

**Universidad del Bío-Bío  
Facultad de Ingeniería  
Departamento Ingeniería Civil Industrial.**

**Profesor Guía: Sr. Luis San Juan S.  
Ingeniero Tutor: Sr. Alvaro Cortés**



# **“Evaluación Técnico Económica de la Internalización de las Obras de Desarrollo en Mina Subterránea de División Andina-Codelco Chile”**

TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO EN CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL MENCIÓN MECÁNICA

**Concepción, Julio de 2007**

**Rubén Edgardo Lazo Monsalves**

## **Agradecimientos y dedicatoria**

Le doy gracias a Dios que me permitió recorrer este camino, que me dio una familia como la que tengo.

Agradezco a todos quienes han estado conmigo en los momentos de alegría y dificultad también.

A mis padres y hermano, pilares fundamentales de este camino que llega a su fin, para dar comiendo a una nueva etapa, en la que estoy seguro contaré con su apoyo nuevamente.

A mis “padrinos” que han entregado cariño y enseñanzas de vida, estoy agradecido de su amor incondicional.

Agradezco a mis profesores, a mí Universidad del Bío-Bío por la enseñanzas y experiencias adquiridas en sus aulas.

Agradezco a División Andina por la confianza depositada en mí para desarrollar el estudio que se muestra a continuación.

Gracias a mis tutores que siempre estuvieron prestos a atenderme y de los cuales puedo decir son mis amigos.

Finalmente, dedicar esta memoria a todos aquéllos que se alegren conmigo por llegar a la meta

## INDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Origen del tema.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Justificación.....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 Alcances .....</b>	<b>9</b>
1.4.1 Sector Parilla: .....	10
1.4.2 Sector LHD:.....	10
1.4.3 Fortificación en las áreas: .....	10
<b>1.5 Objetivos del Estudio.....</b>	<b>11</b>
1.5.1 Objetivos Generales.....	11
1.5.2 Objetivos Específicos. ....	11
<b>2 CODELCO Y DIVISIÓN ANDINA .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Codelco Chile .....</b>	<b>12</b>
2.1.1 Historia .....	12
2.1.2 La Chilenización.....	12
2.1.3 La Nacionalización .....	13
2.1.4 Estrategia Actual.....	13
2.1.4.1 Presencia Mundial .....	14
2.1.4.2 Organización.....	14
2.1.4.2.1 Directorio.....	14
2.1.4.2.2 Presidencia Ejecutiva.....	15
2.1.4.3 Misión y Visión .....	16
2.1.4.3.1 Misión.....	16
2.1.4.3.2 Visión .....	16
2.1.4.4 Divisiones .....	16
2.1.4.4.1 División Codelco Norte .....	17
2.1.4.4.2 División El Salvador.....	17
2.1.4.4.3 División Andina.....	17
2.1.4.4.4 División El Teniente .....	17
<b>2.2 División Andina.....</b>	<b>18</b>
2.2.1 Historia .....	18
2.2.2 Antecedentes.....	18
2.2.2.1 Ubicación y Acceso .....	18
2.2.3 Estrategia Actual.....	19
2.2.3.1 Definición del Negocio.....	19
2.2.3.1.1 Productos .....	19
2.2.3.1.2 Clientes .....	20
2.2.3.2 Organización.....	20
2.2.3.2.1 Gerencias .....	20
2.2.3.3 Misión y Visión .....	21
2.2.3.3.1 Misión.....	21
2.2.3.3.2 Visión .....	21
2.2.3.3.3 Políticas .....	22
2.2.3.2.2 Gerencia de Minas .....	23
2.2.3.2.2.1 Gerencia de Minas .....	23
2.2.3.2.2.2 Superintendencia Mina Rajo Abierto.....	24
2.2.3.2.2.3 Superintendencia Mina Subterránea .....	24
2.2.3.2.2.4 Superintendencia de Mantenimiento.....	24
2.2.3.2.2.5 Superintendencia Ingeniería de Minas y Gestión Operativa.....	24

2.2.4 Proyecciones Futuras.....	24
2.2.4.1 Proyecto Expansión .....	24
<b>2.3 Antecedentes Mineros. ....</b>	<b>26</b>
2.3.1 Características de sulfuros y óxidos.....	26
2.3.2 Exploraciones Geológicas. ....	27
2.3.2.1 Exploración básica.....	27
2.3.2.2 Exploración intermedia.....	28
2.3.2.3 Exploración avanzada.....	29
<b>2.4 Tipos de explotación minera. ....</b>	<b>29</b>
2.4.1 La explotación a Rajo abierto.....	30
2.4.2 La Explotación Subterránea.....	32
2.4.3 ESQUEMA BÁSICO DE EXTRACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE ANDINA.....	34
<b>3 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 Descripción de los procesos.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 Áreas dentro de una Mina Subterránea. ....</b>	<b>39</b>
3.2.1 Nivel de hundimiento .....	39
3.2.2 Nivel de Producción .....	40
3.2.3 Subnivel de ventilación. ....	41
3.2.4 Niveles de traspaso.....	41
3.2.5 Nivel de transporte.....	41
<b>3.3 Equipos necesarios en las faenas de desarrollo. ....</b>	<b>42</b>
<b>3.4 Isométrico con los Niveles de La Mina Subterránea Andina.....</b>	<b>45</b>
<b>3.5 De la roca al concentrado de cobre .....</b>	<b>46</b>
3.5.1 Chancado .....	46
3.5.2 Molienda.....	47
3.5.2.1 Molienda convencional .....	47
3.5.2.2 Molienda SAG .....	47
3.5.3 Flotación.....	48
<b>3.6 Proceso del Mineral en Planta .....</b>	<b>50</b>
3.6.1 Chancado Primario Don Luis y sistema de Transporte de Mineral a Planta SAG.....	51
3.6.2 Circuito de Molienda SAG .....	52
3.6.3 Diagrama de Flujos Molienda Convencional .....	53
3.6.4 Circuito de Flotación .....	54
<b>4 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.....</b>	<b>55</b>
<b>4.1 Con respecto a la subcontratación. ....</b>	<b>55</b>
4.1.1 Tipos de subcontratación .....	55
4.1.1.1 La subcontratación de la producción de bienes y/o de la prestación de servicios.....	55
4.1.1.2 La subcontratación de trabajo (Suministro de Personal).....	56
4.2.2. La Ley actualmente .....	57
4.2.3 Alcances de la Ley.....	58
<b>4.3 Análisis conceptual .....</b>	<b>59</b>
<b>4.4 Subcontratación y Andina. ....</b>	<b>60</b>
<b>4.5 Andina y el cumplimiento de la Ley.....</b>	<b>61</b>
<b>4.6 Proyecciones .....</b>	<b>62</b>
<b>4.7 Análisis de la Internalización de los desarrollos .....</b>	<b>63</b>
4.7.1 Preparación minera con personal propio. ....	63

4.7.2 Preparación minera con Personal Colaborador.....	64
4.7.3 Debilidades de la Situación Actual.....	64
<b>5 SITUACION CON PROYECTO.....</b>	<b>66</b>
<b>5.1 Escenarios posibles .....</b>	<b>68</b>
5.1.1 Escenario 1 .....	69
5.1.2 Escenario 2 .....	70
5.1.3 Escenario 3 .....	70
5.1.4 Escenario 4 .....	70
<b>5.2 Obras a realizar. ....</b>	<b>71</b>
5.2.1 Desarrollos Horizontales .....	71
5.2.2 Chimeneas Piloto.....	72
5.2.3 Fortificaciones .....	72
5.2.3.1 Fortificaciones con Unidades de Pernos .....	73
<b>5.3 Requerimiento de Equipos.....</b>	<b>73</b>
5.3.1 Equipos para Desarrollo Horizontal .....	73
5.3.1.1 Equipos Jumbos (Boomer) (avance horizontal).....	73
5.3.1.2 Equipos Lhd (palas).....	75
5.3.1.3 Requerimientos de Equipos Simba por escenario.....	77
5.3.1.4 Otros Equipos .....	77
5.3.1.4.1 Equipo de levante .....	77
5.3.1.4.2 Acuñaador Mecánico.....	78
5.3.1.4.2 Equipo de Fortificación (Empernador) .....	78
5.3.1.4.4 Cargador de Anfo .....	79
5.3.1.4.5 Ventiladores.....	79
<b>6 DOTACIÓN ADICIONAL REQUERIDA .....</b>	<b>79</b>
<b>7 EVALUACION ECONOMICA .....</b>	<b>81</b>
7.1 Escenario 1 .....	82
7.2 Escenario 2 .....	83
7.3 Escenario 3 .....	84
7.4 Escenario 4 .....	85
<b>8 ANALISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>	<b>86</b>
8.1 Dotación escenario 1 .....	86
8.2 Dotación escenario 2.....	87
8.3 Dotación escenario 3.....	88
8.4 Dotación escenario 4.....	89
8.5 Respecto del plazo para iniciar.....	90
8.5.1 Plazo según API o PSI.....	91
<b>9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>92</b>
9.1 Conclusiones.....	92
9.2 Recomendaciones.....	93
<b>10 ANEXOS .....</b>	<b>96</b>
Anexo 1. ....	97

<b>Anexo 2 .....</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 3 .....</b>	<b>101</b>
<b>Anexo 4 .....</b>	<b>102</b>
<b>Anexo N° 5 Evaluación económica Escenario 1 .....</b>	<b>104</b>
Anexo 5.1 Escenario 1 considerando que la dotación se reconvierte en dos años.....	105
Anexo 5.1.1 Materiales para el escenario anterior.....	106
<b>Anexo 6. Evaluación económica Escenario 2.....</b>	<b>112</b>
Anexo 6.1 Evaluación económica considerando dos años de reconversión .....	113
6.1.1 Materiales para escenario anterior.....	114
<b>Anexo 7. Evaluación económica escenario 3 .....</b>	<b>119</b>
Anexo 7.1 Evaluación económica considerando reconversión en dos años .....	120
7.1.1 Materiales para escenario anterior.....	121
<b>Anexo 8. Evaluación económica escenario 4 .....</b>	<b>127</b>
Anexo 8.1 Evaluación económica considerando reconversión en dos años .....	128
8.1.1 Materiales para escenario anterior.....	129
<b>Anexo 9. Respaldo de construcción de tarifas Colaboradores.....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo 10. Tarifas Colaboradores.....</b>	<b>164</b>
<b>Anexo 11. Dotación Requerida por Andina .....</b>	<b>166</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>168</b>

## **1 INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Introducción**

En la minería subterránea del cobre, las labores de desarrollo constituyen el pilar para poder llegar al objetivo principal: la extracción de cobre.

Las labores de desarrollo forman parte de la base operacional de la mina, es gracias a ellas que se puede llegar hasta la porción de interés del macizo rocoso. Son las labores horizontales las que permiten el ingreso a la mina, el transporte de mineral y las que sustentan la vida dentro de las faenas (Ventilación). Además, a través de ellas se puede contar con: energía eléctrica, teléfono, Internet; siendo, éstos túneles, parte fundamental del crecimiento de éstas verdaderas ciudades subterráneas.

Hasta hace algunos años atrás (2001) las labores de desarrollo eran preparadas por personal de División Andina, pero ya sea por moda o una errada concepción de abaratamiento de costos (mal evaluada al largo plazo), se optó por externalizar estas tareas.

Es claro que ciertas actividades pueden ser externalizadas, pero recordemos que la idea de tercerizar una faena nace porque la empresa no es experta en ella, en consecuencia se espera que alguien más capacitado lo pudiese hacer mejor. Es obvio, que si mi actividad es la minería, lo lógico es que no exista nadie mejor que la propia institución, para realizar obras mineras.

Lo que se logró con esta operación de externalización fue: disminución en la calidad de las obras contratadas, aumento en riesgo de accidentes, estándares de

calidad operacional por debajo de lo que establece la División y además un aumento en los costos de realización de las obras de desarrollo.

En consecuencia, se ha de evaluar ahora, la posibilidad de internalizar nuevamente las obras, de tal modo de recuperar una actividad que es vital desde el punto estratégico.



## **1.2 Origen del tema**

El tema nace por la necesidad que tiene la gerencia de minas de conocer con exactitud la situación que genera el realizar los desarrollos de la mina subterránea con personal colaborador. Se pretende evaluar la factibilidad técnica y económica de realizar dichas obras con personal propio.

Actualmente la preparación de la mina subterránea de División Andina es realizada por personal de empresas colaboradoras y por personal propio. El personal propio realiza la perforación radial y tronadura tanto del nivel de Hundimiento, como de las zanjas en el nivel de producción; el resto de las obras de preparación, tales como desarrollos horizontales, verticales, fortificación y construcción son realizadas por personal de empresas colaboradoras.

Al analizar la calidad, cantidad y el costo de las obras realizadas por los colaboradores, surge la inquietud de ver qué es lo que efectivamente está pasando con los desarrollos horizontales de la mina subterránea en la División Andina.

Al momento de externalizar, se definieron parámetros que se debían cumplir. Parámetros tales como productividades, avances en metros de desarrollo, estándares de calidad, etc. Sin embargo, por las razones que sean, éstas no fueron cumplidas. Actualmente, se obtienen trabajos de poca calidad, a un costo mayor que el que se proyectó en un comienzo. Si a esto sumamos la gran interferencia, entre colaboradores y personal propio al realizar desarrollos contiguos, tenemos una condición contraproducente, que además expone a las personas a un mayor riesgo de accidentabilidad.

Basándose en esta realidad, es que surge la necesidad de saber de manera cuantitativa la fracción de costos en los que se están incurriendo por no realizar tareas de importancia estratégica con personal propio,

En resumen, los problemas que han presentado los colaboradores son los siguientes:

- La cantidad y la calidad de recursos de las empresas colaboradoras no son las apropiadas por un efecto externo; como el alta demanda del mercado en estos periodos, la falta de personal con la experiencia suficiente repercute en una baja calidad de ciertas obras (desarrollos horizontales).
- La baja mecanización de las operaciones implica un aumento de la magnitud de los riesgos involucrados en las operaciones de preparación.
- Las empresas colaboradoras, últimamente han presentado problemas sindicales: huelgas con tomas de los accesos a la mina, que han impactado el desarrollo físico financiero de las obras contratadas. Y entorpecen el correcto funcionamiento de la Mina.
- Las contingencias asociadas a la operación conlleva a la necesidad de desarrollos no planificados en las bases de licitación. Lo anterior se traduce en un aumento de los costos, una extensión de los contratos e interferencias en los programas de producción estipulados en el PND de la división.
- Las eficiencias en costos obtenidas por el mejoramiento continuo no son traspasadas a la División.

### **1.3 Justificación**

El hecho de realizar tareas que comprometen el crecimiento de la mina, se convierte en un importante aliciente para tener la completa gestión de estas faenas.

Tener centralizada las obras de desarrollo horizontal en manos de Andina, permite flexibilidad al momento de enfrentar las contingencias, puesto que no dependemos del poder negociador del contratista, sino que solo se hace gestión sobre los propios activos. Cuando Andina invierte en tecnología garantiza que las productividades serán las que se establece en el PND, que se disminuirán los riesgos, al haber menos personal en el frente de avance.

Tener la completa gestión de estas labores de desarrollo, no solo lleva a reducir los costos operacionales, sino que también contribuye a consolidar el PND, puesto que constituye una operación estratégica en el marco del crecimiento de la división.

La rentabilidad originada al realizar los desarrollos con personal propio, constituye una oportunidad para realizar un negocio que a priori parece ser bueno.

### **1.4 Alcances**

El alcance estará acotado por el vector de obras consideradas en el PND, definido por la gerencia de minas. Conforme se vaya ejecutando el estudio pueden existir otros acotamientos debido a la reprogramación de las áreas a explotar o al surgimiento de otros proyectos que involucren desarrollos.

Los desarrollos horizontales contemplaran lo siguiente:

#### **1.4.1 Sector Parrilla:**

- Nivel 16 ½ Hundimiento (2324 m.s.n.m)
- Nivel 16 ½ Prod. Parrillas (3210 m.s.n.m)
- Subnivel 16 ½ Ventilación (3.196 m.sn.m)
- Nivel 17 Transporte (3188 ms.n.m.)
- Subnivel Ventilación 17 (3173 m.s.n.m.)

#### **1.4.2 Sector LHD:**

- Nivel 16 Hundimiento (2355 m.s.n.m)
- Nivel 16 Producción LHD (3240 m.s.n.m)
- Nivel 16 Red. y Ventilación (3222 m.s.n.m)
- Nivel 16 Reducción (3210 m.s.n.m)
- Nivel 17 Transporte (3188 m.s.n.m.)
- Subnivel Ventilación 17 (3173 m.s.n.m.)

El desarrollo completo de Chimeneas piloto.

#### **1.4.3 Fortificación en las áreas:**

- Hundimiento Parrillas (Nivel 16 ½ )
- Producción Parrillas (Nivel 16 ½ )
- Transporte Parrillas (Nivel 17)
- Ventilación Parrillas (Nivel 17)
- Hundimiento LHD (Nivel 16)
- Producción LHD (Nivel 16)

- Reducción LHD ( Nivel 16)
- Transporte LHD (Nivel 17)

## **1.5 Objetivos del Estudio**

### **1.5.1 Objetivos Generales.**

- Determinar la viabilidad de Internalizar las Obras de Desarrollo.

### **1.5.2 Objetivos Específicos.**

- Realizar un nuevo estudio de los requerimientos de obras a Internalizar, considerando más obras que las contempladas inicialmente y un nuevo horizonte de planificación.
- Determinar los requerimientos para cumplir con el vector de obras propuesto. (Mano de obra, equipos e insumos).
- Analizar los escenarios en que pudiese ejecutarse el proyecto, con el propósito de entregar directrices a la Gerencia de Minas, para definir la implementación de la Internalización de las Obras.

## **2 CODELCO Y DIVISIÓN ANDINA**

### **2.1 Codelco Chile<sup>1</sup>**

#### **2.1.1 Historia**

Chile es un país con larga tradición minera. En la primera mitad del siglo XIX, el cobre era uno de los principales productos chilenos de exportación. Iniciado el siglo XX, empresas norteamericanas invierten en El Teniente y Chuquibambilla. Entre 1925 y 1960, el gobierno chileno incrementó su participación en la gran minería del cobre.

En 1951 se firmó el Convenio de Washington, que permitió que Chile dispusiera del 20% de la producción del metal rojo para venderlo en la forma y condición que estimara conveniente.

El 5 de mayo de 1955 se creó el Departamento del Cobre, primer organismo estatal encargado de fiscalizar y participar en el concierto internacional del mercado de dicho mineral, autorizando las exportaciones de cobre y las importaciones necesarias para el funcionamiento de las empresas productoras.

#### **2.1.2 La Chilenización**

En 1966, se dictó la Ley N° 16.425 que autorizaba la creación de sociedades mixtas entre el Estado de Chile y las empresas extranjeras productoras de cobre. En estas sociedades mixtas, el Estado chileno debía tener, al menos, una participación del 25% de la propiedad de los yacimientos en manos de las

---

<sup>1</sup> Memoria Anual 2005

empresas extranjeras lo que provocó que paulatinamente Codelco adquiriera propiedad sobre las divisiones actuales.

### **2.1.3 La Nacionalización**

Esta se lleva a efecto en 1971, a través de la modificación del Art. 10 de la Constitución, referente al Derecho de Propiedad, tuvo lugar la nacionalización del cobre. A dicho artículo se agregó una disposición transitoria que establecía que, por exigirlo el interés nacional y en ejercicio del derecho soberano e inalienable del Estado de disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales, se nacionalizan y declaran por tanto incorporadas al pleno y exclusivo dominio de la Nación las empresas extranjeras que constituyen la gran minería del cobre. El 1º de abril de 1976 se creó La Corporación Nacional del Cobre de Chile, Codelco Chile, a través del Decreto de Ley N° 1.350. La empresa agrupó los yacimientos existentes en una sola empresa minera, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propio, de duración indefinida, que se relaciona con el gobierno a través del Ministerio de Minería.

### **2.1.4 Estrategia Actual**

La Estrategia se basa en una visión de futuro que implica consolidar su liderazgo como productor de cobre en el mundo a través de medidas que permitan desarrollar su potencial de negocios, maximizar su valor económico y su aporte al Estado.

Esta estrategia involucro a todos los trabajadores de la Corporación, pues privilegia un estilo de gestión basado en la cooperación, el convencimiento, la participación y el trabajo en equipo.

### **2.1.4.1 Presencia Mundial**

Una herramienta esencial para que Codelco pueda materializar su visión de futuro es su posición de liderazgo en el mercado cuprífero: es el principal productor del mundo con 1,83 millones de toneladas de cobre fino (2005). Posee además las mayores reservas base de cobre, alrededor de veinte por ciento del total del planeta.

### **2.1.4.2 Organización<sup>2</sup>**

Con la nacionalización se detonó un proceso que culminó con la creación, a través del Decreto Ley 1.350 de 1976, de la Corporación Nacional del Cobre de Chile, Codelco, concebida como una empresa propiedad del Estado chileno, minera, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propio.

#### ***2.1.4.2.1 Directorio***

El Directorio de la Corporación lo constituyen siete integrantes, los que son nombrados por la Presidenta de la República de Chile.

El Directorio es liderado por la Ministra de Minería, y lo integran también el Ministro de Hacienda, tres representantes designados por la Presidenta de la República y dos directores representantes de los trabajadores y supervisores.

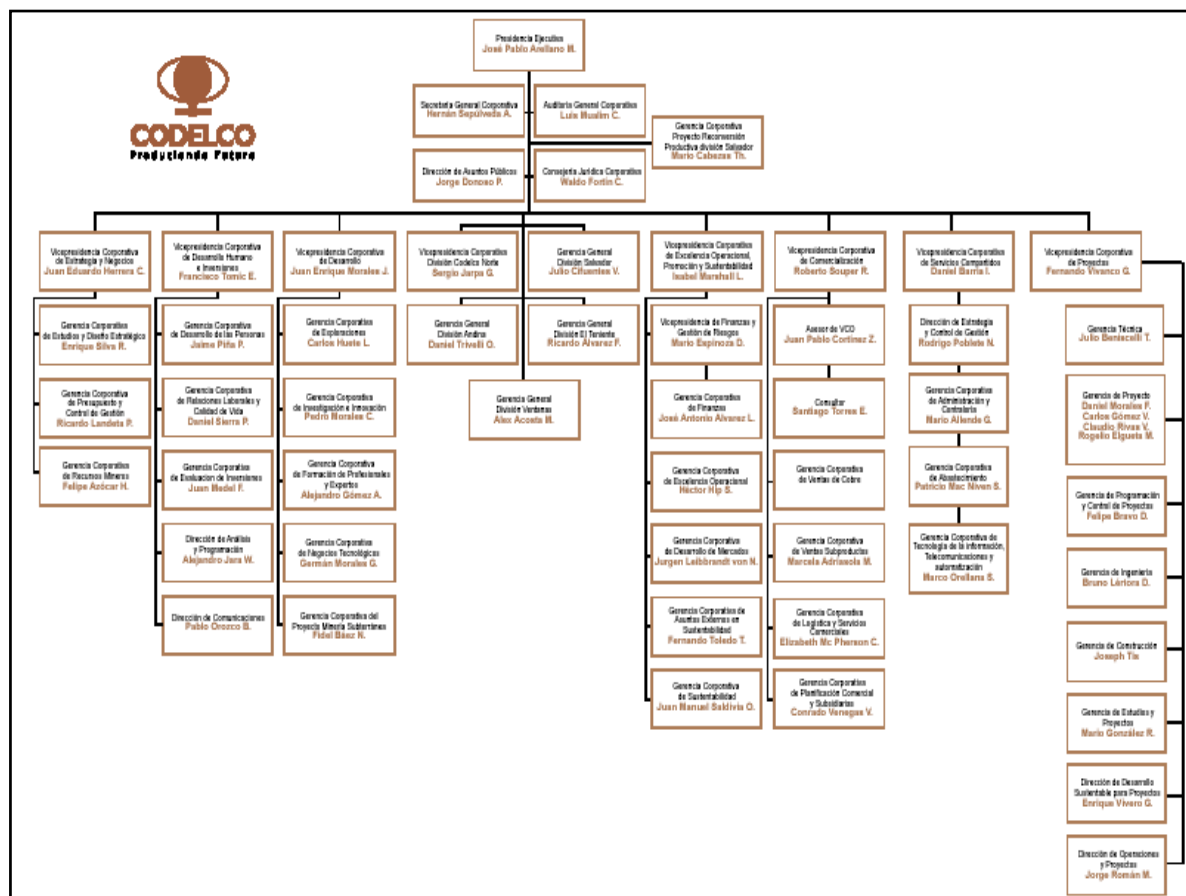
---

<sup>2</sup> [www.codelco.com](http://www.codelco.com)



### 2.1.4.2.2 Presidencia Ejecutiva

El Presidente Ejecutivo es nombrado por el Presidente de la República y ratificado por el Directorio. Es el encargado de dirigir la empresa. Su labor es asistida por vicepresidencias especializadas y gerencias corporativas en la administración superior de Codelco.



Fuente: [www.codelco.com](http://www.codelco.com)

### **2.1.4.3 Misión y Visión**

#### ***2.1.4.3.1 Misión***

La misión de Codelco es desplegar, en forma responsable y ágil, toda su capacidad de negocios mineros y relacionados, con el propósito de maximizar en el largo plazo su valor económico y su aporte al Estado de Chile.

#### ***2.1.4.3.2 Visión***

Visión, CODELCO, empresa 100% estatal, será líder mundial en competitividad, desplegando todo el potencial de su gente y de sus negocios, posicionándose con una fuerte presencia en el mundo.

### **2.1.4.4 Divisiones<sup>3</sup>**

Las operaciones que hacen de Codelco el principal productor mundial de cobre son realizadas, principalmente, a través de sus divisiones operativas, encargadas de la explotación de los yacimientos, el procesamiento de los minerales, y la obtención del metal y sus subproductos para el envío a los mercados mundiales.

Son cinco divisiones mineras, donde se trabaja con similares procesos productivos, y una fundición y refinería. Todas están ubicadas en las zonas norte y centro de Chile.

---

<sup>3</sup> Memoria Anual 2005

#### ***2.1.4.4.1 División Codelco Norte***

Ubicada en la II Región, la División Codelco Norte fue creada el 10 de agosto de 2002, a través de la fusión de las Divisiones Chuquicamata y Radomiro Tomic.

La explotación de Chuquicamata, la mina a rajo abierto más grande del mundo, se inició en 1910. Se encuentra ubicada a 250 kilómetros al noreste de Antofagasta y a 1.600 kilómetros al norte de Santiago.

#### ***2.1.4.4.2 División El Salvador***

La División El Salvador se localiza en la III Región e inició sus operaciones en 1959 con una fundición y refinería electrolítica. A partir de 1995 se incorporó una línea hidrometalúrgica con capacidad para 25 mil toneladas métricas finas de cobre por año, en su mina a rajo abierto.

#### ***2.1.4.4.3 División Andina***

Andina se localiza en plena cordillera en la Provincia de Los Andes, V región, a 80 Kilómetros al noreste de Santiago. Entró en operación en 1970.

Andina posee dos minas: Río Blanco, yacimiento subterráneo; y Sur Sur, a rajo abierto. Sus principales productos son los concentrados de cobre y de molibdeno.

#### ***2.1.4.4.4 División El Teniente***

La mina de cobre subterránea más grande del mundo, con cerca de 2.400 kilómetros de galerías subterráneas, está enclavada a 2.100 metros de altitud, a 44 kilómetros de Rancagua, VI Región.

Esta mina se ha explotado desde 1904. El método de explotación utilizado es por hundimiento de bloques, en el que la fuerza de la gravedad apoya sustancialmente la extracción minera.

## **2.2 División Andina<sup>4</sup>**

### **2.2.1 Historia**

Esta se extiende por más de 100 años, cuando se inició la explotación de la Mina Los Bronces. La accidentada geografía permitió que solo en el año 1955, la Compañía Cerro Corporación iniciara trabajos formales de reconocimiento y diseño, los que culminaron en 1966 con la creación de la Compañía Minera Andina, en la que el Estado de Chile mantuvo el 30% de la propiedad. A partir de entonces se desarrolló un proyecto de explotación subterránea con instalaciones de chancado y concentración, el que se puso en marcha en 1970.

En 1971 la propiedad del yacimiento fue nacionalizada y en 1976 se integró a la Corporación Nacional del Cobre de Chile, Codelco, con el nombre de División Andina.

En 1980 se descubrió un cuerpo mineral superficial de alta ley llamado Sur-Sur, el que se convirtió en una importante fuente de recursos mineros y comenzó a ser explotado en 1983 como mina a cielo abierto.

### **2.2.2 Antecedentes<sup>5</sup>**

#### **2.2.2.1 Ubicación y Acceso**

El yacimiento Río Blanco se ubica en la Cordillera de Los Andes, a 3.500 metros sobre el nivel del mar, aproximadamente a 40 kilómetros al sur este de la ciudad de Los Andes y 50 kilómetros, medidos en línea recta, desde Santiago.

---

<sup>4</sup> Memoria Anual 2005

<sup>5</sup> Memoria Anual 2005

La carretera que conduce a las dependencias de la empresa desde la capital, se extiende a través de 146 kilómetros.

## **2.2.3 Estrategia Actual**

### **2.2.3.1 Definición del Negocio**

El negocio de División Andina consiste fundamentalmente en producir Cobre y Molibdeno fino contenido en concentrados. Además obtiene rentabilidad a partir de la comercialización de otros productos derivados directamente de su actividad principal. Para ello, se procesan actualmente 64.500 toneladas por día de mineral, con una ley promedio de 1,0 % de Cu y 0,026 % de Mo, en un horizonte de planificación de 25 años, beneficiando 2.200 toneladas por día de concentrado de cobre y 21 toneladas diarias de concentrado de molibdeno como subproducto principal.

#### **2.2.3.1.1 Productos**

Los productos comerciales de División Andina son:

- *Concentrado de Cobre*; con una ley media de 30,5 % Cu, con una humedad que promedia 8,6% y bajos niveles de Arsénico (< 0,2 %) y Plomo (< 0,06 %) y por ello, atractivos para los negocios de Fundición y Refinación.
- *Concentrados de Molibdeno*:
- *Concentrado Mo Alto Cobre*; con una ley media entre 48 y 50 % Mo y niveles de Cobre del orden de 4%.
- *Concentrado Mo Bajo Cobre*; con una ley media entre 52 % Mo y niveles de Cobre del orden de 0,3%.

Ambos aptos para su transformación a óxidos de molibdeno, producto comercial de la Corporación.

- *Cemento de Cobre; con una ley media de entre 60 y 80% de Cu y 5% de Mo.*

### **2.2.3.1.2 Clientes**

Los concentrados de cobre, del orden de 800.000 toneladas anuales, tienen clientes tanto nacionales como internacionales y son comercializados por la Gerencia de Ventas de Codelco Chile.

Los clientes nacionales son fundamentalmente las fundiciones de Potrerillos y Caletones de nuestra Corporación y la fundición de Enami en Ventanas.

Los principales clientes en el extranjero son la fundición de Caraiba en Brasil y fundiciones en Asia (China, Corea y Japón).

Los concentrados de molibdeno, del orden de 7.500 toneladas por año, son descubrizados internamente a través de un proceso de lixiviación (proceso LR) y enviados posteriormente para su transformación a óxido de molibdeno grado técnico. La comercialización también la realiza en forma centralizada la Gerencia de Ventas de la Corporación.

A su vez, División Andina procesa los concentrados de molibdeno de División El Teniente, descubrizando aproximadamente 6.000 toneladas por año; concentrados que también son transformados a óxidos de molibdeno.

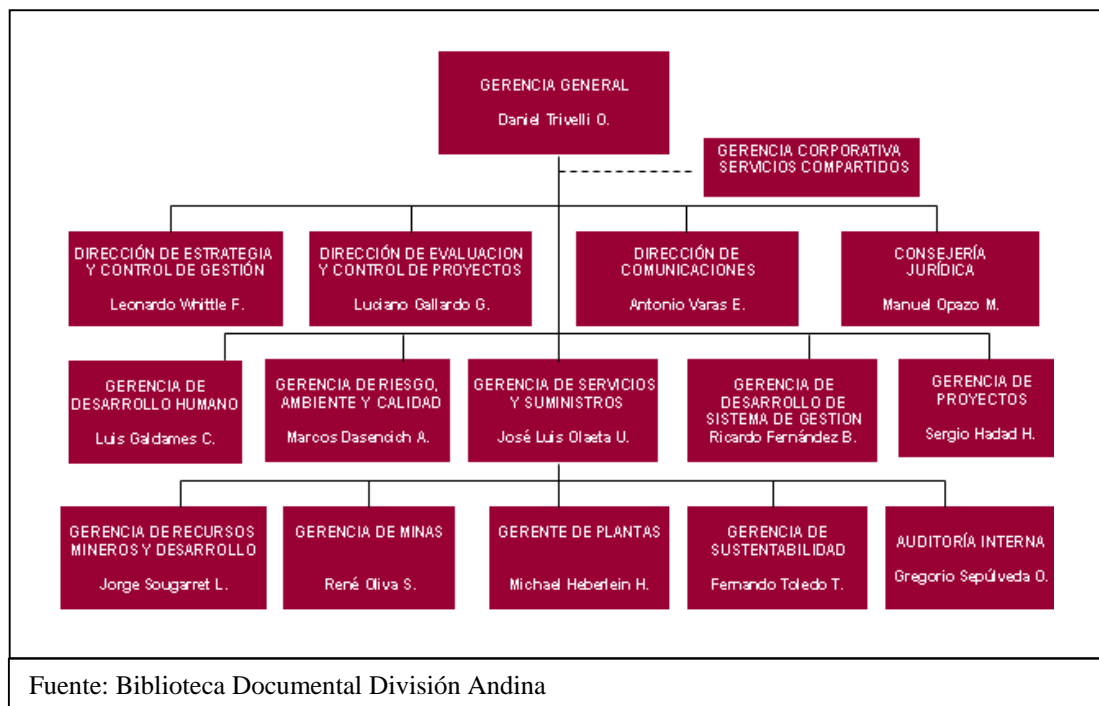
### **2.2.3.2 Organización<sup>6</sup>**

#### **2.2.3.2.1 Gerencias**

La estructura administrativa y operativa de la división es la siguiente

---

<sup>6</sup> Intranet Corporativa



## 2.2.3.3 Misión y Visión

### 2.2.3.3.1 Misión

La Misión de División Andina es producir concentrados de Cobre y Molibdeno y participar en su comercialización, conociendo al cliente y apoyando la gestión para satisfacer las necesidades de fundiciones de Cobre y transformadores de concentrado de Molibdeno, las que si bien se ubican en el mundo entero, se concentran en Chile, Brasil y Asia.

