bastante éxito en la explotación del Tajeo 623 y en otros tajeos de la mina Carmen.
3. Otro de los puntos fundamentales, es la continuación de la Rampa 626 para poder ejecutar el proyecto del Draw Point del Nv. 4120 que tendrá como objetivo, en una primera fase, apoyar la evacuación de desmonte proveniente de los avances y posteriormente transportar el mineral proveniente de Magaly y Rossana en forma selectiva a las canchas en superficie. Para ello, se instalará la línea riel a lo largo de todos los cruceros del nivel 4120, con la finalidad de trabajarlo con locomotoras y hacer más económico el acarreo de mineral.

4. Con referencia a la explotación del Tajeo de Magaly en el nivel 4120, es mucho más conveniente trabajarlo con el sistema trackless con un scoop de 2.2 Yd³ de capacidad de cuchara, debido a que los sondajes diamantinos indican que el ancho de la estructura oscila entre 3 m. a 16 m. o en el peor de los casos con un scoop de 1 Yd³ con mayor cantidad de echaderos para así mantener una producción de 7,000 TCS/mes, aunque esto último no es muy conveniente.

7.1.2 VETA ISELA.

A Isela se le puede considerar como un pequeño cuerpo que en el nivel 4180 tiene pendientes los Blocks 6, 7 y 9, mientras que en el nivel 4120, por ahora; sólo podemos considerar al Block 8 y 102 como alternativa para que la explotación de Isela se inicie ya no desde el nivel 4180, sino más bien, desde el nivel 4120; para ello, sería necesario comprobar el Block 800. Sin embargo, Isela tiene como principal dificultad, la irregularidad de su estructura con disseminaciones en brechas que ya se pueden observar en la Rampa 626 y el Cx. 190.

NIVEL 4180.

- 1: Acelerar la limpieza del Cx. 622 que en la actualidad se encuentra con desmonte acumulado de avances realizados en el nivel 4180. Del mismo modo, limpiar los accesos a las chimeneas 622-1 y 622-2, las cuales estarían listas para ser convertidas en echaderos. La preparación de esta veta estaría orientada en preparar un subnivel por encima del Cx. 622 W, que previamente debe estar sostenido con perno y malla para evitar el deterioro de la corona a la hora de la voladura por encima.
2. Preparar una o dos tolvas como echaderos según se a configurado el cuerpo en el sub nivel.

3. Implementar una jiba en el nivel 4240 para la chimenea 622-2, la cual será utilizada como echadero de desmote y que captará los avances de las exploraciones en dicho nivel, asimismo, servirá como relleno detrítico en la explotación del Tajeo 622 de Isela.

NIVEL 120.

1. Otra opción para la preparación del cuerpo Isela, es de poder comprobar el mineral desde el nivel 4120 mediante una chimenea que comunique del nivel 4120 al nivel 4180, empatando la chimenea 622-2 para captar el desmote de los avances de la zona alta y a su vez serviría para preparar dicho cuerpo desde el nivel 4120 en una sola explotación que ahorraría en la preparación de doble infraestructura con un solo tajeo, que iría desde el nivel 4120 al nivel 4240.

7.1.3 VETA MAGALY NORTE.

Magaly Norte se presenta como un buen prospecto de tajeo pequeño, convencional y de rápida preparación por su condición de estar ubicado cerca de las zonas de operación, lo que hace factible y necesaria su explotación.

NIVEL 4240.

1. Se ha desarrollado un subnivel horizontal de 20 m. de longitud, el cual ahora iniciará la preparación y definición de la estructura, para explotar los blocks 9 y 4.
2. La preparación de una chimenea que sirva como camino hacia el NE del subnivel preparado, podría completar la preparación de esta veta, la cual sería trabajada con wincha de arrastre y corte y relleno ascendente.
3. El desmote para rellenar los cortes, sería proveniente de los avances en el nivel 4300 y para esto, simplemente sería necesario

instalar rieles hacia la chimenea 664, ya que en el nivel 4300 se tiene avances importantes y se trabaja con carros U-35.

7.2 PREPARACIONES A FUTURO.

Estamos considerando algunas preparaciones a mediano plazo, donde por razones de precio de mineral de zinc y concentración del manganeso, dejamos todavía fuera de programa a Vetas como Tina y Vanesa que estarían dentro del inventario de reservas que a largo plazo, podrían ser consideradas para la explotación en Mina Socorro. Asimismo, no incluimos a la veta Marisol, básicamente porque a pesar de que los sondajes dan muestra de mineralización, las estructuras encontradas de esta veta en el nivel 4180 y 4120 todavía no nos dan resultados satisfactorios y estamos a la espera de la comprobación de sus horizontes, con las labores de exploración que se vienen desarrollando.

7.2.1 VETA MAGALY.

La Veta Magaly en el nivel 4300 posee dos blocks que están con un valor ponderado de mineral de 44 US \$, sin embargo existe el inconveniente de que trabajos anteriores pudieran haber dado inaccesibilidad a esta zona por lo que es necesario analizar cada uno de los actuales accesos y ver sus posibilidades.

NIVEL 4300.

1. Están pendientes para su explotación los Blocks 21 y 16, para ello es necesario analizar los cortes del Tajeo 600 y la altura del tajeo, asimismo, revisar la Gal 604 NE proyectando las dificultades de una futura preparación.

7.2.2 VETA RAMAL MAGALY.

La Veta Ramal Magaly ha sido explotada con éxito en el nivel 4360, sin embargo en el nivel 4300 no se ha completado su exploración y comprobación. A pesar de ello, la cubicación de los blocks nos dan un

buen punto a favor para ocuparnos de Ramal Magaly y es que el valor de su mineral está estimado en 63.29 US \$ con unas 2,440 TCS probadas probables, que pueden aumentar a 5,000 TCS si hacemos el trabajo de comprobación.

NIVEL 4300.

1. Ejecutar en Crucero 630 para comprobar la veta Ramal Magaly, donde están para su preparación, los Blocks 800, 101 y 3 avanzando unos 25 m. de crucero. De no tener éxito, complementar la exploración con taladros diamantinos cortos.

7.2.3 VETA SOCORRO I.

La Veta Socorro I, es un buen prospecto económico que se puede trabajar en conjunto bajo un sistema de red de Relleno Hidráulico que ingrese por el nivel 4450 y termine en el nivel 4300. De este modo, no sólo explotaremos los blocks cubicados, sino que reactivaremos el Tajeo 254 del nivel 360 culminando con esta veta de Socorro I. La accesibilidad y los servicios, así como la necesidad de trabajar con el Pique luz; son algunas de las dificultades que no nos permitirían trabajar de inmediato, pero está pendiente toda esta infraestructura, que se solucionará en gran medida con la puesta en marcha de nuestro renovado Pique Luz.

NIVEL 4400.

- ☛ Rehabilitar la Galería 110 y verificar la infraestructura actual para reestructurar la preparación y explotación de los Blocks 4, 6 y 100.
- ☛ Analizar la posibilidad de ejecutar una chimenea que comunique a la Galería 892 SW del nivel 4450.
- ☛ Preparar el S/N 110 para dar inicio a la explotación de los blocks.
- ☛ Estructurar una Red de Relleno Hidráulico que ingrese por la Galería 892 SW del nivel 4450 y baje por las chimeneas que deben comunicar al nivel 4450. Recordemos que gran parte de la

infraestructura de rieles por el nivel 4450 ha sido anteriormente recuperada, lo que nos desanima a tener una alimentación de Relleno Detrítico, que obviamente, sería más costoso por la rehabilitación para un solo nivel; en cambio, la Red de Relleno detrítico se puede seguir extendiendo por las chimeneas actuales hasta el nivel 4300 para la explotación de varios tajeos.

NIVEL 4360.

- ☛ La Red de Relleno Hidráulico ingresaría por la Galería 110 del nivel 4400 con dirección a la Chimenea 254-1W, con una extensión provisional de tubería de unos 200 m. y reactivaríamos así, el Tajeo 254 explotando el Block 63 de buenas posibilidades económicas.

NIVEL 4300.

- ☛ Preparar los Blocks 68, 88 y 70; donde la Red de Relleno Hidráulico se dirija por la Galería 254 SW en el nivel 4360 y baje por las Chimeneas comunicadas de los blocks.

7.2.4 VETA SOCORRO III.

A la par de la reactivación del nivel 4360 como un nivel de explotación, la Veta Socorro III ofrece buenas expectativas con los Blocks 35, 36, 106 y 30 con valores de mineral muy atractivos y una preparación corta, tomando en consideración antiguos laboreos. Mientras que en el nivel 4300, a pesar que se hace más dificultosa la preparación de los Blocks 23 y 103, existe una interesante perspectiva; ya que Shk. 456 que se encuentra al lado de estos blocks, tuvo resultados satisfactorios en tonelaje y ley.

NIVEL 4360.

- ☛ Verificar el Subnivel 254 y la Galería 254 NE, para determinar infraestructura y accesibilidad de la zona.

- 📌 Reiniciar la Chimenea 254-2E para comunicarla al nivel 4400 en la Galería 300 SE.
- 📌 Ver la preparación de los Blocks 30, 35, 36 y 106.

NIVEL 4300.

- 📌 Preparar subniveles en la Chimenea 456-4W a partir de la estocada a los 23 m. al SE, para comprobar el Block 103.

NIVEL 240.

- 📌 Programar un Subnivel a partir de la Chimenea 357-1 hacia el SE con el propósito de comprobar el Block 44.

7.2.5 VETA ADA.

La Veta Ada en el nivel 4400, contempla los Blocks 8 y 11, con posibilidades de integrar a una preparación en conjunto al Block 22 que estaría supeditada a la revisión de las labores por la accesibilidad por la Rampa 760, donde en la actualidad no hay pase por encontrarse dos cortinas de ventilación, sin embargo, esto no puede considerarse como una dificultad esencial, pues dicha ventilación podría controlarse claro que con mayor dificultad en el nivel 4450, por el Shk. 150 W.

NIVEL 4400.

- 📌 Revisar la Galería 097 NE-SW y ver su accesibilidad.
- 📌 Ubicar y revisar el muestreo del Subnivel 097.
- 📌 Ver la posibilidad de programar la Galería 097 SW unos 90 m. con la finalidad de comprobar el block 22, cuyo valor del mineral estaría en 71 US \$.

7.3 PROFUNDIZACIÓN MEDIANTE LA RAMPA 626.

Una de las principales preparaciones en Mina Socorro, es la continuación de la Rampa 626, que dio su inicio en el nivel 4180 hacia el nivel 4120 por la necesidad de dirigirnos a los cuerpos de Magaly, Rossana e Isela. Esta Rampa en un inicio fue diseñada con el único criterio de llegar al nivel 4120, por lógica esto no puede ser así y los resultados confirmaron lo dicho; pues la dirección de la Rampa 626 estaba paralela a la Falla Socorro (Falla principal de la Mina Socorro) trayendo como consecuencia inestabilidad de la labor geomecánicamente desfavorable. Es así, que se decidió modificar la dirección de la Rampa 626 a los 240 metros procurando cruzar la Falla Socorro y sus tensionales, así como también, acercarla en su tramo faltante al cuerpo Magaly – Rossana, de modo que ésta pueda servirnos para lanzar brazos de acceso al futuro tajeo de Magaly e ingresar así equipo pesado como Jumbo, scoop diesel o el mismo dumper.

¿Cuál sería el objeto de ingresar los equipos pesados al tajeo de Magaly en el nivel 4120?. La respuesta es muy simple, la Rampa 626 no puede llegar sólo al nivel 4120, sino que es muy probable que se siga con su profundización, esto quiere decir que el Jumbo trabajará un tiempo más en esta zona de la Rampa 626 y se puede aprovechar su cercanía para que pueda ingresar esporádicamente al tajeo y apoyar en la rotura de mineral; por otra parte, la limpieza de la profundización de la Rampa no debe salir con volquetes como hasta ahora lo hacemos, sino que este desmonte debe ingresar directamente al tajeo como relleno detrítico.

Para el caso de la profundización de la Rampa 626 desde el nivel 4120 al nivel 4060 de sección 11.5 x 11.5 pies, tomaremos en consideración el mismo principio geomecánico y geométrico. Adicionalmente consideraremos ventanas de carguío cada 120 metros, las cuales tengan 10 metros de largo a ambos extremos de la rampa, pozas de bombeo cada 200 metros y una chimenea troncal de

servicios y bombeo que está dada por la chimenea 650 todas estas medidas son para poder enfrentar las contingencia operativas de la profundización.

7.3.1 INVERSIÓN DE LA PROFUNDIZACIÓN

La rampa 626 es la preparación más importante de la Mina Socorro, con la cual se tiene la intención de llegar al nivel 4120 con 644 metros en una primera etapa y posteriormente al nivel 4060 con 694 metros, con una inversión aproximada a los 700,000 US \$ y considerando que el valor del mineral es de 7'223,678 US \$ sólo en la primera etapa ya cumplida hasta el nivel 4120, faltando agregar a esto el valor de mineral en el nivel 4060; podríamos hablar de una inversión bastante bien fundamentada. Además el valor del mineral por TCS es de 60.78 US \$, mientras en general nuestros costos de operación considerando las inversiones que son amortizadas mes a mes en nuestra unidad, están en 33 US \$/TCS donde están incluidos los costos directos e indirectos.

La inversión en el nivel 4120 y 4060 permitirán explotar adecuadamente otros blocks en niveles superiores, además de establecer un aumento en la producción de la mina Socorro hasta en 15000 TCS/mes, lo que aliviará definitivamente la constante presión de mineral de la mina Carmen. Es importante que ambas minas desarrollen adecuadamente su profundización para desarrollar su preparación ordenadamente respecto a sus cuerpos y vetas, así como leyes y procesos.

Los costos de profundización de la mina Socorro se detallan a continuación, siguiendo los parámetros actuales de operación, los cuales han sido sometidos a un seguimiento de tiempos y eficiencias que guardan relación con lo que se quiere implantar, es decir; que el Jumbo no sólo trabaje en un solo frente de avance sino que apoye a la producción y a algún otro frente de exploración que se pueda llevar con equipo pesado.

COSTO DE RAMPA. CON SCOOP, JUMBO Y CAMION DE BAJO PERFIL

Sección:	4 x 4 mts	Taladros	48.00	Pies x Tal	14.00
		% Efic. Perf.	0.90	Total Pies	604.80
		% Efic. Volad.	0.90	Avance (m)	3.46

Mano de Obra

<u>Descripción</u>	<u>Factor de Pago</u>	<u>Total por Guardia</u>	<u>Costo Unit del recurso</u>	<u>Costo Total S./</u>	<u>Costo Total US\$</u>
MAESTRO PERFORISTA	1.97	1.00	41.30	81.54	
AYUDANTE	1.97	1.00	39.80	78.58	
SERVICIOS TRACKLESS	1.97	2.00	35.69	140.93	
				301.04	86.01

Equipos

<u>Descripción</u>	<u>Consumo por disparo</u>	<u>Costo horario US\$</u>	<u>Costo Total US\$</u>
JUMBO MONOMATIC	4.00 HRS	76.93	307.74
JACK LEG	6.00 HRS	14.76	88.55
SCOOP L.H.D DE 3.5 DIESEL	3.50 HRS	49.47	173.13
CAMION BAJO PERFIL	6.00 HRS	78.07	468.43
BOMBAS (2) 35 HP	4.00 HRS	10.17	40.68
VENTILADORES (4) 70 HP	6.00 HRS	19.92	119.50
COMPRESORA	6.00 HRS	15.18	91.07
			1,289.10

Voladura

<u>Descripción</u>	<u>Cant. por Taladro</u>	<u>Consumo por disparo</u>	<u>Costo Unit US\$</u>	<u>Costo Total US\$</u>
FANEL BLANCO 4 M		48.00 EA	1.51	72.69
CORDON DETONANTE 4P	1.30	62.40 PIES	0.04	2.50
DINAMITA DE 1 1/8 AL 65%		48.00 UND	0.22	10.42
CARMEX 2.4 M		2.00 UND	0.46	0.91
EXPLOSIVO GRANULADO		62.50 KG	0.48	29.82
				116.34
SUB-TOTAL x DISPARO				1,491.45

SUB-TOTAL x DISPARO	US\$	1,491.45
Gastos Generales y de Administracion	5%	74.57
Contingencias	5%	74.57
Utilidad	10%	149.14
Total Indirectos	20%	298.29
Total Costos x Disparo	US\$	1,789.74

Costo Total por disparo	US\$	1,789.74
Costo por mL	US\$	517.80
Tubo de Polietileno de 4" (m)	US\$	3.04
Tubo de Polietileno de 2" (m)	US\$	1.01
Manga de Ventilacion de 30" (m)	US\$	2.91
Costo Total por metro	US\$	524.76

(Tipo de cambio 1US\$=3.5 Nuevos Soles)

OSTO DE RAMPA. CON SCOOP, JUMBO Y CAMION DE BAJO PERFIL (CALIDAD DE ROCA BUENA)

OSTO TOTAL DE RAMPA EN ROCA BUENA (No se considera sostenimiento)	US\$	524.76 ml
--	-------------	------------------

OSTO DE RAMPA. CON SCOOP, JUMBO Y CAMION DE BAJO PERFIL (CALIDAD DE ROCA MEDIANA)

Perforación, Voladura , Acarreo y transporte de Rampa	Avance (m):	2.94	US\$	616.14 ml
Sostenimiento: MALLA + PERNO CON RESINA			US\$	114.62 ml

OSTO TOTAL DE RAMPA EN ROCA MEDIA	US\$	730.76 ml
--	-------------	------------------

OSTO DE RAMPA. CON SCOOP, JUMBO Y CAMION DE BAJO PERFIL (CALIDAD DE ROCA MALA TIPO A)

Perforación, Voladura , Acarreo y transporte de Rampa	Avance (m):	2.94	US\$	616.14 ml
Sostenimiento:				
MALLA + PERNO CON RESINA			US\$	114.62 ml
DOTCRETE			US\$	142.27 ml

OSTO TOTAL DE RAMPA EN ROCA MALA TIPO A	US\$	873.03 ml
--	-------------	------------------

OSTO DE RAMPA. CON SCOOP, JUMBO Y CAMION DE BAJO PERFIL (CALIDAD DE ROCA MALA TIPO B)

Perforación, Voladura , Acarreo y transporte de Rampa	Avance (m):	2.94	US\$	616.14 ml
Sostenimiento:				
MBRAS			US\$	630.00 ml

OSTO TOTAL DE RAMPA EN ROCA MALA TIPO B	US\$	1,246.14 ml
--	-------------	--------------------

COSTOS DE PROPIEDAD-OPERACION DE EQUIPOS DE PERFORACION

	JUMBO TAMROCK H105D MONOMATIC			
	SECCION (m)	4 X 4	LONG.TAL(m)	4.27
	N° TALADROS	48	METROS PERF.	184.34
	EFIC. PERF.	90%	EFIC.VOLAD.	90%
	HORAS DE EQUIPO X GUARDIA	4	HORAS	
RUBRO DE COSTOS				
I.- COSTOS DE PROPIEDAD				
1.1. DEPRECIACION.	0.367			
Precio del equipo y accesorios FOB	315,700 US\$			
Flete, aduana, impuestos, etc.(36.7%)	115,862 US\$			
Precio de entrega	431,562 US\$			
Precio original de neumáticos	325 US\$			
Precio original de perforadoras	50,000 US\$			
Valor total a ser depreciado	380,262 US\$			
Vida útil	20,000 hr			
Número de años para depreciación	5.00 años			
	4,000 hr/año			
Costo de depreciación			19.01 US\$/hr	
1.1.1. REPOSICION DE PERFORADORAS:			4.56 US\$/hr	
Vida útil	15,000 hr			
Costo de depreciación Total			23.57 US\$/hr	
1.2. INVERSION (intereses, impuestos, seguros, alm.)				
Tasa de intereses, impuestos, etc.	18%			
Factor de inversión anual	60%			
Costo de inversión del Chasis General			2.05 US\$/hr	
Costo de inversión de Perforadora propiamente			0.36 US\$/hr	
Costo de inversión Total			2.41 US\$/hr	
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD			25.98 US\$/hr	
II.- COSTOS OPERATIVOS				
2.1. OPERADOR:			6.04 US\$/hr	
Jornal básico (op +ayte.)	24.46 US\$/día			
Beneficios sociales	1.97			
2.2. LUBRICANTES			0.01 US\$/hr	
Costo del lubricante	1.83 US\$/gal.			
Consumo promedio	0.02 Gal/guardia			
2.3. ENERGIA ELECTRICA			5.50 US\$/hr	
Consumo de energía	78.57 KW/hr			
Costo KW/hr.	0.07 US\$ KW/hr.			
Costo de Energía	5.50 US \$/hr.			
2.4. COMBUSTIBLE			4.25 US\$/hr	
Potencia Motor	90.00 HP			
Tiempo de funcionamiento guardia	1.00 hr			
Consumo de combustible	0.035 Gal/hr-HP			
	3.15 Gal/hr			
Costo de combustible	1.35 Gal			
2.5. REPOSICION CABLE JUMBO			0.39 US\$/hr	
Longitud del cable	110.00 m			
Costo unitario	16.00 US\$/m			
Vida útil	5,250.00 hr			
Reparación	15%			
2.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Lubr.,grasa, filtros, mano de obra). 20% de ítem 2.3			1.10 US\$/hr	
	1.10 US \$/hr.			
2.7. COSTO DE REPARACION.			21.58 US\$/hr	
	1.00 del CIF			
2.8. REPOSICION DE NEUMATICOS (Sin recapado): Vida útil (tabla 3)			0.87 US\$/hr	
	1,500.00 hr			
2.9. REPARACION DE NEUMATICOS: 15% de ítem 2.7			0.13 US\$/hr	
	0.13 US \$/hr.			
2.10. ACCESORIOS DE PERFORACION.			11.09 US\$/hr	
Barras de 14"	266.28 US\$		1.70 US\$/hr	
Vida útil barra	7,200.00 mts.			
Precio de la broca	74.29 US\$		4.33 US\$/hr	
Vida útil broca	791.00 m			
Shank adapter	200.00 US\$		3.69 US\$/hr	
Vida útil shank	2,500.00 m			
Coupling	50.00 US\$		0.92 US\$/hr	
Vida útil coupling	2,500.00 m			
Broca escariadora	358.00 US\$		0.38 US\$/hr	
Vida útil escariador	900.00 m			
Barra Piloto	145.00 US\$		0.07 US\$/hr	
Vida útil piloto	2,000.00 m			
COSTO TOTAL DE OPERACION				
COSTO DE PROPIEDAD + OPERACION				