### 2.2.3.3.2 Visión

División Andina busca competir y ser reconocida por producir productos con muy bajas impurezas, cuya composición mineralógica y leyes sean homogéneas, todo ello técnicamente certificado.

Igualmente, busca ser oportuna y puntual en la entrega de sus productos, y flexible para adaptarse a los requerimientos de sus clientes dentro de ciertos márgenes definidos por la División.

#### ***2.2.3.3.3 Políticas***

División Andina está preocupada de mejorar permanentemente sus resultados operacionales y de optimizar su gestión, con la finalidad de aumentar sus excedentes, reducir sus costos y ser cada día más competitiva.

Con este objetivo la empresa, inspirada en la misión y en la estrategia corporativa, ha desarrollado las siguientes políticas:

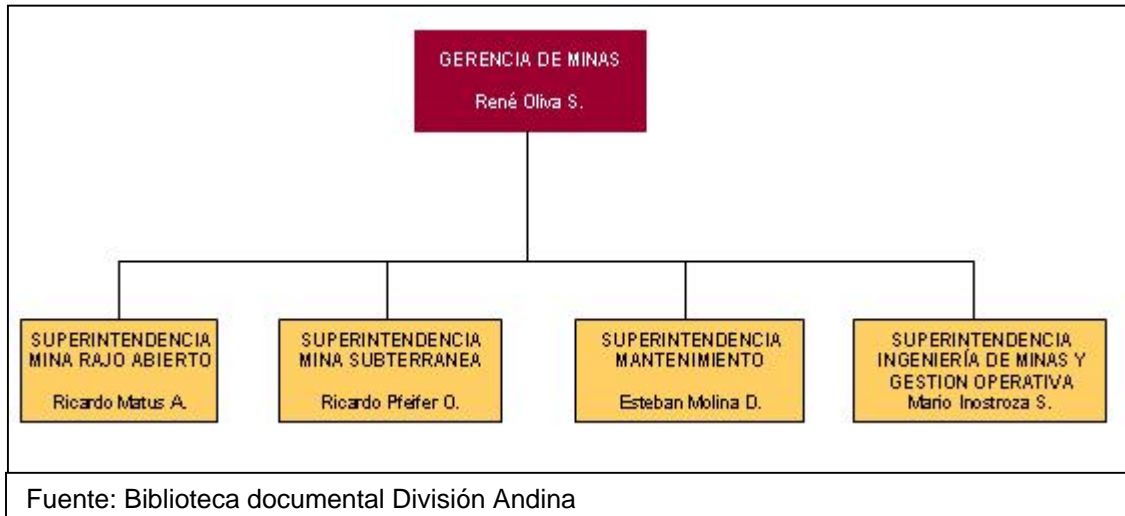
- *Gestión integrada Calidad, Medio Ambiente y Seguridad.*
- *Control de gestión.*

En su Política de Gestión Integrada de Calidad; Medio Ambiente y Seguridad, Andina declara su compromiso para satisfacer las expectativas de sus clientes respondiendo adecuadamente a sus necesidades, cumplir el marco legal, la reglamentación vigente; promover conductas laborales basados en la prevención de incidentes, contaminación y fallas operacionales; promover una utilización eficiente de los recursos, con énfasis en el aprovechamiento del agua y la energía. Por otra parte, con su Política de Control de la Gestión, Andina se propone garantizar el empleo eficiente de los recursos de la empresa, asegurando que todas las actividades del negocio concuerden con las definiciones corporativas y divisionales.



### 2.2.3.2.2 Gerencia de Minas

A continuación se describen las actividades que desarrolla la Gerencia de Minas, que corresponde a la Gerencia encargada del proyecto.



#### 2.2.3.2.2.1 Gerencia de Minas

La Gerencia de Minas es la unidad de negocios responsable de explorar las minas del Distrito, cumpliendo el contrato de movimiento de materiales y desarrollo establecido con la Gerencia de Recursos Mineros y Desarrollo, de manera de maximizar el valor de su negocio y de esta forma contribuir a la maximización del Van de la División y de la Corporación.

#### **2.2.3.2.2.2 Superintendencia Mina Rajo Abierto**

Es la responsable de extraer y transportar el mineral, en la cantidad, calidad y oportunidad requerida, alimentando las plantas de chancado, optimizando el rendimiento de sus activos.

#### **2.2.3.3.3.3 Superintendencia Mina Subterránea**

Es la responsable de extraer y transportar el mineral, en la cantidad, calidad y oportunidad requerida, alimentando las plantas de chancado, optimizando el rendimiento de sus activos.

#### **2.2.3.3.3.4 Superintendencia de Mantenimiento**

Responsable del mantenimiento de los equipos e instalaciones que aseguren la continuidad de los procesos de producción.

#### **2.2.3.3.3.5 Superintendencia Ingeniería de Minas y Gestión Operativa**

Responsable de asesorar las operaciones, con el fin de incorporar las mejores prácticas y tecnologías, de la industria minera.

### **2.2.4 Proyecciones Futuras<sup>7</sup>**

#### **2.2.4.1 Proyecto Expansión**

Desde el inicio de sus operaciones, División Andina ha efectuado cuatro proyectos de expansión. El más reciente culminó en 1999 y permitió ampliar la capacidad de extracción y tratamiento desde 34.500 toneladas diarias de mineral a las actuales 64.500. Gracias a ello, la producción de la División se elevó hasta 250 mil toneladas anuales de cobre fino y 3.500 toneladas de molibdeno.

---

<sup>7</sup> Intranet Corporativa

Actualmente División Andina se encuentra embarcado en un mega proyecto de expansión denominado “Nueva Andina” el cual entro en plena operación en enero de 2007.

Este proyecto ha seguido la evolución que se indica a continuación:

Durante el año 1997 se realizó un estudio de diagnóstico de una posible ampliación, la que confirmó su viabilidad técnica-económica y confirmó la necesidad de acelerar el reconocimiento geológico.

El notable incremento de las reservas demostradas, principalmente en el cuerpo Don Luis, reconocido en campañas realizadas durante los años 1998 a 2000, permiten planificar nuevos ritmos de explotación para este yacimiento, cuyo límite superior queda acotado sólo por motivos económicos a valores entre 135 y 140 mil toneladas métricas por día.

Durante el año 2000, con la nueva información disponible, se realizó una ingeniería de perfil del proyecto, evaluando cuatro opciones de crecimiento, arrojando todas ellas atractivos indicadores económicos. Técnicamente, el proyecto postula construir una nueva línea de producción paralela a la actual, sin alterar lo existente en el área industrial. Esta nueva línea de producción tendría una capacidad diaria entre 65 y 70 mil toneladas.

Actualmente se inició la denominada fase 1, que constituirá el primer escalón de su plan de desarrollo. La meta de esta fase de expansión es alcanzar una capacidad mina-planta de 90.000 toneladas de mineral por día.

Paralelamente, se realizaron campañas de sondajes geológicos en profundidad en distintos sectores del yacimiento para sustentar futuros planes de expansión. Asimismo y como parte del cumplimiento de los compromisos ambientales de la

División, finalizó el diseño de las obras para captar y conducir las aguas enriquecidas con cobre que fluyen desde los botaderos de minerales.

## **2.3 Antecedentes Mineros.**

Para comenzar con una faena minera, primero se debe encontrar un yacimiento que sea económicamente rentable para su explotación. Esta tarea se lleva a cabo a través de las denominadas “exploraciones geológicas”. Los yacimientos dependen de los procesos geológicos que han ocurrido en ese lugar. De esta forma los yacimientos de cobre se relacionan con la presencia de intrusivos<sup>8</sup>, que son rocas ígneas y material magmático que se introdujo a gran temperatura y presión en la corteza terrestre. Estos intrusivos aportan los minerales que contienen a las rocas circundantes, y de acuerdo a las condiciones en que esto ocurre, se tienen dos tipos de material mineralizado: los sulfuros y los óxidos. La presencia de éstos en un yacimiento define dos zonas que tienen características diferentes: la zona de los sulfuros y la zona de los óxidos, las que a su vez determinan la manera de explotar el mineral: la línea de los óxidos y la línea de los sulfuros.

### **2.3.1 Características de sulfuros y óxidos.**

La zona de sulfuros corresponde a la mineralización original del yacimiento, también llamada primaria. Los sulfuros contienen minerales formados por

---

<sup>8</sup> **Intrusivos:** Tipos de rocas formadas a partir del magma (masa de silicatos fundidos entre 600 °C y 1.200°C presente en la parte inferior de la corteza y manto terrestres) que se introduce en las capas superiores de la corteza terrestre, la cual está a temperaturas inferiores, solidificándose dentro de ésta. La profundidad en la que se forman estas rocas varía entre 15 km y 1 km.

combinaciones de cobre, azufre y hierro los que otorgan a las rocas un aspecto metálico.

La zona de óxidos se encuentra en la superficie del yacimiento o cerca de ella, y contiene óxidos de cobre, los que típicamente tienen un color verde o azul. Los minerales oxidados se han formado por acción del oxígeno y otros agentes que atacan las rocas mineralizadas que se encuentran en la superficie.

### **2.3.2 Exploraciones Geológicas.**

La búsqueda y definición de nuevos yacimientos<sup>9</sup> son realizadas por un equipo de profesionales, encabezados por geólogos. Éstas consideran las siguientes etapas:

- Exploración básica
- Exploración intermedia
- Exploración avanzada.

#### **2.3.2.1 Exploración básica**

En esta etapa se efectúa un reconocimiento general de un área extensa (decenas a cientos de kilómetros) con el fin de identificar algunas características favorables que puedan indicar la presencia de un yacimiento. Aquí se estudian las características de las rocas (color, textura, estructura, presencia de minerales indicativos) y su ubicación. Se recogen muestras que permitirán determinar el contenido de los elementos interesantes en una explotación. La información

---

<sup>9</sup> Yacimiento: masa de roca localizada en la corteza terrestre que contiene uno a varios minerales en cantidad suficiente como para ser extraídos con beneficio económico. Existen yacimientos de diferentes tipos, pero en el caso del cobre, los de mayor volumen corresponden a los denominados pórfidos cupríferos.

obtenida en esta etapa es el peaje para poder seguir avanzando en la especificidad de la exploración.

### **2.3.2.2 Exploración intermedia**

En esta etapa se pretende confirmar la existencia de mineralización de cobre en profundidad, de acuerdo con la información recogida en la etapa anterior. Tras definida el área de interés, se realizan con mayor detalle trabajos geofísicos tales como magnetometría<sup>10</sup>, gravimetría<sup>11</sup>, resistividad<sup>12</sup> y trabajos geoquímicos como la obtención y análisis químicos de muestras de superficie.

La información aquí recolectada permite diseñar la perforación de algunos sondajes exploratorios, para extraer muestras de distintas profundidades y determinar la posible continuación de la mineralización bajo la superficie. El resultado de esta etapa es una delimitación aproximada de lo que pudiese ser un yacimiento de dimensiones aproximadas entre 500 metros y 5 kilómetros por lado.

---

<sup>10</sup> Magnetometría: Método geofísico. Consiste en medir mediante un magnetómetro las anomalías magnéticas superficiales que se registran en una determinada zona, las que podrían ser producto de un yacimiento que contenga magnetita.

<sup>11</sup> Gravimetría: Método que aprovecha las diferencias de gravedad que se pueden registrar en distintos sectores. Se basa en el hecho de que grandes cuerpos mineralizados pueden aumentar la gravitación en una región determinada, dada la mayor densidad de éstas.

<sup>12</sup> Resistividad: Método que se basa en que la distribución de potencial eléctrico alrededor de un electrodo de corriente enterrado en el suelo depende de la resistividad eléctrica del terreno que esta a su alrededor.

### **2.3.2.3 Exploración avanzada**

En esta etapa se determina con mayor precisión la forma y extensión del yacimiento y la calidad del mineral encontrado, es decir, la ley de mineral que corresponde al contenido del o de los elementos de interés.

Para tales efectos se realiza la perforación de más sondajes, distribuidos en una malla regular (cada 200 o 400 m, por ejemplo), los que atraviesan el mineral (zonas de óxidos y sulfuros). De esta manera se determina la ley de cobre, tipos de mineral, alteración, estructuras, dureza, fracturamiento, etc.

Finalmente, dadas las características del yacimiento, el diseño de la operación y las proyecciones a futuro de mercado internacional del cobre, se decide llevar adelante la decisión de explotar el yacimiento. En promedio un yacimiento económicamente atractivo es del orden de los cientos de millones de toneladas y tienen leyes promedio entre 0.4 y 1.0%.

## ***2.4 Tipos de explotación minera.***

Se mencionó anteriormente que el tipo de faena minera dependerá del tipo de mineral existente, pues de esta manera es que para la explotación de cobre se tienen dos grandes métodos:

- Explotación a Rajo o cielo abierto.
- Explotación Subterránea.

De manera particular División Andina, cuenta en sus faenas con una combinación de ambas técnicas.

### **2.4.1 La explotación a Rajo abierto**

Es particularmente rentable para yacimientos que presentan una forma regular y están ubicados en la superficie o cerca de ésta, de manera que el material estéril que lo cubre pueda ser retirado a un costo que pueda ser absorbido por la explotación de la porción mineralizada.

Este sistema de extracción permite utilizar equipos de grandes dimensiones, ya que el espacio no está restringido como en el caso de las minas subterráneas, aunque si tienen restricciones con el factor clima, puesto que, en el caso de Andina se encuentra en la alta cordillera.

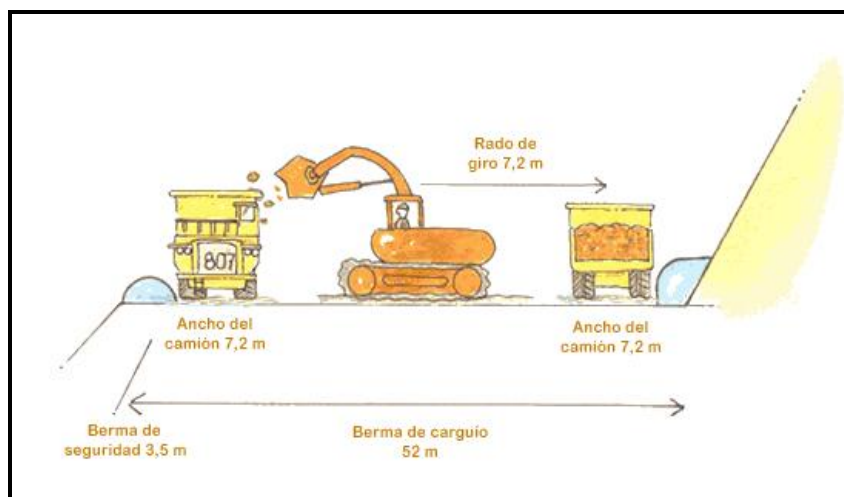
La explotación a cielo abierto permite aplicar economías de escalas dado el gran volumen que permite mover. El tipo de mineralización para este caso corresponde principalmente a óxidos, cuando la explotación es poco profunda.

El diseño de una mina a rajo abierto requiere avances sucesivos en profundidad. A medida que se profundiza en la mina, se requiere ir ensanchándola para mantener la estabilidad de sus paredes. Finalmente se genera una especie de anfiteatro escalonado con un diseño tal que permita el desplazamiento de los equipos cuya forma es dinámica ya que va cambiando a medida que progresa la explotación.

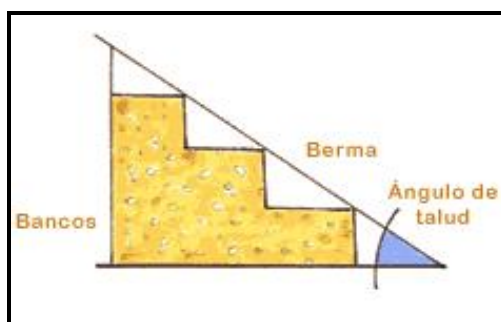
Para mantener estables los avances de la mina se establecen parámetros geométricos tales como:

- Banco
- Berma
- Ángulo de talud
- Rampa





**Fig. 1 Berma de seguridad, para desplazamientos de equipos y faenas mineras.**



**Fig. 2 Diseño de rajo, para evitar desplomes.**

Con estos elementos de diseño, que permiten desplazamientos seguros de los equipos se procede al proceso de obtención de cobre, a grandes rasgos; el proceso sigue el siguiente procedimiento:

- **Perforación:** se realizan perforaciones en el banco a distancias regulares entre sí, generalmente entre 8 y 12 m (malla de perforación), de manera que atraviesan toda la altura del banco para que, al introducirse los explosivos, la detonación permita fragmentar la roca.

- Tronadura: en cada tiro cargado con explosivo, se introduce un detonante de encendido eléctrico, el que se detona mediante control remoto. Se detona desde la cara expuesta del banco hacia dentro (generando mayor cara libre para el desprendimiento de la roca).
- Carguío: el material es cargado en camiones de gran tonelaje mediante palas de gran envergadura (entre 70 y 100 toneladas) o con cargadores frontales de menor capacidad.
- Transporte: para transportar el material mineralizado y el estéril se utilizan camiones de gran tonelaje, por ejemplo 240 o 300 toneladas. Lo llevan desde el frente de carguío tanto al chancador primario o a botaderos, dependiendo si se trata de material con ley o estéril respectivamente.

Tras esto viene el proceso de concentración (chancado y molienda). Dicho proceso ocurre en el concentrador (también conocida como planta), obteniéndose como producto de venta concentrado de cobre. En algunas faenas mineras el proceso sigue, a través de otras técnicas tales como la Lixiviación (en el caso de óxidos) o la Fundición (para materiales sulfurados). Sin embargo, en el caso de Andina; esto no ocurre.

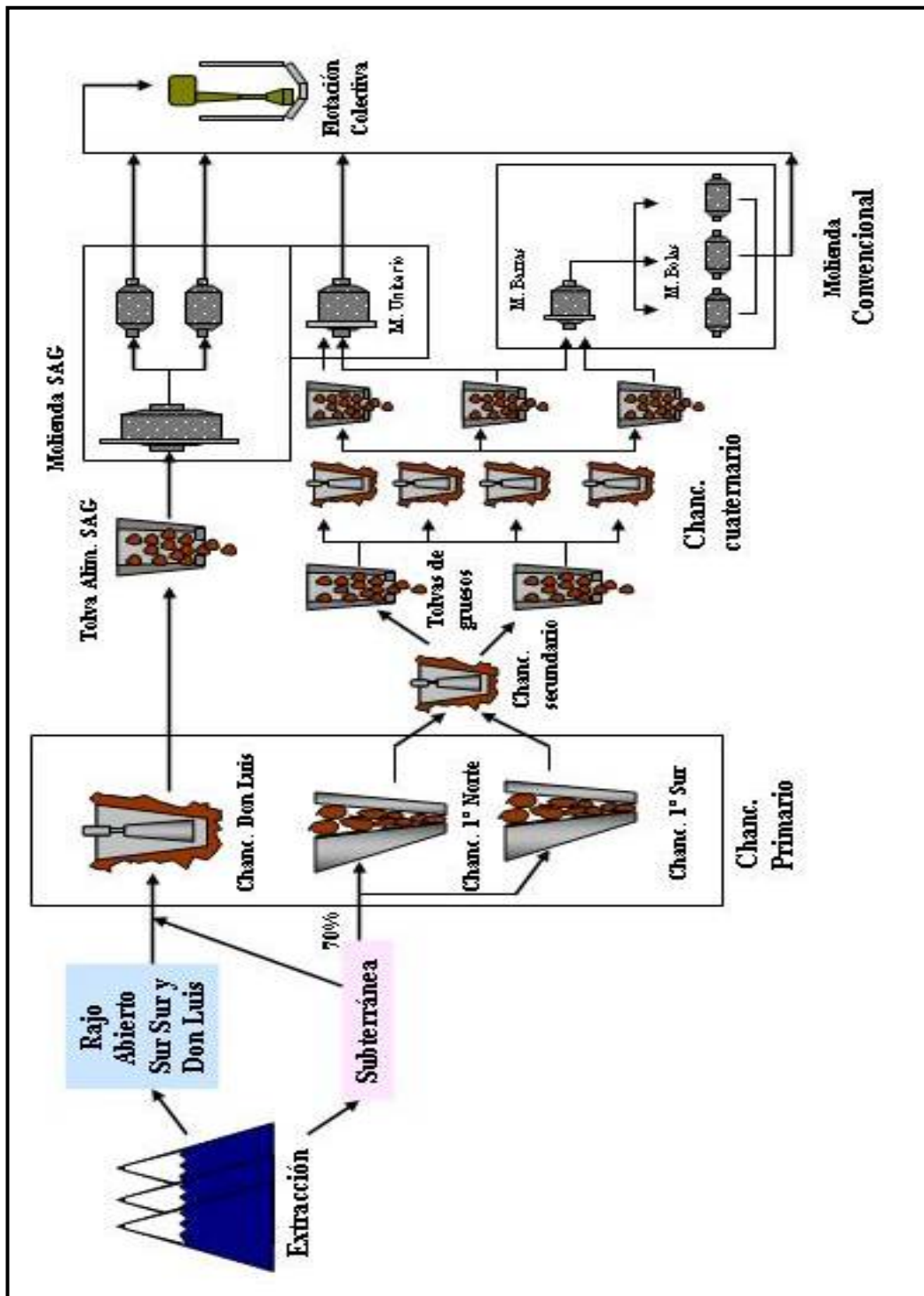
#### **2.4.2 La Explotación Subterránea**

Tiene sentido cuando el yacimiento presenta una cubierta de estéril de espesor tal, que su extracción desde la superficie resulta antieconómica. Particularmente esto ocurre al interior de un cerro, se dice que la minería subterránea es selectiva,

puesto que es más costosa que la extracción a cielo abierto, por lo que se debe atacar de manera precisa a los sectores mineralizados.

Para acceder al mineral se construyen labores subterráneas en la roca desde la superficie. Las labores subterráneas pueden ser Horizontales (túneles o galerías), verticales (piques) o inclinadas (rampas) y se ubican en los diferentes niveles que permiten fragmentar, cargar y transportar el mineral desde el interior de la mina hasta la planta, ubicada en la superficie.

### 2.4.3 ESQUEMA BÁSICO DE EXTRACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE ANDINA



## 3 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

### **3.1 Descripción de los procesos.**

Se ha dicho que para obtener el cobre de un cuerpo mineralizado que no puede ser extraído desde la superficie se construyen faenas subterráneas. Pues bien, para tales efectos se recurre a explosivos que se colocan en perforaciones efectuadas en la roca. Estas perforaciones están distribuidas siguiendo la forma que se le quiere dar a la labor subterránea (túneles, piques o rampas, chimeneas) y la tronadura se realiza en una secuencia, partiendo desde un punto central hacia los bordes, de manera tal que se genere una cara libre donde vaya deslizándose la porción fragmentada, de otro modo el cerro se “apretaría contra si mismo”. Para poder extraer el mineral se hace imprescindible la existencia de dichos accesos y desarrollos horizontales.

Una vez realizada la tronadura se procede a fortificar los avances para evitar derrumbes que pudiesen atentar contra la seguridad de trabajadores, equipos e interrumpir el libre tránsito.

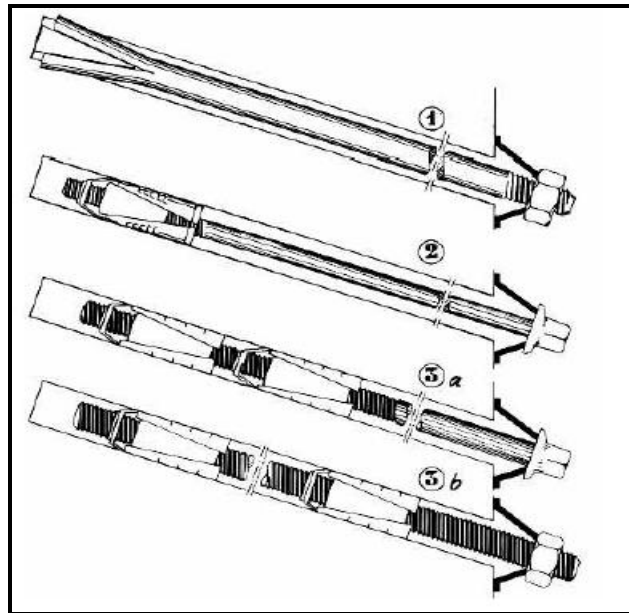
Las rocas tienen un cierto equilibrio, en forma natural, pero éste se rompe al hacer una perforación en su interior. El objetivo de la fortificación es ayudar a la roca a recuperar en parte su capacidad de soporte. El tipo de soporte o fortificación empleada depende de varios factores:

- a) Según la función: las fortificaciones en los túneles de uso frecuente y prolongado, especialmente aquéllas de los lugares donde deben transitar personas y equipos, deben contar con un factor de seguridad mayor. Las fortificaciones de túneles que presentan un uso esporádico o donde no transita personal, tienen exigencias menores.
- b) Según el peso que soportan: la presión que se genera alrededor de una labor subterránea es mayor cuanto más profunda se ubique, ya que debe soportar una altura mayor de roca. De esta forma los túneles que se encuentran a mayores profundidades requerirán de mayores fortificaciones y de mayor resistencia.

- c) Según las características del terreno: el macizo rocoso presenta diferencias en su constitución (tipo de roca, alteración, estructuras). Por ello, su comportamiento puede ser diferente en cuanto a dureza y resistencia a los esfuerzos. Una roca que se disgrega fácilmente requiere ser fortalecida totalmente, por el contrario, una roca cohesionada de dureza media se autosustenta y requiere poca fortificación; en tanto una roca cohesionada de alta dureza puede concentrar esfuerzos tan grandes que podrían provocar la explosión de las paredes del túnel, por lo que requiere fortificación extrema.

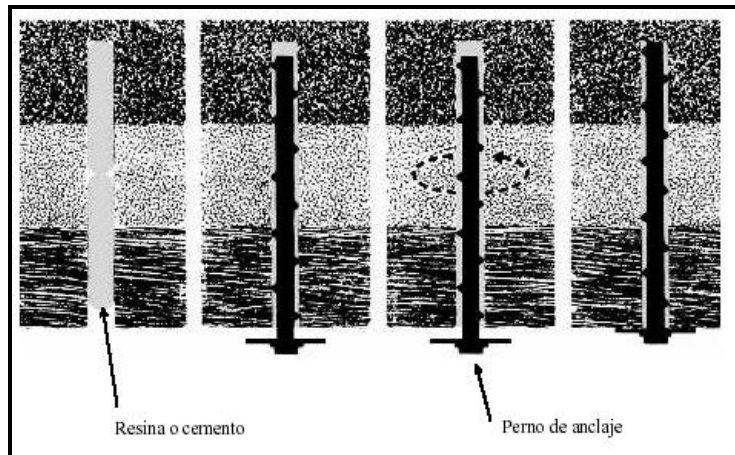
Los materiales que se utilizan para reforzar túneles, piques o rampas son:

- Mallas de acero: este tipo de fortificación se usa en lugares donde existe el peligro de caída de rocas grandes y también pequeñas y se desea proteger al personal, equipos y herramientas. Adicionalmente, se suele fijar con pernos de anclaje, usualmente pernos Split Set.
- Pernos de anclaje: actualmente se usan diferentes tipos de pernos de anclaje. Muchos de ellos tienen muy poca diferencia uno de otro y en su diseño son variedades del mismo concepto. Sin embargo, es posible clasificar a éstos de acuerdo al sistema de anclaje o sujeción.
  1. Pernos anclados mecánicamente: es un perno con chaveta de expansión. Al introducir el perno en la cuña de la chaveta, ésta se expande y queda sujeta en las paredes de la roca dentro del taladro.
  2. Pernos anclados con resina o cemento: usado en minas y construcciones civiles. Comúnmente se utiliza el perno, barra de fierro o acero tratado y se agrega resina como adherente. Este método resulta conveniente para ser usado en pernos sometidos a altas tensiones.
  3. Cables de acero anclados con resina: tiene ventajas respecto de la barra de acero o acero tratado, por ejemplo; la variación del largo del barrenado no le afecta por cuanto el cable puede tener cualquier longitud.



**Fig. 3 Pernos de anclaje.**

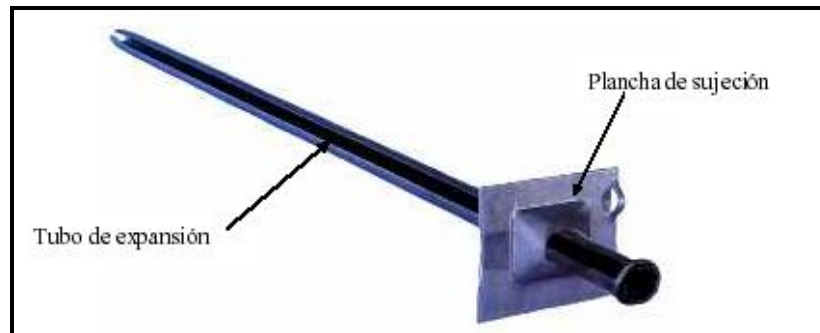
- a) Perno de ranura y cuña
- b) Anclaje de expansión usual
- c) Anclajes de expansión compuesto



**Fig. 4 Pernos anclados con resina**

4. Pernos anclados por fricción: estos pernos representan el más reciente desarrollo en la técnica del anclado. Existen dos tipos: Split Set y Swellex.

Para ambos sistemas, la resistencia a la fricción para el deslizamiento entre la roca y el acero, en Swellex sumado a la acción mecánica de bloqueo, es generada por la fuerza axial entre la superficie del taladro y el perno. Bajo condiciones de humedad no es recomendable.



**Fig. 5 Perno tipo Split Set.**

Los pernos de anclaje deben instalarse en una posición tal que le permita pasar por la fractura o fracturas y la roca madre, permitiendo de esta manera que la chaveta quede fija en la roca firme.

- Hormigón armado: La utilización de acero cumple la misión de ayudar a soportar los esfuerzos de tracción y corte a los que pueda estar sometida la estructura o parte de ella. El hormigón tiene una gran resistencia a la compresión mientras que su resistencia a la tracción es casi despreciable. En un hormigón convencional ésta es del orden de 10 veces menor a su resistencia a la compresión.

El refuerzo de acero en el hormigón armado también cumple la función de entregarle ductilidad al concreto, ya que éste de por sí es un material frágil.

- Vigas de madera: este tipo de fortificación (marco completo) se emplea cuando tanto el techo como las paredes de la galería presentan alteraciones que representen un peligro.



### **3.2 Áreas dentro de una Mina Subterránea.**

Anteriormente se señaló que cada vez que se hace una labor de creación de túneles es preciso fortificar, pues bien, ahora veremos para que sirven las distintas labores de avance, tanto horizontal, como vertical.

Dentro de una mina subterránea se disponen de diferentes áreas de apoyo que permiten el trabajo de extracción de mineral, así como todas las actividades de apoyo y aquéllas inherentes a las necesidades humanas durante la jornada de trabajo. De ésta manera se tienen las siguientes áreas:

- Producción: Incluye los niveles de transporte, producción, hundimiento y ventilación, piques de traspaso y carguío de mineral.
- Servicios e infraestructura: talleres de mantención, piques de transporte de personal (cuando corresponde, en el caso de Andina, el ingreso de personal se hace usando túneles de acceso), accesos principales, redes de agua y electricidad, drenajes, redes de incendios, oficinas, comedores, baños, policlínicos, bodegas etcétera.

#### **3.2.1 Nivel de hundimiento**

Corresponde al nivel en que se produce la socavación de la columna de mineral, que se logra haciendo una red de perforaciones hacia arriba que se disponen formando un abanico. En estas perforaciones se introducen explosivos (ANFO, que es nitrato de amonio con petróleo), cuya tronadura produce la fragmentación total de la base del panel hasta una cierta altura. Una vez retirado el material quebrado, el resto del macizo queda colgando hasta que se comienza a disgregar por efecto gravitacional y produce el hundimiento paulatino del total de la columna.

### 3.2.2 Nivel de Producción

Corresponde al nivel de galerías desde las cuales es captado el mineral quebrado y traspasado hacia el siguiente nivel. Se sitúa entre 8 y 18 metros por debajo del nivel de hundimiento, con el cuál está comunicado mediante zanjas, en forma de embudos, que captan el mineral desde el nivel de hundimiento.

El nivel de producción se divide en dos, dependiendo del tipo de roca presente. En el caso de una roca competente, (roca que al disgregarla lo hace en gran tamaño), el nivel de producción se denomina Lhd y para roca poco competente se denomina Parrilla. El mineral es traspasado hacia el nivel de transporte situado más abajo, mediante equipos denominados Lhd (Nivel Lhd); y 100% gravitacional en el caso del sector Parrillas.

Es decir, en el caso del sector Lhd, es el equipo el encargado de llevar el material fracturado a los piques de traspaso. En cambio en el área parrillas, una vez desprendido el mineral del macizo rocoso, cae directamente a los piques llegando directamente al nivel de transporte.

En estos puntos llamados de vaciado, hay un sistema de parrilla que dejan pasar el mineral hasta cierto tamaño. Los fragmentos de roca que exceden este tamaño son reducidos mediante martillos picadores móviles o mediante tronadura secundaria, si es necesario.



Figura 6 Equipo LHD

### **3.2.3 Subnivel de ventilación.**

Corresponde a una red de galerías que se ubican por debajo del nivel de producción. Éstas tienen por objetivo conducir aire fresco, captado desde la superficie por grandes extractores, hacia los lugares donde se está trabajando, y retirar el aire viciado (contaminado por los gases de tronadura y de equipos diesel) para expulsarlo a la superficie.

### **3.2.4 Niveles de traspaso**

Corresponde a una serie de galerías y piques que permiten controlar el paso del mineral desde el nivel de producción hasta el nivel de transporte.

En el caso de mineral duro, este mineral es enviado al chancador primario, ubicado dentro de la mina, donde se reduce su tamaño para permitir su transporte final. En algunos casos, es necesario reducir el tamaño de los bloques mayores (colpas). Para esto, se dispone de sistemas de martillos picadores fijos.

### **3.2.5 Nivel de transporte**

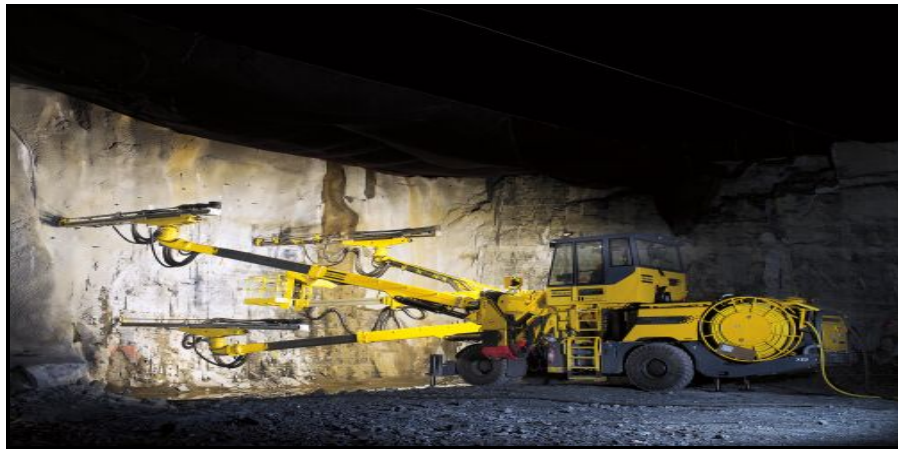
En este nivel circulan los camiones, en cuyas tolvas se carga el mineral para ser transportado hacia la planta ubicada en la superficie.

Durante la extracción, el mineral se mantiene en los “buzones”, los cuales se mantienen llenos. El mineral es vaciado al camión mediante un sistema de cierre hidráulico, ubicado en la parte inferior de dichos buzones.

### **3.3 Equipos necesarios en las faenas de desarrollo.**

Para los desarrollos de los distintos niveles se debe contar con los siguientes equipos:

- Jumbo perforación horizontal (Boomer): son equipos que constan de brazos, los cuales perforan el frente del macizo rocoso. Dichos tiros (perforación), son cargados con anfo y de esta manera se genera el avance horizontal, al producirse el desprendimiento del cerro hacia la cara libre.



**Figura 7 Boomer. Equipo de perforación, para avance horizontal.**

- Jumbo perforación radial (Simba): equipo que permite perforar de manera radial el túnel (en las paredes y techo), de tal forma que al producirse la tronadura, el macizo colapsa, provocándose el hundimiento. También se utiliza para construir chimeneas pilotos.



**Figura 8. Simba en operación**

- Jumbo acuñador mecánico: equipo que permite realizar el proceso de acuñadura<sup>13</sup> de manera exhaustiva a medida que se avanza en la galería.
- Jumbo fortificación: equipo que mecaniza las operaciones de instalación de pernos Split set y malla.
- Cargador de anfo: equipo que se llena con anfo (nitrato de amonio mezclado con petróleo), para que eleve la presión del explosivo y poder introducirlo en las perforaciones (tiros).



**Figura 9. Cargador de anfo**

<sup>13</sup> Acuñadura: Proceso mediante el cuál una cuadrilla o un equipo, desprende las porciones de material que pueden quedar sueltas. Se espera que no haya fracciones del macizo que se puedan desprender sobre personas o equipos.

- LHD: cargador frontal que permite extraer la marina<sup>14</sup>, tras la tronadura y además lleva el mineral hasta los piques de traspaso.

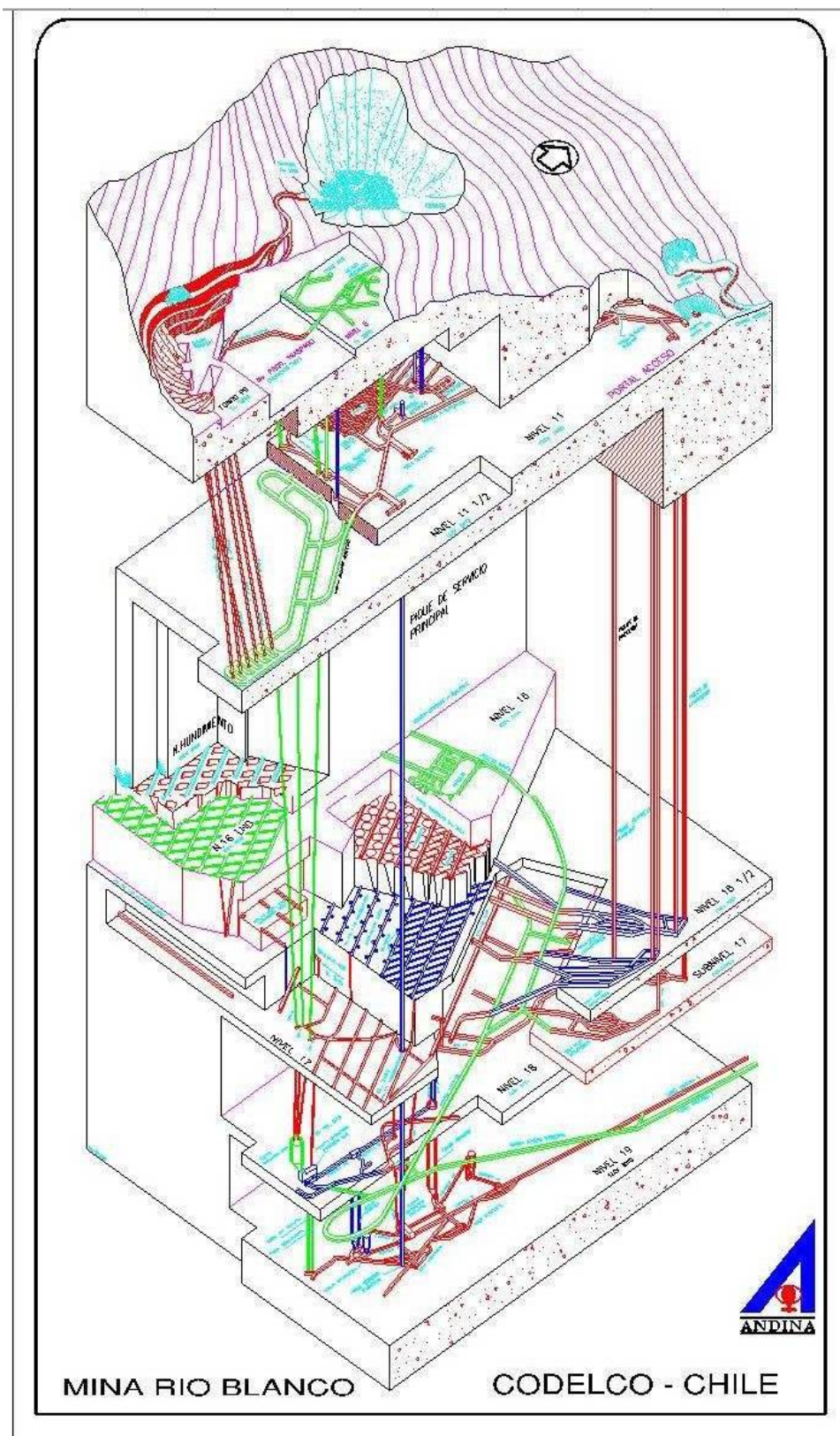


**Figura 10. Cargador frontal LHD.**

---

<sup>14</sup> Marina: Material que se desprende tras la tronadura, impide que se pueda seguir avanzando, por lo que se retira y como contiene mineral se lleva a los piques de traspaso.

### 3.4 Isométrico con los Niveles de La Mina Subterránea Andina



MINA RIO BLANCO

CODELCO - CHILE

### **3.5 De la roca al concentrado de cobre**

La parte final del proceso de tratamiento del cobre en Andina llega al punto culmine en el concentrador y la planta de filtros.

El objetivo del proceso de concentración es liberar y concentrar las partículas de cobre que se encuentran en forma de sulfuros en las rocas mineralizadas, de manera que pueda continuar a otras etapas del proceso productivo. Generalmente, este proceso se realiza en grandes instalaciones ubicadas en la superficie, formando lo que se conoce como planta y que se ubican lo más cerca posible de la mina. El proceso de concentración se divide en las siguientes fases:

- Chancado
- Molienda
- Flotación

#### **3.5.1 Chancado**

Puesto que el mineral proveniente de la mina presenta una granulometría variada, que van desde partículas de menos de 1 mm, hasta fragmentos mayores que 1 m de diámetro, la idea de este proceso es “uniformar” los diámetros reduciendo las colpas hasta obtener un tamaño de ½ pulgada.

Para lograr el tamaño deseado de ½ pulgada, en el proceso de chancado se utiliza la combinación de tres equipos en línea que van reduciendo el tamaño de los fragmentos en etapas, las que se conocen como etapa primaria, etapa secundaria y terciaria.

- En la etapa primaria, el chancador primario reduce el tamaño máximo de los fragmentos a 8 pulgadas de diámetro.
- En la etapa secundaria, el tamaño del material se reduce a 3 pulgadas.
- En la etapa terciaria, el material mineralizado logra llegar finalmente a ½ pulgada.



### **3.5.2 Molienda**

Mediante la molienda, se continúa reduciendo el tamaño de las partículas que componen el mineral, para obtener una granulometría máxima de 180 micrones (0.18 mm), la que permite finalmente la liberación de la mayor parte de los minerales de cobre en forma de partículas individuales. El proceso de la molienda se realiza utilizando grandes equipos giratorios o molinos de forma cilíndrica, en dos formas diferentes: molienda convencional o molienda SAG. En esta etapa, al material mineralizado se le agregan agua en cantidades suficientes para formar un fluido lechoso y los reactivos necesarios para realizar el proceso siguiente que es la flotación.

#### **3.5.2.1 Molienda convencional**

Ésta se realiza en dos etapas, utilizando molinos de barras y molino de bolas, respectivamente, aunque principalmente se utiliza la segunda. En ambos molinos el mineral se mezcla con agua para lograr una molienda homogénea y eficiente. La pulpa obtenida en la molienda es llevada a la flotación.

- Molienda de barras: el equipo tiene barras en su interior de 3,5 pulgadas de diámetro, que son los elementos de molienda. El molino gira con el material proveniente del chancador terciario, que llega continuamente por una correa transportadora. El material se va moliendo por la acción del movimiento de las barras que se encuentran libres y que caen sobre el mineral. El mineral molido continúa el proceso pasando en línea al molino de bolas.
- Molienda de bolas: este molino, cuyas dimensiones son 16x24 pies (4,9m de diámetro por 7,3m de ancho), está ocupado en un 35% de su capacidad por bolas de acero de 3,5 pulgadas de diámetro, las cuales son los elementos de molienda. En un proceso de aproximadamente 20 minutos, el 80% del mineral es reducido a un tamaño máximo de 180 micrones.

#### **3.5.2.2 Molienda SAG**

La instalación de un molino SAG constituye una innovación reciente en algunas plantas. Los molinos SAG (semi autógenos) son equipos de mayores dimensiones

(36x15 pies, es decir, 11m de diámetro por 4,6m de ancho) y más eficientes que los anteriores. Gracias a su gran capacidad y eficiencia, acortan el proceso de chancado y molienda.

- En el molino SAG, el mineral llega directamente desde el chancador primario con un tamaño cercano a 8 pulgadas (20 cm aproximadamente) y se mezcla con agua y cal. Este material es reducido gracias a la acción del mismo material mineralizado presente en partículas de variados tamaños (de ahí su nombre de molienda semi autógena) y por la acción de numerosas bolas de acero, de 5 pulgadas de diámetro, que ocupan el 12% de su capacidad. Dado el tamaño y la forma en que el molino gira, se logra un efecto conjunto de chancado y molienda más efectivo y con menor consumo de energía por lo que, al utilizar este equipo, no se requieren las etapas de chancado secundario ni terciario.

La mayor parte del material molido en el SAG va directamente a la etapa siguiente, la flotación, es decir tiene la granulometría requerida bajo los 180 micrones y una pequeña proporción debe ser enviado a un molino de bolas.

### **3.5.3 Flotación**

La flotación es un proceso físico-químico que permite la separación de los minerales sulfurados de cobre y otros elementos como el molibdeno, del resto de los minerales que componen la mayor parte de la roca original.

La pulpa proveniente de la molienda, que tiene ya incorporados los reactivos necesarios para la flotación, se introduce en unos receptáculos como piscinas, llamados celdas de flotación. Desde el fondo de las celdas, se hace burbujear aire y se mantiene la mezcla en constante agitación para que el proceso sea intensivo.

Los reactivos que se incorporan en la molienda tienen diferentes naturalezas y cumplen diferentes funciones:

- Reactivos espumantes: tienen como objetivo el producir burbujas resistentes.

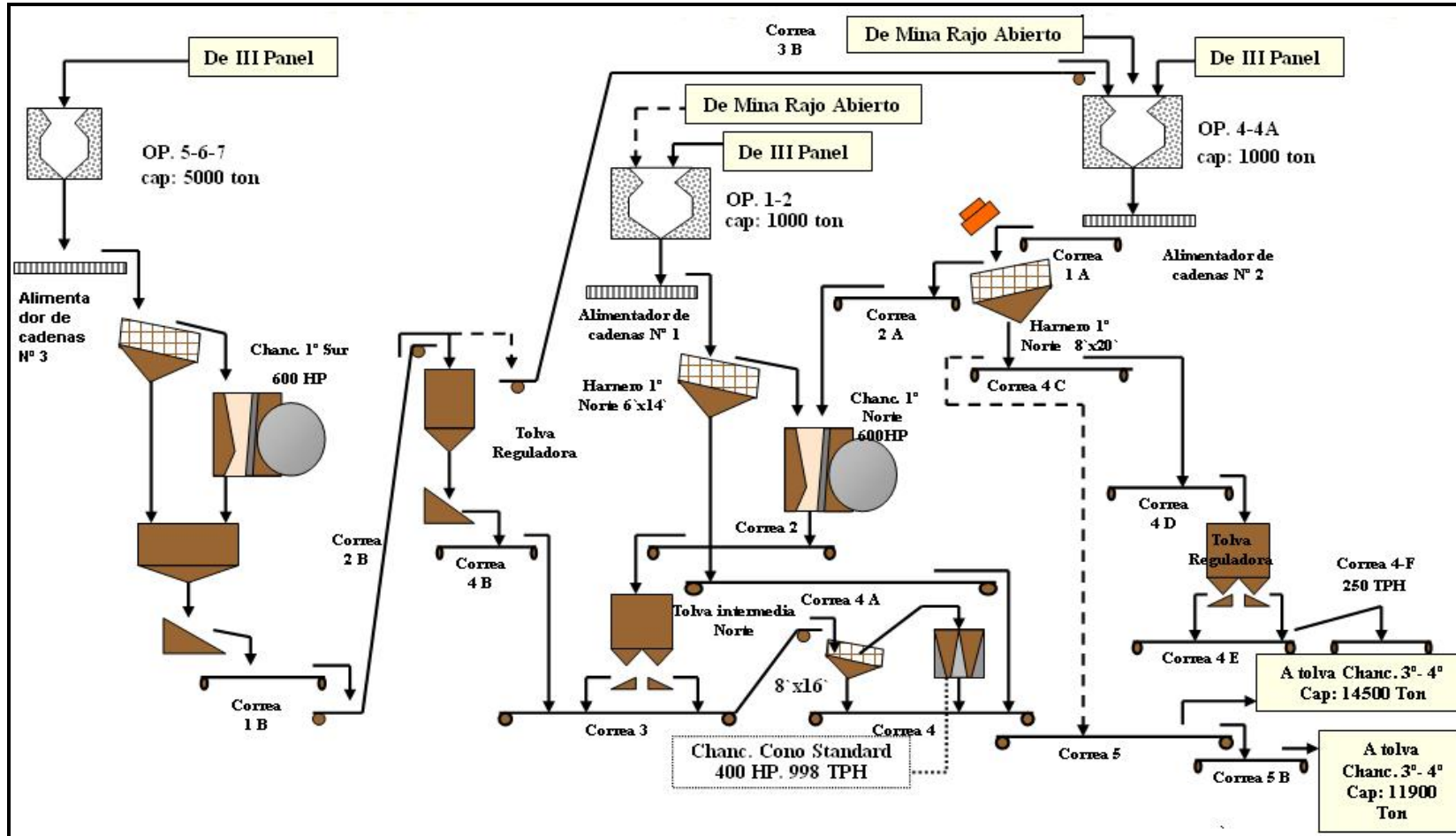
- Reactivos colectores: tienen la misión de impregnar las partículas de sulfuros de cobre y de molibdeno para que se separen del agua (efecto hidrófobo) y se peguen en las burbujas.
- Reactivos depresantes: destinados a provocar el efecto inverso a de los reactivos colectores para evitar la recolección de otros minerales como la pirita, que es un sulfuro que no tiene cobre.
- Otros aditivos: como la cal sirven para estabilizar la acidez de la mezcla en un valor de ph determinado, proporcionando el ambiente adecuado para que ocurra todo el proceso de flotación.

Las burbujas arrastran consigo los minerales sulfurados hacia la superficie, donde rebasan por el borde de la celda hacia canaletas que las conducen hacia estanques especiales, desde donde esta pulpa es enviada a la siguiente etapa.

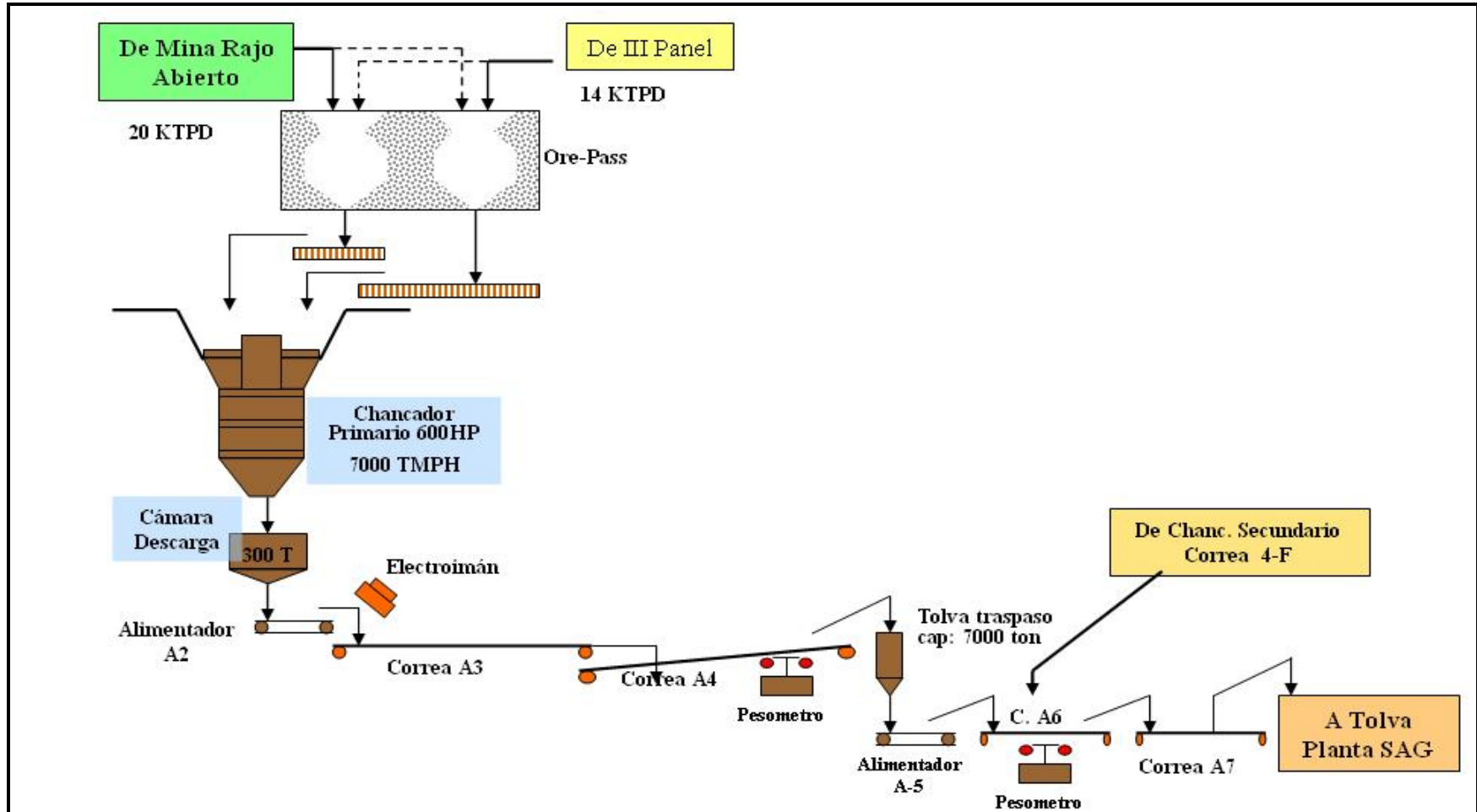
El proceso es reiterado en varios ciclos de manera que cada ciclo va produciendo un producto cada vez mas concentrado, en el cual el contenido de cobre ha sido aumentado desde valores del 1% (originales en la roca) a un valor de hasta 31% de cobre total. El concentrado es llevado a la planta de filtros, donde es secado.

### 3.6 Proceso del Mineral en Planta

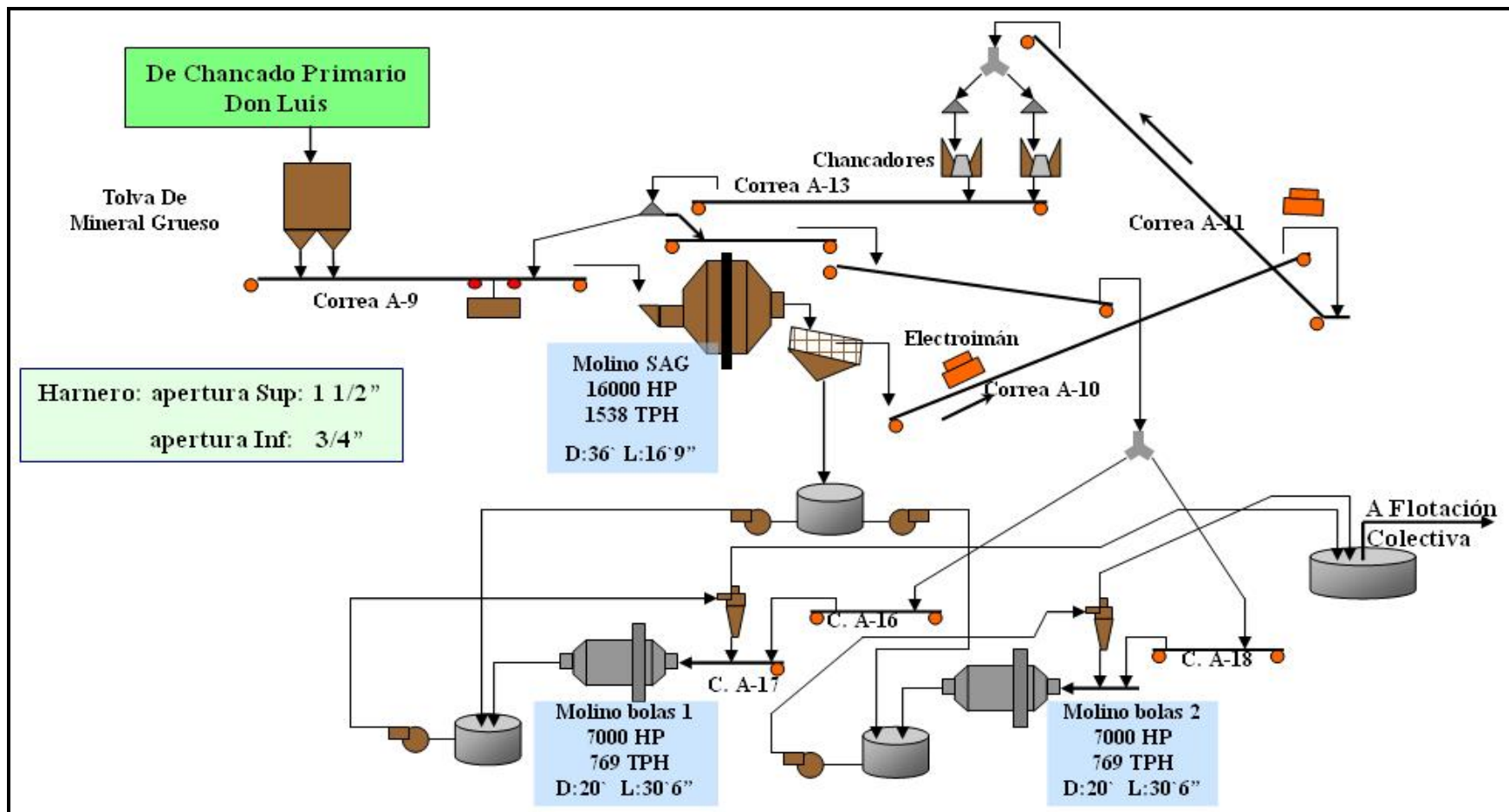
#### Chancador Primario-Secundario y Sistema de Transporte a Chancado Terciario Cuaternario.



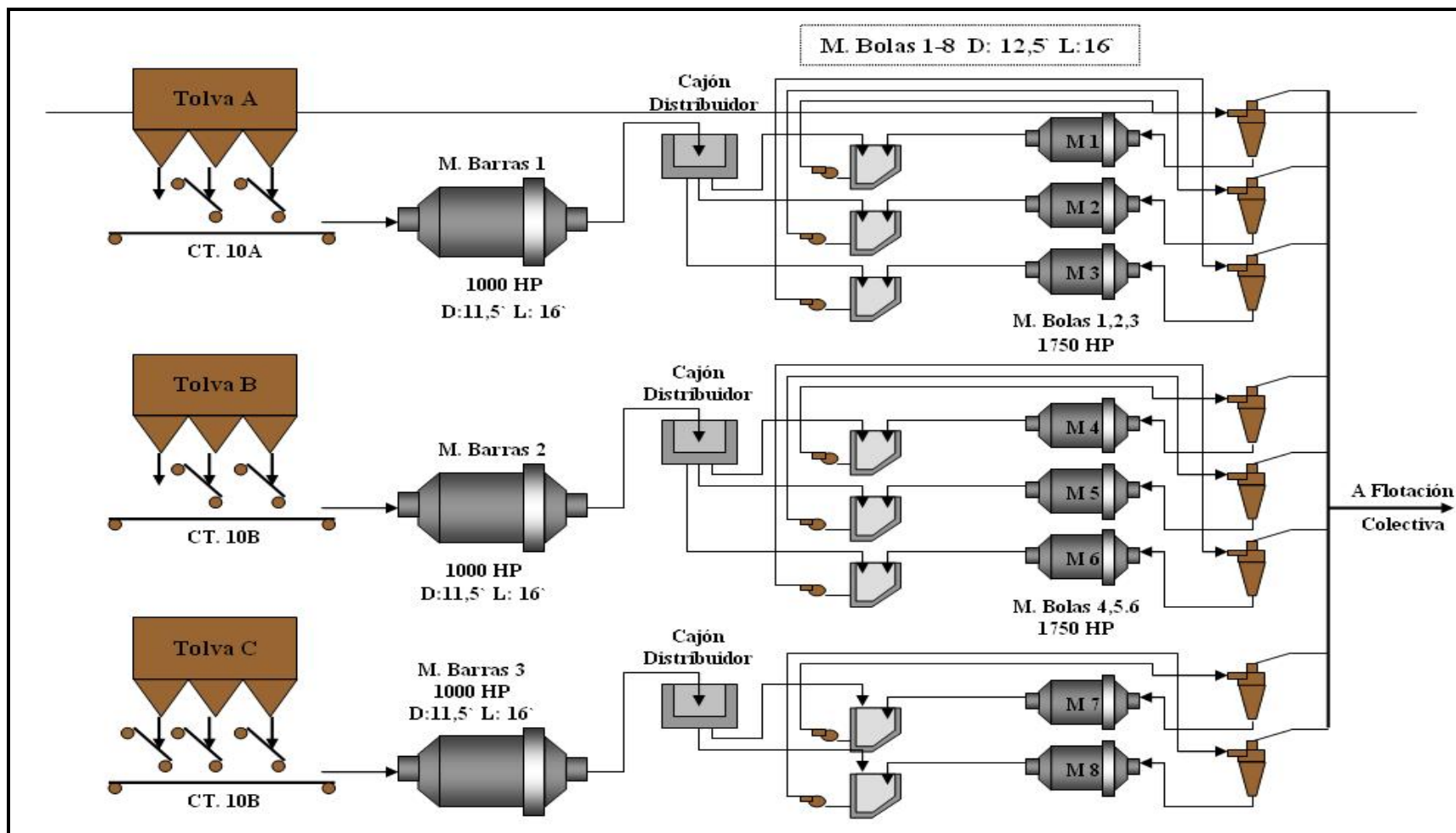
### 3.6.1 Chancado Primario Don Luis y sistema de Transporte de Mineral a Planta SAG



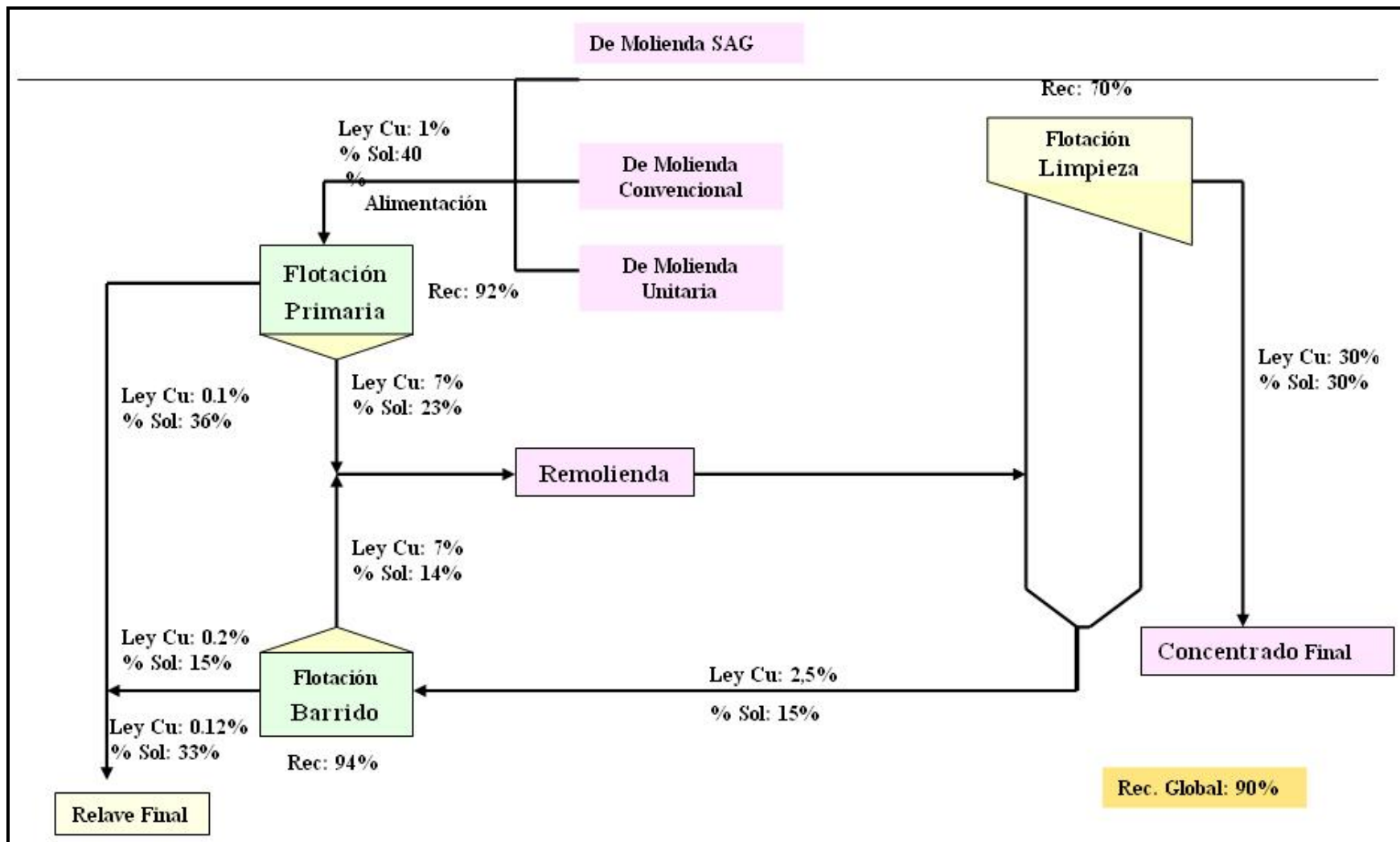
### 3.6.2 Circuito de Molienda SAG



### 3.6.3 Diagrama de Flujos Molienda Convencional



### 3.6.4 Circuito de Flotación





## **4 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL**

### **4.1 Con respecto a la subcontratación.**

En el caso de Chile, la **subcontratación** es uno de los mecanismos al que las empresas están recurriendo más comúnmente, y, por lo tanto, es uno de los fenómenos que más se ha difundido en los últimos años. La subcontratación se ha visto estimulada con el Plan Laboral de 1979 que derogó la Ley 16.757, la cual regulaba y excluía la subcontratación de las labores inherentes a la producción principal y permanente de la empresa, así como de las labores de reparación o mantención habituales de los equipos.