COSTOS DE PROPIEDAD-OPERACION DE EQUIPOS DE PERFORACION

	PERFORADORA JACK LEG	
RUBRO DE COSTOS		
I.- COSTOS DE PROPIEDAD	0.367	
I.1. DEPRECIACION.		
Precio del equipo y accesorios FOB	6,403 US\$	
Flete, aduana, impuestos ,etc.(36.7%)	2,350 US\$	
Precio de entrega	8,753 US\$	
Valor total a ser depreciado	8,753 US\$	
Vida útil	2,285 hr	
Costo de depreciación Total		3.83 US\$/hr
I.2. INVERSION (intereses, impuestos, seguros, alm.)		
Tasa de intereses, impuestos, etc.	18%	0.69 US\$/hr
Costo de inversión Total		4.52 US\$/hr
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD		4.52 US\$/hr
II.- COSTOS OPERATIVOS		
2.1. LUBRICANTES		0.24 US\$/hr
Costo del lubricante	3.87 US\$/gal.	
Consumo promedio	0.25 Gal/guardia	
2.2. AIRE COMPRIMIDO		4.75 US\$/hr
Consumo de aire comprimido	2,377.05 pies ³ /hr	
Costo aire comprimido	0.002 US\$/pie ³	
2.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Lubr., grasa, filtros, mano de obra). 20% de item 2.3	0.95 US \$/hr.	0.95 US\$/hr
2.4. COSTO DE REPARACION.	1.00 del CIF	3.83 US\$/hr
2.5. REPOSICIÓN DE BARRAS DE PERFORACION		0.46 US\$/hr
Barras 4'	52.00 US\$	
Vida útil barra	1,500.00 mts.	
2.6. REPOSICIÓN DE BROCAS		0.76 US\$/hr
Precio de la broca	14.00 US\$	
Vida útil broca	243.84 m	
COSTO TOTAL DE OPERACION		10.24 US\$/hr
COSTO DE PROPIEDAD + OPERACION		14.76 US\$/hr

COSTOS DE PROPIEDAD-OPERACION DE EQUIPO DE TRANSPORTE

	CAMION DE BAJO PERFIL MT-2000 WAGNER	
LIBRO DE COSTOS		
COSTOS DE PROPIEDAD	0.367	
1. DEPRECIACION.		
Precio del equipo y accesorios FOB	297,805 US\$	
Flete, aduana, impuestos, etc. (36.7%)	109,294 US\$	
Precio de entrega	407,099 US\$	
Precio original de neumáticos	2,060 US\$	
Valor total a ser depreciado	398,859 US\$	
Vida útil	20,000 hr	
Número de años para depreciación	5.00 años	
	4,000 hr/año	
Costo de depreciación Total		19.94 US\$/hr
2. INVERSION (intereses, impuestos, seguros, alm.)		
Tasa de intereses, impuestos, etc.	18%	
Factor de inversión anual	60%	
Costo de inversión Total		2.15 US\$/hr
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD		22.10 US\$/hr
1.- COSTOS OPERATIVOS		
1.1. OPERADOR:		6.61 US\$/hr
Jornal básico (op)	26.80 US\$/guardia	
Beneficios sociales	1.97	
1.2. LUBRICANTES		0.01 US\$/hr
Costo del lubricante	1.83 US\$/gal.	
Consumo promedio	0.02 Gal/guardia	
1.3. CONSUMO DE COMBUSTIBLE		18.90 US\$/hr
Potencia Motor	350.00 HP	
Tiempo de funcionamiento guardia	4.00 hr	
Consumo de combustible	0.040 Gal/hr-HP	
	14.00 Gal/hr	
Costo de combustible	1.35 Gal	
1.4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Lubr., grasa, filtros, mano de obra).		3.78 US\$/hr
20% de item 2.3	3.78 US \$/hr.	
1.5. COSTO DE REPARACION.	1.00 del CIF	20.35 US\$/hr
1.6. REPOSICION DE NEUMATICOS (Sin recapado):		5.49 US\$/hr
Vida útil (tabla 3)	1,500.00 hr	
1.7. REPARACION DE NEUMATICOS:		0.82 US\$/hr
15% de item 2.7	0.82 US \$/hr.	
COSTO TOTAL DE OPERACION		55.98 US\$/hr
COSTO DE PROPIEDAD + OPERACION		78.07 US\$/hr

COSTOS DE PROPIEDAD-OPERACION DE EQUIPOS DE ACARREO

	SCOOP WAGNER EST-3 1/2	
RUBRO DE COSTOS		
I.- COSTOS DE PROPIEDAD	0.367	
1.1. DEPRECIACION.		
Precio del equipo y accesorios FOB	230,913 US\$	
Flete, aduana, impuestos, etc. (36.7%)	84,745 US\$	
Precio de entrega	315,658 US\$	
Precio original de neumáticos	1,578 US\$	
Valor total a ser depreciado	309,346 US\$	
Vida útil	20,000 hr	
Número de años para depreciación	5.00 años	
	4,000 hr/año	
Costo de depreciación Total		15.47 US\$/hr
1.2. INVERSION (intereses, impuestos, seguros, alm.)		
Tasa de intereses, impuestos, etc.	18%	
Factor de inversión anual	60%	
Costo de inversión Total		1.67 US\$/hr
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD		17.14 US\$/hr
II.- COSTOS OPERATIVOS		
2.1. OPERADOR:		6.61 US\$/hr
Jornal básico (op)	26.80 US\$/guardia	
Beneficios sociales	1.97	
2.2. LUBRICANTES		0.01 US\$/hr
Costo del lubricante	1.83 US\$/gal.	
Consumo promedio	0.02 Gal/guardia	
2.3. ENERGIA ELECTRICA		7.46 US\$/hr
Consumo de energía	106.57 KW/hr	
Costo KW/hr.	0.07 US\$ KW/hr.	
Costo de Energía	7.46 US \$/hr.	
2.4. REPOSICION CABLE SCOOP		1.12 US\$/hr
Longitud del cable	110.00 m	
Costo unitario	16.00 US\$/m	
Vida útil	1,800.00 hr	
Reparación	15%	
2.5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Lubr.,grasa, filtros, mano de obra). 20% de item 2.3	1.49 US \$/hr.	1.49 US\$/hr
2.6. COSTO DE REPARACION.	1.00 del CIF	15.78 US\$/hr
2.7. REPOSICION DE NEUMATICOS (Sin recapado): Vida útil (tabla 3)	1,500.00 hr	4.21 US\$/hr
2.8. REPARACION DE NEUMATICOS: 15% de item 2.7	0.63 US \$/hr.	0.63 US\$/hr
COSTO TOTAL DE OPERACION		37.32 US\$/hr
COSTO DE PROPIEDAD + OPERACION		54.46 US\$/hr

COSTOS DE PROPIEDAD-OPERACION DE EQUIPOS DE ACARREO

	SCOOP WAGNER DIESEL 3 1/2 yd3	
RUBRO DE COSTOS		
I.- COSTOS DE PROPIEDAD	0.367	
1.1. DEPRECIACION.		
Precio del equipo y accesorios FOB	184,342 US\$	
Flete, aduana, impuestos, etc. (36.7%)	67,654 US\$	
Precio de entrega	251,996 US\$	
Precio original de neumáticos	1,578 US\$	
Valor total a ser depreciado	245,684 US\$	
Vida útil	20,000 hr	
Número de años para depreciación	5.00 años	
	4,000 hr/año	
Costo de depreciación Total		12.28 US\$/hr
1.2. INVERSION (intereses, impuestos, seguros, alm.)		
Tasa de intereses, impuestos, etc.	18%	
Factor de inversión anual	60%	
Costo de inversión Total		1.33 US\$/hr
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD		13.61 US\$/hr
II.- COSTOS OPERATIVOS		
2.1. OPERADOR:		6.61 US\$/hr
Jornal básico (op)	26.80 US\$/guardia	
Beneficios sociales	1.97	
2.2. LUBRICANTES		0.01 US\$/hr
Costo del lubricante	1.83 US\$/gal.	
Consumo promedio	0.02 Gal/guardia	
2.3. CONSUMO DE COMBUSTIBLE		9.83 US\$/hr
Potencia Motor	182.00 HP	
Tiempo de funcionamiento guardia	4.00 hr	
Consumo de combustible	0.040 Gal/hr-HP	
	7.28 Gal/hr	
Costo de combustible	1.35 Gal	
2.4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Lubr., grasa, filtros, mano de obra). 20% de item 2.3	1.97 US \$/hr.	1.97 US\$/hr
2.5. COSTO DE REPARACION.	1.00 del CIF	12.60 US\$/hr
2.6. REPOSICION DE NEUMATICOS (Sin recapado): Vida útil (tabla 3)	1,500.00 hr	4.21 US\$/hr
2.7. REPARACION DE NEUMATICOS: 15% de item 2.7	0.63 US \$/hr.	0.63 US\$/hr
COSTO TOTAL DE OPERACION		35.86 US\$/hr
COSTO DE PROPIEDAD + OPERACION		49.47 US\$/hr

	VENTILADOR 70 HP	
COSTOS DE PROPIEDAD	0.367	4 VENTILADORES
1. DEPRECIACION.		
Precio del equipo y accesorios FOB	10,972 US\$	
Flete, aduana, impuestos, etc. (36.7%)	4,027 US\$	
Precio de entrega	14,999 US\$	
Valor total a ser depreciado	14,999 US\$	
Vida útil	5,000 hr	
Número de años para depreciación	1.00 años	
	5,000 hr/año	
Costo de depreciación Total		3.00 US\$/hr
2. INVERSION (intereses, impuestos, seguros, alm.)		
Tasa de intereses, impuestos, etc.	18%	
Factor de inversión anual	100%	
Costo de inversión Total		0.54 US\$/hr
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD		3.54 US\$/hr
COSTOS OPERATIVOS		
ENERGIA ELECTRICA		13.65 US\$/hr
Consumo de energía	194.95 KW/hr	
Costo KW/hr.	0.07 US\$ KW/hr.	
Costo de Energía	13.65 US \$/hr.	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO		2.73 US\$/hr
% de item 2.3	2.73 US \$/hr.	
COSTO TOTAL DE OPERACION		16.38 US\$/hr
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD + OPERACION		19.92 US\$/hr

	BOMBAS ESTACIONARIAS 35HP	
CUBRO DE COSTOS		
I.- COSTOS DE PROPIEDAD	0.367	2 BOMBAS
I.1. DEPRECIACION.		
Precio del equipo y accesorios FOB	5,486 US\$	
Flete, aduana, impuestos, etc. (36.7%)	2,013 US\$	
Precio de entrega	7,499 US\$	
Valor total a ser depreciado	7,499 US\$	
Vida útil	5,000 hr	
Número de años para depreciación	1.00 años	
	5,000 hr/año	
Costo de depreciación Total		1.50 US\$/hr
I.2. INVERSION (intereses, impuestos, seguros, alm.)		
Tasa de intereses, impuestos, etc.	18%	
Factor de inversión anual	100%	
Costo de inversión Total		0.27 US\$/hr
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD		1.77 US\$/hr
II.- COSTOS OPERATIVOS		
2.1. ENERGIA ELECTRICA		7.00 US\$/hr
Consumo de energía	100.00 KW/hr	
Costo KW/hr.	0.07 US\$ KW/hr.	
Costo de Energia	7.00 US \$/hr.	
2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO		1.40 US\$/hr
20% de item 2.3	1.40 US \$/hr.	
COSTO TOTAL DE OPERACION		8.40 US\$/hr
COSTO DE PROPIEDAD + OPERACION		10.17 US\$/hr

	COMPRESORA 1,000 CFM	
CUBRO DE COSTOS		
- COSTOS DE PROPIEDAD	0.367	
1. DEPRECIACION.		
Precio del equipo y accesorios FOB	54,400 US\$	
Flete, aduana, impuestos, etc. (36.7%)	19,965 US\$	
Precio de entrega	74,365 US\$	
Valor total a ser depreciado	74,365 US\$	
Vida útil	20,000 hr	
Número de años para depreciación	5.00 años	
	4,000 hr/año	
Costo de depreciación Total		3.72 US\$/hr
2. INVERSION (intereses, impuestos, seguros, alm.)		
Tasa de intereses, impuestos, etc.	18%	
Factor de inversión anual	60%	
Costo de inversión Total		0.40 US\$/hr
COSTO TOTAL DE PROPIEDAD		4.12 US\$/hr
1.- COSTOS OPERATIVOS		
2.1. OPERADOR:		2.91 US\$/hr
Jornal básico (op)	11.80 US\$/guardia	
Beneficios sociales	1.97	
2.2. LUBRICANTES		1.52 US\$/hr
Costo del lubricante	20.30 US\$/gal.	
Consumo promedio	0.30 Gal/guardia	
2.3. ENERGIA ELECTRICA		4.90 US\$/hr
Consumo de energía	70.00 KW/hr	
Costo KW/hr.	0.07 US\$ KW/hr.	
Costo de Energía	4.90 US \$/hr.	
2.5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Lubr.,grasa, filtros, mano de obra). 20% de item 2.3	0.98 US \$/hr.	0.98 US\$/hr
2.6. COSTO DE REPARACION.	20% del CIF	0.74 US\$/hr
COSTO TOTAL DE OPERACION		11.06 US\$/hr
COSTO DE PROPIEDAD + OPERACION		15.18 US\$/hr

CAPITULO VIII.- MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN.

8.1 CONSIDERACIONES GEOMECÁNICAS.

La roca que geomecánicamente predomina en los niveles superiores es la roca III-A, lo que nos permite abrir las coronas hasta 10 metros de ancho según las irregularidades que se encuentren. Quizás es otra la realidad de los niveles como el 4120 donde aparece el tipo de roca III-B e incluso IV-A, lo que significa que debemos considerar un diseño de tajeo más completo donde se utilice el criterio del uso de pilares y donde el uso de relleno hidráulico sea moderadamente utilizado por el contenido de reactivos ácidos que reaccionan con la calcita, agrietando la caliza y generando filtraciones de agua que al final sólo provocan mayor inestabilidad.

El uso indiscutible del breasting en las áreas de rotura mayores a los 3 m. de ancho de labor, es otro de los criterios que debemos tomar en cuenta a la hora de proyectar una producción, donde las coronas estén acompañadas de disparos controlados y se considere la colocación esporádica o sistemática de los split set.

En el caso de los tajeos en cuerpos, se utilizarán los siguientes criterios de trabajo en la prevención de caída de rocas.

TIPO DE ROCA.	ANCHO MÁXIMO DE LABOR.	TIPO DE SOSTENIMIENTO.
II	a<16	Ninguno. Si el ancho excede los límites se utilizarán los pilares naturales de 25 m ² de preferencia en desmonte. Mantener las coronas a no más de 5 metros.
IIIA	a<12	En anchos superiores utilizar pilares naturales de 25 m ² . Usar split set esporádicamente. Mantener las coronas a no más de 5 metros.
IIIB	a<10	En anchos superiores utilizar pilares naturales de 36 m ² o Wood packs. Split set esporádica y sistemáticamente. Mantener las coronas a no más de 5 metros.

IV	a<6	En anchos superiores utilizar Wood Packs y gatas de fricción. Usar gatas de fricción y split set con malla sistemáticamente si es necesario. Asimismo mantener las coronas a no más de 4 metros.
----	-----	--

Otro criterio geomecánico importante a la hora de preparar los tajeos, es el puente que dejamos generalmente cuando se quiere conservar la galería del nivel donde nace el tajeo. Según las simulaciones geomecánicas y considerando que esta será una zona de constantes disparos por la cercanía al tajeo en los primeros metros de explotación se han obtenido los siguientes criterios:

TIPO DE ROCA.	PUENTE MÍNIMO. (metros).	SOSTENIMIENTO PREVENTIVO.
II	2	Ninguno.
IIIA	2.2	Pernos esporádicamente.
IIIB	2.5	Pernos con malla sistemáticamente.
IV	3.5	Pernos con malla sistemáticamente y Shock Crete o alternativamente cimbras, si el caso lo amerita.

8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS.

8.2.1 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN EN VETAS.

Una explotación convencional, no tiene porque ser ineficiente según la comparación con los métodos mecanizados. El problema está generalmente en mantener los mismos trabajadores realizando todos los trabajos que requiere el tajeo. Es decir, si dos trabajadores por guardia hacen el trabajo de perforación, voladura, acarreo, enmaderado de camino, preparación de chimeneas y acarreo con locomotora; es muy probable que estos trabajadores

no le presten ningún tipo de interés a ninguna de estas actividades o que de repente, sólo le presten interés a alguna de las actividades pero no a todas; y es que el trabajador sentirá que no se puede medir o apreciar el trabajo que realiza y sólo al finalizar la producción se evaluará su trabajo con los cubos rotos trayendo como consecuencia problemas de deciclamiento, malos trabajos, coronas altas y problemas de seguridad. Evitar todo esto, representa primero ofrecer a los trabajadores un clima de consideración a lo que ellos hacen, es decir, que sólo realicen una o dos actividades relacionadas como máximo, de modo que su trabajo pueda ser medible en tiempo, costo, calidad e ingenio y además que cada vez pueda mejorar sus resultados haciendo mejor su actividad. Todo esto implica mayor cantidad de tajeos. Pero ¿Cuántos tajeos deberíamos trabajar para conseguir una mejor eficiencia que el caso normal de tener personal fijo en un solo tajeo?, definitivamente la respuesta no es dos, pues sólo en este caso seríamos más ineficientes; pero cuando consideramos trabajar sistemáticamente a partir de tres tajeos o más, encontramos que nuestra eficiencia es mayor. Esta simulación se puede hacer fácilmente en un cuadro de Gantt o mediante el MS Project, analizando la ruta crítica. Por otra parte encontramos en la realidad, que cuando el personal realiza todas las tareas, pierde eficiencia en cada una de las actividades, es decir en perforación, en voladura, en avance, en acarreo, en enmaderado; cada uno de ellos será afectado por una eficiencia que al final representa un total del 30% de nuestra producción en dicho tajeo, por lo que se vuelve totalmente ineficiente este tipo de tajeo convencional. Sin embargo, cuando las actividades de los trabajadores son específicas, la eficiencia en cada una de las actividades aumenta considerablemente. Un tajeo requeriría 25 días para poder dar un corte con sus respectivas preparaciones, mientras que el método sistemático permitiría hacer un trabajo mucho más rápido; pero que necesitaría mayor organización. El siguiente cuadro, nos da

una idea de lo que sucede en un tajeo convencional con personal fijo:

TRABAJO EN TAJEO CONVENCIONAL CON PERSONAL FIJO			
Nº de Tajeos	Nº de personal	TCS/mes	Eficiencia TCS/Hombre-Guardia
1	4	552	5.75
2	8	1104	5.75
3	12	1656	5.75
4	16	2208	5.75

Según este cuadro observamos que la eficiencia se mantiene constante, ahora veamos que ocurre cuando trabajamos sistemáticamente en varios tajeos:

TRABAJO SISTEMÁTICO EN TAJEO CONVENCIONAL			
Nº de Tajeos	Nº de personal	TCS/mes	Eficiencia TCS/Hombre-Guardia
1	4	552	5.75
2	8	1062	5.53
3	8	1419	7.4
4	10	1840	7.66

Según el cuadro, entre 3 a 4 tajeos sería lo ideal para trabajar, adicionalmente a esto, es importante resaltar que los datos tomados son bastante conservadores y si mejoramos los datos la diferencia entre las eficiencias se acentúa mucho más.

El estándar de preparación de tajeo para vetas es bastante sencillo y se muestra en un Plano de características generales, ya

que la mayoría de las vetas presentan uniformidad en los datos de sus estructuras (Ver Anexo 6).

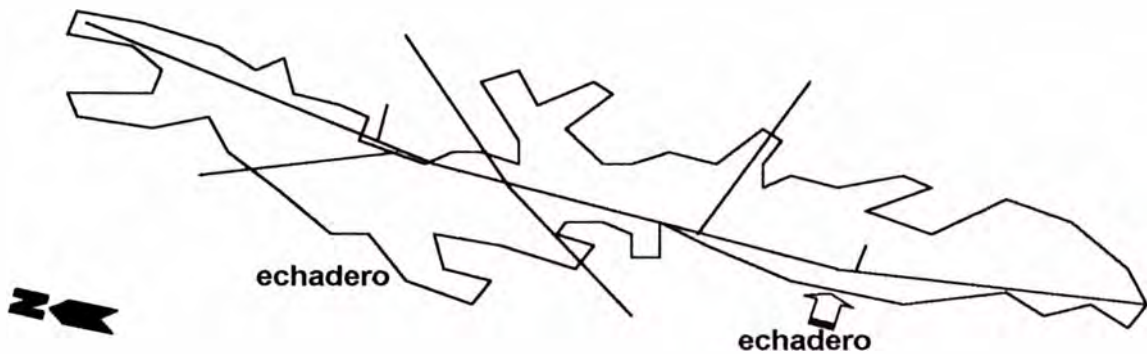
8.2.2 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN EN CUERPOS.

La mayoría de los cuerpos existentes en Mina Socorro son bastante pequeños en comparación con la Mina Carmen, sin embargo en el nivel 180 y 120 la Veta Magaly – Rossana viene a ser la excepción que nos involucra en el diseño de Tajeo Corte y Relleno para cuerpo irregular; para ello podemos considerar primero algunas características para el tajeo 610 del nivel 4120:

CLASE	TIPO	CARACTERISTICAS
Geométrica.	Cuerpo. Ancho Promedio. Longitud Promedio.	Irregular alargado. 9.11 metros. 150 a 170 metros.
Geomecánica.	Tipo de Roca. R.M.R. Calidad. Características.	III A ; IIIB. 45-56. Regular A, Regular B. Medianamente dura, regular cantidad de fracturas, ligeramente alterada, húmeda a mojada.
Orientación.	Rumbo. Buzamiento.	Noreste. Vertical.
Accesibilidad.	Rampa. Nivel 4120.	La Rampa 626 puede dar accesibilidad al tajeo en los primeros metros de su explotación. Luego se puede avanzar una rampa auxiliar. Se puede dar accesibilidad inicial al tajeo por el Nivel 4120 y luego llevarlo cautivo.
Configuración.	Superior. Inferior.	La geometría y orientación es muy similar al Tajeo 623 del nivel superior. La geometría y orientación es muy similar salvo algunas vetas angostas que se bifurcan cerca de la falla socorro.

La geometría adoptada por el cuerpo será aproximadamente según el gráfico, pudiendo disponer de 2 echaderos para un ciclo de minado eficiente. El número de echaderos estará en función a

la longitud del tajeo, pero también en función al ancho del mismo. Se pueden aplicar cálculos detallados para determinar el número de echaderos, sin embargo, nuestro caso es bastante común pudiendo aplicar una simple regla práctica con fundamento matemático pero desarrollo empírico. Primero veamos la geometría aproximada del tajeo:

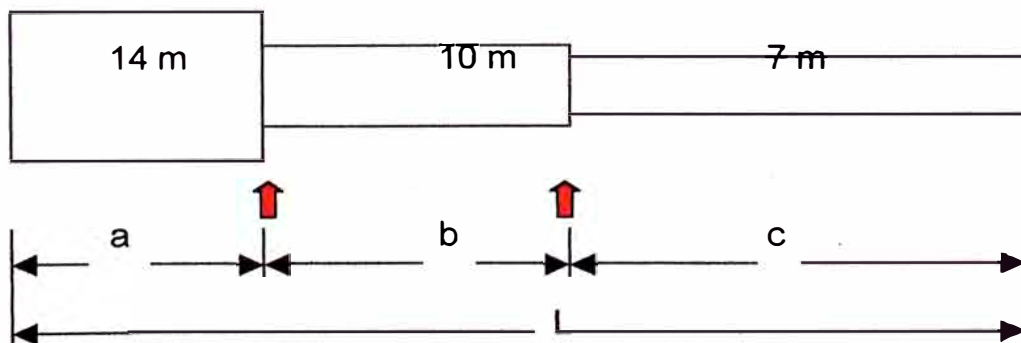


En una primera fase, el tajeo tendrá tres áreas de explotación para el ciclo de minado, en una segunda fase a mediados de su explotación; se prevé que su longitud aumente y se genere una nueva zona en Socorro y probablemente un Ramal en Magaly, por lo que el ciclo de minado del tajeo comprenderá cuatro áreas de minado de la siguiente manera:

PRIMERA FASE 3 AREAS EN EL CICLO DE MINADO				
Nº	ÁREA	Longitud Promedio (m)	Ancho Promedio (m)	Área Promedio (m²)
1	Magaly I	60	10	600
2	Magaly II	40	9	360
3	Socorro	50	8	400
TOTAL		150	9.1	1360

SEGUNDA FASE 4 AREAS EN EL CICLO DE MINADO				
Nº	ÁREA	Longitud Promedio (m)	Ancho Promedio (m)	Área Promedio (m ²)
1	Rossana	50	10	500
2	Magaly I	35	10	350
3	Magaly II	50	8	400
4	Socorro	35	5	175
TOTAL		170	8.4	1425

En los cuadros, sólo estamos separando las áreas de explotación según la configuración que hemos correlacionado con el tajeo 623, pero para la determinación de los echaderos consideraremos reglas prácticas. En casos de tajeos que se les puede considerar longitudinales como este tajeo 610, el número de echaderos será igual a la longitud promedio del tajeo en metros dividido entre 60 disminuido todo en 1. Si consideramos a la estructura de Magaly en unos 195 metros, obtenemos como resultado que el número de echaderos debe ser 2, esto definitivamente varía si el tajeo presenta irregularidades. Por otra parte Rossana – Magaly está conformada por un cuerpo de 14 metros de ancho, una veta de 10 metros de ancho y otra veta de 6 metros de ancho en promedio, pudiendo variar la longitud del tajeo según la historia correlacionada que se tiene de las estructuras. Para esto se propone hacer una simple regla geométrica práctica. Se simula la geometría de la estructura por rectángulos y se determina así la posición del echadero por simples ecuaciones:



Donde:

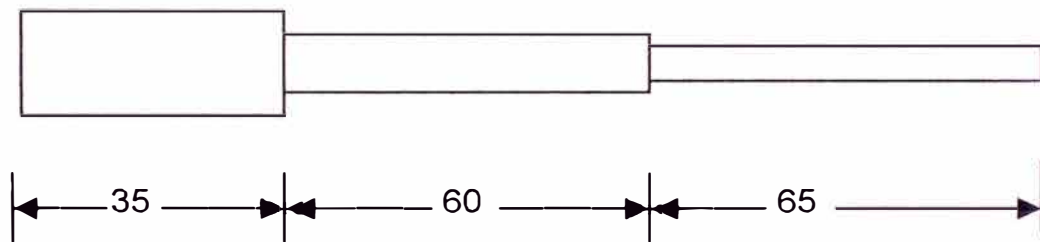
$$\begin{cases} a + b + c = L & \dots(1) \\ 14a = 10b = 7c & \dots(2) \text{ Proporción de área minable.} \end{cases}$$

$L = 195$ (longitud histórica más alto).

Reemplazando (2) en (1) tenemos:

$$a = 44 ; b = 61.6 ; c = 88$$

Estos valores son reemplazados en el modelo de cuerpo y compensados en el modelo actual. Éstos valores posicionan a los echaderos en el modelo actual de la siguiente manera:



Estos echaderos serán proyectados sobre desmonte y podrán ser reubicados si es necesario con el seguimiento de las chimeneas al tajeo (Ver Anexo 7).

El acceso al tajeo debe considerar al menos dos caminos extremos, estos deberán ser llevados con aforrados de madera para reducir su costo mas no así su eficiencia, ya que no tienen ningún tipo de problemas incluso con el relleno hidráulico y se pueden levantar de corte a corte, en un par de horas según la práctica. Lógicamente el canal por donde está el aforrado o camino, debe ser preparado con máquina stoper antes de realizar la voladura de corona, luego de la voladura de corona se vuela el canal con salida hacia el tajeo; esto evita que la carga de la voladura caiga sobre el camino y se pierdan tareas en limpieza, de todos modos, siempre es conveniente cubrir el camino con una ranfla de tablas inclinada hacia el tajeo como prevención.

Es bueno considerar la posibilidad de que el Jumbo que trabajará en la Rampa 626, cerca de la zona de este tajeo, pueda ingresar en determinado momento al Tajeo 610 cuando existan requerimientos importantes de mineral. Por ello, se ejecutará el proyecto de una ventana hacia el Tajeo desde la Rampa 626, con la posibilidad de ejecutar una Rampa Auxiliar para no tener al Tajeo 610 cautivo.

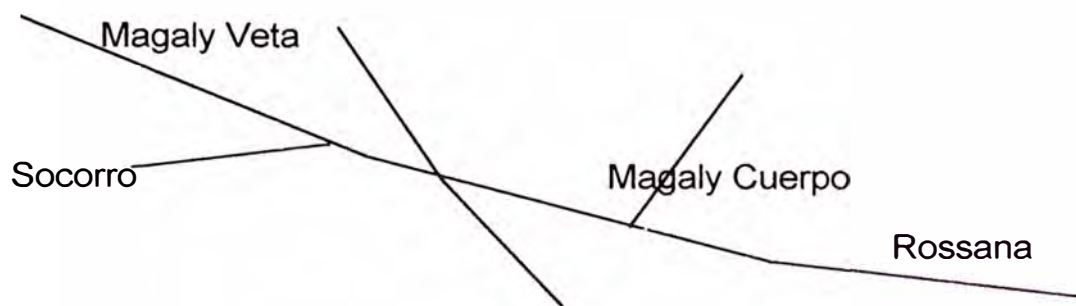
Las chimeneas de exploración han sido planificadas por los Departamentos de Geología, Minas y Planeamiento; de tal modo, que puedan comunicar al nivel 4180, es decir al nivel superior y así, servir como echaderos de relleno detrítico. Una de estas chimeneas será utilizada para echar relleno detrítico con Dumper desde el nivel 4180, y la otra chimenea empataría a un echadero antiguo para convertirse en un echadero de desmonte en el nivel 4240 para ser utilizado en los avances de este nivel y aprovechar el relleno detrítico para el Tajeo principal de la Mina Socorro.

Las características de producción que se establecen para éste tajeo son:

Operación Tajeo 610.	Personal.	10
	Equipo de Acarreo.	Scoop Eléctrico de 2.2 Yd ³
	Equipos de perforación.	1 Jack leg. 2 Stoper. 1 Upper Drill.
	Sostenimiento.	Wood Packs. Split Sets.
	Producción.	9,000 TCS.
	Eficiencia.	37.5 TCS./Hombre-Guardia.
	Tipo de Relleno.	Detrítico.
	Cantidad de relleno.	3,000 m ³

Por otra parte la geometría del tajeo parece no responder a un orden específico, pero el esqueleto de las estructuras es semejante, sólo que a veces, se amplía o se angosta como también puede ser que desaparezca eventualmente o se convierta en bolón tipo cuerpo. Esto nos ayuda a poder buscar las

estructuras con sondajes o simplemente con frentes de exploración. En Mina Socorro, la caliza de color brillante y las brechas con calcita, son un buen indicativo de la presencia de mineral. El esqueleto de Rossana, Magaly y Socorro sería el siguiente:



9.3 CUADRO DE REQUERIMIENTO DE EQUIPOS.

Según el número de personal existente en la Contrata Cardesa que es de 62 personas, incluyendo su supervisión, personal administrativo y de servicios. Se han programado un número de labores en exploración, desarrollo, preparación y explotación el cual requeriría un número importante de equipos que se tienen en la actualidad en un 54 % del total necesario para llevar la operación sin mayores inconvenientes. Se ha considerado sólo los niveles 4300, 4240, 4180 y 4120 por el momento, hasta completar de definir in situ los problemas de rehabilitación y configuración de los otros niveles, es por ello que se plantea lo siguiente:

CARGO	LABORES	EQUIPO	UNIDADES	OBSERVACIÓN
Exploración	Nivel 4300	Locomotora WR18 Pala LM 36 Jackleg Carros U-35	1 2 2 10	Requerimiento para frentes de explotación.
Exploración	Nivel 4240	Locomotora Trolley 6 TN Pala LM 56 Jackleg Carros Gramby 60	2 2 3 14	Requerimiento para frentes de explotación.
Exploración	Nivel 4120	Locomotora Trolley 8 TN Pala LM 56 Jackleg Carros Gramby 80 Carros Gramby 160	2 2 3 8 8	Requerimiento para frentes de explotación.
Preparación	Rampa 626	Scoop Diesel 3.5 Yd ³ Dumper Cap. 25 TN Jumbo Electro hidráulico	1 1 1	Profundización de la Mina Socorro
Explotación	Tajeo 610	Scoop Eléctrico 2.2 Yd ³ Uppers Drill Jackleg Stoper	1 1 2 2	Explotación mecanizada
Explotación	Tajeo 622	Wincha eléctrica Jackleg Stoper	1 1 2	Explotación semi mecanizada
Explotación	Tajeo 664	Wincha eléctrica Jackleg Stoper	1 1 2	Explotación semi mecanizada
Explotación	Tajeo 514	Wincha eléctrica Jackleg Stoper	1 1 2	Explotación semi mecanizada
Explotación	Tajeo 166	Wincha eléctrica Jackleg Stoper	1 1 2	Explotación semi mecanizada

9.4 COSTOS DE PREPARACIÓN.

9.4.1 Costos para la preparación de un tajeo en una veta.

Debemos considerar que las exploraciones son parte de la inversión de riesgo que se hace para poder encontrar mineral, muchas de las labores de exploración no son utilizadas por la preparación por la falta de coordinación con el Departamento de Geología, sin embargo, también puede ocurrir lo contrario. Una buena coordinación con el Departamento de Geología, puede planificar adecuadamente los cruceros, galerías y chimeneas de modo que éstas puedan servir para la preparación del tajeo.

En el caso de la Contrata Cardesa se aplican precios unitarios tanto para la preparación de labores, como para la explotación y acarreo de mineral. Estos costos pueden ser de la siguiente manera:

Labores de Preparación					
Labor	Sección	Avance	Unidad	Pre.Unit.	Valor S/.
Ch. Rell.	6' x 6'	60 m.	m.	554.69	33,281.4
Echa.cam.	7' x 7'	15 m.	m.	576.88	8,653.2
Ch.cam.	4' x 6'	2.5 m.	m.	515.60	1,289.0
Subnivel.	5' x 7'	40 m.	m.	468.44	18,737.6
Cab.Win	5' x 7'	2 m.	m.	468.44	936.9
TOTAL		119.5	TOTAL S/.		62,898.1

Servicios					
Tipo	Material	Cantidad	Unidad	Pre.Unit.	Valor S/.
Tolv. cam.	Madera	1		568.24	568.2
Camino.	Madera	2 desc.		75.78	151.6
Tub. Agua	Polie. 1" d	1	50 m.	16.25	16.25
Tub. Aire	Polie. 2" d	1	50 m.	24.37	24.37
Insumos.	Mad y tub	total			104.5
				TOTAL S/.	864.9

Costo total de Preparación S/.	63,763.0
---------------------------------------	-----------------

No se considera el valor de la tubería de polietileno, ni la compuerta de la tolva, porque al inicio del tajeo, éstas se recuperan de otros tajeos al igual que las válvulas; por ello el costo es bastante reducido. Por lo general las exploraciones dejan la chimenea de relleno y el subnivel preparados lo que representa

S/52,018.4 de ahorro y donde el costo de preparación se reduce a menos de S/ 12,000.0.

9.4.2 Costos para la preparación de un tajeo en un cuerpo

Al igual que el caso de vetas, muchos de los materiales se recuperan de labores terminadas y gran parte de los metrajes resultan de los avances en exploración y desarrollo. Para el caso del tajeo 610 de la Veta Magaly en el nivel 120, se están desarrollando las siguientes preparaciones:

Labores de Preparación					
Labor	Sección	Avance	Unidad	Pre.Unit.	Valor S/.
Ch. Rell.	5' x 8'	120 m.	m.	554.69	66,562.8
Ch.cam.	4' x 6'	20 m.	m.	515.60	10,312.0
Vent-cam.	5' x 7'	30 m.	m.	468.44	14,053.2
Ch. Echa.	5' x 8'	30 m.	m.	468.44	14,053.2
Vent-Ech.	8' x 8'	40 m.	m.	512.46	20,498.4
Subnivel	8' x 8'	40 m.	m.	512.46	20,498.4
TOTAL		119.5	TOTAL S/.		145,978.0

Servicios					
Tipo	Material	Cantidad	Unidad	Pre.Unit.	Valor S/.
Tolva	Metálica	2		1770.32	3,540.6
Camino.	Madera	8 desc.		75.78	606.2
Tub. Agua	Polie. 2" d	2	50 m.	24.37	48.7
Tub. Aire	Polie. 4" d	4	25 m.	37.91	151.6
Parrilla E.	Metálica	2		1614.12	3228.2
Insumos.	Mad y tub	total			315.4
Acarreo	Tareas	10		85.61	856.1
				TOTAL S/.	8,746.8

Costo total de Preparación S/.	154,724.8
---------------------------------------	------------------

Los precios unitarios permiten obtener el costo que representa hacer una preparación de este tipo, estos precios han sido estructurados por la compañía y cada vez se van actualizando según las necesidades de la mina.

CAPITULO IX.- ELEMENTOS CUANTITATIVOS

9.1 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL CONTROL DE OPERACIONES

El primer elemento cuantitativo está dado por el Programa de Administración del Control de Operaciones (PACO.XLS), que viene a ser un programa de administración, que sirve de enlace entre la Planificación semanal de los tajeos, visto desde un punto de vista objetivo, que va de acuerdo a las ideas, eficiencias practicadas o exigidas, con las necesidades de una explotación balanceada en integración con todos los tajeos. Es una herramienta que una vez ingresados los datos, es susceptible a ser ajustado, debido a la holgura o deficiencias de alguno de los tajeos, haciendo una simulación de producción en tonelaje y ley. Asimismo, establece mecanismos de control diario, analiza y replantea, si es necesario al encontrar deficiencias no esperadas y al culminar el período de trabajo programado, es capaz de entregar un resultado comparativo de lo programado con lo ejecutado. Visualizará las desviaciones y el grado de confiabilidad de cada uno de los elementos. Por lógica, este programa no ingresa a la mina y ejecuta los trabajos programados, entonces necesita de datos de eficiencia cuyo compromiso con el personal esté dado por acuerdo y que los involucrados en la ejecución del programa estén convencidos de que son capaces de hacerlo, por ello la capacidad técnica, el conocimiento del personal a su cargo, los planes alternativos y el conocimiento del estado de los equipos puede ayudar al programa a establecer una predicción muy confiable de lo que se quiere programar.

Para ayudar a que el programa funcione en su totalidad, el reporte diario del personal, es decir de la supervisión y los operadores; es indispensable y el conteo de datos de los operadores debe estar sujeto a la honestidad y al seguimiento aleatorio del caso. Una central de recepción de datos puede ayudar a centralizar los mismos para que sean más veraces e inmediatos y cualquiera puede obtener

resultados independientes de cada uno de sus tajeos. Su implementación necesita tan sólo de una breve explicación muy sencilla, ya que este programa ha sido creado para satisfacer los problemas de Uchucchacua y su diseño involucra gran cantidad de criterios establecidos en su supervisión y prácticamente resume todo lo que ellos quisieran saber de su misma operación.

El programa PACO.XLS consiste básicamente en varias hojas de cálculo vinculadas con sólo dos de ellas, donde se ingresan los datos bajo el uso de un *Formato Mapa Madre* que involucra cada razón social, los tajeos, las áreas de rotura con sus respectivas leyes arrojando resultados diarios y semanal, el uso de colores visualiza el tipo de labor que se va a realizar, donde pueden estar incluidas todas las actividades que uno requiera. Estos datos son jalados a un formato madre que indica las deficiencias de planificación estando constituidas por el tonelaje y la ley, esta realidad puede ser exigida, balanceada, pero también puede indicar que la mina en algún momento no pueda entregar la exigencia que se le pide, el programa definitivamente lo dirá, por ello esta herramienta debe estar acompañada de un Planeamiento General de la Mina que establezca recursos de reemplazo. El *Formato Mapa Madre* envía absolutamente todos los datos a las demás hojas de cálculo y diariamente es alimentado por los reportes que van dando resultados totales diarios de producción, con estos uno puede simular o especular el tonelaje y ley de los próximos días, de modo que se pueda exigir más o estar conforme como se viene trabajando.

PACO.XLS es capaz de resaltar con un color diferente los resultados que no están cumpliendo con lo programado, tanto en tonelaje como en ley, es así, que se pueden dar medidas correctivas a tiempo y analizar en que tajeos se tiene problemas (Ver Anexo 2).

A comparación de los programas visual, este programa no almacena necesariamente datos, pero es mucho más versátil para planificar los eventos con el equipo del personal de operación, sin embargo, puede

complementarse con un diseño visual que jale los resultados obtenidos y cree una data para obtener resultados históricos que nos ayuden a modelar un sistema de requerimiento mensual o anual según sea el caso. La facilidad de los programas visual, es materia también de otorgar mayores herramientas al programa PACO.XLS, donde prácticamente éste viene a ser el algoritmo de un programa que involucre herramientas adicionales para ayudar a una planificación, que en forma manual podría tomar semanas, cosa que una operación no espera; o puede producirse el engaño a la misma operación que sólo haría un Plan de Minado por una formalidad, cosa que no ocurre con este sistema, que con el uso de los programas de tipo herramientas de cálculo visual y lógicamente el conocimiento de la labor a planificar, el Plan de Minado Total de la Mina Uchucchacua puede realizarse en menos de una hora con la práctica del mismo. Además de esto, en el mismo instante en que culmina cada Plan de Minado de cada tajeo, se lanza una o varias impresiones para que sean publicadas en el lugar que corresponde, de modo que sean de conocimiento de todo el personal en la labor, así mismo, toda la supervisión se entera inmediatamente de los acuerdos tomados en el Plan de Minado. Lo que antes era un dolor de cabeza del Jefe de Sección, se convierte en un sistema atractivo e integrador de los Jefes y supervisores o ejecutores, donde cada uno de los responsables ejerce debidamente su papel para no inmiscuirse o interponerse en otras labores generando el caos y la confusión.

La supervisión se convierte en un simple administrador de los recursos y hace el seguimiento para evitar las desviaciones y acudir en apoyo cuando sea necesario. Pero es importante que los criterios de explotación, los cuales también involucran los mecanismos geomecánicos y de control de riesgos, estén bien definidos por todos los supervisores, de lo contrario el Programa PACO.XLS, se convierte en un depredador al ser mal utilizado, pues todas las actividades deben tener una secuencia; porque puede abusarse de la perforación, voladura y acarreo descuidando las preparaciones, como

sostenimiento, caminos, accesos, relleno y hasta el mismo ciclo de minado. Por ello, este programa ha sido creado para el uso de personal técnico o capacitado para esta finalidad.

Cada Jefe de Sección, administra, controla e ingresa datos únicamente de los tajeos que le corresponde, pero puede analizar los controles generales de la mina. Por ello, es importante mantener una reunión de coordinación para ver cual de áreas no está cumpliendo adecuadamente su programación, de modo que se pueda exigir a alguna área que si la esté cumpliendo y balancear el problema coyuntural. El programa permite analizar como se ha llevado la producción del tajeo durante el mes y hace una memoria para la medición de labores. Al finalizar cada mes, ayuda a dar un informe esquemático y breve del proceso de la operación.

Así como se ha creado un programa para el control de los tajeos, también se tiene a prueba un PACO.AVANCES.XLS, el cual tiene una semejanza respecto a la hoja madre del PACO.XLS pero no planifica las tareas, ya que en una labor de avance las tareas son sistemáticas y no requieren de un planeamiento complejo como en el caso de un tajeo. Lleva el control del avance planificado y hace referencia del cumplimiento. Puede simular prediciendo a cuanto metraje de avance se puede llegar .