#### **4.1.1 Tipos de subcontratación**

##### **4.1.1.1 La subcontratación de la producción de bienes y/o de la prestación de servicios.**

Este tipo de subcontratación se refiere al ámbito de relación que se establece entre dos empresas en donde una encarga a otra la producción de etapas, de partes o de partidas completas de la producción de bienes o la prestación de determinados servicios que la segunda empresa se compromete a llevar cabo por su cuenta y riesgo, con sus propios recursos financieros, materiales y humanos. Aquí la relación laboral es clara, y se establece entre la empresa contratista y sus trabajadores. Por lo tanto la figura del empleador es una e inequívoca: con aquella empresa con la cual el trabajador suscribe contrato y con la cual pasa a estar bajo subordinación y dependencia.

#### **4.1.1.2 La subcontratación de trabajo (Suministro de Personal).**

Aquí se pueden distinguir dos situaciones. Una sucede cuando la empresa contratista opera solamente como un servicio de colocación de empleo, es decir, una vez que ubica al trabajador en su puesto de trabajo se desentiende totalmente de la relación laboral, pues ella se establece entre el trabajador y la empresa donde comienza a laborar. Muy distinta es la situación que se produce cuando la empresa contratista no solamente coloca a los trabajadores en su nuevo empleo, sino que junto con ubicarlo en un determinado puesto, también mantiene con ellos la relación laboral, produciéndose una relación triangular (empresa contratista, empresa usuaria y trabajador). En este último caso es cuando estamos frente al suministro de personal.

En el Suministro de Personal, la empresa contratista tiene todas las obligaciones laborales legales con el trabajador, pero la empresa usuaria retiene el poder de dar órdenes sobre el modo, tiempo y lugar como se ejecutará el trabajo. Los trabajadores contratados bajo este régimen laboral pasan a estar bajo la dependencia de la empresa usuaria, la que se concentra en el contenido y en la dirección del trabajo, quedando los aspectos formales de la relación a cargo del contratista, quién en muchos casos desaparece del escenario laboral concreto. Además, el trabajador desempeña su labor en las instalaciones de la empresa usuaria (contratante) y quien le proporciona los medios de trabajo es esta misma empresa. Aquí la empresa usuaria busca reducir los costos laborales al abastecerse de personal a través de la intermediación de un tercero, lo cual le permite disponer y prescindir de él según sus necesidades económicas y evitarse

los trámites administrativos y otros costos. Esta forma precariza el empleo, lo hace altamente inestable, baja el nivel de remuneraciones y de la protección frente a la seguridad social y laboral.

#### **4.2.2. La Ley actualmente**

Después de cuatro años de discusión legislativa entró en vigencia la Ley N°20.123 sobre Trabajo en Régimen de Subcontratación y Empresas de Servicios Transitorios, que tiene como principales objetivos crear más y mejores empleos y construir relaciones laborales más modernas, justas y equilibradas.

*Subcontratación:* El trabajo en régimen de subcontratación es aquel realizado por un trabajador para un empleador, denominado contratista o subcontratista, quien ejecuta obras o servicios por cuenta y riesgo propio para una empresa principal, dueña de la obra o faena.

La subcontratación y el suministro de trabajadores temporales es un fenómeno que crece progresivamente en Chile desde la década de los `80. Aunque no existen cifras rigurosas al respecto, precisamente por la falta de regulación en esta materia, el Ministerio del Trabajo estima que el 35% de la fuerza laboral, que representa alrededor de 1 millón 200 mil trabajadores, no son contratados directamente por las empresas principales, en donde trabajan día a día. (Según Encuesta Laboral, 2004).

### 4.2.3 Alcances de la Ley

La ley de subcontratación establece como medidas:

- **Obliga a las empresas de servicios transitorios** a tener por objeto social exclusivo proveer, seleccionar y capacitar trabajadores para labores transitorias u ocasionales, y les prohíbe ampliar la gama de los servicios que prestan.
- **Estas empresas deben estar inscritas en la Dirección del Trabajo** y deben dejar una garantía, dependiendo del número de trabajadores que empleen, para hacer frente eventuales multas que reciban por no cumplimiento de contratos.
- **Las empresas contratistas no podrán tener ninguna relación de propiedad con las empresas usuarias** y deberán constituir, a favor de la Dirección del Trabajo, una garantía de 500 UF por los operarios que emplean. Esta garantía aumenta en una UF por cada trabajador contratado por sobre 100; en 0,7 UF por cada trabajador contratado por sobre 150; y en 0,3 UF por cada trabajador contratado por sobre 200.
- La empresa mandante se hace solidaria con el trabajador subcontratado, puesto que es obligada a verificar el cumplimiento de las obligaciones laborales del contratista con el subcontratista. Para ello, la empresa principal tendrá derecho a informarse sobre el pago de remuneraciones, las cotizaciones previsionales y las indemnizaciones legales de sus contratistas. Y para asegurarse de que éstas se cumplan, podrá retener pagos a la empresa contratista y, eventualmente, llegar a pagar directamente lo que ésta última deje de pagar, lo que se denomina pago por subrogación.

- **El proyecto faculta a la Dirección del Trabajo a pagar**, de este fondo de garantía, las multas por no cumplimiento de contratos de las empresas externas para con sus operarios, y a decretar la cancelación de la inscripción en el Registro por incumplimientos graves y reiterados de la legislación laboral o previsional, por infracción a las normas sobre propiedad de las empresas y por quiebra.

- Además, el proyecto del gobierno sostiene que las empresas de servicios transitorios **deberán capacitar al menos al 10% de los trabajadores** que suministren en el año calendario.

### ***4.3 Análisis conceptual***

La minería es el único sector que hace un registro de las empresas contratistas y de los trabajadores subcontractados, y según la última encuesta laboral realizada por la Dirección del Trabajo, la proporción del empleo subcontractado en esta área aumentó de un 37% a 63.8% entre los años 1999 y 2004.

Tabla 1. Porcentaje de Subcontratación, según rubro

	Encuesta Laboral 1999	Encuesta Laboral 2002	Encuesta Laboral 2004
% de empresas que subcontratan en la Agricultura	45%	76.4%	59,8%
% de empresas que subcontratan en la Industria	47%	66.8%	54,4%
% de empresas que subcontratan en la Minería	37%	63.2%	63,8%
% de empresas que subcontratan en Electricidad, gas y agua	70%	62.9%	72,5%
% de empresas que subcontratan en la Construcción	49%	49.4%	55,3%
% de empresas que subcontratan en Establecimientos financieros	43%	40.4%	57,1%
% de empresas que subcontratan en el Comercio	35%	43.7%	43,9%
% de empresas que subcontratan en Servicios personales, sociales y comunales	47%	38.8%	40,7%
% de empresas que subcontratan en el Transporte y comunicaciones	37%	37.5%	53,1%

Fuente: Encuesta laboral 2004

#### **4.4 Subcontratación y Andina.**

La ley no fue creada para mejoras salariales, las que deben ser exigidas en las negociaciones colectivas que debieran tener los sindicatos con sus respectivos empleadores, por lo que las exigencias que se hacen a Codelco no son parte de los alcances originales para la que fue diseñada. Sino más bien se trata de un problema entre trabajadores, empleadores y el Estado (por supuestas promesas incumplidas).

El porcentaje de subcontratación en la minería es alto y División Andina no escapa a esto (alrededor de 3.000 personas). Últimamente esta situación ha ocasionado una serie de interrupciones en el normal funcionamiento de la División.

Los trabajadores de empresas contratistas han iniciado una serie de movilizaciones en demanda de lo que ellos consideran condiciones laborales más

justas. Estas movilizaciones tienen un carácter altamente violento, por lo que la División ha optado por detener el acceso a las instalaciones de trabajadores permanentes y de empresas colaboradoras con el propósito de no exponerlos a riesgos no controlados.

El conflicto comienza cuando los trabajadores subcontratados comienzan a exigir a la empresa mandante, parte en las utilidades que ésta última ha obtenido debido al alto precio del cobre. Resulta extraño, por decirlo de alguna manera, que no sea a sus propios empleadores a quienes exijan dichas mejoras.

#### ***4.5 Andina y el cumplimiento de la Ley.***

Cuando se adjudica un contrato se aprueba también un margen de utilidades y el contratista propone un esquema de pago de remuneraciones, el que es aprobado por la División. Sin embargo, el vector de pago propuesto no es aplicado por el contratista, sino que aparte de las utilidades que genera opta por disminuir las remuneraciones a fin de maximizar su riqueza.

Los problemas que se visualizan es que en el corto plazo esto no tenga un arreglo. Esto trae consecuencias nefastas en el funcionamiento de Andina, ya que algunas tareas fundamentales están externalizadas; por ejemplo, la tronadura en el rajo se encuentra en manos de terceros, así ocurre con los desarrollos en la Mina Subterránea que también están tercerizadas y si bien esto no impacta en el corto plazo por la naturaleza de las obras, de prolongarse las movilizaciones si lo harán (los desarrollos se realizan antes que el proceso de Hundimiento, puesto que a través de éstas se realiza la preparación de la mina).

#### **4.6 Proyecciones**

Es difícil prever un comportamiento futuro, dado que aún no se estabiliza la situación en cuanto a los requerimientos.

Es de suponer que los trabajadores tendrán algunas mejoras, lo que eventualmente haga más rentable el hecho de internalizar, pero el impacto en términos del VAN que ello generaría a la internalización de obras de desarrollo no es factible evaluar. Cabe esperar que la situación se normalice para poder efectuar alguna elucubración respecto a la nueva condición imperante. Tomar decisiones ahora sería arriesgado, puesto que el escenario puede variar y hacer no viable una alternativa.

Por tratarse de una empresa estatal, parte de las decisiones a tomar responden a factores políticos. Ahora bien, si finalmente se accede a las peticiones de los contratistas cabe preguntar que ocurrirá en las demás labores subcontratadas (vigilancia, aseo, alimentación) y de que manera esto se hará extensivo a las empresas en general, puesto que el éxito en Codelco creará motivaciones para que los demás sectores productivos comiencen a movilizarse también, generando incertidumbre en el mercado, lo que dificultará aún más las eventuales decisiones respecto del impacto que esto causará.

En consecuencia, podemos calificar de inestable la situación actual. Se debe esperar algún tiempo para poder cuantificar y proyectar los efectos de éstas movilizaciones, a fin de ser capaces de evaluar lo que más convendrá en un futuro. Puede que sea más conveniente internalizar (es lo que se pretende; que la mano de obra tercerizada sea parte de la empresa mandante), o seguir con las condiciones actuales; es decir, operar con personal subcontratado con las



debilidades y fortalezas que esto presenta. Sin embargo, para los desarrollos se considera una debilidad más, que está dada por el término de la explotación del tercer panel el año 2013 y que se hará con el personal en el caso de que este haya sido internalizado (reconversión).

#### **4.7 Análisis de la Internalización de los desarrollos**

Actualmente la preparación de obras en la Mina Subterránea se realiza con personal propio y empresas colaboradoras. Los desarrollos se efectúan en los niveles de Hundimiento, Producción, Transporte y de Ventilación principalmente.

##### **4.7.1 Preparación minera con personal propio.**

La superintendencia de Minas realiza la perforación de tiros largos y la tronadura de socavación en el nivel de Hundimiento. Junto con esto, en los niveles de producción se realiza la perforación de zanjas y la tronadura correspondiente a ellas.

La maquinaria con cuenta la SDM<sup>15</sup> para realizar estos trabajos son:

- 3 Jumbos Radiales (Simba)
- 1 Jumbo de avance Horizontal (boomer)
- 2 LHD de 7 yd<sup>3</sup>
- 1 Cargador de Anfo
- 1 Utilitario Transporte de Explosivos
- 1 Utilitario Transporte de material
- 1 Utilitario Transporte de Personal

El programa de largo plazo (PND<sup>16</sup> 2007) para el desarrollo con personal propio, se muestra en el anexo 1.

---

<sup>15</sup> SDM: Superintendencia de Desarrollo Mina

<sup>16</sup> PND: Plan de Negocios y Desarrollo

#### **4.7.2 Preparación minera con Personal Colaborador**

Para completar el resto de obras que contemplan la preparación de una mina para poder explotarla la Gerencia de Minas cuenta con un contrato por dicho concepto que tiene como objetivo realizar los niveles de Hundimiento, Producción, Transporte y Ventilación, éstos abarcan los desarrollos horizontales, construcción de chimeneas, fortificación de túneles, construcción de pavimentos y montajes de buzones entre otros.

En el anexo 1, se muestran las tareas que están programadas a partir del año 2007. Datos según PND 2007.

#### **4.7.3 Debilidades de la Situación Actual.**

El nivel de obras a realizar con personal colaborador es extenso y esta situación trae inconvenientes tales como:

- Los mejoramientos continuos y disminución de costos no son traspasados a las tarifas, ya que éstas fueron fijadas por un periodo de tiempo determinado en el contrato, el que generalmente es por un corto tiempo, razón que eleva aún más las tarifas. Al realizar contratos por corto tiempo el contratista tiende a depreciar aceleradamente sus equipos de manera tal de recuperar la inversión y tener utilidades en el ejercicio del contrato.
- En el periodo invernal (3 meses aproximadamente), existe una alta probabilidad de cierres de caminos hacia la mina, por eventos meteorológicos (nevazones con corte de camino); esto genera una disminución considerable en la productividad del personal colaborador, ya que dada su baja mecanización, necesita mucho personal para realizar las labores y al ver disminuido el tiempo para trabajar impacta negativamente

en su productividad. Puesto que desarrollo no constituye una operación esencial en ese periodo (se dispone de galerías a hundir), el personal destinado a estas faenas se considera “no básico”, por lo que no puede quedar encerrado para operar la mina. Sin embargo, dado que la empresa colaboradora no llega a trabajar por las inclemencias del tiempo, ésta cobra a la División un pago por periodo invernal, ya que ella sigue manteniendo sus costos fijos (personal) sin percibir ingresos.

- La cantidad y la calidad de recursos de las empresas colaboradoras no son las apropiadas para satisfacer la alta demanda del mercado en estos periodos, la falta de personal con experiencia suficiente repercute en una baja calidad de las obras.
- La baja mecanización de las operaciones implica tener mucho personal en las faenas, lo que aumenta la probabilidad de accidentarse, dado el nivel de los riesgos involucrados en las operaciones de preparación.
- Las empresas colaboradoras el último tiempo, han presentado problemas sindicales, tales como huelgas y toma de accesos a la mina, que han impactado el desarrollo físico y la estabilidad financiera de las obras contratadas.
- Las contingencias asociadas a la operación conlleva a la necesidad de desarrollos no planificados en las bases de licitación. Lo anterior implica un aumento de los costos, una extensión de los contratos e interferencias en los programas de producción de la División.

## **5 SITUACION CON PROYECTO**

El análisis de alternativas implica determinar qué tipo y cantidad de obras son las que entregan un mayor valor al negocio al ser realizadas con personal propio.

En general las obras civiles y montajes requieren de una cantidad importante de mano de obra calificada y de ayudantes, teniendo claro que la experticia del personal Andina es netamente minera no es viable realizar estas obras con recursos propios.

Para internalizar los desarrollos horizontales en los niveles de ventilación, dada la gran distancia que existe a los piques de traspaso de marinas y de las dimensiones de los túneles se considera la adquisición de un dumper de bajo perfil para el traslado de ellas.

Para viabilizar la Internalización de los desarrollos verticales de los traspasos de mineral y ventilación, conforme a los estándares de productividad y seguridad de la División se adquirirá un Equipo Raise Borer para tales efectos.

No se considera el desarrollo de chimeneas manuales dado la baja productividad y la magnitud de los riesgos que esta operación trae de manera intrínseca. Esta situación no está dentro de las nuevas directrices Divisionales, por lo que es preferible obviarlas.

Para poder dar cumplimiento al nivel de obras propuestas, es que junto con la adquisición de equipos se debe considerar el traslado y/o incorporación de mano de obra a la División.

El incremento en la dotación es un factor crítico que pudiese verse disminuido en su riesgo si existiese un programa de reconversión considerando los impactos de la Nueva Andina. Sin embargo, no existe actualmente una política definida para el manejo de la mano de obra que se irá desvinculando de los desarrollos, por lo que el requerimiento de personal sigue siendo la piedra de tope para los intereses del proyecto.

Dada la transversalidad del proyecto es preciso analizar ciertos factores que pudiesen limitar la rentabilidad del proyecto. Por esta razón se decidió incorporar en el análisis los alcances del proyecto SIZER, que eventualmente eliminaría desarrollos en el nivel de reducción.

El Sizer es una máquina que mecaniza la extracción de marinas y su transporte hasta los piques de traspaso, reduciendo el tamaño de las colpas que transporta.

Es sabido que los procesos de aprobación de los proyectos son largos y que la incorporación de equipos también lleva un período que atrasaría la puesta en marcha del proyecto, por lo que se ha incorporado un análisis en función al tiempo de puesta en marcha. Sin embargo, una adecuada estrategia pudiese evitar éstos problemas (PSI por arriendo de equipos).

Además, para el año 2008, según PND de desarrollos revisado; se ha determinado que no se realizarán los trabajos en el sector conocido como Parrillas. Esto último impacta la rentabilidad comprometida en un comienzo; sin embargo, sólo afecta al año 2008, ya que dicho sector solo contemplaba desarrollos para el año que fue eliminado.

## **5.1 Escenarios posibles**

Los escenarios nos permiten tener una mejor visión de lo que pudiese pasar con el proyecto en un futuro, de cambiar las condiciones actuales. Entregan herramientas para poder sensibilizar las variables críticas y ver el impacto que estos tienen sobre la rentabilidad y/o viabilidad del proyecto.

Siempre una alternativa posible es hacer nada, es decir, seguir operando tal como se hace hasta ahora. Sin embargo, hay una oportunidad de negocio, por lo que evaluamos nuestras opciones de entregar el servicio contra ese caso base.

En un primer análisis se internalizaban las obras desde el año 2007, pero en vista de los plazos se eliminó este escenario, considerándose que los desarrollos serían a contar desde año 2008, hasta el término de la construcción de las obras para darle fin al tercer panel; esto es hasta el 2013. Cabe mencionar que el tercer panel se sigue explotando hasta el año 2018, es necesario preparar los túneles antes, de manera tal que se perforen los tiros radiales que permitirán el hundimiento.

Sin embargo, la reprogramación de obras definidas el año en curso (2007) considera la exclusión del sector conocido como Parrillas, lo que implica una disminución de los desarrollos a internalizar.

Para cada uno de los escenarios que se mencionarán a continuación, se consideran dos sub-escenarios, que tienen relación con los tiempos de reconversión de las personas que son desvinculadas del proyecto, según el vector de obras. La manera en que se suele cargar a los proyectos la reconversión de la dotación es suponiendo que el proyecto pagará las remuneraciones y el servicio a

las personas mientras dure su capacitación. Suponemos que al año inmediato a la desvinculación el 50% de la dotación será reubicada y el restante lo hará al año subsiguiente.

### **5.1.1 Escenario 1**

Supone que las obras de desarrollos (implementación del proyecto) comienzan a partir del año 2008, además excluye del vector de metros a desarrollar al área Parrillas.

Dados los tiempos para formular un proyecto (suelen ser bastante largos, aproximadamente 8 meses) es improbable que este proyecto pueda ser justificado vía API inversional, ya que debiera entregarse antes de terminar el mes de junio. De entregarse antes del mes de junio, entraría en un proceso de aprobación que duraría hasta marzo de 2009. El proceso mencionado, recién entrega aprobación de fondos para invertir y tras esto, se procede a licitar la compra y/o arriendo de activos. Una vez adjudicada, el proveedor entrega un plazo que puede ser de hasta 8 meses, dependiendo de la empresa.

Sin embargo, existe la alternativa de justificar los costos del proyecto (tales como mano de obra, principalmente) como gasto de operación, contando sólo con la aprobación del Gerente de Minas. Y para gestionar la adquisición de activos se formula un PSI, proceso mucho más rápido que el API, que consiste en arrendar equipos para justificar necesidades de operación.

Por lo expuesto anteriormente, este escenario corresponde a uno bastante probable. Es un escenario cómodo, rápido y que permite obtener un mayor

margen de utilidad, puesto que los desarrollos se concentran principalmente en los años 2008 y 2009.

### **5.1.2 Escenario 2**

Este escenario, además de considerar la eliminación del Parrillas, incorpora el efecto del Sizer. Se mencionó que esta máquina terminaría con el nivel de reducción, disminuyendo el nivel de obras propuestos en el PND. Sin embargo, al igual que la Internalización de obras de desarrollo, es sólo un proyecto más de la cartera, con altas probabilidades de operar, ya que las pruebas realizadas en terreno han sido satisfactorias. Pero eso se considera como un factible escenario de operación.

### **5.1.3 Escenario 3**

Es posible que no se acepte el hecho de justificar los costos de operación e inclusión de mano de obra Andina, como gasto operacional. Esta situación nos lleva a tener que seguir el procedimiento API, lo que implicaría operar desde 2009. Pues bien, el escenario 3 considera operar a partir del año 2009, sin considerar los efectos que otros proyectos pudiesen tener en los desarrollos (no se considera el efecto del Sizer).

### **5.1.4 Escenario 4**

Este es claramente el escenario más pesimista. Considera que el Sizer entrará en operación y que además el proyecto de Internalización no comenzará su operación sino hasta el año 2009. De esta manera dejará de percibir el margen de utilidad debido al año 2008 y al nivel de reducción.



En resumen, los escenarios consideran los efectos que las variables críticas (plazo, nivel de obras y dotación), provocan en la rentabilidad del proyecto.

## **5.2 Obras a realizar.**

La siguiente tabla muestra los desarrollos contemplados hasta el año 2013, año que se termina de desarrollar el tercer panel de la mina subterránea. Además aparecen cuantificados los diversos escenarios. Comenzar el año 2007 no es posible, dado lo avanzado del año en cuestión.

### **5.2.1 Desarrollos Horizontales**

<b>Desarrollo Galería</b>	<b>Metros lineales (incluye 2007 y Parrillas)</b>	<b>Metros lineales 2008 Sin parrillas, sin Sizer</b>	<b>Metros lineales con Sizer 2008</b>	<b>Metros lineales sin Sizer 2009</b>	<b>Metros lineales con Sizer 2009</b>
Desquinche de 5,5x5 a 5,5x8	307	0	0	0	0
5,5x5	2.047	1.805	1.805	1.271	1.271
4,5x4,5	861	861	861	729	729
4x4	569	218	218	218	218
4x3,6	11.512	9.435	9.435	7.053	7.053
3,6x3,6	1.829	1.494	0	940	0
3,6x3,5	5.263	4.749	4.749	3.584	3.584
3,3x3,3	91	86	86	38	38
3x3	1.183	692	692	563	563
2,5x2,5	360	0	0	0	0
2,6x2,6	20	0	0	0	0
2x2,5	114	73	73	48	48
<b>Total</b>	<b>24.156</b>	<b>19.412</b>	<b>17.918</b>	<b>14.443</b>	<b>13.503</b>

### 5.2.2 Chimeneas Piloto

Desarrollo Chimeneas	Metros 2007 con Parrillas	Metros 2008 sin Parrillas, sin Sizer	Metros 2008 C/Sizer	Metros desde 2009	Metros C/Sizer 2009
1,5x1,5	3.585	3.293	3.293	2.338	2.338

### 5.2.3 Fortificaciones

Fortificación	m <sup>2</sup> Incluye Sizer y 2007	m <sup>2</sup> 2008 sin Parrillas, sin Sizer	m <sup>2</sup> C/Sizer 2008	m <sup>2</sup> C/Sizer 2009
Hundimiento Parrilla	2.684	0	0	0
Producción Parrillas	7.030	0	0	0
Transporte Parrillas	4.474	0	0	0
Hundimiento LHD	31.734	26.316	26.316	18.926
Producción LHD	72.956	61.452	61.452	48.139
Reducción LHD	13.420	10.537	0	0
Ventilación LHD	20.879	16.300	16.300	11.534
Transporte LHD	4.045	4.045	4.045	0
<b>Total</b>	<b>157.230</b>	<b>118.650</b>	<b>108.113</b>	<b>78.599</b>

### 5.2.3.1 Fortificaciones con Unidades de Pernos

Fortificación (Pernos)	Unidades 2007 con Parrillas	Unidades 2008 sin Parrillas, sin Sizer	Unidades con Sizer 2008	Unidades 2009, sin Sizer	Unidades con Sizer 2009
Ventilación 17 Parrillas	310	0	0	0	0
Transporte LHD	10.517	10.517	10.517	7.980	7.980
Ventilación LHD	3.063	1.474	1.474	1.474	1.474
<b>Total</b>	<b>13.890</b>	<b>11.991</b>	<b>11.991</b>	<b>9.454</b>	<b>9.454</b>

## 5.3 Requerimiento de Equipos

### 5.3.1 Equipos para Desarrollo Horizontal

#### 5.3.1.1 Equipos Jumbos (Boomer) (avance horizontal)

El desarrollo de avance horizontal, en la actualidad se realiza en forma mecanizada con Jumbos de perforación Horizontal y tronadura con detonadores no eléctricos (tarea apoyada con un equipo de levante para cargar los tiros superiores de la galería), esta operación tiene un avance de 3.6 m por disparo, independiente de la sección de la galería. El avance tiene un rendimiento de un 90%, puesto que se cargan tiros de 4 m.

En la situación con proyecto, para realizar el nivel de obras propuesto, se necesitará realizar un overhaul al Jumbo Boomer 281 Atlas Copco, de propiedad de la División, que tiene las mismas características que los utilizados por las empresas colaboradoras. La superintendencia Mina Subterránea, utiliza en la actualidad este equipo para realizar trabajos de contingencia.

Complementario a este equipo, se requiere la adquisición de unidades adicionales de Jumbos horizontales para poder cumplir con el vector de obras de desarrollo propuesto en el PND 2007.

Ver en la tabla la cantidad de equipos a utilizar.

(Respaldo de estos valores en Anexo 2).

Tabla N°1. Requerimientos de equipos según vector de obras por escenario.

<b>Jumbos Perforación Horizontal</b>	<b>Un</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Total m a perforar (considera escenario original)	m/año	326.321 <sup>17</sup>	319.591	236.662	113.298	85.384	
<b>N° Equipos avance Real</b>	<b>un</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Total m a perforar desde 2008, sin Parrillas	m/año	259.043	318.797	236.662	113.298	85.384	
<b>N° Equipos avance Real</b>	<b>un</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Total m a perforar 2008 Sizer	m/año	233.805	308.739	220.453	104.360	77.762	
<b>N° Equipos avance Real</b>	<b>un</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Total m a perforar 2009	m		318.797	236.662	113.298	85.384	
<b>N° Equipos avance Real</b>	<b>un</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Total m a perforar 2009 Sizer	m		308.739	220.453	104.360	77.762	
<b>N° Equipos avance Real</b>	<b>un</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

<sup>17</sup> Dato, incluye área Parrillas. Pero el requerimiento de equipo lo excluye.

Nº Equipos según PND <sup>18</sup>	Un	1	1	1	1	1	
<b>Equipos Compra/arriendo</b>	<b>Un</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

### 5.3.1.2 Equipos Lhd (palas)

En cuanto a la extracción de marinas, el PND 2007 no considera equipos LHD para realizar desarrollos horizontales. Esto no implica que la División no los posea, sino que dado que los desarrollos están externalizados los utilizan para otras labores. Pero el incremento en el uso de éstos es marginal, por lo que Andina no incurre en un gasto mayor, (debido a la compra de equipos), sino que solo se deberá destinar para extraer marinas cuando se requiera. Sin embargo, en galerías de dimensión pequeña (típicamente de ventilación) un equipo LHD convencional no puede entrar, por lo que se requerirá un Dumper<sup>19</sup> de bajo perfil que realice el traspaso de marinas en estas galerías.

Ver anexo N° 3 con respaldos de estos valores.

Tabla N°2. Requerimiento de equipos LHD por escenario.

LHD 6,5 yd <sup>3</sup>	Un	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Escenario incluye parrillas</b>							
Volumen a remover x año	m <sup>3</sup>	131.307	137.838	96.920	46.645	33.771	
Requerimiento de LHD	un	2	2	2	1	1	

<sup>18</sup> Equipos que forman parte del programa. (Propiedad de la División).

<sup>19</sup> Dumper de bajo perfil: Un equipo LHD de capacidad 3,5 yd<sup>3</sup>.

<b>Escenario sin Parrillas</b>							
Volumen a remover x año	m <sup>3</sup>	108.877	137.514	96.920	46.645	33.771	
Requerimiento de LHD	un	2	2	2	1	1	
Escenario que incluye Sizer							
Volumen a remover x año	m <sup>3</sup>	98.499	133.378	90.255	42.969	30.637	
Requerimiento de LHD	un	2	2	2	1	1	
Escenario desde 2009 (sin Sizer)							
Volumen a remover x año	m <sup>3</sup>		137.514	96.920	46.645	33.771	
Requerimiento de LHD	un		2	2	1	1	
Escenario 2009 Sizer							
Volumen a remover x año	m <sup>3</sup>		133.378	90.255	42.969	30.637	
Requerimiento de LHD			2	2	1	1	
<b>Equipos PND</b>	<b>un</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

<b>LHD 3,5 yd<sup>3</sup></b>	<b>Un</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
-------------------------------	-----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Para todos los escenarios	un	1	1	1	1	1	1
<b>Equipos PND</b>	<b>un</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 5.3.1.3 Requerimientos de Equipos Simba por escenario.

Simba	Un	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Escenario incluye parrillas							
Total tiros largos	m	137.478	138.433	105.893	84.877	84.820	80.413
Requerimiento de Simba	un	1	1	1	1	1	1
<b>Simbas PND</b>	<b>un</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

El perfil se mantiene para los diversos escenarios, por lo que sólo se deberá excluir el año 2008 cuando corresponda.

### 5.3.1.4 Otros Equipos

#### 5.3.1.4.1 Equipo de levante

Para cargar los tiros superiores en la galería al realizar los desarrollos se considera un equipo de levante. Es un vehículo que trae un canastillo que permite “levantar” a la cuadrilla de minería para que estos puedan alcanzar la altura y llenar los tiros con anfo.

#### **5.3.1.4.2 Acuñaador Mecánico**

Además, el proyecto considera adquirir un equipo acuñador mecánico que permita realizar el proceso de acuñadura de manera exhaustiva en el avance de la galería, minimizando el riesgo de accidente a las personas que realizan esta operación y dejando galerías libre de rocas sueltas que posteriormente puedan producir accidentes con alto potencial a las personas y daño a los equipos.

#### **5.3.1.4.2 Equipo de Fortificación (Empernador)**

En la actualidad las obras de fortificación son realizadas por las empresas colaboradoras en base a perforación con Jumbo Horizontal con pluma corta y rotaboom.

La instalación de pernos split-set se realiza en forma manual incorporando un adaptador en una perforadora manual y con un equipo de levante para instalar los pernos que están ubicados en el techo de la galería. Cuando se requiere instalar malla y pernos Split-set, ésta se coloca en forma manual de manera que los pernos adhieran la malla a la roca con las singularidades que esta tiene. En esta operación participa una cuadrilla de 5 personas.

La fijación de pernos grauting se realiza con una lechada de cemento en forma manual o con cartuchos de resina; para la instalación de pernos en el techo de la galería también se requiere de un equipo de levante.

En el proyecto se considera la adquisición de un Jumbo Empernador, este equipo mecaniza totalmente la operación de instalación de pernos Split-set y malla



umentando la productividad considerablemente. Así también mecaniza la instalación de pernos grouting, ya que consta de una casetera con cartuchos de resina que coloca dentro del tiro luego de perforarlo, para posteriormente instalar el perno.