Todos los controles que se puedan crear, son necesarios y para ello, se viene preparando un control del costo semanal de las labores para los proyectos importantes; con la visión de poderlos aplicar en cada una de las labores existentes, pero este proceso puede demorar hasta no aliviar los mecanismos de producción. El prototipo de control, viene siendo simulado en la Rampa 626, en donde se ha presupuestado un costo semanal y mediante el seguimiento de los trabajos ejecutados, hacemos un cuadro comparativo de costo programado versus el costo ejecutado ayudado con los cuadros de Gantt para poder describir las desviaciones y detectar los costos que

involuntariamente se pudieran estar elevando por contingencias ajenas.

Primero se crea ventanas de ingreso de datos para todos los eventos que se realizan en el proyecto o actividad, generando una data en MS Access (se verá más detalladamente en el Capítulo XI), contabiliza mano de obra, uso de equipos, materiales, insumos, mantenimientos, supervisión, contingencias, etc. Genera un costo total diario y acumulativo a la semana, así, éste resultado puede ingresar a MS Project o a nuestro programa de comparación de costos. En el programa de comparación de costos se evalúa que días hemos excedido el costo programado y advierte el exceso, de modo que podemos tomar medidas correctivas, para que en el transcurso de las siguientes semanas podamos compensar nuestros costos para no salirnos del programa o de lo contrario justificar un gasto adicional. (Ver Anexo 8).

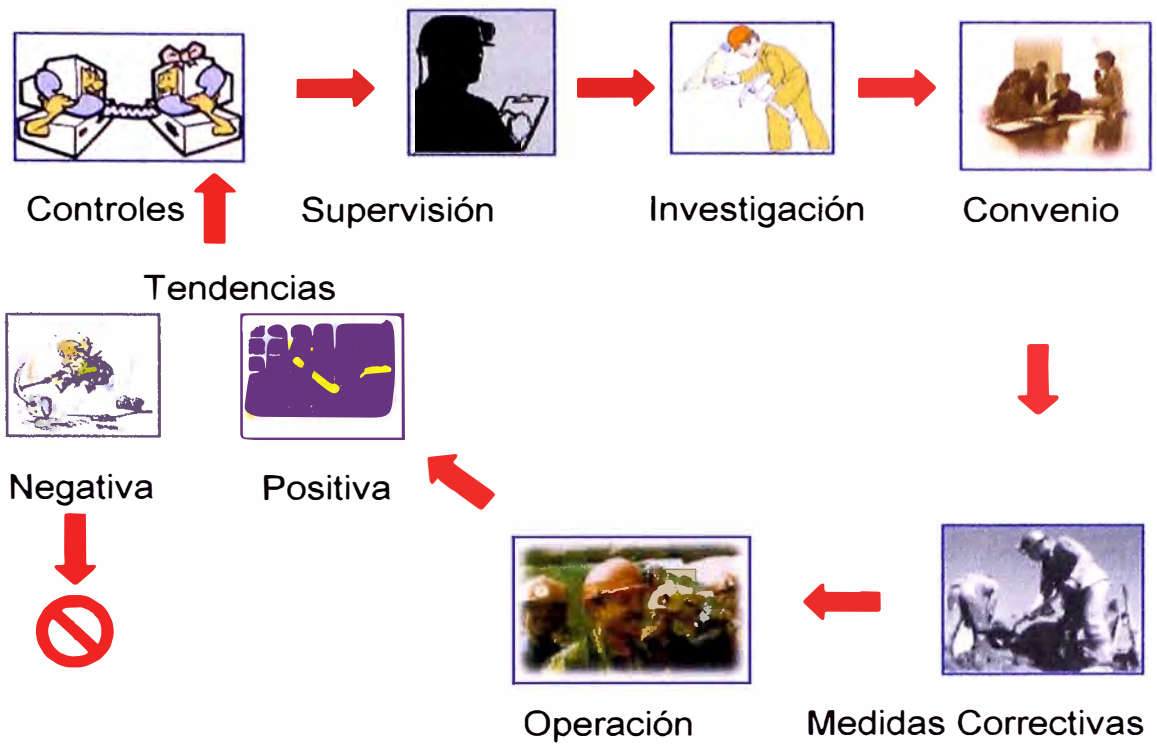
Éste programa debe someterse a prueba por espacio de al menos tres meses y como resultado, más adelante se podrá ajustar los presupuestos de cada proyecto mejorando la estructura de sus costos.

9.2 EVALUACIÓN Y CONTROL DE RESULTADOS

Hemos visto como los controles determinan una predicción de lo que pudiera ocurrir en los siguientes meses, estableciendo tendencias positivas o negativas de lo programado versus lo ejecutado. Sin embargo, nuestro objetivo es tener tendencias positivas y cada vez mejorar los resultados hasta encontrar un punto de equilibrio. En una operación no siempre sucede que se pueda llegar a un punto de equilibrio, porque las labores y los trabajos son muy cambiantes ya que generalmente se generan nuevas labores o proyectos que hacen que constantemente, se esté buscando mejoras en cualquiera de los aspectos de calidad; sea producción, costos, ampliaciones, infraestructura, personal, seguridad, equipos y hasta controles. Estas

tendencias no siempre son positivas, es común encontrar que en algún momento lo planificado tenga diversos inconvenientes, ya sea en el proceso, la planificación, la supervisión, el personal, los equipos, los controles o la misma organización.

Los controles son los que nos ayudarán a determinar un proceso de mejoramiento de las tendencias en una operación, siendo este proceso bastante simple. Los controles detectan el problema en uno o varios elementos cuantitativos de la operación, inmediatamente pone en alerta a la supervisión, esta supervisión realiza un análisis e investigación de cada paso del proceso para llevar los resultados a una reunión de evaluación y convenio de todos los involucrados y responsables. Esta reunión de evaluación y convenio, establece un conjunto de medidas correctivas con responsables y cronogramas, estas son puestas en ejecución para hacerles un seguimiento aleatorio y luego obtener resultados que secuencialmente serán analizados nuevamente por los controles, estableciendo nuevas tendencias y resultados. Este proceso puede repetirse innumerable cantidad de veces, cuanto mayor sea el número de veces que el proceso se repita mejorando los resultados, se podrá decir que la mejora es continua. Pero, si al repetir el proceso varias veces no se obtiene mejores resultados, quiere decir que el proceso no se está aplicando adecuadamente; en otras palabras, el problema es de liderazgo y quien dirige el proceso es quien es el responsable y probablemente lo que esté fallando sea la comunicación o confianza para sincerar los problemas. No solucionar este inconveniente puede producir una reacción inmediata pero aislada y luego paulatinamente la reacción se reflejará en cada uno de los controles hasta volverlos incontrolables, de ocurrir esto, las pérdidas podrían ser cuantiosas. El siguiente gráfico nos representa el proceso de mejoramiento de las tendencias:



Esquema de mejoramiento de las tendencias en el Control de Operación

CAPITULO X.- PROPUESTA AL CONTROL DE RIESGOS

Quizás una de las cosas más difíciles de controlar sean los riesgos, ello supone establecer un Sistema de Control de Riesgos cualquiera que fuese, sin embargo, ninguno de estos sistemas podrá dar resultado si antes no se han sincerado las necesidades y requerimientos generales de base, como por ejemplo la falta de capacitación al personal, la falta de equipos suficientes y adecuados, la falta de supervisión y equipo adecuado para la implementación, la falta de criterios únicos o procedimientos de trabajo y lógicamente conocer la idiosincrasia en todos los niveles de trabajo de la empresa, es decir conocer las necesidades y requerimientos de la supervisión y los trabajadores, tratando de guardar relación entre ambos para una mejor comunicación.

A todos nos gusta sentirnos importantes y realmente todos somos importantes en una operación minera, cada uno de nosotros establece un enlace entre la inmensa organización, donde una falla o demora de nuestra parte, puede retrasar varios campos de la operación concluyendo en una pérdida económica, personal o hasta moral, en el caso de incumplir nuestros ofrecimientos.

En Mina Uchucchacua se viene implementando el Sistema NOSA sudafricano con resultados bastante significativos. Si hacemos un recuento desde hace 5 años atrás, encontraremos una relación bastante extensa de cambios que se han realizado a través de los años, no sólo en el aspecto físico, sino también, entre los hábitos que antes no guardaban relación con la prevención de riesgos porque simplemente estos no eran vistos como tales. Se podría decir que antes existían buenas costumbres, malas costumbres, buenos hábitos y malos hábitos. Los hábitos se adquieren por la repetición continua de las cosas, mientras que las costumbres son hábitos que se han enraizado tanto en nuestra vida, que se han vuelto una costumbre propia de nuestra formación. Lógicamente es mucho más difícil poder cambiar una costumbre que un hábito, cambiar malos hábitos no

implica cambiar malas costumbres, pero cambiar malas costumbres si implica cambiar nuestros malos hábitos, porque se ataca directamente a nuestra formación volviéndola más racional, más comprensible a todo tipo de cambios que se deseen implementar. Una mala costumbre se adquiere principalmente por desconocimiento o por malos fundamentos, depende por donde se le mire. Por ejemplo beber licor, es un hábito que casi todos tenemos, pero cuando se vuelve una costumbre y queda enraizada en nuestra forma de ser, así no seamos alcohólicos, acarreará muchos malos hábitos, como llegar tarde al trabajo, estar desarreglado, tener mal carácter, etc; bien es conocido el problema de hacer entender a la persona que beber licor no puede ser parte de la vida de uno. Pero quizás, la única manera de hacer comprender estos aspectos, es dando mayor conocimiento personal. La capacitación nos ayuda a crear buenos hábitos en el trabajo, pero sólo la educación nos ayuda a cambiar nuestras costumbres, en la capacitación se establece un tema central que no ofrece mayor discusión, sin embargo la educación establece uno o varios temas que pueden relacionarse para su discusión y reflexión de los mismos. Hacer pensar, opinar, es lo que generalmente no puede hacer un trabajador, primero por el tiempo, segundo por el riesgo de crear una fuente disociada a los intereses de la empresa y tercero por la falta de personas enteradas del tema. Por ello, en Uchucchacua se ha establecido no muy continuamente las reuniones de perfil de riesgos, donde se analiza el porque de los incidentes y se da una evaluación crítica de las actitudes del personal involucrado, buscando las causas y tratando de encontrar alternativas de solución; en esta misma reunión la participación de los supervisores y representantes de salud, seguridad y medio ambiente, se manifiesta mediante la exposición de alguna implementación de importancia que se haya hecho en las labores y la tercera parte de esta reunión, está dedicada a la formación personal y motivación, con la idea de difundirla a los trabajadores en los diez minutos de comunicación que se tiene a diario con el personal.

¿Qué resultados hemos obtenido con esto?, quizás no sean muchos pero si muy importantes. Hoy en día, la comunicación entre la supervisión y gran parte de los trabajadores es mucho más fluida, además, los supervisores tienen un mecanismo para opinar y ser escuchados, también adquieren elementos de comunicación que les permite tener tema de conversación con el personal, de modo que poco a poco ganen la confianza a través de la comunicación constante. Mediante este sistema, se ha logrado en Mina Socorro una comunicación fluida, hemos logrado identificar riesgos que a simple vista no hubiéramos podido encontrar sólo con la supervisión; también se ha logrado mejorar la calidad de varios de los trabajos como en el tema de sostenimiento y producción en tajeos. Un caso concreto, fue lo sucedido con el enmaderador de la Contrata Cardesa, se sabía que él era uno de los más experimentados en el tema, así que se le hizo un seguimiento. Los primeros días se le comenzó a dar conversación de temas variados hasta establecer una comunicación de mayor confianza, durante varios días se le conversó en su labor de temas que no involucraban directamente a la seguridad, luego la conversación se tornó en preguntas acerca de su trabajo, algunas de las respuestas que encontramos fueron: -siempre lo hago así-, -ya estoy viejo para cambiar-, -ahora no le toman importancia a este tipo de trabajo-. Las siguientes conversaciones fueron dedicadas a casos de personas de edad que destacan en la vida e incluso en la misma unidad, luego conseguimos una especie de compromiso, de seguir analizando su trabajo y mostrar más interés en el tema de la madera en mina si él mejoraba la calidad de sus cuadros de sostenimiento; se le implementaron buenas herramientas, se le designó una rehabilitación con cuadros de madera muy importante, dándole las facilidades del caso. Como resultado se obtuvo lo siguiente:

ANTES	DESPUÉS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajador era callado. 2. El trabajador no era comunicativo con la supervisión. 3. El trabajador no enseñaba sus conocimientos a los demás. 4. El trabajo era muy simple y desordenado. 5. No se mostraba interés por el trabajo. 6. No se hacía uso de los estándares. 7. No se hacía uso de los procedimientos. 8. Los trabajos no eran vistosos. 9. Los trabajos no duraban, se deterioraban rápidamente. 10. No había motivación ni autoestima visible en el trabajador. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajador se volvió comunicativo incluso en público. 2. El trabajador es más crítico incluso con la supervisión. 3. El trabajador preparó dos enmaderadores más. 4. El trabajo se volvió sistemático. 5. Hay interés por hacer nuevos trabajos. 6. Se comenzó a diseñar y replantear los estándares. 7. Se respeta los procedimientos. 8. Los trabajos son más vistosos por sus detalles y calidad. 9. Los trabajos duran más porque simplemente están bien hechos. 10. Mejoró mucho la motivación y autoestima.

CAPITULO XI.- CONTROL DE PRESUPUESTO Y COSTOS

Controlar el presupuesto establecido para cada obra, es un reto que indiscutiblemente todos debemos preocuparnos y mucho más, cuando se trata de trabajar con personal de contrata como es el caso de la Contrata Cardesa. El año 2,001 por ejemplo se tuvo en Mina Uchucchacua un elevado consumo de explosivo, para ello se intensificó el seguimiento a este rubro mediante técnicos en perforación y voladura, los resultados los encontramos el presente año donde mes a mes venimos bajando nuestros costos en voladura, considerando que hemos aumentado la rotura de mineral y hemos incrementado nuestros avances. El año 2,002 encontramos un problema diferente, con la implementación de las medidas de seguridad en el control de caída de rocas, se encontró que mucho material de sostenimiento era solicitado para las labores de avance y los tajeos, pero muchos de ellos no llegaban a ser utilizados para la función por la cual habían sido pedidos, se les encontró abandonados o eran utilizados para otro fin; vimos entonces, como los costos por sostenimiento comenzaron a elevarse indiscriminadamente bajo la excusa de la seguridad. Por lo tanto en Mina Socorro tomamos la siguiente acción, iniciamos la capacitación personalizada de los trabajadores en el uso adecuado de los elementos de sostenimiento, con el criterio de: ¿Por qué lo hacemos?, por ejemplo, observamos que muchos trabajadores colocaban los split set sin ningún criterio, por el solo echo, de que las cartillas decían “colocar sistemáticamente”. Concluimos entonces que el criterio de sostenimiento estaba automatizado en el pensamiento de los trabajadores debido a las cartillas que nosotros mismos les proporcionamos, y es que no podemos pretender que el sostenimiento sea algo rígido y sin un análisis previo, pues el tipo de roca no puede ser el único criterio que prevalezca para colocar un tipo y una forma de sostenimiento. Todo esto se logró cambiar haciendo un seguimiento y explicación de lo que representa cada elemento de sostenimiento. Pero esto no

podía quedar así, bajo el control de un pequeño programa, donde estuviesen involucrados los equipos, las horas hombre trabajadas, los insumos, los materiales y los precios unitarios encontramos que era posible determinar un presupuesto para el caso del sostenimiento preventivo, llevar un control de lo presupuestado por tipo de sostenimiento y reducir los costos mediante la eficiencia ya que este control de costo involucra el jornal del trabajador, la utilización del equipo y los precios unitarios.

Es posible colocar igual cantidad y tipo de sostenimiento reduciendo el costo por sostenimiento, simplemente mejorando las eficiencias y por supuesto la supervisión.

Los datos utilizados para que funcione el programa, son básicamente reportes de los trabajadores o de la misma supervisión; a diario se debe reportar el material, insumo transportado a la labor, los equipos utilizados, las horas de perforación utilizadas para el sostenimiento, el personal que se encargó de colocar el sostenimiento, las horas trabajadas sólo en el sostenimiento, los insumos utilizados y todo lo concerniente al trabajo de sostenimiento preventivo. Estos reportes deben tener un formato bastante detallado, que además el supervisor pueda manejar, donde se ingrese los datos directamente al ordenador en una base de datos en Access (Ver Anexo 8). Los datos son ingresados a una hoja de entrada, que va acumulando los valores, determinando el costo por tipo de sostenimiento diario, semanal o mensual.

El algoritmo que se utiliza para este control es bastante simple, inicia con la entrega de reportes que ingresan a una hoja acumulativa de datos según el período que se quiera analizar (diario, semanal, mensual, anual, etc). Luego establece si el personal utilizado es de compañía o contratados, en el caso de ser personal de compañía, el cálculo se realiza por tareas, luego va al cálculo por base de datos buscando precios de materiales e

COSTO DE LABOR POR ACTIVIDAD DE SOSTENIMIENTO

LABOR:

NIVEL 120

MES:

AGOSTO

WOOD PACK

NIVELES ARMADOS:
NUMERO DE OPERARIOS:
RESPONSABLE

50
2
CONTRATA

TOTAL COSTO/LABOR WOOD PACK

S/ 2,154.78

SPLIT SET

CANT. SPLIT SET 3 PIES:
CANT. SPLIT SET 5 PIES:
CANT. SPLIT SET 7 PIES:
RESPONSABLE
TIEMPO. DE COLOCACION (HRS.):
NUMERO DE OPERARIOS:
Hrs-m. JACKLEG:
Hrs-m. STOPER:
CANT. MAQS. JACKLEG USADAS:
CANT. MAQS. STOPER USADAS:

0
80
0
COMPAÑIA
20
2
20
0
1
0

TOTAL COSTO/LABOR SPLIT SET

S/ 3,175.31

CUADROS DE SOSTENIMIENTO

CANT. DE CUADROS ARMADOS:

25

TOTAL COSTO/LABOR CDRS. SOSTEN.

S/ 10,609.84

PERNOS HELICOIDALES

PIES CON PLACA DE SUJECIÓN Y PERNOS
6 PIES CONPLACA DE SUJECIÓN Y PERNOS

0
50
0
0
0
0
0
0
0
0
CONTRATA
2
8
5
1

CARTUCHO DE CEMBOLT DE 20 MM. X 5
RESPONSABLE
CANT. DE OPERARIOS
Hrs-h / Operario:
Hrs-m. JACKLEG:
Hrs-m. STOPER:
CANT. MAQS. JACKLEG USADAS:
CANT. MAQS. STOPER USADAS:

TOTAL COSTO/LABOR PERNOS HELIC.

S/ 599.47

MALLAS ELECTROSOLDADAS

CANT. DE MALLAS INSTALADAS

10

TOTAL COSTO/LABOR MALLAS ELECT.

S/ 422.67

CIMBRAS

TIPO DE SECCIÓN
LONGITUD DE LA LABOR (MTS)
CANT. TAREAS PARA TRANSPORTE

4x4
6
2

TOTAL COSTO/LABOR CIMBRAS

S/ 16,611.77

TOTAL ACTIVIDAD DE SOSTENIMIENTO:

S/ 33,573.84

[Detalle Del Costeo](#)

COSTO POR SOSTENIMIENTO					
NIVEL 120			MES:		AGOSTO
W.P.	S.S.	CDROS.	P.H.	MALLA	CIMBRAS
2154.78	3175.31	10609.84	599.47	422.67	16611.77



insumos, luego hace el cálculo por detalle y ejecuta el reporte generando un gráfico. Si el personal utilizado es de contratistas, el programa esperará saber el tipo de trabajo y mediante su base de datos, automáticamente establece si éste posee un precio unitario o debe calcularse por tareas, después buscará en la base de datos los precios y hará el cálculo por detalle, reportará los resultados y generará un gráfico comparativo. El algoritmo sufriría pequeñas modificaciones en el caso de otro tipo de labores, recordando que la base de datos se puede obtener simplemente por el sistema logístico de la empresa (SIL).

Los cálculos utilizados para determinar los costos en el caso del sostenimiento fueron los siguientes:

11.1 COSTO POR SOSTENIMIENTO

11.1.1 Sostenimiento con Wood Pack.

Tipo de sostenimiento usado generalmente en labores temporales. Es una estructura de madera de eucalipto conformada por niveles o vueltas que son apilados hasta el tope del techo de la labor y su capacidad de sostenimiento varía entre 70 a 90 toneladas.

Análisis de costo:

Se desarrolló un análisis para determinar el costo por nivel:

Mano de Obra:

Cantidad de operarios.	2
*Costo por nivel / operarios.	S/. 5.36
Cantidad de cuadros / nivel	2
2 oper. x S/.5.36 niv/oper.=	S/. 10.72 por nivel
Costo Total por Nivel (M.O.)	S/. 10.72

Insumos:

Costo por paquete (5 pies x 5")	S/. 16.00
---------------------------------	-----------

Cantidad de paquetes / nivel 2
 2 paquetes / nivel x S/.16.00 / paquete = S/. 32.00 nivel.

Costo Total por nivel (Insumos): S/. 32.00
Costo Total (M.O. + Insumos) : S/. 42.72

Nota:

*Este costo es calculado por la empresa. Tiene incluido transporte, y costo de colocación de cada paquete.

El armado de cada vuelta o nivel es generalmente llevado a cabo por 2 operarios.

11.1.2 Sostenimiento con Split Set.

Usado para labores generalmente temporales. Son tubos huecos circulares de fierro con un diámetro de aproximadamente 1.5 pulg. y perfil en "C", que al ser colocados perpendicularmente a las fracturas de las rocas pueden soportar aproximadamente de 1 a 1.5 toneladas por pie.

Análisis de costo:**Mano de Obra:***Para contrata:*

Maestro	S/.10.56 / Hr.
Ayudante	S/.10.07 / Hr.
Costo total M.O.	S/.20.63 / Hr.

Para Compañía:

Perforista	S/.12.36 / Hr.
Ayudante	S/.12.14 / Hr.
Costo total M.O.	S/. 24.50 / Hr.

*Tiempo de colocación de un Split Set: 0.0667 Hr. :(4 min.)

Costo de colocación de un Split Set para Compañía (M.O.):

0.0667 Hr. / Split Set x S/. 24.50 Hr = **S/.1.63**

Costo de colocación de un Split Set para Contrata (M.O.):

$$0.0667 \text{ Hr. / Split Set} \times \text{S/} 20.63 \text{ Hr} = \text{S/} 1.38$$

Insumos:

Split Set de 3 pies con roof plate :	S/ 13.27 c/u
Split Set de 5 pies con roof plate :	S/ 13.78 c/u
Split Set de 7 pies con roof plate :	S/ 17.43 c/u

Equipos:

Costo Hr/máq. Jack leg	:	S/ 53.14
------------------------	---	----------

Costo de Jack leg por colocación 1 Split Set:

$$0.0667 \text{ Hr / Split Set} \times \text{S/} 53.14 = \text{S/} 3.54$$

Costo Total para colocar 1 S.S. (M.O. + Insumos + Equipos):

Tipo de Split Set	Contrata	Compañía
S.S. de 3 pies con roof plate.	S/ 18.19	S/ 18.44
S.S. de 5 pies con roof plate.	S/ 18.70	S/ 18.95
S.S. de 7 pies con roof plate.	S/ 22.35	S/ 22.60

Nota:

* El tiempo de colocación es un tiempo promedio para la instalación de los 3 tipos de Split Set. Además incluye el tiempo en que los operarios hacen el reemplazo de S.S. colocado y nuevo.

11.1.3 Sostenimiento con Cuadros de Sostenimiento.

Éste tipo de sostenimiento se usa para labores permanentes. Se emplean en labores como cruceros y galerías. Son cuadros hechos por puntales de eucalipto colocados paralelamente con una separación de aproximadamente 1 metro, van acompañados a sus lados por tablonces también de eucalipto y en la parte superior se llenan con cribas hasta el tope del techo. El valor de resistencia de este tipo de sostenimiento no se puede calcular como un valor constante debido a las condiciones del lugar, a las áreas de

contacto, a la resistencia de la madera, etc. Pero un aproximado sería no mayor de 204 Tn/m².

Análisis de costo:

CUADROS DE SOSTENIMIENTO				
CALCULO POR CUADRO DE AVANCE :				
INSUMOS	ITEM (SIL)	CANTIDAD	COSTO UNIT. \$	COSTO INSUMOS \$
PUNTALES DE EUCALIPTO 8" DIA. x 10' DE LARGO	02-20-01-0011	3	3.676	11.028
TABLA DE EUCALIPTO ASERRADO 2" x 8" X 10'	02-10-02-0009	5	1.988	9.94
PUNTALES DE 5" DIA. X 10' LONG. PARA EL ENCRIBADO	02-20-01-0002	10	1.617	16.17
TOTAL COSTO INSUMOS / CUADRO AVANCE				37.138
(Cuadro: +/- 1.10 cm. Long.)				
M.O.				
ACTIVIDADES				
TRANSPORTE				
N° OPERARIOS	2			
Hrs-h Empleadas (horas/guardia x #guardias x 1 operario)	24		(8 Hr/guardia x 3 guardias x 1)	
CANT. CUADROS TRANS.	4			
Costo Hr-h CONTRATA (s/.)	20.63		Costo calculado por: 1 maestro + 1 ayudante	
COSTO POR TRANSPORTE - CONTRATA (S/.)	S/	495.15	S/ 23,63 x 24 hrs. Empleadas	
COSTO DE TRANS. X CUADRO (S/.)	S/	123.79	S/ 495,15 / 4 cdros.	
ARMADO				
N° OPERARIOS	2			
Hrs-h Empleadas (horas/guardia x #guardias x #operarios)	8		Cant. De Guardias X horas/guardia	
CANTIDAD DE CUADROS ARMADOS	1			
Costo Hr-h CONTRATA (s/.)	20.63			
RESPONSABLE	CONTRATA			
COSTO POR CUADRO ARMADO	S/	165.04	Hrs-h empleadas x Costo Hr-h contrata	

Nota:

Para el TRANSPORTE y ARMADO (Hrs-h empleadas) sólo se considera el número de guardias y sólo un operario, ya que posteriormente se multiplicará éste valor por el Costo Hrs-h que es el resultado de la suma de los salarios de 1 maestro y 1 ayudante de contrata.

Costo por Cuadro De Sostenimiento: (M.O. + Insumos):

S/. 37.14 +

S/. 123.79

S/. 165.04**S/. 325.97**

En una labor de 10 metros de longitud, se empleará 11 cuadros.

Entonces el Costo Total para una labor de esta magnitud sería:

$$S/. 325.97 \times 10 \text{ cdros.} + S/.37.14 = \mathbf{S/. 3,296.84}$$

11.1.4 Sostenimiento con Pernos Helicoidales.

Empleados para labores permanentes. Estos pernos, tienen la misma función que los split set, son colocados con máquinas jack leg y stoper. Van acompañados de 4 cartuchos de resina: dos de fraguado rápido dos de fraguado lento y al igual que los Split Set, estos pernos también llevan platinas cuadradas de 5.5 pulgadas de lado en el extremo saliente del perno. Su capacidad de sostenimiento es de 2 a 3 toneladas por pie.

Análisis de costo:**Mano de Obra:***Para Compañía:*

Perforista S/. 12.36 / Hr.

Ayudante S/. 12.14 / Hr.

Costo Total M.O. (Compañía): S/. 24.50 / Hr.*Para Contrata:*

Maestro S/. 10.56 / Hr.

Ayudante S/. 10.07 / Hr.

Costo Total M.O. (Contrata): S/. 20.63 / Hr.

* Tiempo de colocación por perno: 0.125 Hr. (7.5 minutos).

Costo de colocación por perno – Compañía (M.O.):

$$0.125 \text{ Hr.} \times \text{S/} 24.50 \text{ Hr.} = \text{S/} 3.06$$

Costo de colocación por perno – Contrata (M.O.):

$$0.125 \text{ Hr.} \times \text{S/} 20.63 \text{ Hr.} = \text{S/} 2.58$$

Insumos:

Perno + resina o cembolt	Precio S/.
PERNO DE ANCLAJE COMPLETO CON INYECCIÓN DE RESINA DE 7 PIES X 20MM.	8.03
PERNO DE ANCLAJE COMPLETO CON IYECCIÓN DE RESINA DE 10 PIES X 20 MM.	13.50
PERNO HELICOIDAL DE ANCLAJE DE 3/4 " X 7 PIES CON PLACA DE SUJECIÓN Y PERNOS DE FIJACIÓN + 2 cartuchos de resina rápida y lenta repect.	20.45
PERNO HELICOIDAL DE ANCLAJE DE 22 MM. X 6 PIES CONPLACA DE SUJECIÓN Y PERNOS DE FIJACIÓN. + 2 cartuchos de resina rápida y lenta repect	19.95
PERNO DE ANCLAJE CON INYECCIÓN DE RESINA DE 5 PIES X 20 MM.	5.88
PERNO DE ANCLAJE CON CARTUCHO DE CEMBOLT DE 20 MM X 7 PIES.	5.18
PERNO DE ANCLAJE CON CARTUCHO DE CEMBOLT DE 20 MM X 10 PIES	7.68
PERNO DE ANCLAJE COMPLETO CON CARTUCHO DE CEMBOLT DE 20 MM. X 5 PIES	3.94

Equipos:

$$\text{Costo Hr/máq. Jack leg} : \text{S/} 53.14$$

Costo de colocación por perno (Equipos):

$$0.125 \text{ Hr.} \times \text{S/} 53.14 / \text{Hr.} = \text{S/} 6.64$$

Costo Total por colocación de 1 perno: (M.O. + Insumos + Equipos)

MODELO	COMPAÑÍA	CONTRATA
PERNO DE ANCLAJE COMPLETO CON INYECCIÓN DE RESINA DE 7 PIES X 20MM.	S/. 17.73	S/. 17.25
PERNO DE ANCLAJE COMPLETO CON INYECCIÓN DE RESINA DE 10 PIES X 20 MM.	S/. 23.20	S/. 23.72
PERNO HELICOIDAL DE ANCLAJE DE 3/4 " X 7 PIES CON PLACA DE SUJECIÓN Y PERNOS DE FIJACIÓN + 2 CARTUCHOS DE RESINA RÁPIDA Y LENTA REPECTIVO	S/. 30.15	S/. 29.67
PERNO HELICOIDAL DE ANCLAJE DE 22 MM. X 6 PIES CON PLACA DE SUJECIÓN Y PERNOS DE FIJACIÓN. + 2 CARTUCHOS DE RESINA RÁPIDA Y LENTA REPECT	S/. 29.65	S/. 29.17
PERNO DE ANCLAJE CON INYECCIÓN DE RESINA DE 5 PIES X 20 MM.	S/. 15.58	S/. 15.10
PERNO DE ANCLAJE CON CARTUCHO DE CEMBOLT DE 20 MM X 7 PIES.	S/. 14.88	S/. 14.40
PERNO DE ANCLAJE CON CARTUCHO DE CEMBOLT DE 20 MM X 10 PIES	S/. 17.38	S/. 16.90
PERNO DE ANCLAJE COMPLETO CON CARTUCHO DE CEMBOLT DE 20 MM. X 5 PIES	S/. 13.64	S/. 13.16

Nota:

*Este tiempo de colocación es un tiempo promedio para los diferentes tipos de pernos. Incluye el tiempo de cambio de pernos, preparación de resina, preparación de Jac kleg, entre otros.

11.1.5 Sostenimiento con Mallas Electro soldadas.

Estas mallas de fierro de 1.5 m. x 3.0 m. pueden ser usadas tanto en labores permanentes como en labores temporales. Tienen una cocada de 3"x3". Pueden ir acompañadas de pernos o split set, según lo requiera la labor. Son generalmente usadas en labores

que presenten inestabilidad de áreas extensas y fracturas no muy grandes.

Análisis de costo:

El costo por la colocación de estas mallas está en estrecha relación con el uso de los split set o Pernos helicoidales; además por la geomecánica que cada labor presenta, la cantidad de split sets o pernos helicoidales varía. Es por ello, que para la mano de obra y equipos, deben considerarse los costos de los tipos de sostenimiento antes mencionados, añadiéndosele el costo por Insumos.

Haciendo una simulación con las siguientes condiciones, y tomando datos de costos por colocación de un Split Set a cargo de la Compañía se obtiene lo siguiente:

Mallas empleadas	2		
Split Set de 5' colocados	5		
Responsable		Compañía.	
5 Split Set	x S/.18.95 / Split Set	=	S/. 94.75
	Costo de Malla electrosoldada	=	S/. 41.69
	Costo Total =		<u>S/. 136.44</u>

Para el caso de la colocación de malla electro soldada con perno helicoidal de 22 mm. x 6 pies dos resinas de frguado rápido y dos de fraguado lento sería:

Mallas empleadas	2		
Pern. Hel. de 6' colocados :	5		
Responsable		Contrata.	
5 Per.Hel.	x S/.29.17 / Per.Hel.	=	S/. 145.85
	Costo de Malla electrosoldada	=	S/. 41.69
	Costo Total =		<u>S/. 187.54</u>

11.1.6 Sostenimiento con por Cimbras.

Su función es similar a la de los cuadros de sostenimiento, pero su capacidad es mucho mayor. Estas cimbras metálicas tienen forma de arco y son colocadas una de otra, a una distancia de aproximadamente 1 metro. Son previamente cimentadas a una altura de 30 cm. y encofradas 1 metro de alto a los lados de la labor. Toda la corona es cubierta en forma perpendicular a estos arcos por tablonos de eucalipto, llenando con cribas el espacio entre esta cubierta de madera y el techo. Al igual que los cuadros de madera, éste tipo de sostenimiento no puede tener un valor estándar de resistencia.

CIMBRAS METÁLICAS			
INSUMOS		PRECIO UNITARIO (\$)	COD.SIL
CIMBRA METÁLICA DE 4"x4" x 13 LB, 3 Mts. Dia.Int. Con Viga e		259.18	08-30-05-0018
CIMBRA METÁLICA DE 6" x 13 LB, 3 m. de luz x 3 m. Altura, co		190.00	13-38-06-0004
CIMBRA METÁLICA DE 6" x 6" x 20 LB, 3 m. Dia. Int. Con Viga "H		282.00	08-30-05-0019
	<u>UNIDAD</u>	<u>\$/</u>	
CEMENTO BOLSA DE 42,5 Kg	BOLSA	16.72	13-65-01-0004
MADERA LISTONES 1" x 6" x 10 PIES	TABLA	3.70	02-10-02-0001
MADERA LISTONES 3" x 8" x 10 PIES	TABLA	10.76	02-10-02-0014
ARENA	MT3	32.00	
AGUA	MT3	0.04	
<p>NOTA: Se hizo un análisis para la instalación de cimbras, para una labor de 10 metros de donde se obtuvo la siguiente información acerca de los insumos utilizados.</p>			

Calculo del costo de 1 m³ de mezcla:

Lista de insumos para :	1	m ³ de mezcla (para la cimentación)
-------------------------	---	--

Cemento :	7	Bolsas
Arena :	1.2	m3
Agua :	0.105	m3

Costo por m³ de mezcla (S/.): **S/. 155.44**

Cálculo de la cantidad de m³ de mezcla para la labor:

Largo de la labor (m.):	10	Altura de Cuneta (m.):	0.4
Alt. de la base de cimentación (m.) :	0.3	Ancho de cimentación (m.):	0.3
Alt. de cimentación desde el piso (m.):	1		

Lado de la cuneta:

[(Alt. de cuneta + Alt. base de cimentación + Alt. Cimentación desde el piso) x ancho de cimentación x largo de labor]

5.1 m3

Segunda cara de la labor:

[largo de la labor x ancho de cimentación x (alt. de cimentación desde el piso + alt. base de cimentación)]

3.9 m3

TOTAL

9 m3

CANTIDAD METROS CÚBICOS POR METRO DE AVANCE: **0.9 m3**

COSTO DE MEZCLA POR METRO DE AVANCE (S/.): 139.89978

Cantidad de tablas de 1" x 6" x 10 pies para en encofrado: 55

Cantidad de tablas de 3" x 8" x 10 pies para el encribado: 77

Costo total de tablas (S/.): S/. 1,032.02

COSTO DE TABLAS POR METRO DE AVANCE (S/.): S/. 103.20

Cálculo del costo por cerchas para cada tipo de sección:

Sección 3 m. x 3 m.

Las cerchas no llevarán ningun anexo metálico adicional

Long. de la labor a ser sostenida (m.):	10
Total de cerchas a ser colocadas:	11
Costo de cerchas utilizadas (\$):	209000

Cálculo del costo por cerchas para la sección de 4 x 3:

Costo de cercha 3 x 3 (\$):	190.00	Long. riel utilizada (m.):	1.4
Costo de riel / M.L. S/.	32.47		
Costo de riel utilizada (S/.):	45.46		

Costo por cercha para la sección de 4 x 3 (S/.): S/. 738.96

M.O.

ACTIVIDADES

	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO S/.</u>	<u>REQUERIDO PARA 10 m.</u>	<u>COSTO POR METRO DE AVANCE (S/.)</u>
TRANSPORTE	TAREA	85.61	4	
ESCAVACIÓN	MT ³	42.74	3.2	13.68
ENCOFRADO	MT ²	43.66	30	130.98
VACIADO	MT ³	156.2	9	140.58
DESENCOFRADO	MT ²	43.66	30	130.98
CONS. JUEGO DE CERCHAS	CERCHA	754.22	11	

COSTO POR ESCAVACIÓN, ENCOFRADO, VACIADO Y DESENCOFRADO PARA 1 M. DE AVANCE (S/.):

S/. 416.22

LONGITUD DE LA LABOR (m.): 10

CERCHAS A UTILIZARSE POR LABOR : 11

COSTO POR CONS. JUEGO DE CERCHAS (S/.):

S/. 8,296.42

Por cantidad tareas para transporte:

$$S/. 85.61 / \text{tarea} \times 4 \text{ tareas} = S/. 342.44$$

$$\text{TOTAL M. O.} = S/. 8,296.42 + S/. 416.22 / \text{m.} \times 10 \text{ m.} + S/. 342.44$$

$$\text{TOTAL M.O.} = \text{S/. 12,801.06}$$

Costo por Insumos:

$$\text{Cerchas} \quad S/. 693.50 \times 11 = S/. 7,628.00$$

$$\text{Mezcla:} \quad S/. 139.90 \times 10 \text{ m.} = S/. 1,399.00$$

$$\text{Madera:} \quad S/. 103.20 / \text{m.} \times 10 \text{ m.} = S/. 1,032.00$$

$$\text{TOTAL Insumos:} = \text{S/. 10,059.00}$$

COSTO TOTAL POR COLOCAR 10 METROS DE CIMBRAS METÁLICAS:

$$S/. 12,801.06 + S/. 10,059.00 = \underline{\underline{S/. 22,860.06}}$$

CAPITULO XII.- CONCLUSIONES

1. Una de las conclusiones más importantes que hemos obtenido en la Planificación de la Mina Socorro, es que si los resultados no reflejan lo planificado, tenemos entonces un serio problema de liderazgo en alguna parte de nuestra administración. Pero si estos resultados van reflejando gradualmente lo planificado, entonces nuestra administración sólo requerirá de ajustes necesarios, según como avance el proceso de operación.
2. Las Reservas de la Mina Socorro comprenden en la actualidad 1'167,400 TCS de las cuales en una Primera Etapa se trabajarán los niveles 4300, 4240, 4180 y 4120 con blocks que comprenden 48,660 TCS, para luego ampliar nuestra operación a los blocks que comprenden 266,055 TCS, es decir el 23 % del total de reservas. Por lo tanto, es importante continuar con la evaluación de las áreas recuperables de la Mina Socorro y dar una segunda ampliación que trabaje en gran medida el mineral cubicado.
3. Se han establecido 40,960 TCS pertenecientes a blocks cuya recuperación es prácticamente improbable, es decir no es posible recuperar este mineral por inaccesibilidad de operaciones mal ejecutadas. 312,530 TCS corresponden a blocks cuya recuperación estaría en evaluación mucho más profunda, ya que por el momento resulta antieconómico realizar algún tipo de operación por prioridad y disponibilidad. Al resto de reservas le falta completar su laboreo de exploración y desarrollo, de modo que se de inicio a las preparaciones para una explotación. (Ver Anexo 9).

4. Es recomendable concretar un sistema de control de presupuestos, de manera que todo proyecto tenga un presupuesto al que se le haga seguimiento mediante reportes de supervisión, para que toda la supervisión sea consciente de los gastos y se evalúe su trabajo mediante metas que la misma supervisión debe proponerse. Es importante que en este presupuesto, estén consideradas todas las opiniones de la supervisión para evitar mayores cambios una vez puesto en marcha el proyecto y que semanalmente se vaya analizando para tomar medidas correctivas si fuese necesario.

5. Aparte de los controles mecánicos que existen para los equipos como el scoop tram, el dumper y el jumbo, es importante tener gráficas comparativas respecto a equipos similares. Por ejemplo, las horas trabajadas durante la semana o el mes de los scoops, nos dará la pauta de saber como viene trabajando nuestro equipo. Si tiene más horas trabajadas, puede que halla mayores facilidades, pero también, que sea necesario tomar en cuenta los mantenimientos más seguidos o si tiene menos horas trabajadas que el promedio, puede que la falta de planificación esté haciendo que el equipo pierda eficiencia parado muchas horas, o tengamos problemas operativos que debemos atender inmediatamente (Ver Anexo 10).

Para nuestro caso, el scoop diesel 18, el Jumbo 2 y el Dumper 5 son los equipos que trabajan en forma estable en la Mina Socorro, ellos mantiene un buen record de horas trabajadas en comparación con sus similares, pero como observamos el Dumper ha venido decayendo últimamente debido a problemas con su refrigeración. La medida correctiva a sido informar a la superintendencia ya que éste

es alquilado, pidiendo que se traiga otro equipo pero con características al MT 2000 y no como es el actual MT420.

6. Quizás la principal recomendación es no descuidar los grados de confianza obtenidos con el personal, porque está demostrado que casi todos los accidentes ocurridos en la Unidad de Uchucchacua, han sido generados por problemas interpersonales o presión de una operación poco planificada. Darse un tiempo para analizar este tipo de aspectos es mucho más importante, pero no se logra sin el apoyo total de la supervisión y los representantes de salud y seguridad.
7. La profundización de la rampa 626 hacia el nivel 4060 es un aspecto que no se puede descuidar y que en el mes de Mayo puede estar rindiendo sus primeros furtos. De ser así será importante prever el echadero de mineral en la rampa 626 para que caiga el mismo al nivel 120.
8. Insisto en recomendar la implementación de un sistema cuantitativo integrado, pero que no se confunda con la compra de un software como si se tratase de adquirir una locomotora nueva. Los sistemas integrados deben ajustarse a la realidad de nuestra operación y no nosotros ajustarnos a su realidad. Por ello creo importante que la estructura nazca de nuestras necesidades, siendo transmitidas a un lenguaje de programación visual y donde seamos capaces de corregir, mejorar, aumentar, dar formato y mantenimiento a un programa cuantitativo de nuestra operación, integrado a todos los departamentos unificando los criterios.
9. En el caso de la preparación de tajeos en Mina Socorro creo haber establecido criterios muy importantes prácticos e inmediatos que se ajustan a la necesidad de nuestra operación, haciéndola más eficiente dentro de nuestra irregularidad de cuerpos y vetas. Es conocida la

problemática de la mina Carmen por el acarreo lento y desciclamiento de los tajeos, esto no debe ocurrir en Mina Socorro con las herramientas implementadas, el personal y supervisión entrenados para el mismo propósito, muy por el contrario; lo que puede ocurrir es que nuestro mineral sea aguantado por el tratamiento restringido en planta debido al manganeso para ello es necesario establecer también los programas de contingencias dirigidos a exploración dentro o fuera del tajeo.