#### ***5.3.1.4.4 Cargador de Anfo***

El carguío de frentes de desarrollo horizontal actualmente se realiza en forma semi- mecanizada con cargadores tipo Anfo Jet-Anol, equipo que debe conectarse a la red de aire de la mina subterránea y debe ser trasladado en algún tipo de transporte, tal como una camioneta. Se utiliza en la operación de carguío un equipo de levante para cargar los tiros superiores.

#### ***5.3.1.4.5 Ventiladores***

En la actualidad la ventilación auxiliar de los desarrollos horizontales se realiza con activos de la empresa colaboradora.

El proyecto considera la compra de 23 ventiladores con sus respectivos elementos eléctricos para ventilar los desarrollos propuestos.

## **6 DOTACIÓN ADICIONAL REQUERIDA**

Actualmente la SDM cuenta con una dotación de 44 personas las que realizan las tareas definidas como recurso propio.

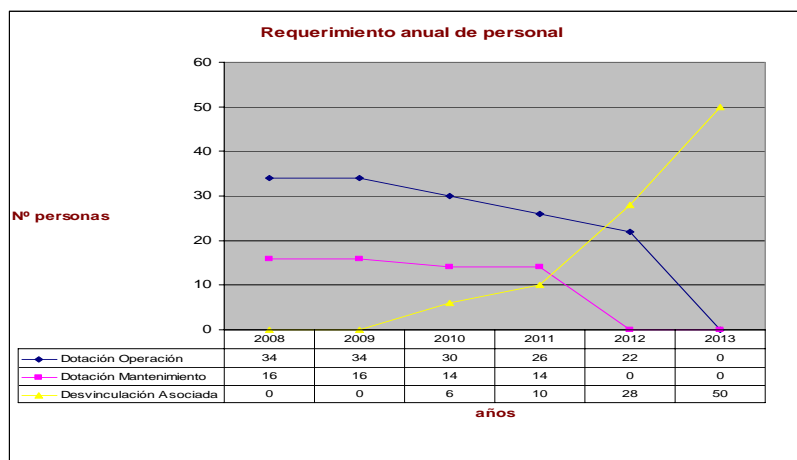
Al internalizar los desarrollos, se requerirá más personal contratado. Esta es la gran piedra de tope con que cuenta el proyecto, ya que las obras, según el programa de largo plazo actual, terminan el año 2013 (término de desarrollo del

tercer panel) y después de ese periodo queda el problema de la reubicación de la mano de obra que se ha ido desvinculando. Cuando un trabajador es contratado por Codelco, lo hace para prácticamente toda su vida, en este panorama es que resulta difícil contratar a alguien, sin tener la certeza de su reubicación al término de la actividad para la que fue contratado. Existe un potencial para capacitar a la gente en el proyecto de la Nueva Andina; sin embargo, no ha habido un pronunciamiento concreto a este respecto. Tampoco se ha logrado comprometer mano de obra de División El Salvador (que está en proceso de cierre), situación que crearía una sinergia Corporativa, ya que está siendo complicado el cierre de esa División debido a la gente que aún se encuentra trabajando allá. En consecuencia, si se pretende justificar esto vía API, es complicado tener un resultado favorable. Pero queda la opción de formular el PSI.

Para reconvertir la mano de obra se consideran dos casos:

- 100% de la dotación reconvertida al primer año posterior a su desvinculación y
- Que la mitad de la desvinculación se capacita al primer año y el restante al segundo año.

Gráfico N°1. Dotación requerida y desvinculación asociada.



## 7 EVALUACION ECONOMICA

Para evaluar económicamente el proyecto, se determinó el costo de los colaboradores (ver anexo N° 4), para contrastarla con el gasto que le significaría a Andina realizar el mismo nivel de obras. El método para elegir la mejor alternativa, corresponde a la diferencia entre VAC (valor actual de costos), lo que genera un VAN. La tasa de descuento aplicada es la fijada por Codelco para evaluar proyectos de inversión (8%).

Para cada uno de los escenarios propuestos anteriormente, se realizó un estudio de los requerimientos de equipos, personal, materiales y explosivos, con el fin de comparar los costos de cada alternativa.

### 7.1 Escenario 1

Contempla los flujos de caja comenzando a operar el año 2008. Se excluye del análisis lo que se denominó área Parrillas. En esta primera tabla se supone que el 100% de la dotación es reconvertida al año siguiente de su desvinculación.

Tabla N°3. Flujos de caja al operar desde el 2008.

	<b>Inversión</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Terceros Según PND (kUS\$)	0	16.624	18.300	13.984	7.383	4.814	678		
<b>VAC kUS\$</b>	51.314								
DAND	4.461	8.614	9.465	8.979	8.060	7.284	3.300		
<b>VAC kUS\$</b>	40.618								
<b>VAN kUS\$</b>	10.695								

Ahora suponiendo que la reconversión ocurre en dos años.

Tabla N°4. Flujo de caja al operar desde el 2008 y una reconversión en dos años.

	<b>Inversión</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Terceros Según PND (kUS\$)	0	16.624	18.300	13.984	7.383	4.814	678		
<b>VAC kUS\$</b>	51.314								
DAND	4.461	8.614	9.465	8.979	8.385	7.646	4.585	1.713	411
<b>VAC kUS\$</b>	43.624								
<b>VAN kUS\$</b>	8.153								

En el escenario más probable, se obtiene que la División generaría ganancias por kUS\$ 8.153.



Al demorar las reconversiones el Van disminuye considerablemente, debido al cargo por remuneraciones en que se incurre. De esta manera en este escenario el margen obtenido por Andina es de kUS\$ 5.804.

### 7.3 Escenario 3

Considera que el proyecto comenzará el año 2009 y que no se ejecutará el Sizer.

Tabla N°7 Reconversión al primer año de desvinculación.

	Inversión	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Terceros Según PND (kUS\$)	0	18.579	14.417	7.583	4.957	706		
<b>VAC kUS\$</b>	<b>39.708</b>							
DAND	4.461	9.215	8.716	7.813	7.009	3.150		
<b>VAC kUS\$</b>	<b>33.966</b>							
<b>VAN kUS\$</b>	<b>5.742</b>							

Tabla N°8 . Considera la capacitación en dos años.

	Inversión	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Terceros Según PND (kUS\$)	0	18.579	14.417	7.583	4.957	706		
<b>VAC kUS\$</b>	<b>39.708</b>							
DAND	4.461	9.218	8.716	8.123	7.389	4.378	1.625	853
<b>VAC kUS\$</b>	<b>36.852</b>							
<b>VAN kUS\$</b>	<b>2.855</b>							

En la alternativa más probable de este escenario el Van disminuye a kUS\$ 2.994, sólo por el efecto de perder un año.

### 7.4 Escenario 4

Considera que el plazo de ejecución se postergará hasta el año 2009 y que además se ejecutará el Sizer.

Tabla N°9 Reconversión en un año.

	<b>Inversión</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Terceros Según PND (kUS\$)	0	17.945	13.370	7.078	4.532	706		
<b>VAC kUS\$</b>	<b>37.510</b>							
DAND	4.516	9.139	8.697	7.832	7.498	3.152		
<b>VAC kUS\$</b>	<b>34.311</b>							
<b>VAN kUS\$</b>	<b>3.199</b>							

Tabla N°10 .Considera la reconversión en dos años.

	<b>Inversión</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Terceros Según PND (kUS\$)	0	17.945	13.370	7.078	4.532	706		
<b>VAC kUS\$</b>	<b>37.510</b>							
DAND	4.461	9.047	8.567	7.992	7.292	4.371	1.625	853
<b>VAC kUS\$</b>	<b>36.387</b>							
<b>VAN kUS\$</b>	<b>1.123</b>							

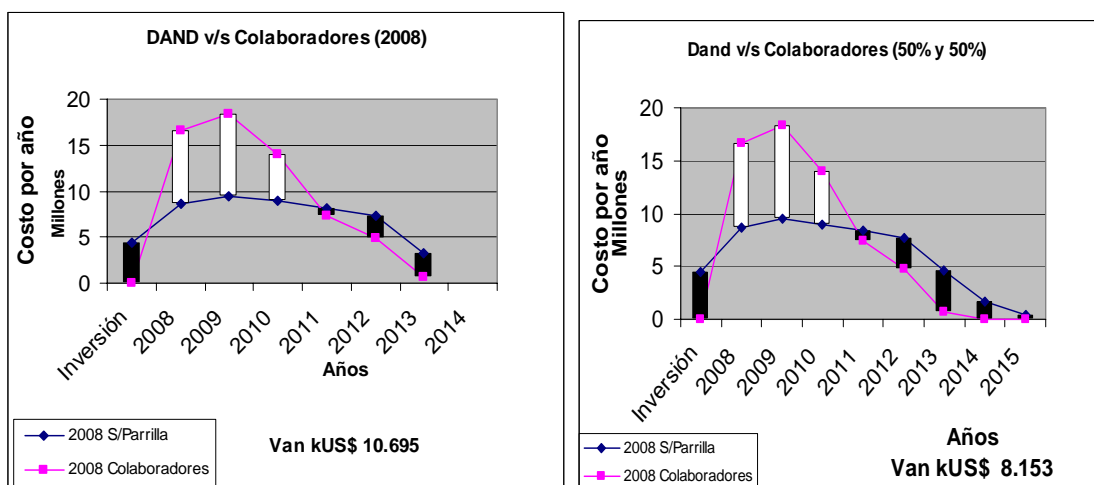
En el escenario más pesimista el proyecto sigue siendo rentable, si bien su rentabilidad disminuye notoriamente, no deja de ser una suma importante.

## 8 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

### 8.1 Dotación escenario 1

El hecho de postergar en un año la reconversión de los trabajadores implica una seria disminución en el Van asociado a la alternativa.

Gráfico N°2. Porción de flujo de caja que se deja de percibir por capacitar en dos años.



La porción en blanco (en el gráfico) corresponde a la diferencia de costos que genera Andina, lo que finalmente se traduce en Van. La parte negra representa los periodos en los cuales los colaboradores son más baratos que la división.

En la inversión no hay mucho que decir, pero respecto de los demás periodos se aprecia que esta porción en negro no solo aumenta, sino que también se prolonga por dos años más. Esto debido a que el proyecto debería pagar a sus trabajadores aún cuando éste no este ejecutándose. Los desarrollos terminan el año 2013; sin embargo, al considerar que la dotación se reconvierte en dos años, se deben cargar al flujo de caja dos años de remuneraciones y servicio a las personas.



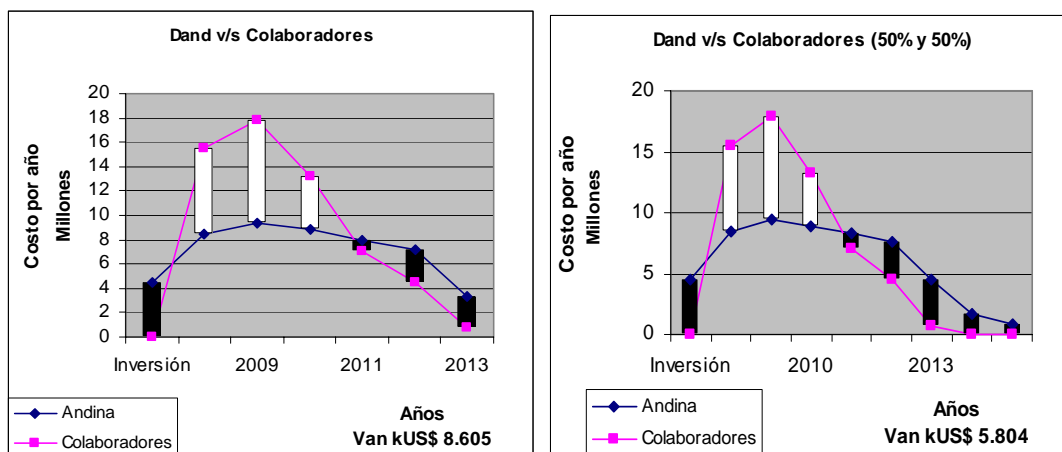
Para el caso particular mostrado (Escenario 1) el Van disminuye en casi un 25% con respecto a la situación de reconvertir en un año.

Para el caso en que la dotación se reconvierte en dos años (caso más probable), el valor actual de costo del pago de remuneraciones y servicio a las personas, representa un 50% del Costo total de Andina, que se desglosa en: Inversiones (Equipos), Costos operacionales (Insumos) y Remuneraciones.

## 8.2 Dotación escenario 2

El efecto para este caso es similar al anterior, los gráficos son similares, guardando la proporción de sus flujos de caja.

Gráfico 3 Efecto de postergar la reconversión, considerando Sizer.



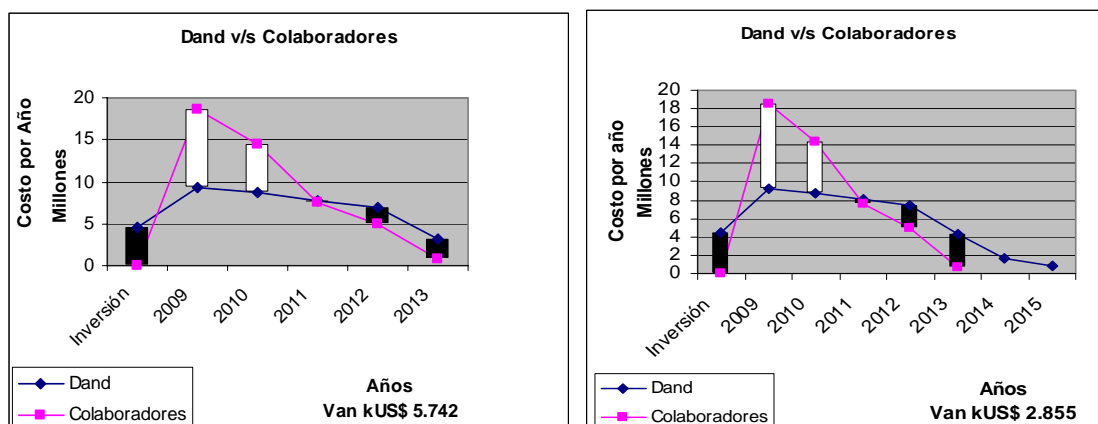
En este caso la disminución en el Van es de un 33% aproximadamente; este aumento en la disminución porcentual, (respecto del escenario anterior), se explica por hecho de que al operar el Sizer, disminuyen las obras a internalizar, pero no lo hace la dotación requerida, por lo que los costos de Andina se mantienen casi constantes (salvo por los requerimientos de materiales, que son marginales respecto de las remuneraciones), en cambio que los colaboradores sólo adaptan su mano de obra conforme sea el vector requerido.

En el caso que la División ejecute el proyecto y este comience el 2008, junto con el Sizer, el costo correspondiente a dotación representaría un 50% del costo total.

### **8.3 Dotación escenario 3**

Este escenario supone un comienzo de operación para el año 2009. Es de esperar que la disminución en el Van sea mayor que en los anteriores casos, puesto que las obras se concentran en el trianual 2007, 2008 y 2009; dejar de realizar cualquiera de estos años implica perder gran parte del margen que podría capturar Andina. Puesto que el año 2009 también es fuerte en cuanto a obras no se puede disminuir el vector de personal requerido, lo que definitivamente encarece el proyecto.

Gráfico N°4 Efecto de partir el 2009 y reconvertir en dos años.



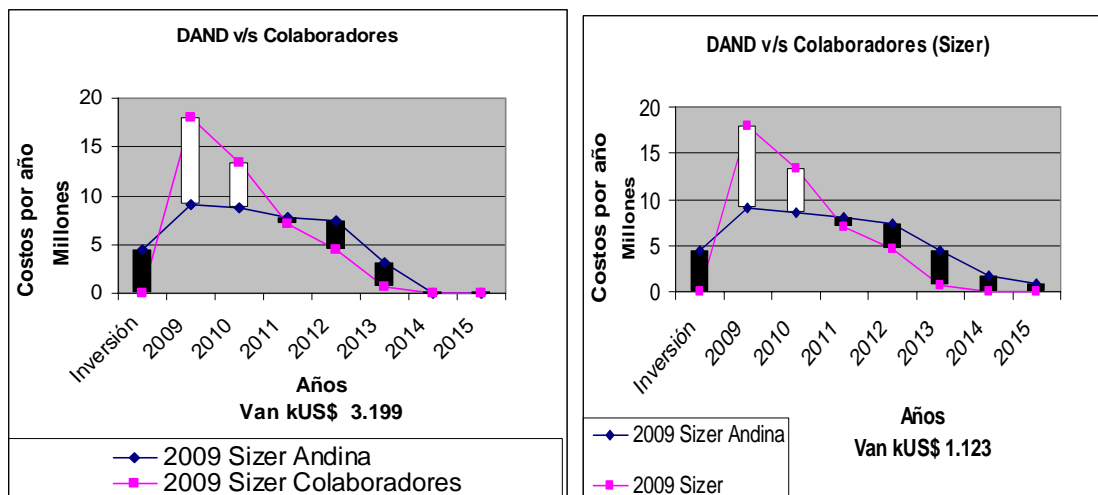
La disminución porcentual si la reconversión durase dos años corresponde a un 43.18%.

Y el costo que incurre la División por contratar al personal corresponde a un 49% del total, al considerar una reconversión a realizar en dos años.

### 8.4 Dotación escenario 4

En el escenario más pesimista es de esperar que la variación sea grande, dada a la disminución de obras por el proyecto Sizer, como por el hecho de postergar el comienzo del proyecto.

Gráfico N°5 Efecto de la disminución de obras y de comenzar el 2009.



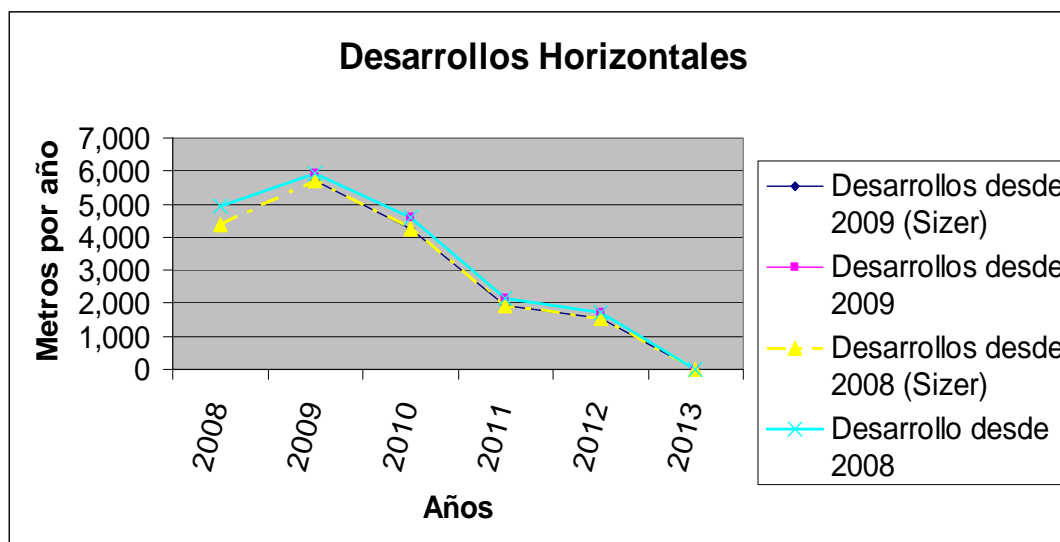
La disminución en este escenario entre reconvertir al 50% de la dotación en el primer año y el restante al segundo, versus reconvertir en un año a la desvinculación es de un 65%.

El costo correspondiente al pago de remuneraciones y servicio a las personas es un 49% del costo total de la División.

### 8.5 Respecto del plazo para iniciar

En el análisis anterior se aprecia que al reconvertir en uno o dos años disminuye considerablemente el Van, pero no lo hace en la misma proporción para los diversos escenarios. Esto se debe a que al variar de un escenario a otro, también variamos la cantidad de metros a desarrollar, ya sea por efecto de la inclusión del Sizer o por sumarle un año al inicio del proyecto. Esto se aprecia en el siguiente gráfico:

Grafico N°6. Vector de desarrollos por escenario.



En color calipso se presenta el perfil que siguen los desarrollos que comienzan el 2008 (escenario 1), sin considerar la influencia de otros proyectos. En rosado el escenario 3 sigue la misma ruta, a partir del 2009.

Por su parte los escenarios 2 y 4 siguen el vector mostrado en amarillo y azul.

### 8.5.1 Plazo según API o PSI

Si se siguiera la lógica impuesta por la Corporación para formular API, la carta de plazos tentativos para el proyecto sería el siguiente:

Aprobación del API	Mar-08
Término Proceso licitación (S/ aprobación de fondos)	Abr-08
Adjudicación O. Compra	Abr-08
Recepción equipos DAND	Dic-08
Capacitación	Jun-Dic-08
Puesta en Marcha	Dic-08
Entrega a Usuario	Dic-08

En el caso de formular un PSI los plazos se ven reducidos en gran manera, permitiendo que el proyecto se inicie a comienzos del 2008.

## 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1 Conclusiones

Como resultado de este análisis se determina que es factible realizar un alto porcentaje de los desarrollos horizontales y verticales con personal propio en los niveles de Hundimiento, Producción y Transporte; mecanizando las operaciones con tecnología de punta, con personal experto, otorgando un aumento de productividad y una mayor utilización de los activos.

Realizar estas obras con personal propio en la mina subterránea trae como beneficios:

- Disminuir la exposición al riesgo para las personas y equipos de la operación.
- Entrega flexibilidad para atender contingencias y un mejor poder negociador de estas con las empresas colaboradoras (de ser necesario).
- Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores.
- Reflejar los mejoramientos continuos en los costos de operación de DAND.
- Disminuir los riesgos de pérdida de producción por conflictos sindicales que pudiese tener el personal colaborador, los que interfieren con las faenas del personal propio.
- El proyecto es altamente sensible a los cambios en los plazos ya que la concentración de las obras se da en un mayor porcentaje en los primeros

años de ejecución; situación que genera desventajas para nuestras pretensiones, dada la imposibilidad de comenzar a operar en el corto plazo.

- La dotación en la que se incurriría para implementar el proyecto es un factor demasiado importante, dado que la gran parte del costo en el que se incurre en este proyecto corresponde al pago de remuneraciones y servicios a las personas.
- Obtener un mejor nivel negociador en los contratos. (En el caso de que se opte por no internalizar y seguir operando con empresas colaboradoras).

## **9.2 Recomendaciones**

- Dadas las circunstancias, el proyecto se enfrenta a factores para no implementarse, a pesar de que es rentable aún en las condiciones más desfavorables del análisis. Sin embargo, en dichas condiciones la rentabilidad disminuye demasiado y para minimizar este efecto, es necesario generar un plan de desvinculación claramente definido en conjunto a Recursos Humanos, para saber con certeza que porcentaje de la dotación adquirida es la que se debe reubicar; o que fracción de esta dotación puede ser obtenida de División El Salvador.
- Políticamente el proyecto presenta inconvenientes para la División. Ya que es factible que al internalizar las obras de desarrollo, comience la inquietud por parte de los sindicatos de querer realizar otras labores con personal

propio; obteniéndose como resultado la presión por parte de la dirigencia sindical para formular un único proyecto de internalizaciones, lo que complicaría la post evaluación y el control de este proyecto, a fin de conocer claramente su viabilidad.

- En el caso de que no se llegara a implementar el proyecto, este informe entrega información que permitirá manejar de mejor manera los contratos a futuro, puesto que al conocer lo que a nosotros nos cuesta entrega un mayor poder de negociación.
- Dado que conocemos las proyecciones de costos que tendría la División sería conveniente negociar un contrato de largo plazo con la empresa que se adjudique los desarrollos. Un contrato a largo plazo pudiese flexibilizar las tarifas, ya que daría más tiempo para que el contratista amortice sus activos y éstos no sean cargados en el corto plazo. Con esto se da la posibilidad de entregar el proyecto y que finalmente se decida que hacer con él, aún cuando la Internalización sigue siendo rentable. Un contrato a largo plazo, además entrega ventajas sobre ciertos pagos, como la instalación de faenas (con un solo contrato se pagaría una vez y nada más).
- La División genera una disminución de costos respecto de los colaboradores porque maneja insumos más barato. Se podría obtener un mejor precio para Andina si los insumos fueran considerados como aportes de la División al contratista.



Sin embargo, esto trae problemas en el control de insumos generando conflictos al administrador de contrato. La manera de coordinar las entregas de materiales, podría interferir en labores contiguas, creando ineficiencias operacionales.

- Los problemas de seguridad que se generan actualmente, dado el nivel de personal que manejan los contratistas, pueden ser mejorados poniendo barreras de entrada en la licitación, exigiendo un estándar de mecanización. Es claro que esto tendrá efectos sobre la tarifa final. Lo que haría aún más rentable nuestro proyecto, ya que el margen que obtendría la División sería aún mayor.

## **10 ANEXOS**

## Anexo 1.

Respaldo de valores PND área Parrillas.

PROGRAMACION DE OBRAS LARGO PLAZO 2007 - 2015									
DETALLE POR NIVEL - OPERACIONES									
AREA PARRILLAS	UN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL
<b>NIVEL 16 1/2 HUNDIMIENTO</b>									
DELLO. HZ. 4,0x3,6	m	0	0	0					0
PERF. TIROS LARGOS	m	0	0	0					0
HUNDIMIENTO	m2	7,808	0	0					7,808
FORTIFICACION PERNO SS: 2.4 MALLA	m2	0	0	0					0
CHIMENEAS VENT/SLOT	m	0	0	0					0
<b>NIVEL 16 1/2 PRODUCCION</b>									
DELLO. HZ. 4,0x3,6	m	0	0	0					0
DELLO. HZ. 3,0x3,0	m	0	0	0					0
DES. FRONTONES 2,5x2,5	m	0	0	0					0
PAVIMENTO DE CALLES	m3	568	0	0					568
CONST. MARCO / PARRILLAS BUITRA	un	28	0	0					28
PERFORACION EMBUDOS	m	0	0	0					0
CHIM. PILOTO 1,3x1,3	m	0	0	0					0
QUEMADA EMBUDOS	un	76	0	0					76
FORTIFICACION PERNO MALLA	m2	1,026	0	0					1,026
FORTIFICACION SHOTCRETE	m3	0	0	0					0
CABLES MINICAGE 16 MM DIAM. 3MT LARGO	un	0	0	0					0
FRONTONES VENT. (2,0 x 2,5m)	m	0	0	0					0
<b>SUB NIVEL 16 1/2 VENTILACION</b>									
DESARROLLO HORIZONTAL (3,5x3,5m)	m	0	0	0					0
FORTIFICACION PERNO SS: 2.4 MALLA	m2	0	0	0					0
DESARROLLO VERTICAL (1,5x1,5m)	m	0	0	0					0
FRONTONES VENT. (2,5 x 2,5m)	m	0	0	0					0
<b>NIVEL 17 DE TRANSPORTE</b>									
DESQUINCHE 5,5x5,0 A 5,5x8,0	m	89	0	0					89
DES. HORIZONTAL (5,5 x 5,0m)	m	0	0	0					0
FORTIFICACION PERNO MALLA	m2	1,038	0	0					1,038
SHOTCRETE	m3	293	0	0					293
PAVIMENTO DE CALLES	m3	0	0	0					0
CHIMENEAS TRASPASO (1,8 m x 1,8m)	m	198	0	0					198
MONTAJE DE BUZONES	un	9	0	0					9
MONTAJE ELECT. E INSTRUMENT.	un	9	0	0					9
CONEXIÓN A SALA HIDRAULICA	gb	2	0	0					2
DESARROLLO HORIZONTAL SALA HID (4X4)	m	0	0	0					0
DESQUINCHE DE SALA HIDR A 8x5x4	m3	0	0	0					0
<b>SUB NIVEL 17 VENTILACION</b>									
DESARROLLO HORIZONTAL (4,0x4,0m)	m	0	0	0					0
CHIM. DE VENTILACION (2x2 m)	m	0	0	0					0
DESARROLLO HORIZONTAL (2,6x2,6m)	m	0	0	0					0
FORTIFICACION PERNO SNV 17	un	0	0	0					0

En color rojo se muestra los desarrollos horizontales que se excluyeron en el PND revisado 2007. En verde se muestran las fortificaciones dejadas de lado, mientras que el amarillo muestra los desarrollos verticales que no se realizarán.

Respaldo de valores de obras por PND, sector LHD.