10. El Planeamiento del periodo 2,002 – 2,003 de la Mina Socorro ha sido creado para formular una necesidad imperante de preparaciones a todo nivel, involucrando a la Mina Carmen a desarrollar también el suyo, por lo que convengo en recomendar un programa estratégico para la mina Carmen y un planeamiento integrado para un período de dos años como mínimo para no perder la secuencia de operación. No abusar de los cuerpos y aprovechar las vetas, se hace una necesidad de vida de la mina, con amplia reducción de costos aprovechando la recuperación de materiales bajo un estricto control de evaluación; pues un material fatigado puede en algún momento convertirse en un gasto adicional más que en un ahorro.
11. Todo hace suponer que el futuro de la minería estará dirigido al mejoramiento de los procesos, la creatividad administrativa de su gerencia y el ingenio de sus ejecutores, pero insisto; integrados por un mecanismo de comunicación o simplemente lo que algunos con mayor sencillez llaman **“trabajo en equipo”**.

ANEXO 1

ANEXO 1

PROGRAMA A CORTO PLAZO PARA LOS AÑOS 2,002-2,003

LABORES DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO PARA LA MINA SOCORRO

Cuerpos (Mineral de Plata-Manganeso)

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Proyecto	Metraje	Observación
4120	Magaly	23, 24	Desarrollo	63290	18.4	0.8	0.1	16.0	9.1	20.2	58.2	Ch. 610	70	Desarrollar Magaly hacia el W para cubicar con más certeza.
4120	Magaly	23, 24	Desarrollo	63,290	18.4	0.8	1.1	16.0	9.1	20.2	58.2	Ch. 635	70	Desarrollar Magaly hacia el E para cubicar con más certeza.
4120	Rossana	21, 109, 110, 22	Desarrollo	50,630	15.4	0.7	1.0	13.1	8.7	17.0	49.1	Ch. 609	80	Desarrollar el cuerpo en el Crucero 613.
4120	Isela	8, 102	Exploración	6,440	14.1	1.2	0.7	6.0	2.7	16.0	46.0	Ch. 584	80	Se realizará después de los sondeos en el cruceo 190 NE.
4120	Socorro		Exploración									Gal. 634 NE	200	Según los taladros realizados del nivel 4180.
4120	Marisol		Exploración									Gal. 687 NE	20	Reiniciar con rieles hasta la progresiva del cuerpo en el Nv.4180

520

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Proyecto	Metraje	Observación
4240	Socorro		Exploración									Gal. 794 NE	300	A partir del Cx. 601NE sobre estructura, con chimeneas c/40 m
4240	Lamucha 7	103, 10	Exploración	9,485	34.8	0.3	1.1	15.6	6.2	36.1	104.0	Ch. 709	70	Primero realizar taladros cortos.
4240	Lucero	103, 44	Desarrollo	3,360	10.1	1.3	4.8	5.0	2.0	15.8	45.4	Ch. 514	20	Reiniciar la chimenea 514 hasta comunicarla al Nv. 4300.
4240	Lucero	47	Desarrollo	4,345	7.5	2.9	4.4	3.6	2.0	14.5	41.7	Gal. 540 NW	30	Reiniciar el tope de la galería y explorar la estructura hacia el W

420

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Proyecto	Metraje	Observación
4300	Magaly	21, 16	Explotación	18,630	14.6	0.3	0.4	15.7	4.2	15.2	43.8	Ch. 615	70	Explorar el extremo W de los blocks cubicados.
4300	Rossana	108, 20	Explotación	7,050	18.6	1.7	2.5	2.8	1.4	22.6	65.2	Ch. 530	50	Explorar en altura la base de la mineralización económica.

120

Vetas (Mineral de Plata-Plomo)

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Proyecto	Metraje	Observación
4300	Socorro 3	23, 103	Exploración	8,045	13.0	0.9	2.4	3.0	1.6	16.2	46.7	Ch. 320	70	Explorar y establecer la base de la mineralización económica.
4300	Socorro 1	114, 64	Exploración	6,280	11.4	1.8	3.7	6.7	2.1	16.9	48.6	Ch. 232	65	Explorar la base de la mineralización económica.

135

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Proyecto	Metraje	Observación
4360	Socorro 3	30, 106, 35	Desarrollo	6,830	17.7	1.3	3.1	3.9	1.6	22.0	63.3	Ch. 254-2E	40	Reiniciar la Chimenea 254-2E y comunixarla al nivel 4400.

40

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Proyecto	Metraje	Observación
4400	Socorro 1	6	Desarrollo	8,975	10.0	1.1	2.2	2.7	1.3	13.3	38.3	Ch. 150 E	25	Reiniciar la Chimenea 150 E.
4400	Socorro 1	1000, 4	Exploración	6,125	10.3	2.0	1.5	0.0	1.2	14.0	40.2	Ch. 100 E	65	Explorar en altura la base de la mineralización económica.
4400	Andrea 1	8, 103	Exploración	3,280	10.7	2.8	3.9	2.3	1.3	17.5	50.4	Ch. 310-1SW	40	Reiniciar la Chimenea 310-1SW entre los blocks 24 y 103.
4400	Ada		Exploración									Gal. 097 NW	90	Para continuar la exploración de los blocks 24 y 22.
4400	Socorro 1		Exploración									Gal. 110 SW	30	Reiniciar la Galería 110SW hasta la falla Cachipampa.

PROGRAMA A CORTO PLAZO PARA LOS AÑOS 2,002-2,003

LABORES DE PREPARACION Y EXPLOTACION PARA LA MINA SOCORRO

Cuerpos (Mineral de Plata-Manganeso)

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Valor Blocks	Labor	Observación
4120	Magaly	23, 24	Preparación	63290	18.4	0.8	1.1	16.0	9.1	20.2	58.2	2576536	Tajeo 610	Infraestructura para explotación
4120	Rossana	21, 109, 110, 22	Preparación	50630	15.4	0.7	1.0	13.1	8.7	17.0	49.1	1739072	Tajeo 610	Infraestructura para explotación
4120	Isela	6, 9, 7, 8, 102	Preparación	17130	15.6	1.3	1.1	6.5	3.4	18.0	51.8	621136	Tajeo 622	Programar chimenea de preparación
Total Parcial Nivel 120				131050	16.9	0.8	1.1	13.6	8.2	18.7	53.8	4936744		

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Valor Blocks	Labor	Observación
4240	Lucero	47, 48, 103, 44, 46, 105, 45, 104	Preparación	13075	9.1	2.1	3.6	4.8	1.9	14.5	41.8	382893.00	Tajeo 514	Gal. 540 y Ch.514 de exploración servirán para la preparación
Total Parcial Nivel 240				13075	9.1	2.1	3.6	4.8	1.9	14.5	41.8	382893.00		

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Valor Blocks	Labor	Observación
4360	Rossana	19, 18	Explotación	5325	17.2	1.1	1.8	2.9	1.2	19.9	57.5	214229	Shk. 534	Reanudar la explotación dejada
Total Parcial Nivel 360				5325	17.2	1.1	1.8	2.9	1.2	19.9	57.5	214229		

Total Cuerpos Mina Socorro				149450	16.2	0.95	1.3	12.5	7.4	16.2	52.9	5533866		
-----------------------------------	--	--	--	---------------	-------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	-------------	----------------	--	--

Vetas (Mineral de Plata-Plomo)

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Valor Blocks	Labor	Observación
300	Socorro 1	88, 68, 70	Preparación	14905	13.5	2.4	3.1	5.8	1.7	19.1	55.0	574077	Tajeo 166	Correr 35 de S/N e iniciar su preparación.
				14905	13.5	2.4	3.1	5.8	1.7	19.1	55.0	574077		

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Valor Blocks	Labor	Observación
360	Socorro 3	30, 106, 35, 36	Preparación	10330	17.1	1.4	3.2	4.1	1.5	21.6	62.4	451058	Tajeo 254	Programar Ch. 254-2E e iniciar su preparación
360	Socorro 1	63	Explotación	3540	10.8	1.6	3.6	6.6	1.9	15.9	45.9	113840.00	Tajeo 254	Reanudar la explotación
				13870	15.5	1.5	3.3	4.7	1.6	20.2	58.2	564898.00		

Nivel	Veta	Blocks	Cargo	TCS	Onz.Ag.	% Pb	% Zn	% Mn	Ancho	Eq.Oz.Ag	\$/Ton.	Valor Blocks	Labor	Observación
400	Ada	8, 11	Preparación	10250	12.9	3.0	2.8	1.6	1.2	18.8	54.3	389617	Tajeo 097	Definir y seguir Gal.097NW, luego preparar
400	Andrea 1	6, 8, 14, 102, 103, 105	Preparación	9635	9.7	2.3	4.0	2.5	1.7	16.0	46.1	311135	Tajeo 310	Comunicar Ch. 310-1SW y preparar los blocks
				19885	11.3	2.7	3.4	2.0	1.4	17.5	50.3	700752		

Total Vetas Mina Socorro				48660	13.2	2.2	3.3	4.0	1.6	13.2	54.0	1839727		
---------------------------------	--	--	--	--------------	-------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	----------------	--	--

ANEXO 2

ANEXO 2

PLAN DE MINADO SEMANAL MINA SOCORRO

MINA	SOCORRO
NIVEL	4120
LABOR	TJ 610

MES	NOVIEMBRE
DEL:	11 NOV.
AL:	17 NOV.

PROGRAMADO

NV 120 MINA SOCORRO VETA ROSSANA - MAGALY

ZONA	AgOz/Tcs	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	TOTAL	Geomecánica	
										T.R.	SOST.
ROSSANA I	19.0					30	30		60	II	
MAGALY I	20.0	250	250	250					750	II	WP
MAGALY II	19.5				250	190	190	190	820	III-A	SS
MAGALY III	19.0				30	30	30		90	III-A	SS
SOCORRO	10.0							30	30	III-B	SS
TOTAL	19.5	250	250	250	250	250	250	250	1,750	S-11	3.5
LEY	20.0	20.0	20.0	20.0	19.6	19.3	19.3	18.3	19.5		F:4.19

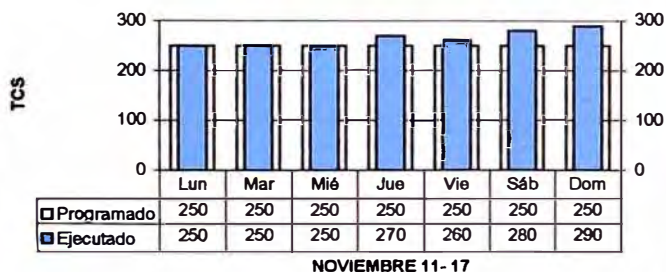
LEYENDA	
	Prep.Tal.
	Acarreo
	Definición
	Sosten.
	Voladura
	Infraest.
	Breasting
	Relleno
	SS
	Split Set
	Wood Pack

EJECUTADO

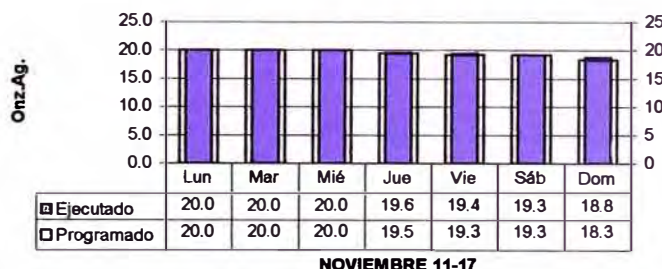
NV 120 MINA SOCORRO VETA ROSSANA - MAGALY

ZONA	AgOz/Tcs	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	TOTAL	Geomecánica	
										T.R.	SOST.
ROSSANA I	19.0						30		30	II	
MAGALY I	20.0	250	250	250	50				800	II	WP
MAGALY II	19.5				220	220	220	220	880	III-A	SS
MAGALY III	19.0				40	30	50		120	III-A	SS
SOCORRO	10.0							20	20	III-B	SS
TOTAL	19.6	250	250	250	270	260	280	290	1,850	S-11	3.5
LEY	20.0	20.0	20.0	20.0	19.6	19.4	19.3	18.8	19.6		F:4.19

CUADRO DE PRODUC. DIARIA TJ 610



CUADRO DE LEYES DIARIA TJ 610



DETALLES

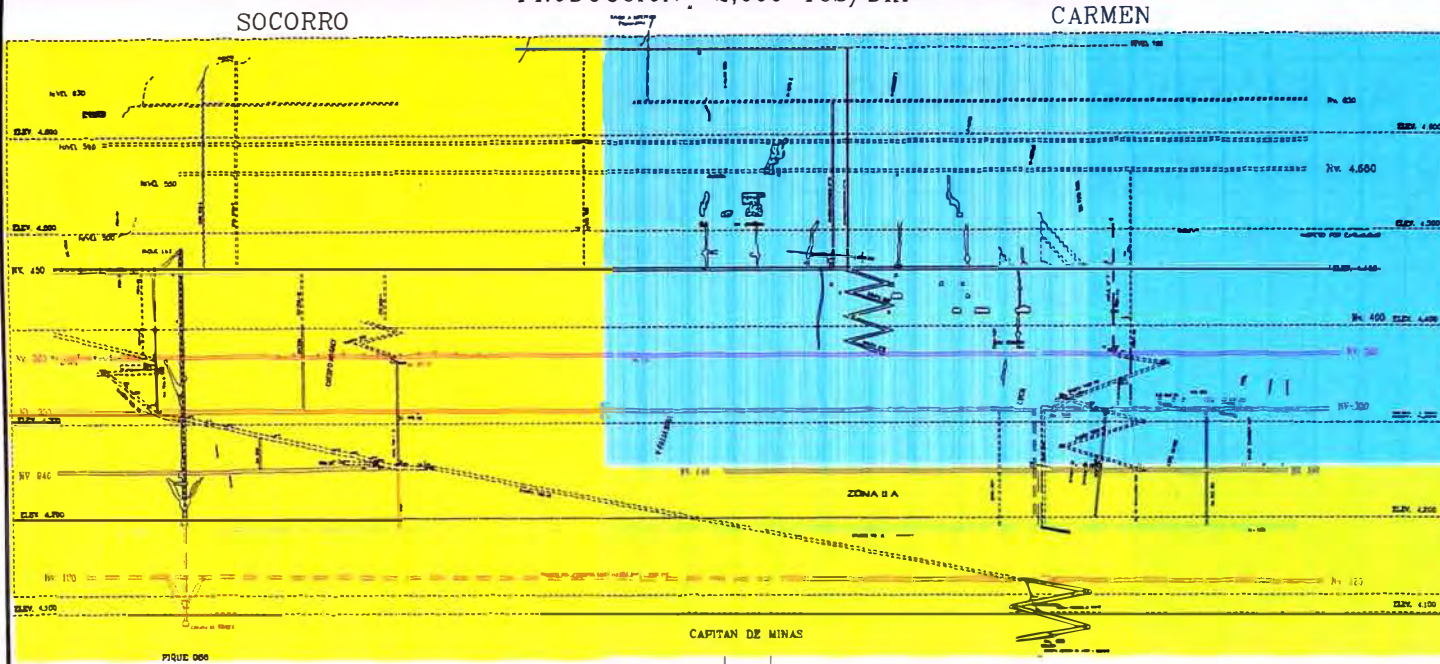
- 1 En el Área de Rossana se iniciará a definir una vez que topografía marque el piso, para dejar el puente sobre el Cx.613.
- 2 Se hará sostenimiento con Wood Pack para iniciar el jale del mineral. Continuar con chimenea 610.
- 3 Se impulsará el jale de mineral para la campaña de tratamiento de Manganeseo.
- 4 Se limpiará el mineral para luego rellenar en rampa y realzar para la comunicación con el tajeo.
- 5 Terminado el breasting se hará sostenimiento con split set y luego se jalará la carga de mineral.

OBSERVACIONES DE CONTROL

- 1 Se demoró el demarcado del piso porque primero se tuvo que hacer levantamiento del área.
- 2 Se colocó el wood pack y se limpió el mineral. La chimenea se paralizó para habilitarla con doble compartimiento.
- 3 Se adelantó la campaña de mineral por problemas en Mina Carmen.
- 4 Se comenzó a limpiar con el scoop diesel para apoyar la campaña de mineral.
- 5 Se colocó sostenimiento con split set, la roca está aceptablemente fragmentada y lista para iniciar su jale

ANEXO 3

ORGANIZACION DEL DPTO. DE MINAS
 PRODUCCION 2,000 TCS/DIA



INC. ORLANDO QUINTANILLA

ASSTE. CAPITAN DE MINAS
 ING. MARCO OYANGUREN L. ASSTE. CAPITAN DE MINAS
 ING. LUIS SANCHEZ ASSTE. CAPITAN DE MINAS
 ING. J. LUIS MORAN M.

	MINA	NIVEL	EJECUTIVOS	PRODUCCION TCS/MES		
	SOCORRO	180 AL 450	Ing. Miguel Farfán Ch. Ing. Dante Gavidia	10.000		
	CARMEN	240 AL 160 080-120-180	Ing. Iván Romero Ing. Miguel Perez Ing. José L. Morón Ing. Pedro Calle	50.000		
	PERFORACION Y VOLADURA		Tec. Pepe López M. Tec. Rodrigo Tovar			
	SERVICIO MINA	VENTILACION AGUA AIRE EMERGENCIA	Ing. B. Sánchez			
	TOTAL			60.000		

APROBADO

Superintendencia :
 Planeamiento :
 Capitán de Minas :
 Geología :
 Jefe de Sección :

Compañía de Minas Buena Ventura

Elaborado : ING. MIGUEL FARFAN
 Dibujado : CARLOS A. MELCHOR N.
 Revisado : ING. ORLANDO QUINTANILLA
 Aprobado : ING. MARIO PALLA PALLA

Ruta : C:\MIGUEL FARFAN\ARCHIVOS\SEGURIDAD\PROG. SEG. 2003 MINA\AREARESP.MINA.2dwg.dwg

ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE MINAS
PRODUCCION 2000 TCS/DIA
CARMEN Y SOCORRO

Area / Departamento : MINAS
 Sección : MINAS

Formato : A4
 Lámina : 1/1 Rev. : A
 Escala : 1/500
 Código DWG : U

AREAS DE RESPONSABILIDAD

CAPITAN GENERAL DE MINAS: Ing. ORLANDO QUINTANILLA

Ing. MARCO A. OYANGUREN LEON

Ing. LUIS A. SANCHEZ GONZALES

NIVEL	LABOR	CAPATAZ O TECNICO	INGENIERO RESIDENTE	JEFE DE GUARDIA	JEFE DE SECCION	MINA
450	CX 765 RAMPA 760 A N° 400 CHIMENEA CAMINO 254-1 RAMPA 254 CRUCERO 050	DEMETRIO ROMANI	Ing. JULIO CALERO (CTTA. CARDESA)	Ing. DANTE GAVIDIA	Ing°. MIGUEL FARFAN (MINA) Ing° OSCAR ZAPATA (GEO.)	S O C O R R O
360	BODEGA DE AVANCE RAMPA 760 DE NIVEL 400 A 300					
300	Sk 598-2 GALERIA 598 CRUCERO 600 BY PASS 633 COMEDOR BAÑO BODEGA DE AVANCE ESTACION DE SALVATAJE POLVORIN AUXILIAR BODEGA RAMPA 760 DE NIVEL 300 A 240					
240	CRUCERO 694 CRUCERO 601 CRUCERO 605 COMEDOR BAÑO ECHADERO 1-2 ESTACION DE SALVATAJE BODEGAS DE AVANCE RAMPA 760 DE NIVEL 240 A 180					
180	TAJO 623 TAJO 623 CAMINO 1 TAJO 623 CAMINO 2 TAJO 623 CAMINO 3 CRUCERO 710 GALERIA 959 CRUCERO 600 GALERIA 700 CRUCERO 626 RAMPA 626 BODEGAS DE AVANCE COMEDOR BAÑO ESTACION DE SALVATAJE POLVORIN AUXILIAR BODEGA PRINCIPAL DE CONTRATA CARDESA	JOSE ARBOLEDA				
120	CRUCERO 190 E-W CRUCERO 613 CRUCERO 625 RAMPA 626 BODEGA DE AVANCE CRUCERO 757 CRUCERO 190 BAÑO 120 SOCORRO	GREGORIO HUINCHO	Ing. JUAN SESINARDO (CTTA. CRISTOBAL)			

MINA CARMEN - MINA SOCORRO: VENTILACION Y SERVICIOS : Ing. BENJAMIN SANCHEZ AREVALO

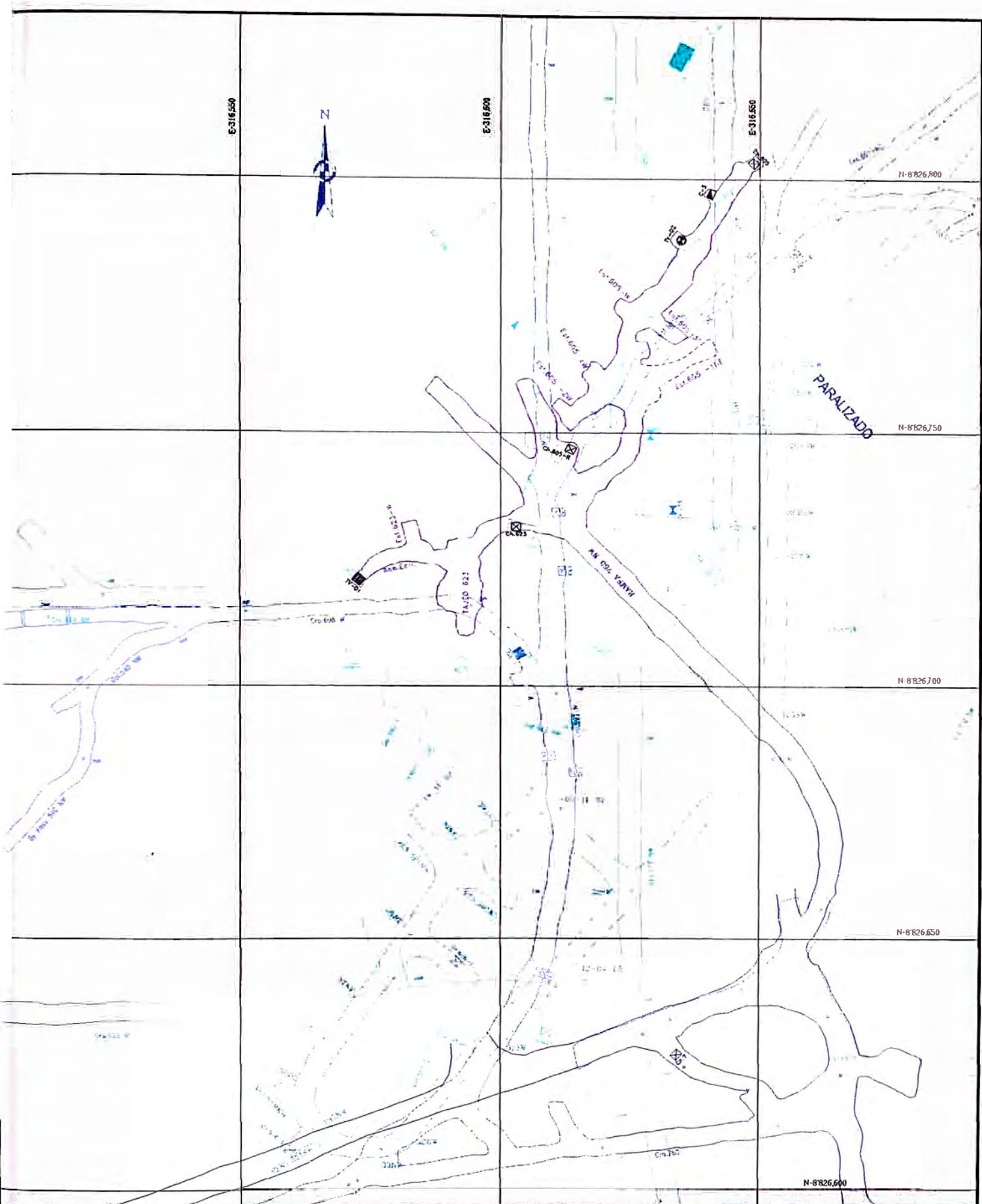
MINA CARMEN - MINA SOCORRO: GEOMECANICA: Ing. DAVID REGALADO


ANEXO 4

ANEXO 5

CRONOGRAMA DE EXPLOTACION Y PREPARACIONES DEL TAJEO 623 NIVEL 180 SOCORRO

ZONA		INFRAESTRUCTURA Y PREPARACION										EXPLOTACION (TCS)					RELLENO MENSUAL	OBSERVACIONES		
ROSSANA 1		PREPARACIONES		OCTUBRE					NOVIEMBRE					2002					M ³	
		LABOR	Mts.	1 al 8	9 al 15	16 al 22	23 al 31	1 al 6	7 al 13	14 al 20	21 al 30	AGO	SET	OCT	NOV	DIC				
VETA	ROSSANA	Sub Nivel 623 E	15				████████			████████								HIDRAULICO	Reconocimiento sobre mineral.	
Area Minable (m ²)	270	Chimenea 623	7						██████										Para reconocimiento de puente.	
Reservas (TCS)	3200										1500	1200	300	200	0		0			
Ley Oz.Ag.	15																			
Ley Ag.Eq.	13.69																	DETRITICO		
Ancho Prom. (m.)																		500		
ROSSANA 2																				
VETA	ROSSANA	Sub Nivel 623 SE	10		██████				██████									HIDRAULICO	Reconocimiento sobre mineral.	
Area Minable (m ²)	172																			
Reservas (TCS)	2000										1000	800	100	100	0		0			
Ley Oz.Ag.	15																			
Ley Ag.Eq.	17.31																	DETRITICO		
Ancho Prom. (m.)																		333		
MAGALY 1																				
VETA	MAGALY	Sub Nivel 605 SE	6			██████			██████									HIDRAULICO	Reconocimiento sobre mineral.	
Area Minable (m ²)	142	Chimenea 605	5						██████										Para control del puente.	
Reservas (TCS)	3500										1200	1200	1100	0	0		0			
Ley Oz.Ag.	16.5																			
Ley Ag.Eq.	26.43																	DETRITICO		
Ancho Prom. (m.)																		400		
MAGALY 2																				
VETA	MAGALY	Ventana 760	20				████████											HIDRAULICO	Para acceso al área de Magaly.	
Area Minable (m ²)	118																			
Reservas (TCS)	2000										800	800	400	0	0		0			
Ley Oz.Ag.	16.4																			
Ley Ag.Eq.	17.96																	DETRITICO		
Ancho Prom. (m.)																		267		
Total de Area Minable	702	Total Prep. (m)	63	LEYENDA		PRODUCCION TOTAL (TCS)					4500	4000	1900	300	0	Total RH.(m³)		0	El 100% del relleno utilizado es detrítico.	
Total del Area del Tajero	1118			Tarea resumida	████████	Equipo: Scoop N° 6 (2.8 yd³)					Vida del Tajero : 4 Meses					Total RD.(m³)				1500




U. P. BUENAVENTURA
 Compañía de Minas Buena Ventura
 Elaborado: J.V.C 14-11-2002
 Dibujado: J.V.C 14-11-2002
 Revisado: PLANEAMIENTO
 Aprobado: ING. MARIO PALLA PALLA

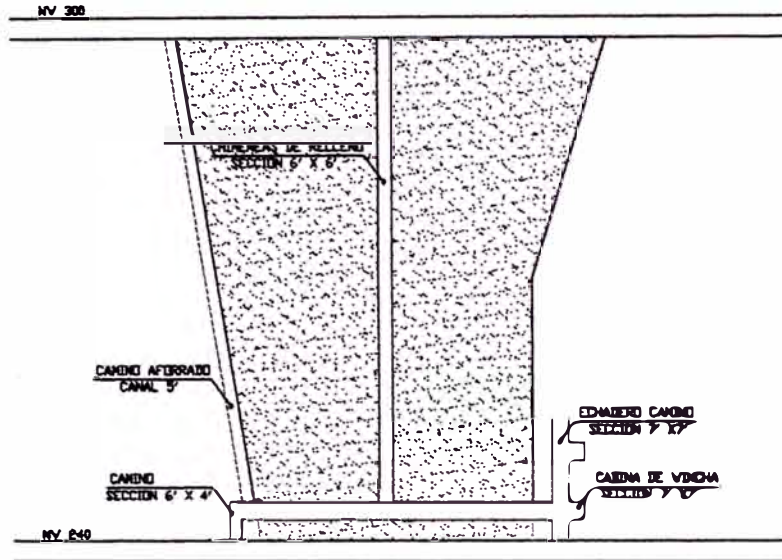
TAJEO 623
VETA ROSSANA MAGALY
NV-180
MINA SOCORRO

Area / Departamento: PLANEAMIENTO
 Sección: TOPOGRAFIA

Formato: A4
 Lámina: 10 Rev.: A
 Escala: 1/1000
 Código DWG: U

ANEXO 6

METODO DE EXPLOTACION EN VETAS IRREGULARES



LABORES DE PREPARACION			
LABORES	EVENTOS	SECCION	AVANCE
CHIMBREA DE EXPLOACION	A	6' X 6'	60 m
SUB NIVEL	B	5' X 7'	18 m - 30 m
CHIMBREA CANINO	C	4' X 6'	25 m
EDIFICIO CANINO	C	7' X 7'	15 m
TELVA	D	-	-
TELVA CANINO	E	-	-
CAJON VINDIA	F	5' X 7'	2 m
CORTE	G	3 m	35 m

APROBADO

Superintendencia :

Planeamiento :

Capitán de Minas :

Geología :

Jefe de Sección :

Elaborado : ING. MIGUEL FARFAN

Dibujado : CARLOS A. MELCHOR N.

Revisado : ING. RUBEN QUISPE T.

Aprobado : ING. MARIO PALLA PALLA

Ruta :

TAJEO EN VETA ESTANDAR

Area / Departamento : PLANEAMIENTO

Sección : DIBUJO

Formato :

A4

Lámina :

1/1

Rev. :

A

Escala :

1/1000

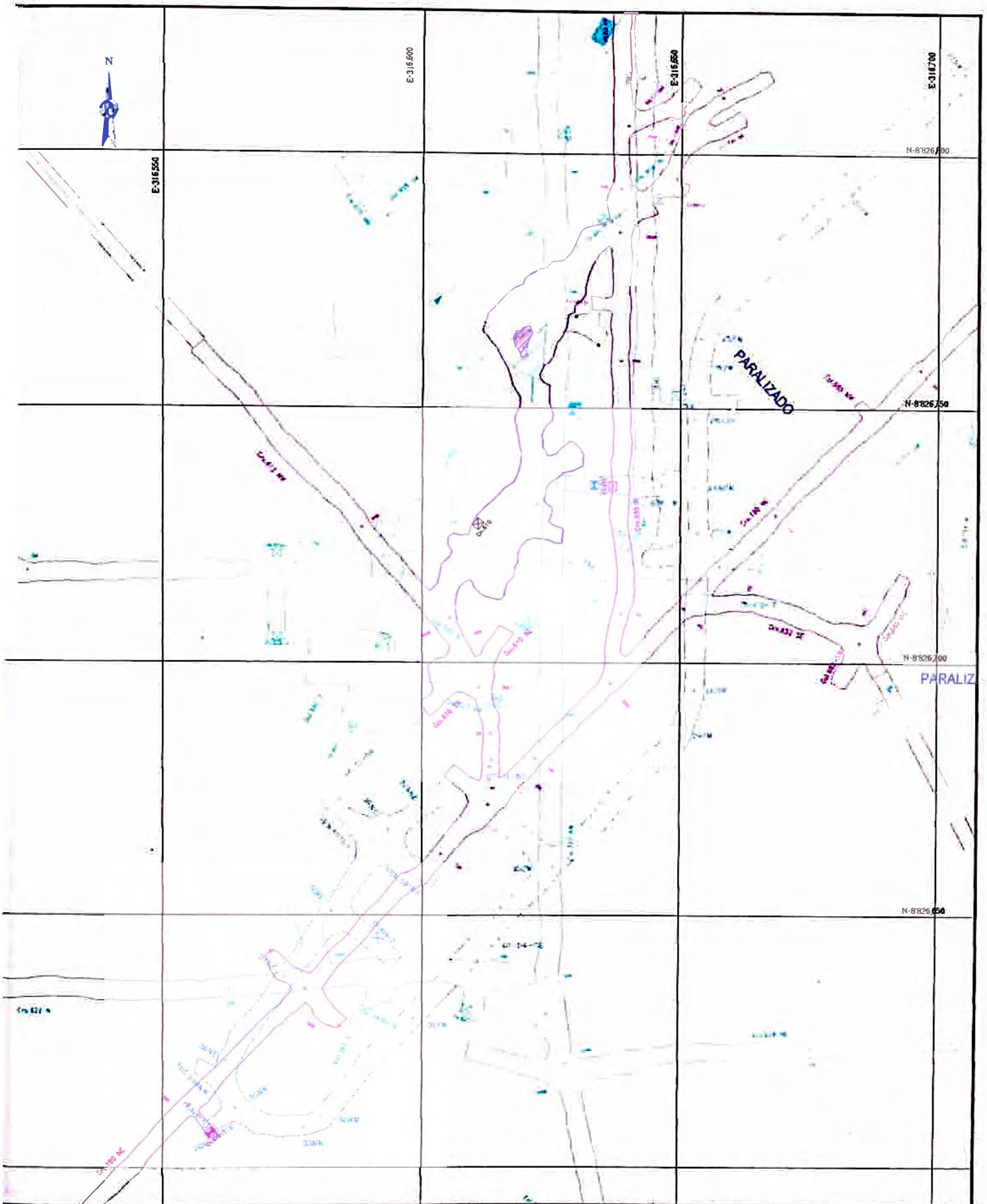
Código DWG :


U

ANEXO 7

CRONOGRAMA DE EXPLOTACION Y PREPARACION DE LAS LABORES DE PRODUCCION EN MINA SOCORRO PARA EL AÑO 2002

CRONOGRAMA DE PREPARACIONES DEL TAJEO 610 NIVEL 120 SOCORRO																		
ZONA		INFRAESTRUCTURA Y PREPARACION						EXPLOTACION (TCS)					RELLENO MENSUAL	OBSERVACIONES				
ROSSANA 1		PREPARACIONES		OCTUBRE			NOVIEMBRE			2002					M ³			
		LABOR	Mts.	1 al 6	7 al 13	14 al 20	21 al 31	1 al 10	11 al 17	18 al 24	25 al 30	AGO	SET			OCT	NOV	DIC
VETA	ROSSANA	Chimenea 610	20														HIDRAULICO	Para echadero de mineral área de Rossana.
Area Mineralizada (m ²)	53.27	Ventana 610 N	8.5														0	Para comunicar al echadero 610-1.
Area Total	457.15	Chimenea 613	5.5								300	0	500	500	1000		0	Para iniciar el camino 1.
Reservas (TCS)	50630	Ventana 610 E	5														0	Para comunicar al camino 1 por el tajeo.
Ley Oz.Ag.	15.4	Tolva 610-1															0	Para echadero de mineral 610-1.
Ley Ag.Eq.	17																0	
Ancho Prom. (m.)	8.69																300	
MAGALY 1																		
VETA	MAGALY	Sub Nivel 610 NE	4														HIDRAULICO	Reconocimiento sobre mineral (Jack Leg).
Area Mineralizada (m ²)	531.45	Sub Nivel 610 SW	5														0	Reconocimiento sobre mineral (Jack Leg).
Area Total	740.1	Chimenea 635	20								3500	4000	4000	4000	4000		0	Chimenea de Exploracion posteriormente se acondiciona con Fill Pass.
Reservas (TCS)	35000	Ventana 635 NE	9														0	Colocación de la Tolva para el Ore Pass 1
Ley Oz.Ag.	18.4	Tolva 610-2															0	
Ley Ag.Eq.	20.2																0	
Ancho Prom. (m.)	10.1																1120	en el Cx. 635.
MAGALY 2																		
VETA	MAGALY	Chimenea 635 N	3.5														HIDRAULICO	Chimenea para camino 2.
Area Mineralizada (m ²)	292.4	Sub Nivel 620 SW	10														0	Reconocimiento sobre mineral hacia Falla.
Area Total	404.5	Ventana 635 NW	4								200	1000	1000	1000	1000		0	Ventana para comunicar al camino 2.
Reservas (TCS)	28290	Sub Nivel 620 N	8														0	Reconocimiento sobre mineral (Jack Leg).
Ley Oz.Ag.	16.5																0	
Ley Ag.Eq.	26.43																0	
Ancho Prom. (m.)	7.9																300	
MAGALY 3																		
VETA	SOCORRO	Galería 635 NE	20														HIDRAULICO	Galería de Exploración.
Area Mineralizada (m ²)	270.0	Estocada 635 SE	5														0	Estocada de Exploración.
Area Total	338.5	Estocada 635 NW	5														0	Estocada de Exploración.
Reservas (TCS)		Ventana 610 -2E	30								0	0	200	500	0		0	Para comunicar de Magaly 2 a Socorro.
Ley Oz.Ag.																	0	
Ley Ag.Eq.																	0	
Ancho Prom. (m.)																	0	
Total de Area Mineralizada	877.12			LEYENDA						PRODUCCION TOTAL (TCS)					Total RH.(m ³)	Se tiene estimado que el Tajeo 610 trabajará hasta fin de año con Relleno Detritico.		
Total del Area del Tajeo	1940.25	Total Prep. (m)	162.5	Tarea resumida							4000	5000	5700	6000	6000		0	
										Equipo: Scoop N° 16 (2.2 yd ³) Jumbo N° 2 Secoma Mercury					Total RD.(m ³)	Mientras se implementará una nueva red de Relleno Hidráulico.		
										Vida del Tajeo : al 2003					1720			

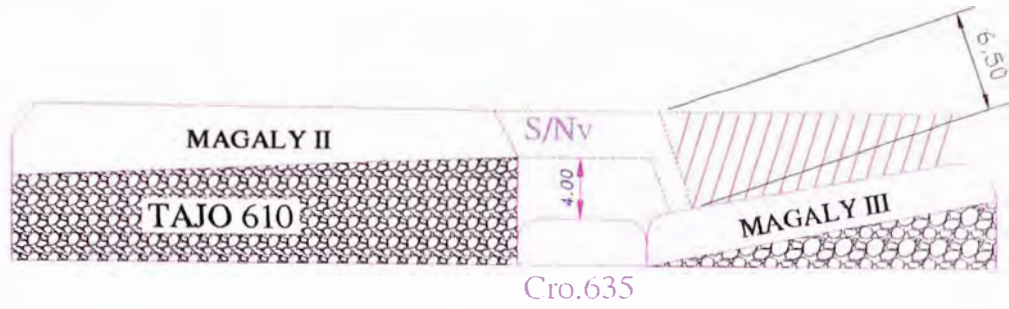


 U.P. PUCUNO Buena Ventura	Compañía de Minas
	Elaborado : J.V.C Dibujado : J.V.C Revisado : PLANEAMIENTO Aprobado : ING. MARIO PALLA PALLA
14-11-2002 14-11-2002	

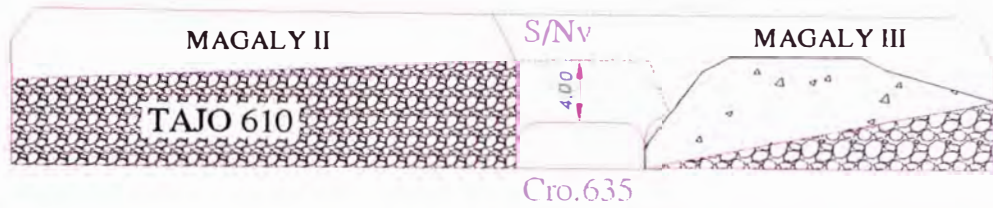
TAJEO 610 VETA MAGALY NV-120 MINA SOCORRO
Area / Departamento : PLANEAMIENTO Sección : TOPOGRAFIA

Formato :	A4
Lámina :	10
Rev. :	A
Escala :	1/1000
Código DWG :	U

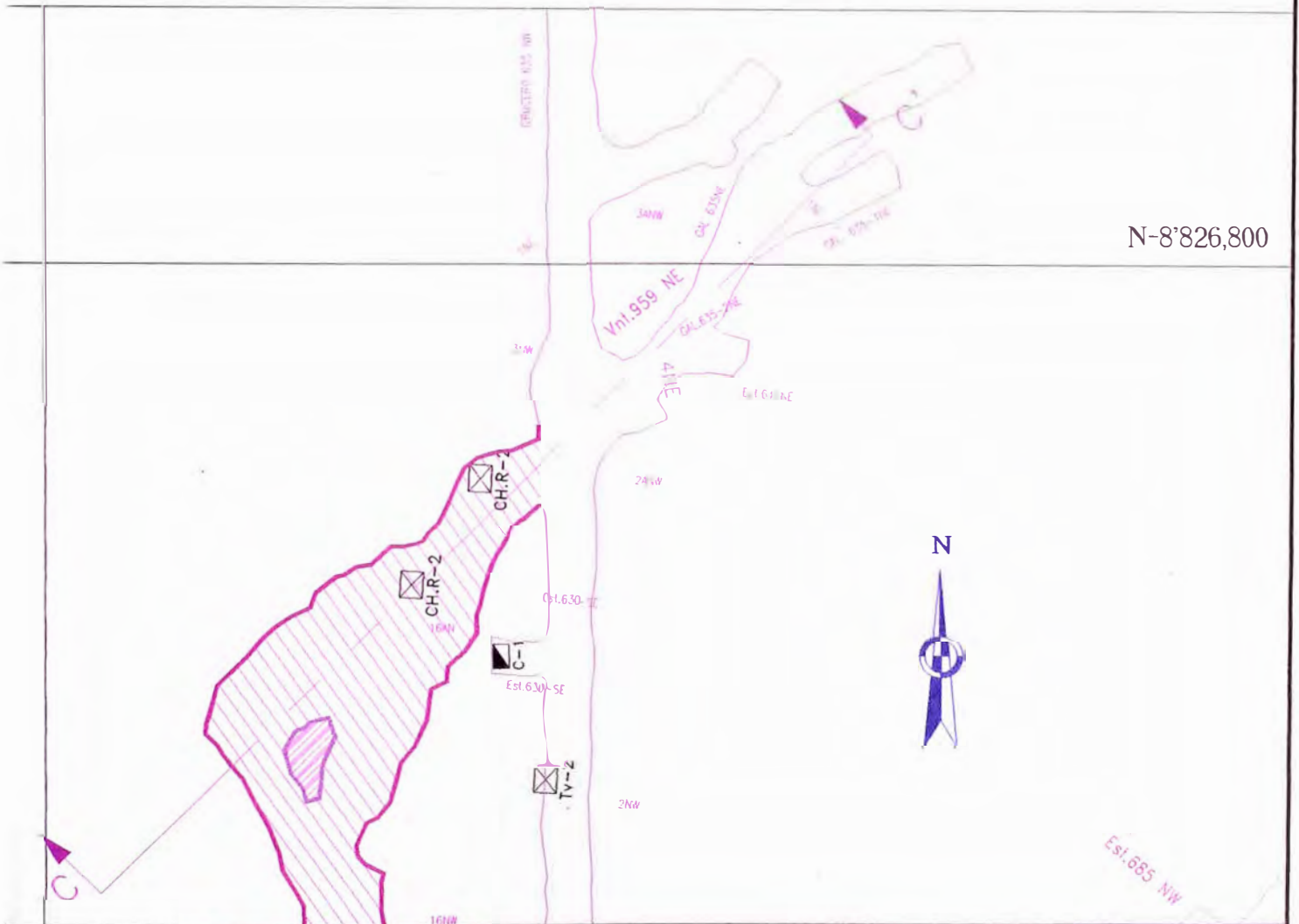
COMUNICACIÓN DE TAJEO Y VENTANA CON SUBNIVEL



SOSTENIMIENTO



C ↑ ↑ C'