PROGRAMACION DE OBRAS LARGO PLAZO 2007 - 2015									
DETALLE POR NIVEL - OPERACIONES									
AREA LHD	UN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL
<b>NIVEL 16 HUNDIMIENTO</b>									
DELLO. HZ. 4.0x3,6	m	954	1,373	1,060	880	750	574		5,591
PERF. TIROS LARGOS	m	53,858	87,404	71,595	52,641	45,123	26,384		337,005
PREACONDICIONAMIENTO EXPL.	m	6,550	4,856	5,891	5,674	4,326	2,901		30,198
PREACONDICIONAMIENTO HID.	m	594	837	507	351	254	195		2,738
POLVORAZO	m2	17,217	16,630	16,683	14,837	17,722	11,291	12,078	106,458
CHIMENEAS VENT/SLOT 2x2	m	70	35	29	45	19	35		234
VACIADEROS DE MARINA	un	1	1	2	2	1	2		9
FORTIFICACION PERNO SS: 2.4 MALLA	m2	5,418	6,867	5,298	3,400	4,256	3,366		28,605
FRONTONES VENT. (3,0 x 3,0m)	m	7	4	3	3	7	3		26
<b>NIVEL 16 PRODUCCION</b>									
FRONTONES VENTILACION (2X2,5)	m	30	20	6	13	10	8		87
DELLO. HZ. 4.0x3,6	m	531	757	907	580	449	347		3,571
DELLO. HZ. 3,6x3,5 BP's	m	514	1,033	1,171	706	503	493		4,419
DESQUINCHE DE CURVAS	m3	633	1,959	1,255	982	821	773		6,424
FORTIFICACION PERNO MALLA	m2	11,504	11,146	13,367	8,541	6,660	5,058		56,277
FORTIFICACION SHOTCRETE	m3	1,150	1,115	1,337	854	666	506		5,628
FORTIFICACION INTERSECCIONES	un	57	65	35	26	31	22		235
FORTIF DE PILARES	un	71	126	70	51	52	54		424
PAVIMENTOS	m3	1,350	2,416	2,056	1,823	1,181	678		9,504
PERFORACION ZANJAS	m	23,909	33,831	26,398	22,258	15,253	2,032		123,681
QUEMADA ZANJAS	un	49	39	52	35	42	27	35	279
CONST.PUNTOS DE CARGUIO	un	58	136	59	63	55	58		429
CONST. VACIADEROS LHD	un	2	6	6	5	3	3		25
CHIM. PILOTO 1.5x1.5 m2	m	292	956	555	370	359	245		2,777
<b>NIVEL 16 VENTILACION / REDUCCION</b>									
DES. HORIZONTAL (4,5 x 4,5m) VENTILACION	m	0	122	248	192	161	138		861
DES. HORIZONTAL (5,5 x 5,0m) VENTILACION	m	242	125	98	60	16			541
DES. HORIZONTAL (3,6 x 3,6m) REDUCCION	m	335	551	168	217	205	185		1,662
FORTIFICACION PERNO MALLA REDUCCION	m2	2,883	3,330	1,530	1,493	1,470	1,378		12,083
FRONTONES VENT. (3,0 x 3,0m)	m	259	123	176	161	119	85		923
FORTIFICACION PERNO MALLA VENTILACION	m2	4,579	4,002	4,634	3,869	1,801	1,363		20,248
FRONTONES VENT (3,3 x 3,3)	m	0	48	0	0	0			48
CHIM.VENTILACION A NV.PRODUCCION (2x2m)	m	125	97	30	83	67	59		461
CHIM.VENTILACION A NV.REDUCCION (2x2m)	m	33	20	8	37	23	14		135
CAMARAS DE PICADO	un	1	3	2	3	2	2		13
<b>NIVEL 17 DE TRANSPORTE</b>									
DES. HORIZONTAL (5,5 x 5,0m)	m	0	348	618	205	85	47		1,303
FORTIFICACION PERNO (L=3,0m)	un	0	2,442	4,316	1,435	595	329		9,117
FORTIFICACION INTERSECCIONES	un	0	2	1	1	1	1		6
PAVIMENTO DE CALLES	m3	0	1,052	1,871	620	257	142		3,943
PIQUES DE TRASPASO (3,0 m)	m	0	256	192	128	128	128		832
FRONTONES VENT (3,3 x 3,3)	m	5	0	9	3	3			20
CHIM. DE VENTILACION A SNV16 (3 x 3m)	m	80	0	35	0	0			115
MONTAJE BUZONES	un	3	4	3	2	2	2		16
MONTAJE ELECT. E INSTRUMENT.	un	3	4	3	2	2	2		16
SALA HIDRAULICA	un	0	0	0	0	0			0
SUB ESTACION ELÉCTRICA	un	1	0	1	0	0			2
<b>SUBNIVEL 17 DE VENTILACION</b>									
DES. HORIZONTAL (4,0 x 4,0m)	m	295	117	94					506
FORTIFICACION PERNO (L=2,6m)	un	1,588	819	655					3,062
CHIM. DE VENTILACION (3 x 3m) al NV. DE TPTE.	m	12	14	10					36
FRONTONES VENT. (4,0 x 4,0m)	m	7	7	0					14
<b>OBRAS VARIAS</b>									
VENTILACION	gl	0.89	0.22	0.50	0.50	0.5	0.5		3
FORTIFICACION PERNO MALLA TRANSPORTE	m2	0	3,896	0					3,896

## Anexo 2

Requerimiento de equipo Jumbo y Simba. (Incluye equipo apernador). Para el escenario 1

SECCIONES A DESARROLLAR		2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Desquinche de 5,5 x 5,0 A 5,5 x 8,0		0	0	0	0	0	0	
5.5 x 5.0	534	912	247	112	0	0		
4.5 x 4.5	132	316	244	169	0	0		
4.0 x 4.0	0	128	90	0	0	0		
4.0 x 3.6	2,382	2,558	2,168	1,245	1,082	0		
3,6x3,6	554	221	356	196	167	0		
3,6x3,5	1,165	1,571	1,216	381	417	0		
3.5 x 3.5	0	0	0	0	0	0		
3,3x3,3	48	10	5	0	23	0		
3.0 x 3.0	129	221	285	47	11	0		
2,5x2,5	0	0	0	0	0	0		
2,6x2,6	0	0	0	0	0	0		
2x2,5	25	8	23	15	3	0		
<b>Total</b>	<b>4,944</b>	<b>5,936</b>	<b>4,610</b>	<b>2,150</b>	<b>1,700</b>	<b>0</b>		
<b>Horas Nominales</b>		<b>720</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	
<b>Nº Equipos Boomer</b>								
Disponibilidad	80%	80%	80%	75%	75%	70%		
Utilización Efectiva	60%	60%	60%	60%	60%	60%		
Utilización	48%	48%	48%	45%	45%	42%		
Hrs efectivas	346	346	346	324	324	302		
<b>Nº Equipos Simba</b>								
Disponibilidad	70%	70%	75%	75%	70%	70%		
Utilización Efectiva	60%	60%	60%	60%	60%	60%		
Utilización	42%	42%	45%	45%	42%	42%		
Hrs efectivas	302	302	324	324	302	302		
<b>Metros de Perforación Horizontal</b>								
	<b>Nº Tiros</b>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Desquinche de 5,5 x 5,0 A 5,5 x 8,0		40	0	0	0	0	0	
5.5 x 5.0	65	38,567	65,859	17,839	8,089	0	0	
4.5 x 4.5	56	8,220	19,662	15,182	10,516	0	0	
4.0 x 4.0	51	0	7,231	5,100	0	0	0	
4.0 x 3.6	48	127,029	136,400	115,643	66,411	57,717	0	
3,6x3,6	41	25,238	10,059	16,209	8,938	7,621	0	
3,6x3,5	40	51,764	69,813	54,022	16,933	18,533	0	
3.5 x 3.5	40	0	0	0	0	0	0	
3,3x3,3	39	2,089	433	217	0	997	0	
3.0 x 3.0	37	5,303	9,090	11,700	1,912	432	0	
2.5 x 2.5	34	0	0	0	0	0	0	
2,6x2,6	35	0	0	0	0	0	0	
2.0 x 2.5	30	833	250	750	500	83	0	
<b>Total perforacion mts avance Hz</b>	<b>un</b>	<b>259,043</b>	<b>318,797</b>	<b>236,662</b>	<b>113,298</b>	<b>85,384</b>	<b>0</b>	
<b>Mts 2 de FORTIFICACION</b>		<b>UN</b>	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hundimiento Parrilla	m2	0	0	0	0	0	0	0
Producción Parrillas	m2	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación 16 1/2 Parrillas	m2	0	0	0	0	0	0	0
Transporte Parrillas	m2	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación 17 Parrillas	un	0	0	0	0	0	0	0
Hundimiento LHD	m2	7,390	6,911	5,852	3,303	2,861	0	0

Producción LHD	m2	13,313	17,314	14,701	8,613	7,512	0
Reducción LHD	m2	0	0	0	0	0	0
Ventilación 16 LHD	m2	4,766	5,898	3,218	2,246	172	0
Transporte LHD	un	2,537	5,477	1,719	784	0	0
Transporte LHD	m2	4,045	0	0	0	0	0
Ventilación 17 LHD	un	0	844	630	0	0	0
<b>Total</b>	<b>un</b>	<b>0</b>	<b>844</b>	<b>630</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>m2</b>	<b>29,514</b>	<b>30,122</b>	<b>23,770</b>	<b>14,161</b>	<b>10,546</b>	<b>0</b>
<b>Mts a perforar para FORTIFICACION</b>							
Hundimiento Parrilla	Largo	1.8	6				
Producción Parrillas		2.4	7				
Ventilación Parrillas		2.4					
Transporte Parrillas		3	9				
Ventilación 17 Parrillas		3	0	0			
Hundimiento LHD		1.8	19,959	18,664	15,805	8,922	7,730
Producción LHD		2.4	47,934	62,336	52,929	31,013	27,052
Reducción LHD		2.6	8	8	8	8	8
Ventilación LHD		2.4	17,164	21,240	11,591	8,093	627
Transporte LHD		3	7,610	16,431	5,157	2,353	0
Transporte LHD		2.4	14,571				
Ventilación 17 LHD		3	0	2,533	1,890	0	0
<b>Total mts Fortificación</b>	<b>mts</b>		<b>107,267</b>	<b>121,212</b>	<b>87,379</b>	<b>50,390</b>	<b>35,417</b>
<b>Total de mts a perforar Jumbo</b>	<b>mts</b>		<b>366,310</b>	<b>440,009</b>	<b>324,041</b>	<b>163,688</b>	<b>120,801</b>
<b>JUMBOS FORTIFICACION (Pernos)</b>							
<b>Total mts a perforar</b>	<b>UN</b>		<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Nº Equipos para avance (Real)</b>	<b>mt/año</b>		<b>107,267</b>	<b>121,212</b>	<b>87,379</b>	<b>50,390</b>	<b>35,417</b>
<b>Nº Equipos según PND</b>	<b>un</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Nº Equipos según PND</b>	<b>Boomer</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>JUMBOS SIMBA</b>							
<b>Tiros Largos Parrilla</b>	<b>mts</b>		<b>0</b>	<b>15,154</b>			
<b>Tiros Largos LHD</b>	<b>mts</b>		<b>87,404</b>	<b>79,030</b>	<b>73,966</b>	<b>56,059</b>	<b>57,774</b>
<b>Tiros Largos Zanja</b>	<b>mts</b>		<b>33,831</b>	<b>31,253</b>	<b>21,097</b>	<b>21,525</b>	<b>22,183</b>
<b>Tiros Largos CH Piloto</b>	<b>mts</b>		<b>16,244</b>	<b>12,997</b>	<b>10,829</b>	<b>7,293</b>	<b>4,862</b>
<b>Total Tiros Largos</b>	<b>mts</b>		<b>137,478</b>	<b>138,433</b>	<b>105,893</b>	<b>84,877</b>	<b>84,820</b>
<b>Total hrs año Simba</b>	<b>hr/año</b>		<b>3,055</b>	<b>3,076</b>	<b>2,353</b>	<b>1,886</b>	<b>1,885</b>
<b>Total horas mes</b>	<b>hr/mes</b>		<b>255</b>	<b>256</b>	<b>196</b>	<b>157</b>	<b>157</b>
<b>Nº Equipos Radial</b>	<b>un</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1.0</b>	<b>1</b>
<b>Cap. Máx. metros flota actual</b>	<b>mts/año</b>		<b>326,592</b>	<b>326,592</b>	<b>349,920</b>	<b>349,920</b>	<b>326,592</b>
<b>Excedente</b>	<b>mts</b>		<b>189,114</b>	<b>188,159</b>	<b>244,027</b>	<b>265,043</b>	<b>241,772</b>
<b>Nº Equipos según PND</b>	<b>un</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Requerimiento de Equipos para Fortificación y Avance Hz</b>							
<b>Mts perforación Av Hz.</b>	<b>mt/año</b>		<b>259,043</b>	<b>318,797</b>	<b>236,662</b>	<b>113,298</b>	<b>85,384</b>
<b>Mts perforación para Fortificación</b>	<b>mt/año</b>		<b>107,267</b>	<b>121,212</b>	<b>87,379</b>	<b>50,390</b>	<b>35,417</b>
<b>Total hrs Fortificación</b>	<b>hr/año</b>		<b>3,065</b>	<b>3,463</b>	<b>2,497</b>	<b>1,440</b>	<b>1,012</b>
<b>Total hrs Avance Horizontal</b>	<b>hr/año</b>		<b>7,401</b>	<b>9,108</b>	<b>6,762</b>	<b>3,237</b>	<b>2,440</b>
<b>Total Hrs (Avance + Fortificación)</b>	<b>hr/año</b>		<b>10,466</b>	<b>12,572</b>	<b>9,258</b>	<b>4,677</b>	<b>3,451</b>
<b>REQUERIMIENTO TOTAL Jumbo Perforación</b>							
<b>Total horas mes</b>	<b>un</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Nº Equipos para avance (Real)</b>	<b>hr/mes</b>		<b>255</b>	<b>289</b>	<b>208</b>	<b>120</b>	<b>84</b>
<b>Nº Equipos para avance (Real)</b>	<b>un</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

**Anexo 3**

**Respaldo requerimiento de palas (LHD)**

CALCULO REQUERIMIENTO LHD		Seccion			Ancho	Alto	Area
CICLO DE CARGUIO		LHD	DESQUINCHE 5,5x5,0 A 5,5x8,0	3	3	8,1	
TPO. CARGUIO (seg)	9.537		DESARROLLO HORIZONTAL	5,5	5	24,75	
TPO. DESCARGA (seg)	9,9		DES. HORIZONTAL VENTILACION	5	5	22,5	
TPO. VIAJE (min)	5,20		DES. HORIZONTAL VENTILACION	4,5	4,5	18,225	
VEL. PROM.(Km/Hr)	10,2		DES. HORIZONTAL	4	4	14,4	
DISTANCIA RECORRIDA (Mt)	400		DELLO. HZ.	4	3,6	12,96	
CAPACIDAD BALDE (M3)	3,992		DESARROLLO HORIZONTAL	3,6	3,6	11,664	
TIEMPO DE CICLO (min)	5,52		DELLO. HZ. BP's	3,6	3,5	11,34	
RENDIMIENTO (ton/hra)	72		DESARROLLO HORIZONTAL	3,5	3,5	11,025	
RENDIMIENTO (M3/hr)	43,38		FRONTONES VENT	3,3	3,3	9,801	
IOP		LHD	FRONTONES VENT	3	3	8,1	
Horas Nominales	720		FRONTONES VENTILACION	2,5	2,5	5,625	
Disponibilidad (%)	65%		FRONTONES VENTILACION	2,6	2,6	6,084	
Utilización Efectiva (%)	50%		FRONTONES VENT.	2	2,5	4,5	
Utilización (%)	33%				Densidad Insitu	2,65	
Horas Disponibles	468				Densidad Esponj	1,65	
Hrs Efectivas/mes	234					1,606	

OBRAS LARGO PLAZO 2006 2014	UN	2008	2009	2010	2011	2012	Total
<b>RECURSO EXTERNO</b>							
<b>DESARROLLOS HORIZONTAL</b>							
<b>AREA PARRILLAS</b>							
Avance en Mts							Total
DESARROLLO HORIZONTAL (5,5X5 m)	m	0	0				0
DESARROLLO HORIZONTAL (4,0x4,0m)	m	0	0				0
DESARROLLO HORIZONTAL (4,0x3,6m)	m	0	0				0
DESARROLLO HORIZONTAL (3,5x3,5m)	m	0	0				0
DELLO. HZ. 3,0x3,0	m	0	0				0
DESQUINCHE 5,5x5,0 A 5,5x8,0	m	0	0				0
FRONTONES VENT. (2,6 x 2,6m)	m	0	0				0
FRONTONES VENT. (2,5 x 2,5m)	m	0	0				0
FRONTONES VENT. (2 x 2,5m)	m	0	0				0
Mts a desarrollar		0	0				0
M3 a remover Esponjado							Total
DESARROLLO HORIZONTAL (5,5X5 m)	m3	0	0				0
DESARROLLO HORIZONTAL (4,0x4,0m)	m3	0	0				0
DESARROLLO HORIZONTAL (4,0x3,6m)	m3	0	0				0
DESARROLLO HORIZONTAL (3,5x3,5m)	m3	0	0				0
DELLO. HZ. 3,0x3,0	m3	0	0				0
DESQUINCHE 5,5x5,0 A 5,5x8,0	m3	0	0				0
FRONTONES VENT. (2,6 x 2,6m)	m3	0	0				0
FRONTONES VENT. (2,5 x 2,5m)	m3	0	0				0
FRONTONES VENT. (2,0 x 2,5m)	m3	0	0				0
Volumen a Remover año	m3	0	0				
Volumen a Remover mes	m3	0	0				
Horas a utilizar mes	hrs/mes	0	0				
Requerimiento LHD Parrillas	un	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	

OBRAS LARGO PLAZO 2006 2014	UN	2008	2009	2010	2011	2012	Total
<b>AREA LHD</b>							
Avance en Mts							Total
DES. HORIZONTAL (5,5 x 5,0m)	m	534	912	247	112	0	1,805
DES. HORIZONTAL (4,5 x 4,5m) VENTILACION	m	132	316	244	169	0	861
DES. HORIZONTAL (4,0 x 4,0m)	m	0	128	90	0	0	218
DES. HORIZONTAL (3,6 x 3,6m) REDUCCION	m	554	221	356	196	167	1,494
DELLO. HZ. 4,0x3,6	m	2,382	2,558	2,168	1,245	1,082	9,435

DELLO. HZ. 3,6x3,5 BP's	m	1,165	1,571	1,216	381	417	<b>4,749</b>
FRONTONES VENT (3,3 x 3,3)	m	48	10	5	0	23	<b>86</b>
FRONTONES VENT. (3,0 x 3,0m)	m	129	221	285	47	11	<b>692</b>
FRONTONES VENTILACION (2X2.5)	m	25	8	23	15	3	<b>73</b>
<b>Mts a desarrollar</b>		4,969	5,943	4,633	2,165	1,703	<b>19,412</b>
<b>M3 a remover Esponjado</b>							
DES. HORIZONTAL (5,5 x 5,0m)	m3	21,227	36,248	9,818	4,452	0	<b>71,745</b>
DES. HORIZONTAL (4,5 x 4,5m) VENTILACION	m3	3,867	9,249	7,142	4,947	0	<b>25,205</b>
DES. HORIZONTAL (4,0 x 4,0m)	m3	0	2,951	2,081	0	0	<b>5,032</b>
DELLO. HZ. 4,0x3,6	m3	49,576	53,233	45,132	25,918	22,526	<b>196,385</b>
DELLO. HZ. 3,6x3,6 reduccion	m3	10,378	4,136	6,665	3,675	3,134	<b>27,989</b>
DELLO. HZ. 3,6x3,5 BP's	m3	21,212	28,609	22,138	6,939	7,595	<b>86,492</b>
FRONTONES VENT (3,3 x 3,3)	m3	759	157	79	0	362	<b>1,357</b>
FRONTONES VENT. (3,0 x 3,0m)	m3	1,678	2,876	3,702	605	137	<b>8,998</b>
FRONTONES VENTILACION (2X2.5)	m3	181	54	163	108	18	<b>524</b>
	m3						
<b>Volumen a Remover año</b>	m3	108,877	137,514	96,920	46,645	33,771	<b>423,728</b>
<b>Volumen a Remover mes</b>	m3	9,073	11,460	8,077	3,887	2,814	<b>35,311</b>
<b>Horas a utilizar mes</b>	hrs/mes	209	264	186	90	65	<b>814</b>
<b>Requerimiento LHD Nivel LHD</b>	un	0.9	1.1	0.8	0.4	0.3	<b>3.5</b>
<b>Requerimiento LHD Teorico Total</b>	un	0.9	1.1	0.8	0.4	0.3	<b>3.5</b>
<b>Total metros a Desarrollar en ambos frentes</b>		4,969	5,943	4,633	2,165	1,703	<b>19,412</b>
<b>LHD</b>							
	<b>UN</b>	2008	2009	2010	2011	2012	<b>Total</b>
<b>Volumen a Remover año</b>	m3	108,877	137,514	96,920	46,645	33,771	<b>423,728</b>
<b>Volumen a Remover mes</b>	m3	9,073	11,460	8,077	3,887	2,814	<b>35,311</b>
<b>Requerimiento Total de Horas mes x año</b>	hrs	209	264	186	90	65	
<b>REQUERIMIENTO TOTAL DE LHD (teorica)</b>	un	0.9	1.1	0.8	0.4	0.3	
<b>TOTAL DE LHD Real</b>	un	1	2	2	1	1	
	PND	2	2	2	2	2	2

## Anexo 4

### Requerimiento de combustible

Equipos	Hrs totales	Rendimientos (L/hrs)	Litros Totales
Simba	951	1.5	1,427
Boomer	80,849	1.5	121,273
Cargadores de ANFO	13,507	10	135,067
Equipo de Levante	21,000	10	210,000
LHD	9,768	26	253,968



Horas y consumos por equipos.

Hrs x Equipos	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Simba</b>	3,331	3,297	2,537	2,010	1,968	1,851
<b>Boomer</b>	10,466	12,572	9,258	4,677	3,451	0
<b>Cargadores de ANFO</b>	1929.534341	1929.534341	1929.534341	1929.534341	1929.53434	1929.53434
<b>Equipo de Levante</b>	3000	3000	3000	3000	3000	3000
<b>LHD</b>	2,510	3,170	2,234	1,075	779	0
<b>Consumo Anual</b>						
<b>Simba</b>	2,758	2,730	2,101	1,664	1,629	1,532
<b>Boomer</b>	7,944	9,542	7,027	3,550	2,620	0
<b>Cargadores de ANFO</b>	9,763	9,763	9,763	9,763	9,763	9,763
<b>Equipo de Levante</b>	15,180	15,180	15,180	15,180	15,180	15,180
<b>LHD</b>	33,020	41,705	29,394	14,146	10,242	0
<b>Consumos anuales</b>	68,665	78,921	63,465	44,304	39,434	26,476
<b>Costo anual</b>	1268.75	1255.82	966.37	765.60	749.38	704.93
<b>Simba</b>	3654.10	4389.28	3232.45	1632.85	1205.04	0.00
<b>Boomer</b>	4491.18	4491.18	4491.18	4491.18	4491.18	4491.18
<b>Cargadores de ANFO</b>	6982.80	6982.80	6982.80	6982.80	6982.80	6982.80
<b>Equipo de Levante</b>	15189.29	19184.41	13521.20	6507.34	4711.33	0.00
<b>LHD</b>	31586.12	36303.49	29194.00	20379.78	18139.74	12178.92

### Anexo N° 5 Evaluación económica Escenario 1

ANÁLISIS ECONÓMICO PROYECTO							
	Inversiones	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Inversion</b>	<b>4,461,547</b>						
Up Grade Junbo Propic	172000						
Junbo Hz o Viga Telescópica	560000						
Equipos levante	55147						
Acuñador Mecánico	394000						
Junbo Apornador	490000						
Up Grade Cargador Anfo	40000						
Junbo Avance 2	560000						
Junbo Avance 3	560000						
Dumper bajo perfil	530000						
LHD 3,5	440000						
Up Grade LHD	150000						
Ventilación	510,400						
	<b>1.1</b>						
<b>Operaciones</b>		<b>3,752,852</b>	<b>4,410,575</b>	<b>4,175,765</b>	<b>3,500,478</b>	<b>3,171,388</b>	<b>2,021,217</b>
Remuneraciones		1,848,546	1,940,973	2,038,022	1,888,167	1,718,232	1,526,583
Materiales		1,369,888	1,935,183	1,603,325	1,077,892	918,737	494,634
Aceros		232,871	246,312	186,930	93,755	69,442	2,420
Explosivos		482,349	559,468	425,077	212,601	156,396	18,183
Explosivos Ch Piloto		26,291	341,786	341,786	341,786	341,786	341,786
Materiales varios		328,883	402,235	308,813	163,184	122,419	0
Impl. Seguridad		83,992	83,992	73,888	67,153	36,843	0
Fortificación		0	0	0	0	0	0
Combustibles		90,968	125,465	121,073	101,423	108,330	87,279
<b>Arriendo Equipos</b>		<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>0</b>
Equipo de levante		55,147	55,147	55,147	55,147	55,147	
<b>Contrato Terceros</b>		<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	
<b>Mantenimiento</b>		<b>1,192,327</b>	<b>1,236,945</b>	<b>1,242,959</b>	<b>1,058,955</b>	<b>1,080,103</b>	<b>9,393</b>
Remuneraciones		869,904	913,399	959,069	881,145	925,202	0
Materiales		322,423	323,545	283,890	177,811	154,901	9,393
<b>Infraestructura</b>		<b>1,048,258</b>	<b>996,132</b>	<b>757,934</b>	<b>950,277</b>	<b>636,522</b>	<b>54,339</b>
<b>Serv Personas</b>		<b>1,185,030</b>	<b>1,244,282</b>	<b>1,306,496</b>	<b>1,207,202</b>	<b>1,152,329</b>	<b>665,470</b>
Operación		805,820	846,111	888,417	823,092	749,014	665,470
Mantenimiento		379,210	398,170	418,079	384,110	403,315	0
<b>Contingencia</b>		<b>1,435,693</b>	<b>1,577,596</b>	<b>1,496,631</b>	<b>1,343,382</b>	<b>1,208,068</b>	<b>550,084</b>
<b>Total DAND</b>	<b>4,461,547</b>	<b>8,614,160</b>	<b>9,465,519</b>	<b>8,979,784</b>	<b>8,060,295</b>	<b>7,248,410</b>	<b>3,300,502</b>
<b>Vac DAND</b>		<b>40,618,800</b>					
<b>Terceros (FND 2007)</b>	<b>0</b>	<b>16,624,339</b>	<b>18,300,097</b>	<b>13,984,778</b>	<b>7,383,332</b>	<b>4,814,071</b>	<b>678,400</b>
		<b>51,314,710</b>					
Diferencia Terceros- DAND	-4,461,547	8,010,179	8,834,579	5,004,994	-676,963	-2,434,339	-2,622,103
Diferencia Acumulada		8,010,179	16,844,757	21,849,752	21,172,789	18,738,450	16,116,347
<b>VAN</b>	<b>10,685,910</b>						















### Fortificación

ITEM	PRECIO	UNI.	Un/mts	2008	2009	2010	2011	2012	2013
BROCA BOTONES 45 mm r32	16,802.28	UN	0,0039	650.755	506.379	390.572	215.852	153.750	0.000
BARRA EXTENSION 8'	83,515.62	UN	0,0007	121.474	94.524	72.907	40.292	28.700	0.000
ADAPTADOR CULATA]SANDVIK]]7803358801	77,173.00	UN	0,0006	101.229	78.770	60.756	33.577	23.917	0.000
SUPER DIAROC N°8	28,291.20	UN	0,000540179	89.479	69.627	53.704	29.680	21.141	0.000
SUPER DIAROC N°9	32,844.74	UN	0,000540179	89.479	69.627	53.704	29.680	21.141	0.000
SUPER DIAROC N°10	38,341.31	UN	0,0005	89.479	69.627	53.704	29.680	21.141	0.000
SUPER DIAROC N°11	44,118.11	UN	0,0005	89.479	69.627	53.704	29.680	21.141	0.000
Perno D=22 mm L=1,8 m	1,704.82	UN		11091.111	10368.806	8780.306	4956.806	4294.556	0.000
Perno D=22 mm L=2,4 m	2,430.90	UN		27127.217	34823.664	26883.306	16294.268	11532.936	0.000
Perno D=22 mm L=2,6 m	0.00	UN		5040.131	2958.746	4633.421	1754.816	1433.471	0.000
Perno D=22 mm L=3,0 m	1,203.97	UN		2539.671	6321.046	2349.000	784.385	0.000	0.000
Placa, Perno D=22 mm con Tuerca	0.00	jgo		34707.018	44103.456	33865.727	18833.468	12966.407	0.000
Lechada	0.00	L		93847.8142	105118.2612	88341.6753	50290.4242	37410.1743	0.0000
Malla 10006	0.00	m2	1,5*m2	67506.5970	48138.9930	40284.8100	22983.6665	17248.7400	0.0000
Planchuela	0.78	un		45798.1296	54472.2616	42646.0324	23790.2735	17260.9624	0.0000

### Implementos de seguridad

	Unidad	Precio	Un/Persona/año	2008	2009	2010	2011
BARBIQUEJO]ELAST C/GANCHOS]MSA]278063	UN	323	3.000	101.640	101.640	101.640	89.640
GORRO FRANELA]AZUL C/OREJERAS]OLZUGUET]	UN	2,015	2.000	67.760	67.760	67.760	59.760
TAFILETE CASCO]]MSA]454232	UN	2,382	2.000	67.760	67.760	67.760	59.760
ANTEOJO SEG]AMARILLO]NORTON]18010	UN	2,011	24.000	813.120	813.120	813.120	717.120
PROTECTOR OIDO]FIJO CASCO]BILLSOM]2442	UN	11,241	2.000	67.760	67.760	67.760	59.760
PROTECTOR OIDO 3M 6310	UN	84	72.000	2439.360	2439.360	2439.360	2151.360
FILTRO PARA POLVO 3M(7255)	UN	1,314	24.000	813.120	813.120	813.120	717.120
FILTRO PARA GASES 3M(7253)	UN	3,678	24.000	813.120	813.120	813.120	717.120
FILTRO RESP RQ 2000]]PROTECTOR]RC80	UN	1,037	48.000	1626.240	1626.240	1626.240	1434.240
MASCARA RESP RQ2000	UN	7,853	2.000	67.760	67.760	67.760	59.760
MASCARA RESP 3M 7200	UN	9,122	0.036	1.220	1.220	1.220	1.076
GUANTE CUERO GRANDE]6 CM PUNO]	PR	1,579	24.000	813.120	813.120	813.120	717.120
GUANTE DE GOMA INDURA 101540	PR	2,724	6.000	203.280	203.280	203.280	179.280
BOTA SEG]#41 GOMA PTA/AC]BATA]8076178	PR	11,557	3.000	101.640	101.640	101.640	89.640
FIILTRO PARA BOTA	PR	3,678	3.000	101.640	101.640	101.640	89.640
CUBRECALZADO]#44 ACORD]BATA]8076084	PR	12,055	3.000	101.640	101.640	101.640	89.640
ZAPATO SEG]MINERO #5 AMER SHOE]#42]	PR	17,142	2.000	67.760	67.760	67.760	59.760
CINTURON MINERO C/ARGOLLA D MSA T-L	UN	14,076	2.000	67.760	67.760	67.760	59.760
CHALECO REFLECT]]PEATON]	UN	5,836	2.000	67.760	67.760	67.760	59.760
ARNES REFLECTANTE PORTA CINTURON	UN	7,388	1.000	33.880	33.880	33.880	29.880
CHAQUETA IMPERM MOD T-800S TARPULIN T-L	UN	15,514	6.000	203.280	203.280	203.280	179.280
PANTALON IMPERM MOD T-800S TARPULIN T-L	JG	10,883	6.000	203.280	203.280	203.280	179.280
BUZO MEZCLILLA]AZUL INDIGO 14,3/4]T54]	UN	11,343	1.000	33.880	33.880	33.880	29.880
TENIDA MEZCLILLA]T52]]	JG	8,105	2.000	67.760	67.760	67.760	59.760
BOLSON LONA CHICO]PORT EXPLO]10X25X30]	UN	2,242	0.500	16.940	16.940	16.940	14.940
BOLSON LONA GRANDE]PORT EXPLO]]PLNMC5121	UN	5,292	0.333	11.282	11.282	11.282	9.950
AUTO RESCATADOR	UN	100,997	0.333	11.282	11.282	11.282	9.950
CASCO SEGURIDAD	UN	13,084	0.333	11.282	11.282	11.282	9.950
COLA SEGURIDAD (LARGA)	UN	9,468	1.000	33.880	33.880	33.880	29.880
TENIDA TERMICA	UN	11,624	1.000	33.880	33.880	33.880	29.880
PARKA DE VIAJE	UN	18,484	1.000	33.880	33.880	33.880	29.880

### Resumen de materiales.

MATERIALES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Aceros US\$	232,871	246,312	186,930	93,755	69,442	2,420	0
Explosivos US\$	482,349	559,468	425,077	212,601	156,396	18,183	0
Materiales US\$	328,883	402,235	308,813	163,184	122,419	0	0
Impl. Seguridad US\$	57,050	57,050	57,050	50,314	43,579	36,843	0

## Anexo 6. Evaluación económica Escenario 2

ANÁLISIS ECONÓMICO PROYECTO							
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Inversión</b>	<b>4,461,547</b>		<b>0</b>				
Up Grade Junto Propio	172000						
Junto Hz o'viga Telescopica	560000						
Equipos levante	55147						
Acuñador Mecánico	394000						
Junto Apomador	490000						
Junto Horizontal 1	560000						
Junto Horizontal 2	560000						
Dumper Bajo Perfil	530000						
Up Grade Cargador Anfo	40000						
LHD 3,5	440000						
Up Grade LHD	150000						
Ventilación	510,400						
<b>1.1</b>							
<b>Operaciones</b>		<b>3,627,052</b>	<b>4,362,895</b>	<b>4,102,666</b>	<b>3,456,066</b>	<b>3,130,911</b>	<b>2,010,171</b>
Remuneraciones		1,842,022	1,934,123	2,030,829	1,880,615	1,710,302	1,518,257
Materiales		1,250,612	1,894,354	1,537,419	1,041,063	886,191	491,914
Aceros		190,650	236,772	171,717	86,341	63,196	2,420
Explosivos		440,505	542,791	398,203	197,782	143,760	18,183
Explosivos Ch Piloto		26,291	341,786	341,786	341,786	341,786	341,786
Materiales varios		310,402	394,868	296,943	156,640	116,838	0
Impl. Seguridad		83,992	83,992	73,888	67,153	36,843	0
Fortificación		0	0	0	0	0	0
Combustibles		85,080	121,931	115,116	96,710	103,204	84,806
Arriendo Equipos		55,147	55,147	55,147	55,147	55,147	0
Equipo de levante		55,147	55,147	55,147	55,147	55,147	
Contrato Terceros		479,271	479,271	479,271	479,271	479,271	
<b>Mantenimiento</b>		<b>1,210,172</b>	<b>1,237,246</b>	<b>1,243,319</b>	<b>1,059,255</b>	<b>1,080,158</b>	<b>9,383</b>
Remuneraciones		869,904	913,399	959,069	881,145	925,202	0
Materiales		340,268	323,846	284,250	178,111	154,956	9,383
Infraestructura		1,048,258	996,132	757,934	950,277	636,522	54,339
Serv Personas		1,182,186	1,241,295	1,303,360	1,203,910	1,148,872	661,840
Operación		802,976	843,125	885,281	819,800	745,557	661,840
Mantenimiento		379,210	398,170	418,079	384,110	403,315	0
<b>Contingencia</b>		<b>1,413,534</b>	<b>1,567,513</b>	<b>1,481,456</b>	<b>1,333,906</b>	<b>1,199,293</b>	<b>547,148</b>
<b>Total DAND</b>	<b>4,461,547</b>	<b>8,481,202</b>	<b>9,406,081</b>	<b>8,888,734</b>	<b>8,003,433</b>	<b>7,195,756</b>	<b>3,282,891</b>
Vac DAND	40,282,867						
Terceros (FND 2007)	0	15,531,285	17,880,428	13,246,145	6,995,551	4,518,798	706,067
	48,887,921						
Diferencia Terceros- DAND	-4,461,547	7,050,084	8,475,347	4,357,411	-1,007,882	-2,676,958	-2,576,823
Diferencia Acumulada		7,050,084	15,525,431	19,882,842	18,874,960	16,198,002	13,621,179
<b>VAN</b>	<b>8,605,054</b>						











### Chimeneas piloto

ITEM	PRECIO (\$)	UNI.	Un/mts	2008	2009	2010	2011	2012
BROCA BOTONES 45 mm r32	16,802.28	UN	0.051	48.799	39.044	32.533	21.910	14.606
BARRA EXTENSION 14"	123,748.40	UN	0.008	7.591	6.074	5.061	3.408	2.272
Barra EXTENSION MF T-38	95.81	UN	0.018	16.817	13.455	11.211	7.550	5.034
BROCA ESCAREADORA 76 MM	96,567.30	UN	0.013	12.128	9.703	8.085	5.445	3.630
ADAPTADOR PILOTO[CONO 6"]	44,180.62	UN	0.013	12.128	9.703	8.085	5.445	3.630
COPLA HC[1-1/4"]SANDVIK[J79933644	19,981.67	UN	0.008	7.591	6.074	5.061	3.408	2.272
ADAPTADOR CULATA[SANDVIK][J7803358801	77,173.00	UN	0.008	7.591	6.074	5.061	3.408	2.272
BROCA ENSANCHADORA 4"	0.00	UN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SUPER DIAROC N°8	28,291.20	UN	0.007	6.405	5.125	4.270	2.876	1.917
SUPER DIAROC N°9	32,844.74	UN	0.007	6.405	5.125	4.270	2.876	1.917
SUPER DIAROC N°10	38,341.31	UN	0.007	6.405	5.125	4.270	2.876	1.917
SUPER DIAROC N°11	44,118.11	UN	0.007	6.405	5.125	4.270	2.876	1.917
DETONADOR ELECTRONICO 20M	12,833.40	MT	1.100	1051.050	840.950	700.700	471.900	314.600
FULMINANTE ELEC[#8 CHICOTE 0,61M][TEC]	667.84	UN	0.085	81.034	64.835	54.023	36.383	24.255
CORDON DET[ENACORD #3]	86.42	MT	0.646	617.400	493.985	411.600	277.200	184.800
TRONEX[#2 1"DIA X8"LARGO]	141.66	UN	1.100	1051.050	840.950	700.700	471.900	314.600
ANFO[aluminizado 4%]	630.23	Kg	40.320	38525.760	30824.640	25683.840	17297.280	11531.520
OTROS (10%)								

### Fortificación

ITEM	PRECIO	UNI.	Un/mts	2008	2009	2010	2011	2012	2013
BROCA BOTONES 45 mm r32	16,802.28	UN	0.0039	421.407	476.189	343.276	197.959	139.139	0.000
BARRA EXTENSION 8	83,515.62	UN	0.0007	78.663	88.889	64.078	36.962	25.973	0.000
ADAPTADOR CULATA[SANDVIK][J7803358801	77,173.00	UN	0.0006	65.552	74.074	53.399	30.794	21.644	0.000
SUPER DIAROC N°8	28,291.20	UN	0.000540179	57.943	65.476	47.200	27.219	19.132	0.000
SUPER DIAROC N°9	32,844.74	UN	0.000540179	57.943	65.476	47.200	27.219	19.132	0.000
SUPER DIAROC N°10	38,341.31	UN	0.0005	57.943	65.476	47.200	27.219	19.132	0.000
SUPER DIAROC N°11	44,118.11	UN	0.0005	57.943	65.476	47.200	27.219	19.132	0.000
Perno D=22 mm L=1,8 m	1,704.82	UN		11091.111	10368.806	8780.306	4956.806	4294.556	0.000
Perno D=22 mm L=2,4 m	2,430.90	UN		27127.217	34823.664	26883.306	16294.266	11532.936	0.000
Perno D=22 mm L=2,6 m	0.00	UN		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Perno D=22 mm L=3,0 m	1,203.97	UN		2539.671	6321.046	2349.000	784.385	0.000	0.000
Placa, Perno D=22 mm con Tuerca	0.00	jgo		29666.888	41144.710	29232.306	17078.652	11532.936	0.000
Lechada	0.00	L		81247.4877	97721.3972	76758.1238	45903.3852	33826.4978	0.0000
Malla 10006	0.00	m2	1.5m2	67506.5970	48138.9930	40284.8100	22993.6665	17248.7400	0.0000
Planchuela	0.78	un		40757.9990	51513.5160	38012.6118	22035.4579	15827.4918	0.0000

### Implementos de seguridad

	Unidad	Precio	Un/Persona/año	2008	2009	2010	2011
BARBIQUEJO[ELAST C/GANCHOS][MSA]278063	UN	323	3.000	149.640	149.640	131.640	119.640
GORRO FRANELA[AZUL C/OREJERAS][OLZUGUET]	UN	2,015	2.000	99.760	99.760	87.760	79.760
TAFILETE CASCO][MSA]454232	UN	2,382	2.000	99.760	99.760	87.760	79.760
ANTEOJO SEG[JAMARILLO][NORTON]18010	UN	2,011	24.000	1197.120	1197.120	1053.120	957.120
PROTECTOR OIDO[FILO CASCO][BILLSOM]2442	UN	11,241	2.000	99.760	99.760	87.760	79.760
PROTECTOR OIDO 3M 6310	UN	84	72.000	3591.360	3591.360	3159.360	2871.360
FILTRO PARA POLVO 3M(7255)	UN	1,314	24.000	1197.120	1197.120	1053.120	957.120
FILTRO PARA GASES 3M(7253)	UN	3,678	24.000	1197.120	1197.120	1053.120	957.120
FILTRO RESP RQ 2000][PROTECTOR]RC80	UN	1,037	48.000	2394.240	2394.240	2106.240	1914.240
MASCARA RESP RQ2000	UN	7,853	2.000	99.760	99.760	87.760	79.760
MASCARA RESP 3M 7200	UN	9,122	0.036	1.796	1.796	1.580	1.436
GUANTE CUERO GRANDE]6 CM PUNO]	PR	1,579	24.000	1197.120	1197.120	1053.120	957.120
GUANTE DE GOMA INDURA 101540	PR	2,724	6.000	299.280	299.280	263.280	239.280
BOTA SEG]#41 GOMA PTA/AC[BATA]8076178	PR	11,557	3.000	149.640	149.640	131.640	119.640
FILTRO PARA BOTA	PR	3,678	3.000	149.640	149.640	131.640	119.640
CUBRECALZADO]#44 ACORD][BATA]8076084	PR	12,055	3.000	149.640	149.640	131.640	119.640
ZAPATO SEG]MINERO #5 AMER SHOE]#42]	PR	17,142	2.000	99.760	99.760	87.760	79.760
CINTURON MINERO C/ARGOLLA D MSA T-L	UN	14,076	2.000	99.760	99.760	87.760	79.760
CHALECO REFLECT][PEATON]	UN	5,836	2.000	99.760	99.760	87.760	79.760
ARNES REFLECTANTE PORTA CINTURON	UN	7,388	1.000	49.880	49.880	43.880	39.880
CHAQUETA IMPERM MOD T-800S TARPULIN T-L	UN	15,514	6.000	299.280	299.280	263.280	239.280
PANTALON IMPERM MOD T-800S TARPULIN T-L	JG	10,883	6.000	299.280	299.280	263.280	239.280
BUZO MEZCLILLA[AZUL INDIGO 14,3/4]T54]	UN	11,343	1.000	49.880	49.880	43.880	39.880
TENIDA MEZCLILLA]T52]	JG	8,105	2.000	99.760	99.760	87.760	79.760
BOLSON LONA CHICO]PORT EXPLO]10X25X30]	UN	2,242	0.500	24.940	24.940	21.940	19.940
BOLSON LONA GRANDE]PORT EXPLO][PLNMC5121	UN	5,292	0.333	16.610	16.610	14.612	13.280
AUTO RESCATADOR	UN	100,997	0.333	16.610	16.610	14.612	13.280
CASCO SEGURIDAD	UN	13,084	0.333	16.610	16.610	14.612	13.280
COLA SEGURIDAD (LARGA)	UN	9,468	1.000	49.880	49.880	43.880	39.880
TENIDA TERMICA	UN	11,624	1.000	49.880	49.880	43.880	39.880
PARKA DE VIAJE	UN	18,484	1.000	49.880	49.880	43.880	39.880

### Resumen

MATERIALES	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aceros US\$	190,650	236,772	171,717	86,341	63,196	2,420
Explosivos US\$	440,505	542,791	398,203	197,782	143,760	18,183
Materiales US\$	310,402	394,868	296,943	156,640	116,838	0
Impl. Seguridad US\$	83,992	83,992	73,888	67,153	36,843	0



### Anexo 7. Evaluación económica escenario 3

ANALISIS ECONOMICO PROYECTO						
	Inversión	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Inversion</b>	<b>4,461,547</b>					
Up Grade Jumbo Propio	172000					
Jumbo Hz c/viga Telescópica	560000					
Equipos levante						
Acuñador Mecánico	394000					
Jumbo Apemador	490000					
Up Grade Cargador Anfo	40000					
Jumbo Horizontal 1	560000					
Jumbo Horizontal 2	560000					
Dumper bajo perfil	530000					
Equipo de levante	55147					
LHD 3,5	440000					
Up Grade LHD	150000					
Ventilación	510,400					
<b>Operaciones</b>		<b>4,307,556</b>	<b>4,067,183</b>	<b>3,397,344</b>	<b>3,074,726</b>	<b>1,931,554</b>
<b>Remuneraciones</b>		1,842,022	1,934,123	1,791,062	1,628,859	1,445,959
<b>Materiales</b>		1,931,116	1,598,642	1,071,864	911,449	485,595
Aceros		246,312	186,930	93,755	69,442	2,420
<b>Explosivos</b>		559,468	425,077	212,601	156,396	18,183
<b>Explosivos Ch Piloto</b>		341,786	341,786	341,786	341,786	341,786
Materiales varios		402,235	308,813	163,184	122,419	0
Impl. Seguridad		83,992	73,888	67,153	36,843	0
Fortificación		0	0	0	0	0
Combustibles		121,767	116,816	95,943	101,704	79,062
<b>Arriendo Equipos</b>		<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>0</b>
Boomer 3						
Boomer 4						
Camión bajo perfil (transporte marina)						
Equipo de levante		55,147	55,147	55,147	55,147	
Ventilación						
<b>Contrato Terceros</b>		<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	
<b>Mantenimiento</b>		<b>1,193,449</b>	<b>1,197,289</b>	<b>1,016,996</b>	<b>1,036,046</b>	<b>9,393</b>
<b>Remuneraciones</b>		869,904	913,399	839,186	881,145	0
<b>Materiales</b>		323,545	283,890	177,811	154,901	9,393
<b>Infraestructura</b>		<b>996,132</b>	<b>757,934</b>	<b>950,277</b>	<b>636,522</b>	<b>54,339</b>
<b>Serv Personas</b>		<b>1,182,186</b>	<b>1,241,295</b>	<b>1,146,581</b>	<b>1,094,164</b>	<b>630,324</b>
Operación		802,976	843,125	780,762	710,054	630,324
Mantenimiento		379,210	398,170	365,819	384,110	0
<b>Contingencia</b>		<b>1,535,865</b>	<b>1,452,740</b>	<b>1,302,240</b>	<b>1,168,292</b>	<b>525,122</b>
<b>Total DAND</b>	<b>4,461,547</b>	<b>9,215,187</b>	<b>8,716,441</b>	<b>7,813,437</b>	<b>7,009,749</b>	<b>3,150,731</b>
<b>Vac DAND</b>	<b>33,966,339</b>					
<b>Terceros (PND 2007)</b>	<b>0</b>	<b>18,579,269</b>	<b>14,417,901</b>	<b>7,583,459</b>	<b>4,957,432</b>	<b>706,067</b>
	<b>39,708,445</b>					
Diferencia Terceros- DAND	<b>-4,461,547</b>	<b>9,364,082</b>	<b>5,701,460</b>	<b>-229,978</b>	<b>-2,052,318</b>	<b>-2,444,664</b>
Diferencia Acumulada	<b>-4,461,547</b>	<b>4,902,535</b>	<b>10,603,995</b>	<b>10,374,016</b>	<b>8,321,699</b>	<b>5,877,035</b>
<b>VAN</b>	<b>5,742,106</b>					

### Anexo 7.1 Evaluación económica considerando reconversión en dos años

ANÁLISIS ECONOMICO PROYECTO								
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Inversion</b>	<b>4,461,547</b>	<b>0</b>						
Up Grade Jumbo Propio	172000							
Jumbo Hz o'viga Telesópica	560000							
Equipos levante								
Acuñador Mecánico	394000							
Jumbo Apornador	490000							
Up Grade Cargador Anfo	40000							
Jumbo Horizontal 1	560000							
Jumbo Horizontal 2	560000							
Dumper bajo perfil	530000							
Equipo de levante	55147							
LHD 3,5	440000							
Up Grade LHD	150000							
Ventilación	510,400							
<b>Operaciones</b>		<b>4,310,161</b>	<b>4,067,183</b>	<b>3,517,228</b>	<b>3,263,543</b>	<b>2,166,247</b>	<b>880,561</b>	<b>462,295</b>
<b>Remuneraciones</b>		<b>1,842,022</b>	<b>1,934,123</b>	<b>1,910,945</b>	<b>1,817,676</b>	<b>1,677,259</b>	<b>880,561</b>	<b>462,295</b>
<b>Materiales</b>		<b>1,933,721</b>	<b>1,598,642</b>	<b>1,071,864</b>	<b>911,449</b>	<b>488,988</b>		
Aceros		246,769	186,930	93,755	69,442	2,890		
Explosivos		560,913	425,077	212,601	156,396	20,130		
Explosivos Ch Piloto		341,786	341,786	341,786	341,786	341,786		
Materiales varios		402,702	308,813	163,184	122,419	667		
Impl. Seguridad		83,992	73,888	67,153	36,843	0		
Fortificación		0	0	0	0	0		
Combustibles		121,767	116,816	95,943	101,704	79,062		
<b>Arriendo Equipos</b>		<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>0</b>		
Boomer 3								
Boomer 4								
Camión bajo perfil (transporte marina)								
Equipo de levante		55,147	55,147	55,147	55,147			
Ventilación								
<b>Contrato Terceros</b>		<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>			
<b>Mantenimiento</b>		<b>1,193,449</b>	<b>1,197,289</b>	<b>1,076,938</b>	<b>1,067,515</b>	<b>488,515</b>	<b>251,539</b>	<b>132,058</b>
<b>Remuneraciones</b>		<b>869,904</b>	<b>913,399</b>	<b>899,127</b>	<b>912,614</b>	<b>479,122</b>	<b>251,539</b>	<b>132,058</b>
<b>Materiales</b>		<b>323,545</b>	<b>283,890</b>	<b>177,811</b>	<b>154,901</b>	<b>9,393</b>		
<b>Infraestructura</b>		<b>996,132</b>	<b>757,934</b>	<b>950,277</b>	<b>636,522</b>	<b>54,339</b>		
<b>Serv Personas</b>		<b>1,182,186</b>	<b>1,241,295</b>	<b>1,224,970</b>	<b>1,190,191</b>	<b>940,012</b>	<b>493,507</b>	<b>259,091</b>
Operación		802,976	843,125	833,022	792,363	731,153	383,855	201,524
Mantenimiento		379,210	398,170	391,949	397,828	208,860	109,651	57,567
<b>Contingencia</b>		<b>1,536,386</b>	<b>1,452,740</b>	<b>1,353,883</b>	<b>1,231,554</b>	<b>729,823</b>		
<b>Total DAND</b>	<b>4,461,547</b>	<b>9,218,314</b>	<b>8,716,441</b>	<b>8,123,295</b>	<b>7,389,326</b>	<b>4,378,937</b>	<b>1,625,607</b>	<b>853,444</b>
<b>Vac DAND</b>	<b>36,852,490</b>							
<b>Terceros (PND 2007)</b>	<b>0</b>	<b>18,579,269</b>	<b>14,417,901</b>	<b>7,583,459</b>	<b>4,957,432</b>	<b>706,067</b>		
	<b>39,708,445</b>							
Diferencia Terceros- DAND	<b>-4,461,547</b>	<b>9,360,956</b>	<b>5,701,460</b>	<b>-539,837</b>	<b>-2,431,894</b>	<b>-3,672,869</b>	<b>-1,625,607</b>	<b>-853,444</b>
Diferencia Acumulada		9,360,956	15,062,415	14,522,579	12,090,685	8,417,815	6,792,208	5,938,765
<b>VAN</b>	<b>2,855,955</b>							









## Galería de 2 x 2,5

ITEM	PRECIO (\$)	UNI.	Un/mts	2009	2010	2011	2012	2013
BROCA BOTONES 45 mm r32	16.802.278	UN	0.131	0.982	2.946	1.964	0.327	0.000
BARRA EXTENSION 14'	123.748.403	UN	0.020	0.153	0.458	0.306	0.051	0.000
BROCA ESCAREADORA 76 MM	96.567.296	UN	0.014	0.106	0.317	0.212	0.035	0.000
ADAPTADOR PILOTO]CONO 6°]	44.180.616	UN	0.014	0.106	0.317	0.212	0.035	0.000
COPLA HC]1-1/4"]SANDVIK]79933644	19.981.670	UN	0.020	0.153	0.458	0.306	0.051	0.000
ADAPTADOR CULATA]SANDVIK]7803358801	77.173.005	UN	0.020	0.153	0.458	0.306	0.051	0.000
SUPER DIAROC N°8	28.291.200	UN	0.017	0.129	0.387	0.258	0.043	0.000
SUPER DIAROC N°9	32.844.736	UN	0.017	0.129	0.387	0.258	0.043	0.000
SUPER DIAROC N°10	38.341.312	UN	0.017	0.129	0.387	0.258	0.043	0.000
SUPER DIAROC N°11	44.118.106	UN	0.017	0.129	0.387	0.258	0.043	0.000
DETONADOR ANTIES]LP #2 CHIC 3,6M]TECNEL]	677.687	MT	8.750	65.625	196.875	131.250	21.875	0.000
FULMINANTE ELEC]#8 CHICOTE 0,61M]TEC]	667.842	UN	0.292	2.188	6.563	4.375	0.729	0.000
CORDON DET]DENACORD #3]]	86.420	MT	6.125	45.938	137.813	91.875	15.313	0.000
TRONEX]#2 1"DIA]X8"LARGO]]	141.663	UN	51.625	387.188	1161.563	774.375	129.063	0.000
ANFO]]ENAEX] (Normal 22 kg)	273.482	Kg	53.375	400.313	1200.938	800.625	133.438	0.000
SOFTRON]1 1/16X20"]ENAEX]	254.338	UN	33.250	249.375	748.125	498.750	83.125	0.000
ADAPTADOR SOFTRON	825.914	UN	5.542	41.563	124.688	83.125	13.854	0.000
ADAPTADOR TRONEX	825.914	UN	11.958	89.688	269.063	179.375	29.896	0.000
COLIGUE]5/8"DIA]X4,50M]T]]	178.323	UN	0.300	2.250	6.750	4.500	0.750	0.000
ACUNADOR P]PIQUE]]4,0M]T]]PLNMC58119	60.074.342	UN	0.050	0.375	1.125	0.750	0.125	0.000
PALAJCUAD CONCRET S/MGO 9-1/2 10"x12,5"]]	3.157.837	UN	0.010	0.075	0.225	0.150	0.025	0.000
ACOPLAMIENTO AC]1" VICT #77]]	1.461.333	UN	0.020	0.150	0.450	0.300	0.050	0.000
COUPLING]2"]VICTAULIC #77]	2.446.515	UN	0.080	0.600	1.800	1.200	0.200	0.000
COUPLING]4"]VICTAULIC #77]	4.655.025	UN	0.080	0.600	1.800	1.200	0.200	0.000
NIPLE ADAPT AC]2X4" VICT #40]]	1.290.618	UN	0.008	0.060	0.180	0.120	0.020	0.000
REDUCCION AC]2X1" VICT #50]]	1.747.692	UN	0.008	0.060	0.180	0.120	0.020	0.000
TE]2X2X2" VICT #20]]	3.138.206	MT	0.016	0.120	0.360	0.240	0.040	0.000
CANERIA AC VICT]EXT RAN]ASTM A53 2"]	2.644.868	MT	0.476	3.570	10.710	7.140	1.190	0.000
CANERIA AC VIC 4"	8.789.133	MT	0.476	3.570	10.710	7.140	1.190	0.000
VALVULA 4"	91.232.384	UN	0.016	0.120	0.360	0.240	0.040	0.000
VALVULA 1"	5.105.888	UN	0.020	0.150	0.450	0.300	0.050	0.000
VALVULA AC CONO]2" RANUR]VIC]TV1	10.691.888	UN	0.016	0.120	0.360	0.240	0.040	0.000
CINTA TEFLON]3/4"]]	204.774	UN	0.100	0.750	2.250	1.500	0.250	0.000
ALAMBRE AC]14 BWG NEGRO]]	647.105	KG	0.300	2.250	6.750	4.500	0.750	0.000
CLAVO AC]4" LISO]]	231.718	KG	0.300	2.250	6.750	4.500	0.750	0.000
ALAMBRE COB TELEF]22 AWG #TIP 2C]MADECO]	28.561	UN	28.000	210.000	630.000	420.000	70.000	0.000
ACOPLAMIENTO MANG]3/4"LUDECKE]SKG19	992.203	UN	0.100	0.750	2.250	1.500	0.250	0.000
HUINCHA AC]1/2"]BANDIT]C204	17.071.718	RL	0.050	0.375	1.125	0.750	0.125	0.000
ABRAZADERA AC]1/2"]BANDIT]C254	736.803	UN	0.070	0.525	1.575	1.050	0.175	0.000
PINTURA SPRAY]NEGRO 16OZ]EVERSEAL]805	917.443	GL	0.330	2.475	7.425	4.950	0.825	0.000
MANGUERA AIRE]3/4"PSI 250]]	1.050.816	MT	0.334	2.505	7.515	5.010	0.835	0.000
DUCTO DE VENTILACION DE 36"	11.495.927	mt	0.280	2.100	6.300	4.200	0.700	0.000
DUCTO DE VENTILACION DE 24"	6.304.882	mt	0.170	1.275	3.825	2.550	0.425	0.000

## Chimeneas piloto

ITEM	PRECIO (\$)	UNI.	Un/mts	2009	2010	2011	2012	2013
BROCA BOTONES 45 mm r32	16.802.28	UN	0.051	39.044	32.533	21.910	14.606	11.287
BARRA EXTENSION 14'	123,748.40	UN	0.008	6.074	5.061	3.408	2.272	1.756
BARRA EXTENSION MF T-38	95.81	UN	0.018	13.455	11.211	7.550	5.034	3.890
BROCA ESCAREADORA 76 MM	96.567.30	UN	0.013	9.703	8.085	5.445	3.630	2.805
ADAPTADOR PILOTO]CONO 6°]	44,180.62	UN	0.013	9.703	8.085	5.445	3.630	2.805
COPLA HC]1-1/4"]SANDVIK]79933644	19,981.67	UN	0.008	6.074	5.061	3.408	2.272	1.756
ADAPTADOR CULATA]SANDVIK]7803358801	77,173.00	UN	0.008	6.074	5.061	3.408	2.272	1.756
BROCA ENSANCHADORA 4"	0.00	UN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SUPER DIAROC N°8	28,291.20	UN	0.007	5.125	4.270	2.876	1.917	1.481
SUPER DIAROC N°9	32,844.74	UN	0.007	5.125	4.270	2.876	1.917	1.481
SUPER DIAROC N°10	38,341.31	UN	0.007	5.125	4.270	2.876	1.917	1.481
SUPER DIAROC N°11	44,118.11	UN	0.007	5.125	4.270	2.876	1.917	1.481
DETONADOR ELECTRONICO 20M	12,833.40	MT	1.100	840.950	700.700	471.900	314.600	243.100
FULMINANTE ELEC]#8 CHICOTE 0,61M]TEC]	667.84	UN	0.085	64.835	54.023	36.383	24.255	18.743
CORDON DET]DENACORD #3]]	86.42	MT	0.646	493.985	411.600	277.200	184.800	142.800
TRONEX]#2 1"DIA]X8"LARGO]]	141.66	UN	1.100	840.950	700.700	471.900	314.600	243.100
ANFO]aluminizado 4%]	630.23	Kg	40.320	30824.640	25683.840	17297.280	11531.520	8910.720
OTROS (10%)								

## Fortificación

ITEM	PRECIO	UNI.	Un/mts	2009	2010	2011	2012	2013
BROCA BOTONES 45 mm r32	16.802.28	UN	0.0039	506.379	390.572	215.852	153.750	0.000
BARRA EXTENSION 8'	83,515.62	UN	0.0007	94.524	72.907	40.292	28.700	0.000
ADAPTADOR CULATA]SANDVIK]7803358801	77,173.00	UN	0.0006	78.770	60.756	33.577	23.917	0.000
SUPER DIAROC N°8	28,291.20	UN	0.000540179	69.627	53.704	29.680	21.141	0.000
SUPER DIAROC N°9	32,844.74	UN	0.000540179	69.627	53.704	29.680	21.141	0.000
SUPER DIAROC N°10	38,341.31	UN	0.0005	69.627	53.704	29.680	21.141	0.000
SUPER DIAROC N°11	44,118.11	UN	0.0005	69.627	53.704	29.680	21.141	0.000
Perno D=22 mm L=1,8 m	1,704.82	UN		10368.806	8780.306	4956.806	4294.556	0.000
Perno D=22 mm L=2,4 m	2,430.90	UN		34823.664	26883.306	16294.268	11532.936	0.000
Perno D=22 mm L=2,6 m	0.00	UN		2958.746	4633.421	1754.816	1433.471	0.000
Perno D=22 mm L=3,0 m	1,203.97	UN		6321.046	2349.000	784.385	0.000	0.000
Placa, Perno D=22 mm con Tuerca	0.00	jgo		44103.456	33865.727	18833.468	12966.407	0.000
Lechada	0.00	L		105118.2612	88341.6753	50290.4242	37410.1743	0.0000
Malla 10006	0.00	m2	1,5*m2	48138.9930	40284.8100	22993.6665	17248.7400	0.0000
Planchuela	0.78	un		54472.2616	42646.0324	23790.2735	17260.9624	0.0000

### Implementos de seguridad

	Unidad	Precio	Un/Persona/año	2009	2010	2011	2012	2013
BARBIQUEJOJELAST C/GANCHOSJMSA]278063	UN	323	3.000	149.640	131.640	119.640	65.640	0.000
GORRO FRANELA]AZUL C/OREJERASJOLZUGUET]	UN	2.015	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
TAFILETE CASCOJMSA]454232	UN	2.382	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
ANTEOJO SEG]AMARILLOJNORTONJ18010	UN	2.011	24.000	1197.120	1053.120	957.120	525.120	0.000
PROTECTOR OIDO]FIJO CASCOJBILLSSOM]2442	UN	11.241	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
PROTECTOR OIDO 3M 6310	UN	84	72.000	3591.360	3159.360	2871.360	1575.360	0.000
FILTRO PARA POLVO 3M(7255)	UN	1.314	24.000	1197.120	1053.120	957.120	525.120	0.000
FILTRO PARA GASES 3M(7253)	UN	3.678	24.000	1197.120	1053.120	957.120	525.120	0.000
FILTRO RESP RQ 2000JPROTECTORJRC80	UN	1.037	48.000	2394.240	2106.240	1914.240	1050.240	0.000
MASCARA RESP RQ2000	UN	7.853	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
MASCARA RESP 3M 7200	UN	9.122	0.036	1.796	1.580	1.436	0.788	0.000
GUANTE CUERO GRANDE]6 CM PUÑO]	PR	1.579	24.000	1197.120	1053.120	957.120	525.120	0.000
GUANTE DE GOMA INDURA 101540	PR	2.724	6.000	299.280	263.280	239.280	131.280	0.000
BOTA SEG]#41 GOMA PTA/AC]BATA]8076178	PR	11.557	3.000	149.640	131.640	119.640	65.640	0.000
FILTRO PARA BOTA	PR	3.678	3.000	149.640	131.640	119.640	65.640	0.000
CUBRECALZADO]#44 ACORDJ]BATA]8076084	PR	12.055	3.000	149.640	131.640	119.640	65.640	0.000
ZAPATO SEG]MINERO #5 AMÉR SHOE]#42]	PR	17.142	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
CINTURON MINERO CIARGOLLA D MSA T-L	UN	14.076	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
CHALECO REFLECT]PEATON]	UN	5.836	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
ARNES REFLECTANTE PORTA CINTURON	UN	7.388	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000
CHAQUETA IMPERM MOD T-800S TARPULIN T-L	UN	15.514	6.000	299.280	263.280	239.280	131.280	0.000
PANTALON IMPERM MOD T-800S TARPULIN T-L	JG	10.883	6.000	299.280	263.280	239.280	131.280	0.000
BUZO MEZCLILLA]AZUL INDIGO 14.3/4]T54]	UN	11.343	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000
TENIDA MEZCLILLA]T52]	JG	8.105	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
BOLSON LONA CHICO]PORT EXPLO]10X25X30]	UN	2.242	0.500	24.940	21.940	19.940	10.940	0.000
BOLSON LONA GRANDE]PORT EXPLOJ]PLNMC5121	UN	5.292	0.333	16.610	14.612	13.280	7.286	0.000
AUTO RESCATADOR	UN	100.997	0.333	16.610	14.612	13.280	7.286	0.000
CASCO SEGURIDAD	UN	13.084	0.333	16.610	14.612	13.280	7.286	0.000
COLA SEGURIDAD (LARGA)	UN	9.468	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000
TENIDA TERMICA	UN	11.624	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000
PARKA DE VIAJE	UN	18.484	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000

### Resumen

MATERIALES	2009	2010	2011	2012	2013
Aceros US\$	246,312	186,930	93,755	69,442	2,420
Explosivos US\$	559,468	425,077	212,601	156,396	18,183
Materiales US\$	402,235	308,813	163,184	122,419	0
Impl. Seguridad US\$	83,992	73,888	67,153	36,843	0



### Anexo 8. Evaluación económica escenario 4

ANALISIS ECONOMICO PROYECTO						
	Inversiones	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Inversion</b>	<b>4,516,694</b>					
Up Grade Jumbo Propio	172000					
Jumbo Hz c/Viga Telescópica	560000					
Equipos levante	55147					
Acuñador Mecánico	394000					
Jumbo Apemador	490000					
Up Grade Cargador Anfo	40000					
Jumbo Horizontal 1	560000					
Jumbo Horizontal 2	560000					
Dumper bajo perfil	530000					
Equipo de levante	55147					
LHD 3,5	440000					
Up Grade LHD	150000					
Ventilación	510,400					
<b>1.1</b>						
<b>Operaciones</b>		<b>4,244,540</b>	<b>4,001,313</b>	<b>3,360,956</b>	<b>3,042,776</b>	<b>1,933,236</b>
Remuneraciones		1,842,022	1,934,123	1,791,062	1,628,859	1,445,959
Materiales		1,868,100	1,532,772	1,035,476	879,499	487,277
Aceros		237,228	171,717	86,341	63,196	2,890
Explosivos		544,236	398,203	197,782	143,760	20,130
Explosivos Ch Piloto		341,786	341,786	341,786	341,786	341,786
Materiales varios		372,620	296,943	156,640	116,838	667
Impl. Seguridad		83,992	73,888	67,153	36,843	0
Fortificación		0	0	0	0	0
Combustibles		118,411	110,891	91,641	97,121	77,506
Arriendo Equipos		55,147	55,147	55,147	55,147	0
Equipo de levante		55,147	55,147	55,147	55,147	
Contrato Terceros		479,271	479,271	479,271	479,271	
<b>Mantenimiento</b>		<b>1,193,750</b>	<b>1,197,649</b>	<b>1,017,296</b>	<b>1,036,101</b>	<b>9,393</b>
Remuneraciones		869,904	913,399	839,186	881,145	0
Materiales		323,846	284,250	178,111	154,956	9,393
<b>Infraestructura</b>		<b>996,132</b>	<b>757,934</b>	<b>950,277</b>	<b>636,522</b>	<b>54,339</b>
Serv Personas		1,182,186	1,291,066	1,198,840	1,533,146	630,324
Operación		802,976	843,125	780,762	710,054	630,324
Mantenimiento		379,210	447,941	418,079	823,092	0
<b>Contingencia</b>		<b>1,523,322</b>	<b>1,449,592</b>	<b>1,305,474</b>	<b>1,249,709</b>	<b>525,458</b>
<b>Total DAND</b>	<b>4,516,694</b>	<b>9,139,929</b>	<b>8,697,554</b>	<b>7,832,843</b>	<b>7,498,255</b>	<b>3,152,749</b>
Vac DAND	34,311,456					
<b>Terceros (PND 2007)</b>	<b>0</b>	<b>17,945,794</b>	<b>13,370,650</b>	<b>7,078,554</b>	<b>4,532,632</b>	<b>706,067</b>
	<b>37,510,995</b>					
Diferencia Terceros- DAND	-4,516,694	8,805,864	4,673,096	-754,289	-2,965,623	-2,446,682
Diferencia Acumulada		8,805,864	13,478,960	12,724,671	9,759,048	7,312,366
<b>VAN</b>	<b>3,199,539</b>					

### Anexo 8.1 Evaluación económica considerando reconversión en dos años

ANÁLISIS ECONÓMICO PROYECTO								
	Inversiones	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Inversión</b>	<b>4,461,547</b>							
Up Grade Junco Propio	172000							
Junco Hz c/Viga Telescopica	560000							
Equipos levante	55147							
Azufador Mecánico	394000							
Junco Apenador	490000							
Up Grade Cargador Anfo	40000							
Junco Horizontal 1	560000							
Junco Horizontal 2	560000							
Dumper Bejo perfil	530000							
LHD 3,5	440000							
Up Grade LHD	150000							
Ventilación	510,400							
	<b>1,1</b>							
<b>Operaciones</b>		<b>2,402,518</b>	<b>2,057,190</b>	<b>1,569,894</b>	<b>1,413,917</b>	<b>487,277</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Remuneraciones</b>								
<b>Materiales</b>		1,868,100	1,532,772	1,035,476	879,499	487,277		
Aceros		237,228	171,717	86,341	63,196	2,890		
Explosivos		544,236	398,203	197,782	143,760	20,130		
Explosivos Ch Piloto		341,786	341,786	341,786	341,786	341,786		
Materiales varios		372,620	296,943	156,640	116,838	667		
Impl. Seguridad		83,992	73,888	67,153	36,843	0		
Fortificación		0	0	0	0	0		
Combustibles		118,411	110,891	91,641	97,121	77,506		
<b>Arriendo Equipos</b>		<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>55,147</b>	<b>0</b>		
Equipo de levante		55,147	55,147	55,147	55,147			
<b>Contrato Terceros</b>		<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>	<b>479,271</b>			
<b>Mantenimiento</b>		<b>3,035,772</b>	<b>3,131,772</b>	<b>2,988,183</b>	<b>2,885,246</b>	<b>2,165,774</b>	<b>1,132,100</b>	<b>594,353</b>
<b>Remuneraciones</b>		2,711,926	2,847,522	2,810,073	2,730,290	2,156,382	1,132,100	594,353
<b>Materiales</b>		323,846	284,250	178,111	154,956	9,393	0	
<b>Infraestructura</b>		<b>919,506</b>	<b>699,631</b>	<b>877,179</b>	<b>587,559</b>	<b>50,159</b>		
<b>Serv Personas</b>		<b>1,182,186</b>	<b>1,241,295</b>	<b>1,224,970</b>	<b>1,190,191</b>	<b>940,012</b>	<b>493,507</b>	<b>259,091</b>
Operación		1,182,186	1,241,295	1,224,970	1,190,191	940,012	493,507	259,091
Mantenimiento								
<b>Contingencia</b>		<b>1,507,996</b>	<b>1,427,978</b>	<b>1,332,045</b>	<b>1,215,383</b>	<b>728,645</b>		
<b>Total DAND</b>	<b>4,461,547</b>	<b>9,047,979</b>	<b>8,567,866</b>	<b>7,992,272</b>	<b>7,292,296</b>	<b>4,371,867</b>	<b>1,625,607</b>	<b>853,444</b>
<b>Vac DAND</b>	<b>36,387,251</b>							
<b>Terceros (FND 2007)</b>	<b>0</b>	<b>17,945,794</b>	<b>13,370,650</b>	<b>7,078,554</b>	<b>4,532,632</b>	<b>706,067</b>	<b>0</b>	
	<b>37,510,995</b>							
Diferencia Terceros- DAND	-4,461,547	8,897,815	4,802,784	-913,718	-2,759,664	-3,665,800	-1,625,607	-853,444
Diferencia Acumulada		8,897,815	13,700,599	12,786,882	10,027,217	6,361,417	4,735,810	3,882,367
<b>VAN</b>	<b>1,123,744</b>							