<p>U. P. UCHUCCHACUA Buena Ventura</p>	<p>TAJO 610 MAGALY NV- 4120 SOCORRO</p>		Formato : A4
			Lámina : 1/1
Elaborado : ING. MIGUEL FARFAN	10 NOV 2,002	Area / Departamento : PLANEAMIENTO	Escala : 1/500
Dibujado : MIGUEL FARFAN			Código DWG : U
Revisado : ING. RUBEN QUISPE T.	12 NOV 2,002	Sección : DIBUJO	
Aprobado : ING. MARIO PALLA PALLA	12 NOV. 2,002		
Ruta : C:\MIGUEL FARFAN\ARCHIVOS\PLANEAMIENTO\TAJO 610.dwg			

ANEXO 8

FORMULARIO JACKLEG

REPORTE DIARIO DE JACKLEG

REGISTRO MAESTRO J/L: 11

N° JACKLEG: 3764 MINA: SOCORRO

FECHA: 30-Ago-02 NIVEL: 120

RESPONSABLE: CONTRATA LABOR: TAJO 610

GUARDIA: DIA

TABLA PERFORACION JACKLEG

REGISTRO PERF J/L	N° JACKLEG	FECHA	DE:	A: ACTIVIDAD J/L	MÉTODO	CANTIDAD DE TALADRO	
13	3764	30-Ago-02	0:30 a.m.	2:00 p.m.	PERF. DE SOSTENIMI	VERTICAL	1

Registro: 1 de 2

TABLA MOTIVOS DE PARADAS JACKLEG

PARADAS JACKLEG	N° JACKLEG	FECHA	DE:	A: MOTIVO PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
(Autonómico)	3764	3-Ago-02			

Registro: 1 de 9

Vista Formulario

FORMULARIO JUMBO 2000

REPORTE DIARIO DE JUMBO

REGISTRO MAESTRO: 6

N° JUMBO: 2

FECHA: 06-Sep-02

GUARDIA: DIA

RESPONSABLE: CONTRATA

MINA: SOCORRO

NIVEL: 120

INICIO HORÓMETRO PERCUSIÓN: 2176.9 FINAL HORÓMETRO PERCUSIÓN: 2180.2

INICIO HORÓMETRO DIESEL: 1361.5 FINAL HORÓMETRO DIESEL: 1362.4

INICIO HORÓMETRO POWER PACK: 2241.9 FINAL HORÓMETRO POWER PACK: 2246.5

PERFORACION JUMBO 2000

REGISTRO	N° JUMBO	FECHA	DE:	A: ACTMIDAD JUMBO	MÉTODO	LABOR	CANTIDAD DE TALADRO	
12	2	06-Sep-02	09:30 a.m.	2:30 p.m.	PERFORACIÓN DE FR	BREASTII	RAMPA 626	3
13	2	06-Sep-02	01:00 p.m.	2:00 p.m.	PERFORACIÓN PRIMA	BREASTII	TAJO 610	11

Registro: 1 de 3

MOTIVOS DE PARADAS JUMBO 2000

PARADAS JACKLEG	FECHA	N° JUMBO	DE:	A: MOTIVO PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
(Autonómico)	6-Sep-02	2			

Registro: 1 de 3

Vista Formulario

FORMULARIO SCOOP

REPORTE DIARIO DE SCOOP

REGISTRO NIVEL 360
 N° SCOOP 18 LABOR CRUZERO 635
 FECHA 28-Ago-02 MINA CARMEN
 GUARDIA DIA RESPONSABLE CONTRATA

HORÓMETRO INICIO 5768.40 HORÓMETRO FINAL 5777.8
 PRESIÓN TRANSMISIÓN 280 PRESIÓN SIST HIDRÁULICO 1800

SUBFORMULARIO SCOOP

REGISTRO MOVIMIENTO SCOOP	FECHA	DE:	A:	LAMPONES MINERAL	LAMPON
1	28-Ago-02	07:50 a.m.	08:30 a.m.	0	
3	28-Ago-02	09:00 a.m.	12:00 p.m.	24	
4	28-Ago-02	01:00 p.m.	02:00 p.m.	0	

Registro: 1 de 4

ESTADO DE LA MÁQUINA LA FINAL DE LA GUARDIA OPERATIVO
 PETRÓLEO (Gals) 22
 ACEITE HIDRÁULICO (Gals) 0

PARADAS DEL EQUIPO

PARADAS SCOOP	FECHA:	SCOOP	DE:	A:	MOTIVO	DESCI
2	28-Ago-02	18				NO HUI
*	(Autonumérico)	28-Ago-02	0			

Registro: 1 de 2

ANEXO 9

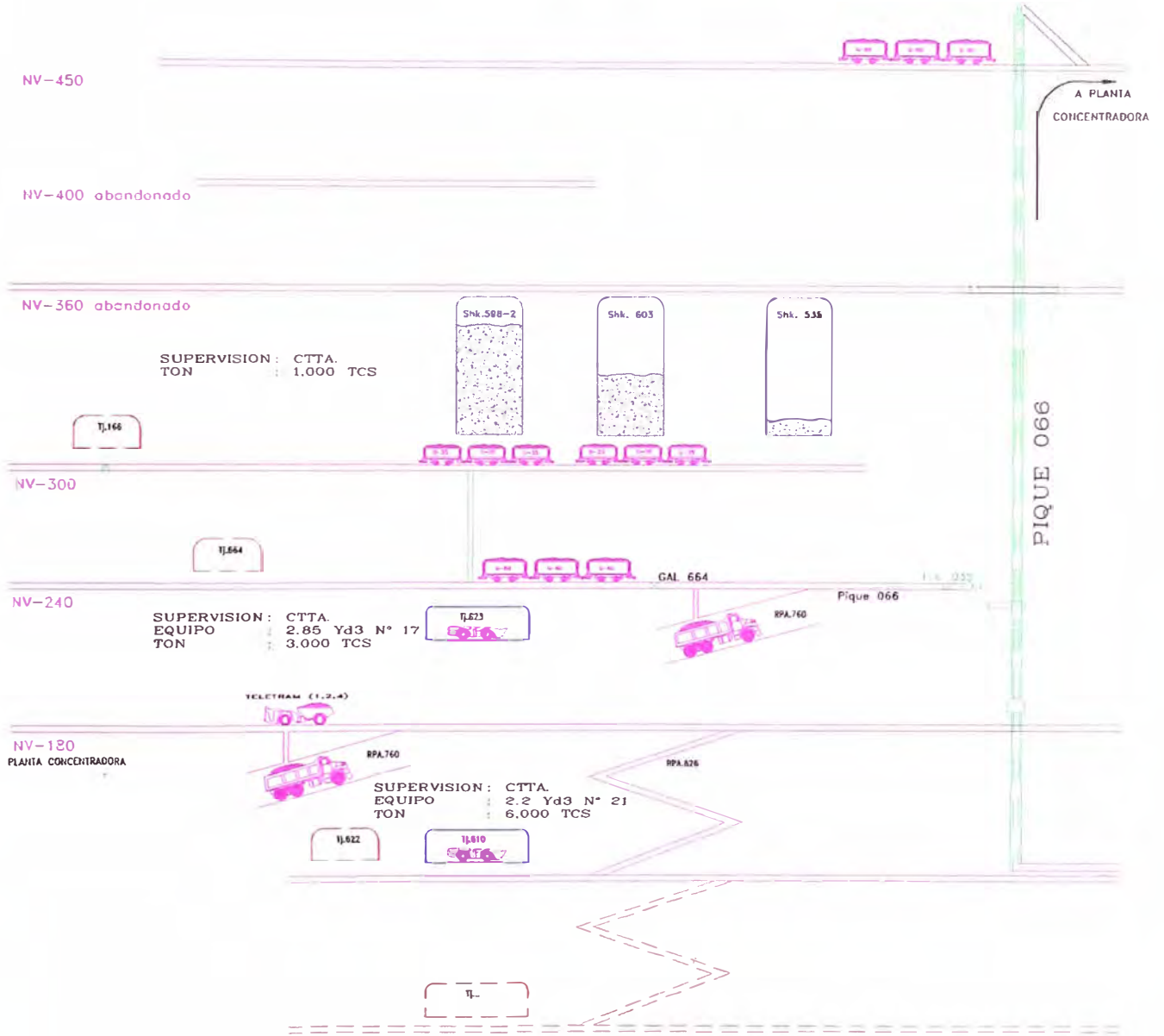
**INVENTARIO DEL MINERAL DE LA MINA SOCORRO AL 1 DE AGOSTO DEL 2002
MINERAL DEVETAS**

TIPO	ACCESIBILIDAD	T.C.S.	Oz.Ag.	%Pb.	%Zn.	%Mn.	ANCHO (m).	Oz.Ag.Eq.
MENA PROBADO	ACCS.-EVENT. ACCS.	230,815	9.6	2.66	5.18	2.29	1.64	17.4
MENA PROBABLE	ACCS.-EVENT. ACCS.	74,420	9.8	2.70	5.39	2.08	1.70	17.9
MARGINAL PROBADO	ACCS.-EVENT. ACCS.	72,935	8.1	1.39	3.78	2.42	1.57	13.1
MARGINAL PROBABLE	ACCS.-EVENT. ACCS.	19,675	7.2	1.66	4.44	2.64	1.54	13.1
SUBMARGINAL	ACCS.-EVENT. ACCS.	79,810	7.8	1.01	3.25	1.69	1.41	11.9
BAJA LEY	ACCS.-EVENT. ACCS.	336,255	5.8	0.73	2.60	2.49	1.54	9.0
MENA PROSPECTIVO	ACCS.-EVENT. ACCS.INACCS.	271,660	7.8	3.07	5.18	2.70	2.48	16.1
MENA POTENCIAL	ACCS.-EVENT. ACCS.INACCS.	40,870	7.9	2.64	5.22	3.74	1.75	15.7
MINERAL	INACCS.	40,960	9.5	1.02	1.68	2.24	1.53	12.2
		1,167,400	7.8	1.93	4.10	2.45	1.79	13.8

ANEXO 10

ESQUEMA DE PRODUCCION MINA SOCORRO

TONELAJES : 10,000 TCS
 DISTRIBUCION : PERSONAL CTTA. CARDESA



Compañía de Minas Buena Ventura

U. P. UCHUCCHACUA

MINA SOCORRO ESQUEMA DE PRODUCCION SOCORRO

Formato : A4
 Lámina : 1/1 Rev. : A
 Escala :
 Código DWG : U

Elaborado : ING. MIGUEL FARFAN

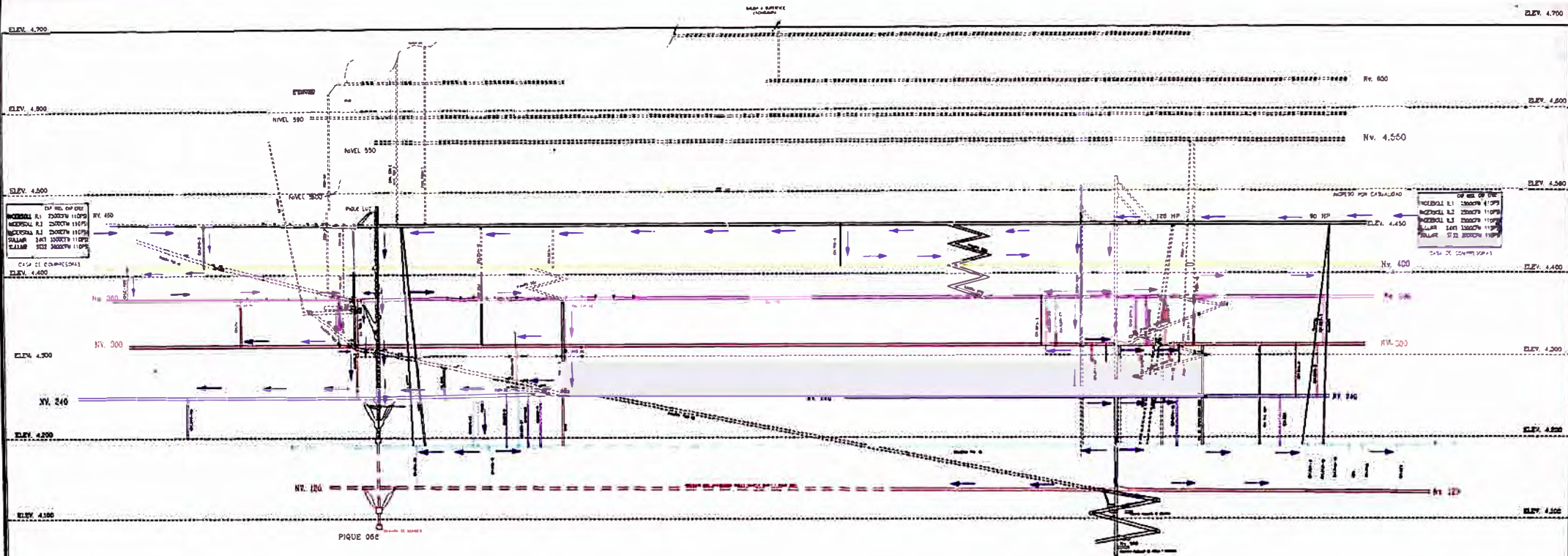
Dibujado : CARLOS A. MELCHOR N.


Revisado : ING. RUBEN QUISPE T.

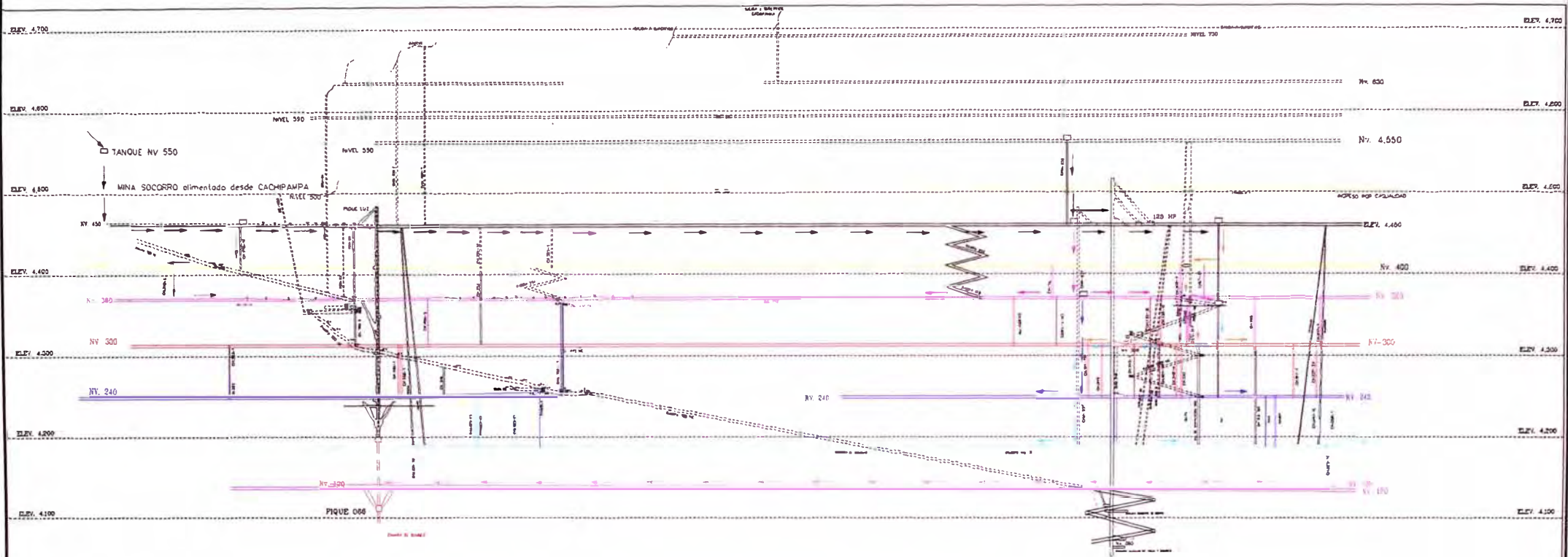
Aprobado : ING. MARIO PALLA PALLA

Area / Departamento : MINAS

Sección : DIBUJO

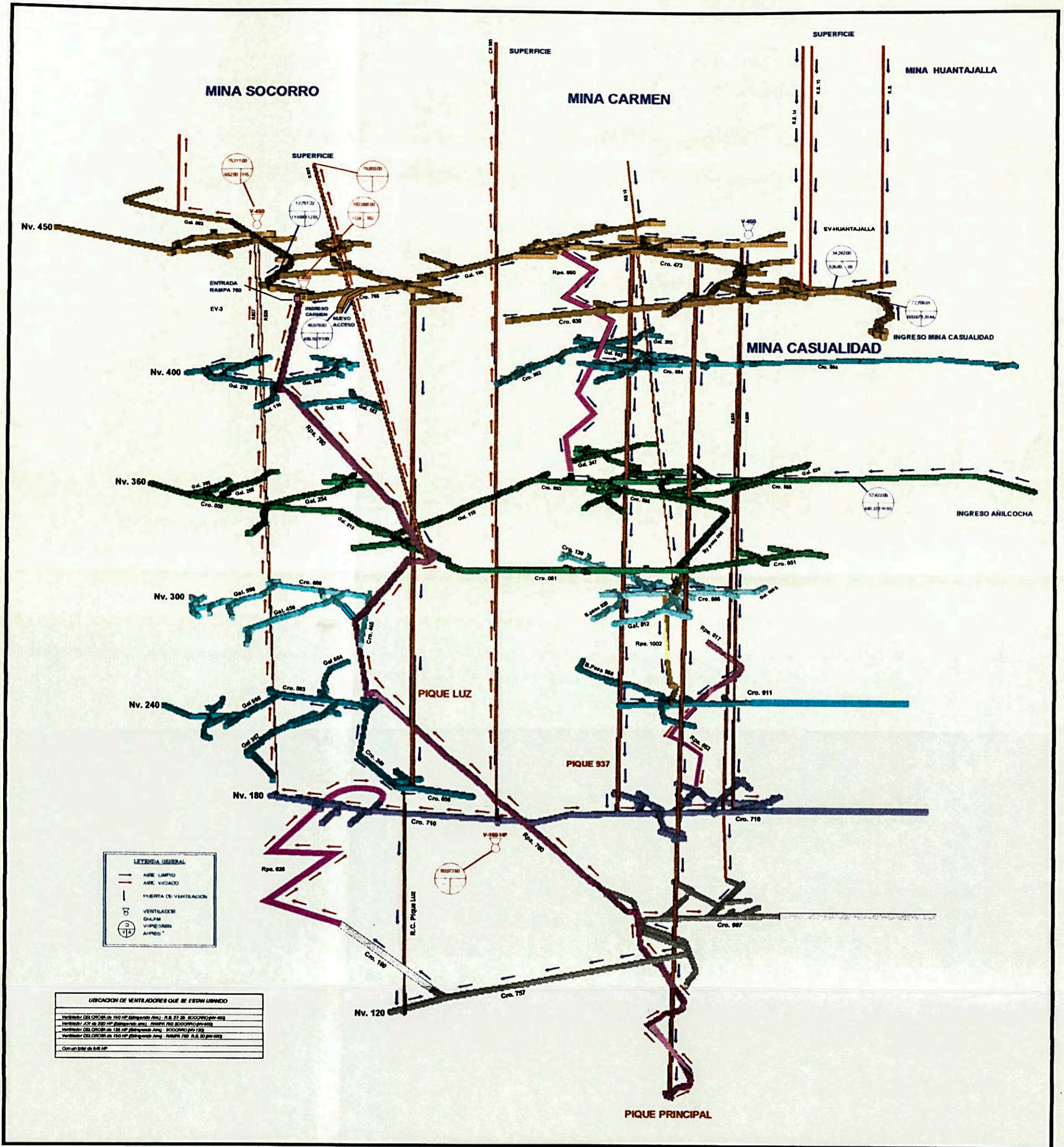


APROBADO		 U.P. UCHUCCHAQUA Buena Ventura	RED DE AIRE		Formato : A4
Superintendencia :			GARMEN Y SOCORRO		Lámina : 1/1
Planeamiento :		Elaborado : ING. RUBEN QUISPE T.			Escala :
Capitán de Minas :		Dibujado : CARLOS A. MELCHOR N.			
Geología :		Revisado : ING. RUBEN QUISPE T.		Area / Departamento : PLANEAMIENTO	Código DWG :
Jefe de Sección :		Aprobado : ING. MARIO PALLA PALLA		Sección : DIBUJO	U
		Ruta : C:\MIGUEL FARFAN \ARCHIVOS \PLANOS \RED-AIRE.dwg			



APROBADO		 U. P. UCHUCCHACUA Compañía de Minas Buena Ventura	RED DE AGUA		Formato : A4	
Superintendencia :	Elaborado : ING. RUBEN QUISPE T.		CARMEN Y SOCORRO		Lámina : 1/1	Rev. : A
Planeamiento :	Dibujado : CARLOS A. MELCHOR N.				Escala :	
Capitán de Minas :	Revisado : ING. RUBEN QUISPE T.		Area / Departamento : PLANEAMIENTO	Código DWG :		
Geología :	Aprobado : ING. MARIO PALLA PALLA		Sección : DIBUJO	U		
Jefe de Sección :	Ruta : \\U_planeamiento\Planoteca\Temporales\Mina\Servicios\Red de agua\NIVELES\RED-AGUA.dwg					

PLANO DE VENTILACION ACTUAL



APROBADO

Superintendencia :

Planeamiento :

Capitán de Minas :

Geología :

Jefe de Sección :

Compañía de Minas Buena Ventura

U. P. UCHUCCHACUA

Elaborado : ING. MIGUEL FARFAN

Dibujado : CARLOS A. MELCHOR N.

Revisado : ING. RUBEN QUISPE T.

Aprobado : ING. MARIO PALLA PALLA

VENTILACION ACTUAL
CARMEN Y SOCORRO

Area / Departamento : PLANEAMIENTO
Sección : DIBUJO

Formato :
A3

Lámina :
1/1

Rev. :
A

Escala :

Código DWG :
U

Ruta : \\U_planeamiento\Planoteca\Temporales\Mina\Servicios\Red de ventilación\ACTUAL ISOMETRICO.dwg