### Chimenea piloto

ITEM	PRECIO (\$)	UNI.	Un/mts	2009	2010	2011	2012	2013
BROCA BOTONES 45 mm r32	16,802.28	UN	0.051	39.044	32.533	21.910	14.606	11.287
BARRA EXTENSION 14'	123,748.40	UN	0.008	6.074	5.061	3.408	2.272	1.756
Barra EXTENSION MF T-38	95.81	UN	0.018	13.455	11.211	7.550	5.034	3.890
BROCA ESCAREADORA 76 MM	96,567.30	UN	0.013	9.703	8.085	5.445	3.630	2.805
ADAPTADOR PILOTO]CONO 6"]	44,180.62	UN	0.013	9.703	8.085	5.445	3.630	2.805
COPLA HC]1-1/4"]SANDVIK]79933644	19,981.67	UN	0.008	6.074	5.061	3.408	2.272	1.756
ADAPTADOR CULATA]SANDVIK]7803358801	77,173.00	UN	0.008	6.074	5.061	3.408	2.272	1.756
BROCA ENSANCHADORA 4"	0.00	UN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SUPER DIAROC N°8	28,291.20	UN	0.007	5.125	4.270	2.876	1.917	1.481
SUPER DIAROC N°9	32,844.74	UN	0.007	5.125	4.270	2.876	1.917	1.481
SUPER DIAROC N°10	38,341.31	UN	0.007	5.125	4.270	2.876	1.917	1.481
SUPER DIAROC N°11	44,118.11	UN	0.007	5.125	4.270	2.876	1.917	1.481
DETONADOR ELECTRONICO 20M	12,833.40	MT	1.100	840.950	700.700	471.900	314.600	243.100
FULMINANTE ELEC]#8 CHICOTE 0,61M]TEC]	667.84	UN	0.085	64.835	54.023	36.383	24.255	18.743
CORDON DE]TENACORD #3]]	86.42	MT	0.646	493.985	411.600	277.200	184.800	142.800
TRONEX]#2 1"DIA]X8"LARGO]]	141.66	UN	1.100	840.950	700.700	471.900	314.600	243.100
ANFO]aluminizado 4%]	630.23	Kg	40.320	30824.640	25683.840	17297.280	11531.520	8910.720
OTROS (10%)								

### Fortificación

ITEM	PRECIO	UNI.	Un/mts	2009	2010	2011	2012	2013
BROCA BOTONES 45 mm r32	16,802.28	UN	0.0039	476.189	343.276	197.959	139.139	0.000
BARRA EXTENSION 8'	83,515.62	UN	0.0007	88.889	64.078	36.952	25.973	0.000
ADAPTADOR CULATA]SANDVIK]7803358801	77,173.00	UN	0.0006	74.074	53.399	30.794	21.644	0.000
SUPER DIAROC N°8	28,291.20	UN	0.000540179	65.476	47.200	27.219	19.132	0.000
SUPER DIAROC N°9	32,844.74	UN	0.000540179	65.476	47.200	27.219	19.132	0.000
SUPER DIAROC N°10	38,341.31	UN	0.0005	65.476	47.200	27.219	19.132	0.000
SUPER DIAROC N°11	44,118.11	UN	0.0005	65.476	47.200	27.219	19.132	0.000
Perno D=22 mm L=1,8 m	1,704.82	UN			8780.306	4956.806	4294.556	0.000
Perno D=22 mm L=2,4 m	2,430.90	UN		30904.011	26883.306	16294.268	11532.936	0.000
Perno D=22 mm L=2,6 m	0.00	UN			3.056	3.056	3.056	0.000
Perno D=22 mm L=3,0 m	1,203.97	UN		6321.046	2349.000	784.385	0.000	0.000
Placa, Perno D=22 mm con Tuerca	0.00	jgo		37228.113	29235.362	17081.708	11535.992	0.000
Lechada	0.00	L		86013.3843	76765.7628	45911.0242	33834.1368	0.0000
Malla 10006	0.00	m2	1,5*m2	48138.9930	40284.8100	22993.6665	17248.7400	0.0000
Planchuela	0.78	un		46008.4186	38015.6674	22038.5135	15830.5474	0.0000

### Implementos de seguridad

	Unidad	Precio	Un/Persona/año	2009	2010	2011	2012	2013
BARBIQUE]O]ELAST C/]GANCHOS]MSA]278063	UN	323	3.000	149.640	131.640	119.640	65.640	0.000
GORRO FRANELA]AZUL C/]ORE.]JERAS]OLZUGUET]	UN	2.015	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
TAFILETE CASCO]]MSA]454232	UN	2.382	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
ANTEOJO SEG]AMARILLO]NORTON]18010	UN	2.011	24.000	1197.120	1053.120	957.120	525.120	0.000
PROTECTOR OIDO]FIJO CASCO]BILLSOM]2442	UN	11,241	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
PROTECTOR OIDO 3M 6310	UN	84	72.000	3591.360	3159.360	2871.360	1575.360	0.000
FILTRO PARA POLVO 3M(7255)	UN	1.314	24.000	1197.120	1053.120	957.120	525.120	0.000
FILTRO PARA GASES 3M(7253)	UN	3,678	24.000	1197.120	1053.120	957.120	525.120	0.000
FILTRO RESP RQ 2000]]PROTECTOR]RC80	UN	1,037	48.000	2394.240	2106.240	1914.240	1050.240	0.000
MASCARA RESP RQ2000	UN	7,853	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
MASCARA RESP 3M 7200	UN	9,122	0.036	1.796	1.580	1.436	0.788	0.000
GUANTE CUERO GRANDE]6 CM PUÑO]	PR	1,579	24.000	1197.120	1053.120	957.120	525.120	0.000
GUANTE DE GOMA INDURA 101540	PR	2,724	6.000	299.280	263.280	239.280	131.280	0.000
BOTA SEG]#41 GOMA PTA/]AC]BATA]8076178	PR	11,557	3.000	149.640	131.640	119.640	65.640	0.000
FILTRO PARA BOTA	PR	3,678	3.000	149.640	131.640	119.640	65.640	0.000
CUBRECALZADO]#44 ACORD]BATA]8076084	PR	12,055	3.000	149.640	131.640	119.640	65.640	0.000
ZAPATO SEG]MINERO #5 AMER SHOE]#42]	PR	17,142	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
CINTURON MINERO C/]ARGOLLA D MSA T-L	UN	14,076	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
CHALECO REFLECT]PEATON]	UN	5,836	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
ARNES REFLECTANTE PORTA CINTURON	UN	7,388	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000
CHAQUETA IMPERM MOD T-800S TARPULIN T-L	UN	15,514	6.000	299.280	263.280	239.280	131.280	0.000
PANTALON IMPERM MOD T-800S TARPULIN T-L	JG	10,883	6.000	299.280	263.280	239.280	131.280	0.000
BUZO MEZCLILLA]AZUL INDIGO 14,3/4]T54]	UN	11,343	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000
TENIDA MEZCLILLA]T52]]	JG	8,105	2.000	99.760	87.760	79.760	43.760	0.000
BOLSON LONA CHICO]PORT EXPLO]10X25X30]	UN	2,242	0.500	24.940	21.940	19.940	10.940	0.000
BOLSON LONA GRANDE]PORT EXPLO]]PLNMC5121	UN	5,292	0.333	16.610	14.612	13.280	7.286	0.000
AUTO RESCATADOR	UN	100,997	0.333	16.610	14.612	13.280	7.286	0.000
CASCO SEGURIDAD	UN	13,084	0.333	16.610	14.612	13.280	7.286	0.000
COLA SEGURIDAD (LARGA)	UN	9,468	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000
TENIDA TERMICA	UN	11,624	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000
PARKA DE VIAJE	UN	18,484	1.000	49.880	43.880	39.880	21.880	0.000

### Resumen

MATERIALES	2009	2010	2011	2012	2013
Aceros US\$	237,228	171,717	86,341	63,196	2,890
Explosivos US\$	544,236	398,203	197,782	143,760	20,130
Materiales US\$	372,620	296,943	156,640	116,838	667
Impl. Seguridad US\$	83,992	73,888	67,153	36,843	0

### Anexo 9. Respaldo de construcción de tarifas Colaboradores.

Galería de 5,5 x 5,0

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 5,5 x 5</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>	<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
			<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	4.3217060	16,037.00	69,307.00
10031	Minero Segunda	hd	1.4813050	16,710.00	24,753.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.8658980	22,096.00	19,133.00
10082	Operador Scoop	hd	0.7944920	23,443.00	18,625.00
10083	Operador Dumper	hd	0.7944920	23,443.00	18,625.00
10051	Capataz Minería	hd	0.5588970	30,176.00	16,865.00
10041	Minero Primera	hd	0.8072900	19,403.00	15,664.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.3591950	26,665.00	9,578.00
10079	Electromecánico	hd	0.3591950	23,443.00	8,421.00
10043	Electrico Primera	hd	0.3177410	18,730.00	5,951.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>206,922.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	333.1250000	222.00	73,954.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	90.0000000	400.00	36,000.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	90.0000000	310.00	27,900.00
2673	Noneles	un	25.0000000	916.00	22,900.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	41.2500000	288.00	11,880.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0403800	145,000.00	5,855.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.1853490	29,520.00	5,472.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0269200	187,595.00	5,050.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.4413060	8,000.00	3,530.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.8826130	3,500.00	3,089.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0529570	41,640.00	2,205.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	15.6250000	117.00	1,828.00
20027	Tablero General	un	0.0005300	3,143,500.00	1,666.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.1204770	13,000.00	1,566.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.3011920	4,700.00	1,416.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0017650	630,000.00	1,112.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0105910	100,000.00	1,059.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0105910	100,000.00	1,059.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0105910	100,000.00	1,059.00
25005	Fitting	gl	0.0000620	12,052,500.00	747.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0210680	35,000.00	737.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0063550	80,000.00	508.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.1853490	2,500.00	463.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0926740	4,950.00	459.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0021180	200,000.00	424.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0926740	4,500.00	417.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0040160	100,000.00	402.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.5295680	600.00	318.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.1853490	1,500.00	278.00
25006	Fitting	gl	0.0000390	6,830,700.00	266.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.3706970	600.00	222.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0010590	205,000.00	217.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0040160	50,000.00	201.00
2675	Mecha Seguridad	ml	1.5625000	112.00	175.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.5295680	320.00	169.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.1235660	1,370.00	169.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0010590	135,000.00	143.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.1235660	920.00	114.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3530450	220.00	78.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.5295680	145.00	77.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0031770	20,000.00	64.00
2676	Fulminantes	un	0.6250000	100.00	63.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0031770	15,000.00	48.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0926740	305.00	28.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.5295680	45.00	24.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.2118270		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>215,411.00</b>
<b>Maquinaria y Equipos</b>					



<b>Maquinaria y Equipos</b>					
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	4.21875	28,040.00	118,294.00
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	4.21875	24,030.00	101,377.00
3320	Jumbo 2 Brazos	hr	1.00000	35,000.00	35,000.00
3110	Equipo de Levante	hr	1.46183	10,417.00	15,227.00
33522	Compresor 600 PCM	hr	4.00353	3,472.00	13,901.00
3630	Generador 150 Kva	hr	4.95675	1,986.00	9,845.00
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00353	1,770,000.00	6,248.00
32820	Generador 200 Kva	hr	1.90644	2,181.00	4,157.00
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00062	2,000,000.00	1,236.00
3047	Bomba de Agotamiento	hr	3.61430	267.00	964.00
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>					<b>306,249.00</b>
<b>Combustibles y Energía</b>					
5001	Petroleo	lt	417.15040	253.00	105,539.00
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>					<b>105,539.00</b>
<b>Subcontratos</b>					
61000	Alimentación	hm	0.48456	42,500.00	20,594.00
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00053	1,500,000.00	795.00
68334	Instalación Compresor	gl	0.00031	1,000,000.00	309.00
<b>Sub Total Subcontratos</b>					<b>21,698.00</b>
<b>Gastos Generales</b>					
99023	Soportes Cañerías	un	0.24713	3,000.00	741.00
99020	Perchas Eléctrica	un	0.10591	5,000.00	530.00
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10591	2,500.00	265.00
<b>Sub Total Gastos Generales</b>					<b>1,536.00</b>
			<b>Costo Directo TCT</b>		<b>857,355</b>
			<b>Ajuste Software TCT</b>		<b>-8</b>
			<b>Costo Directo</b>		<b>857,347</b>
			<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>	<b>71,417</b>
			<b>Precio Unitario Base</b>		<b>928,764</b>
			<b>% Inst. Faenas</b>	<b>5.22%</b>	<b>4,775</b>
			<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>	<b>88,325</b>
			<b>% G.G</b>	<b>5.22%</b>	<b>164,378</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Base</b>	<b>1,186,243</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Actual</b>	<b>1,211,125</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>
					<b>2,060</b>

Galería de 4,5 x 4,5

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 4,5 x 4,5</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	1.5787500	16,037.00	25,318.00
10031	Minero Segunda	hd	1.1120820	16,710.00	18,583.00
10041	Minero Primera	hd	0.6566860	19,403.00	12,742.00
10051	Capataz Minería	hd	0.4201780	30,176.00	12,679.00
10082	Operador Scoop	hd	0.4807690	23,443.00	11,271.00
10083	Operador Dumper	hd	0.4807690	23,443.00	11,271.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.4389600	22,096.00	9,699.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.3094060	26,665.00	8,250.00
10079	Electromecánico	hd	0.3094060	23,443.00	7,253.00
10043	Electrico Primera	hd	0.0563830	18,730.00	1,056.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>118,122.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	248.1250000	222.00	55,084.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	63.0000000	400.00	25,200.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	63.0000000	310.00	19,530.00
2673	Noneles	un	19.6875000	916.00	18,034.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	37.5000000	288.00	10,800.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0221340	145,000.00	3,209.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0147560	187,595.00	2,768.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	15.6250000	117.00	1,828.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0375890	29,520.00	1,110.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.0805480	8,000.00	644.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.1610950	3,500.00	564.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0115480	35,000.00	404.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0093970	41,640.00	391.00
20027	Tablero General	un	0.0000940	3,143,500.00	295.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0004030	630,000.00	254.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0024160	100,000.00	242.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0183250	13,000.00	238.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.0458120	4,700.00	215.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0018790	100,000.00	188.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0018790	100,000.00	188.00
2675	Mecha Seguridad	ml	1.5625000	112.00	175.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0016920	80,000.00	135.00
25005	Fitting	gl	0.0000090	12,052,500.00	108.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0005640	200,000.00	113.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.1691500	600.00	101.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0008460	100,000.00	85.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3356160	220.00	74.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.0281920	2,500.00	70.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0140960	4,950.00	70.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0140960	4,500.00	63.00
2676	Fulminantes	un	0.6250000	100.00	63.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.0281920	1,500.00	42.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0008460	50,000.00	42.00
25006	Fitting	gl	0.0000060	6,830,700.00	41.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0001880	205,000.00	39.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0939720	320.00	30.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0187940	1,370.00	26.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0001880	135,000.00	25.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0328900	600.00	20.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0187940	920.00	17.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0939720	145.00	14.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0005640	20,000.00	11.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0005640	15,000.00	8.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0140960	305.00	4.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0939720	45.00	4.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0469860		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>142,566.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>					
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	2.03125	28,040.00	56,956.00
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	2.03125	24,030.00	48,811.00
3320	Jumbo 2 Brazos	hr	0.70000	35,000.00	24,500.00
3110	Equipo de Levante	hr	1.28222	10,417.00	13,356.00
33522	Compresor 600 PCM	hr	0.94724	3,472.00	3,289.00
3630	Generador 150 Kva	hr	0.87958	1,986.00	1,747.00
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00081	1,770,000.00	1,425.00
3047	Bomba de Agotamiento	hr	0.76118	267.00	203.00
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00009	2,000,000.00	188.00
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>					<b>150,475.00</b>
<b>Combustibles y Energía</b>					
5001	Petroleo	lt	157.19328	253.00	39,770.00
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>					<b>39,770.00</b>
<b>Subcontratos</b>					
61000	Alimentación	hm	0.26561	42,500.00	11,288.00
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00009	1,500,000.00	141.00
68334	Instalación Compresor	gl	0.00007	1,000,000.00	70.00
<b>Sub Total Subcontratos</b>					<b>11,499.00</b>
<b>Gastos Generales</b>					
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10069	2,500.00	252.00
99023	Soportes Cañerías	un	0.03759	3,000.00	113.00
99020	Perchas Eléctrica	un	0.01879	5,000.00	94.00
<b>Sub Total Gastos Generales</b>					<b>459.00</b>
			<b>Costo Directo TCT</b>		<b>462,891</b>
			<b>Ajuste Software TCT</b>		<b>9</b>
			<b>Costo Directo</b>		<b>462,900</b>
			<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>	<b>38,560</b>
			<b>Precio Unitario Base</b>		<b>501,460</b>
			<b>% Inst. Faenas</b>	<b>1.24%</b>	<b>2,578</b>
			<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>	<b>47,689</b>
			<b>% G.G</b>	<b>1.24%</b>	<b>88,751</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Base</b>	<b>640,478</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Actual</b>	<b>653,913</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$ 588.00</b>	<b>1,112</b>

Galería de 4 x 4

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 4,0 x 4</b>		<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>
				<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>		<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	1.4333210	16,037.00	22,986.00
10031	Minero Segunda	hd	0.9915870	16,710.00	16,569.00
10041	Minero Primera	hd	0.6263340	19,403.00	12,153.00
10051	Capataz Minería	hd	0.3750450	30,176.00	11,317.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.4389600	22,096.00	9,699.00
10082	Operador Scoop	hd	0.3906250	23,443.00	9,157.00
10083	Operador Dumper	hd	0.3906250	23,443.00	9,157.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.2893520	26,665.00	7,716.00
10079	Electromecánico	hd	0.2893520	23,443.00	6,783.00
10043	Electrico Primera	hd	0.0563830	18,730.00	1,056.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>106,593.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	219.0625000	222.00	48,632.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	61.8750000	400.00	24,750.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	61.8750000	310.00	19,181.00
2673	Noneles	un	17.1875000	916.00	15,744.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	31.8750000	288.00	9,180.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0200060	145,000.00	2,901.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0133370	187,595.00	2,502.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	15.6250000	117.00	1,828.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0375890	29,520.00	1,110.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.0805480	8,000.00	644.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.1610950	3,500.00	564.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0093970	41,640.00	391.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0104380	35,000.00	365.00
20027	Tablero General	un	0.0000940	3,143,500.00	295.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0004030	630,000.00	254.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0024160	100,000.00	242.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0183250	13,000.00	238.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.0458120	4,700.00	215.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0018790	100,000.00	188.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0018790	100,000.00	188.00
2675	Mecha Seguridad	ml	1.5625000	112.00	175.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0016920	80,000.00	135.00
25005	Fitting	gl	0.0000090	12,052,500.00	108.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0005640	200,000.00	113.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.1691500	600.00	101.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0008460	100,000.00	85.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3356160	220.00	74.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.0281920	2,500.00	70.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0140960	4,950.00	70.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0140960	4,500.00	63.00
2676	Fulminantes	un	0.6250000	100.00	63.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.0281920	1,500.00	42.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0008460	50,000.00	42.00
25006	Fitting	gl	0.0000060	6,830,700.00	41.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0001880	205,000.00	39.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0939720	320.00	30.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0187940	1,370.00	26.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0001880	135,000.00	25.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0328900	600.00	20.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0187940	920.00	17.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0939720	145.00	14.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0005640	20,000.00	11.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0005640	15,000.00	8.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0140960	305.00	4.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0939720	45.00	4.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0469860		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>130,792.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>					
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	1.56250	28,040.00	43,813.00
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	1.56250	24,030.00	37,547.00
3320	Jumbo 2 Brazos	hr	0.68750	35,000.00	24,063.00
3110	Equipo de Levante	hr	1.28222	10,417.00	13,356.00
33522	Compresor 600 PCM	hr	0.94724	3,472.00	3,289.00
3630	Generador 150 Kva	hr	0.87958	1,986.00	1,747.00
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00081	1,770,000.00	1,425.00
3047	Bomba de Agotamiento	hr	0.76118	267.00	203.00
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00009	2,000,000.00	188.00
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>					<b>125,631.00</b>
<b>Combustibles y Energía</b>					
5001	Petroleo	lt	131.31828	253.00	33,224.00
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>					<b>33,224.00</b>
<b>Subcontratos</b>					
61000	Alimentación	hm	0.24007	42,500.00	10,203.00
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00009	1,500,000.00	141.00
68334	Instalación Compresor	gl	0.00007	1,000,000.00	70.00
<b>Sub Total Subcontratos</b>					<b>10,414.00</b>
<b>Gastos Generales</b>					
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10069	2,500.00	252.00
99023	Soportes Cañerías	un	0.03759	3,000.00	113.00
99020	Perchas Eléctrica	un	0.01879	5,000.00	94.00
<b>Sub Total Gastos Generales</b>					<b>459.00</b>
			<b>Costo Directo TCT</b>		<b>407,113</b>
			<b>Ajuste Software TCT</b>		<b>50,373</b>
			<b>Costo Directo</b>		<b>457,486</b>
			<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>	<b>38,109</b>
			<b>Precio Unitario Base</b>		<b>495,595</b>
			<b>% Inst. Faenas</b>	<b>1.22%</b>	<b>2,548</b>
			<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>	<b>47,131</b>
			<b>% G.G</b>	<b>1.22%</b>	<b>87,713</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Base</b>	<b>632,987</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Actual</b>	<b>646,265</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$ 588.00</b>	<b>1,099</b>

Galería de 4 x 3,6

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 4,0 x 3,6m</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	1.5686810	16,037.00	25,157.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.8134840	22,096.00	17,975.00
10031	Minero Segunda	hd	1.0247930	16,710.00	17,124.00
10041	Minero Primera	hd	0.7523420	19,403.00	14,598.00
10051	Capataz Minería	hd	0.4558720	30,176.00	13,756.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.4489340	26,665.00	11,971.00
10079	Electromecánico	hd	0.4489340	23,443.00	10,524.00
10082	Operador Scoop	hd	0.3636360	23,443.00	8,525.00
10083	Operador Dumper	hd	0.3636360	23,443.00	8,525.00
10043	Electrico Primera	hd	0.1215810	18,730.00	2,277.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>130,432.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	209.4545450	222.00	46,499.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	59.3454550	400.00	23,738.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	59.3454550	310.00	18,397.00
2673	Noneles	un	18.5454550	916.00	16,988.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	34.9090910	288.00	10,054.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0240980	145,000.00	3,494.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0160650	187,595.00	3,014.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	18.1818180	117.00	2,127.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0709220	29,520.00	2,094.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.2026340	8,000.00	1,621.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.4052680	3,500.00	1,418.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0790270	13,000.00	1,027.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.1975680	4,700.00	929.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0202630	41,640.00	844.00
20027	Tablero General	un	0.0002030	3,143,500.00	638.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0060790	100,000.00	608.00
25005	Fitting	gl	0.0000410	12,052,500.00	494.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0125730	35,000.00	440.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0040530	100,000.00	405.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0040530	100,000.00	405.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0005070	630,000.00	319.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.1215810	2,500.00	304.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0030400	100,000.00	304.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0607900	4,950.00	301.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0607900	4,500.00	274.00
2675	Mecha Seguridad	ml	1.8181820	112.00	204.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0024320	80,000.00	195.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.1215810	1,500.00	182.00
25006	Fitting	gl	0.0000250	6,830,700.00	171.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0008110	200,000.00	162.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0030400	50,000.00	152.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.2026340	600.00	122.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0810540	1,370.00	111.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.1418440	600.00	85.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0004050	205,000.00	83.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3546100	220.00	78.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0810540	920.00	75.00
2676	Fulminantes	un	0.7272730	100.00	73.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.2026340	320.00	65.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0004050	135,000.00	55.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.2026340	145.00	29.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0012160	20,000.00	24.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0607900	305.00	19.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0012160	15,000.00	18.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.2026340	45.00	9.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0810540		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>138,648.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>																																																												
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	1.48364	33,500.00	49,702.00																																																							
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	1.45455	28,040.00	40,785.00																																																							
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	1.45455	24,030.00	34,953.00																																																							
3110	Equipo de Levante	hr	1.57613	10,417.00	16,418.00																																																							
33522	Compresor 600 PCM	hr	3.35562	3,472.00	11,651.00																																																							
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00203	1,770,000.00	3,586.00																																																							
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00041	2,000,000.00	810.00																																																							
3047	Bomba de Agotamiento	hr	2.73556	267.00	729.00																																																							
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>					<b>158,634.00</b>																																																							
<b>Combustibles y Energía</b>																																																												
5001	Petroleo	lt	153.51379	253.00	38,839.00																																																							
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>					<b>38,839.00</b>																																																							
<b>Subcontratos</b>																																																												
61000	Alimentación	hm	0.28918	42,500.00	12,290.00																																																							
68334	Instalación Compresor	gl	0.00020	1,000,000.00	203.00																																																							
<b>Sub Total Subcontratos</b>					<b>12,493.00</b>																																																							
<b>Gastos Generales</b>																																																												
99023	Soportes Cañerías	un	0.16211	3,000.00	486.00																																																							
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10132	2,500.00	253.00																																																							
99020	Perchas Eléctrica	un	0.04053	5,000.00	203.00																																																							
<b>Sub Total Gastos Generales</b>					<b>942.00</b>																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>Costo Directo TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>479,988</b></td> </tr> <tr> <td><b>Ajuste Software TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>9,424</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Directo</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>489,412</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Indirecto</b></td> <td><b>8.33%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>40,768</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Base</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>530,180</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Inst. Faenas</b></td> <td><b>14.24%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>2,726</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Util.</b></td> <td><b>9.51%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>50,420</b></td> </tr> <tr> <td><b>% G.G</b></td> <td><b>14.24%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>93,834</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Base</b></td> <td></td> <td><b>677,160</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Actual</b></td> <td></td> <td><b>691,364</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>US\$</b></td> <td><b>588.00</b></td> <td></td> <td><b>1,176</b></td> </tr> </tbody> </table>						<b>Costo Directo TCT</b>				<b>479,988</b>	<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>9,424</b>	<b>Costo Directo</b>				<b>489,412</b>	<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>40,768</b>	<b>Precio Unitario Base</b>				<b>530,180</b>	<b>% Inst. Faenas</b>	<b>14.24%</b>			<b>2,726</b>	<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>50,420</b>	<b>% G.G</b>	<b>14.24%</b>			<b>93,834</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>677,160</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>691,364</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>1,176</b>
<b>Costo Directo TCT</b>				<b>479,988</b>																																																								
<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>9,424</b>																																																								
<b>Costo Directo</b>				<b>489,412</b>																																																								
<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>40,768</b>																																																								
<b>Precio Unitario Base</b>				<b>530,180</b>																																																								
<b>% Inst. Faenas</b>	<b>14.24%</b>			<b>2,726</b>																																																								
<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>50,420</b>																																																								
<b>% G.G</b>	<b>14.24%</b>			<b>93,834</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>677,160</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>691,364</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>1,176</b>																																																								

Galería de 3,6 x 3,6

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 3,6 x 3,6</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	3.1466140	16,037.00	50,462.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.9237680	22,096.00	20,412.00
10031	Minero Segunda	hd	1.1560230	16,710.00	19,317.00
10041	Minero Primera	hd	0.7759990	19,403.00	15,057.00
10051	Capataz Minería	hd	0.4965460	30,176.00	14,984.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.4409170	26,665.00	11,757.00
10082	Operador Scoop	hd	0.5005010	23,443.00	11,733.00
10083	Operador Dumper	hd	0.5005010	23,443.00	11,733.00
10079	Electromecánico	hd	0.4409170	23,443.00	10,336.00
10043	Electrico Primera	hd	0.3177410	18,730.00	5,951.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>171,742.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	195.5555560	222.00	43,413.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	56.8888890	400.00	22,756.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	56.8888890	310.00	17,636.00
2673	Noneles	un	17.7777780	916.00	16,284.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	35.5555560	288.00	10,240.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.1853490	29,520.00	5,472.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0329530	145,000.00	4,778.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0219690	187,595.00	4,121.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.4413060	8,000.00	3,530.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.8826130	3,500.00	3,089.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0529570	41,640.00	2,205.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	18.5185190	117.00	2,167.00
20027	Tablero General	un	0.0005300	3,143,500.00	1,666.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.1204770	13,000.00	1,566.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.3011920	4,700.00	1,416.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0017650	630,000.00	1,112.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0105910	100,000.00	1,059.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0105910	100,000.00	1,059.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0105910	100,000.00	1,059.00
25005	Fitting	gl	0.0000620	12,052,500.00	747.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0171930	35,000.00	602.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0063550	80,000.00	508.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.1853490	2,500.00	463.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0926740	4,950.00	459.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0021180	200,000.00	424.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0926740	4,500.00	417.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0040160	100,000.00	402.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.5295680	600.00	318.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.1853490	1,500.00	278.00
25006	Fitting	gl	0.0000390	6,830,700.00	266.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.3706970	600.00	222.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0010590	205,000.00	217.00
2675	Mecha Seguridad	ml	1.8518520	112.00	207.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0040160	50,000.00	201.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.5295680	320.00	169.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.1235660	1,370.00	169.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0010590	135,000.00	143.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.1235660	920.00	114.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3530450	220.00	78.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.5295680	145.00	77.00
2676	Fulminantes	un	0.7407410	100.00	74.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0031770	20,000.00	64.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0031770	15,000.00	48.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0926740	305.00	28.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.5295680	45.00	24.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.2118270		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>151,347.00</b>



<b>Maquinaria y Equipos</b>																																																												
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	1.94444	28,040.00	54,522.00																																																							
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	1.42222	33,500.00	47,644.00																																																							
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	1.94444	24,030.00	46,725.00																																																							
3110	Equipo de Levante	hr	1.69331	10,417.00	17,639.00																																																							
33522	Compresor 600 PCM	hr	4.00353	3,472.00	13,901.00																																																							
3630	Generador 150 Kva	hr	4.95675	1,986.00	9,845.00																																																							
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00353	1,770,000.00	6,248.00																																																							
32820	Generador 200 Kva	hr	1.90644	2,181.00	4,157.00																																																							
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00062	2,000,000.00	1,236.00																																																							
3047	Bomba de Agotamiento	hr	3.61430	267.00	964.00																																																							
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>			<b>202,881.00</b>																																																									
<b>Combustibles y Energía</b>																																																												
5001	Petroleo	lt	293.98952	253.00	74,379.00																																																							
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>			<b>74,379.00</b>																																																									
<b>Subcontratos</b>																																																												
61000	Alimentación	hm	0.39543	42,500.00	16,806.00																																																							
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00053	1,500,000.00	795.00																																																							
68334	Instalación Compresor	gl	0.00031	1,000,000.00	309.00																																																							
<b>Sub Total Subcontratos</b>			<b>17,910.00</b>																																																									
<b>Gastos Generales</b>																																																												
99023	Soportes Cañerías	un	0.24713	3,000.00	741.00																																																							
99020	Perchas Eléctrica	un	0.10591	5,000.00	530.00																																																							
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10591	2,500.00	265.00																																																							
<b>Sub Total Gastos Generales</b>			<b>1,536.00</b>																																																									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>Costo Directo TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>619,795</b></td> </tr> <tr> <td><b>Ajuste Software TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>-171,119</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Directo</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>448,676</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Indirecto</b></td> <td><b>8.33%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>37,375</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Base</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>486,051</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Inst. Faenas</b></td> <td><b>0.33%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>2,499</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Util.</b></td> <td><b>9.51%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>46,223</b></td> </tr> <tr> <td><b>% G.G</b></td> <td><b>0.33%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>86,024</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Base</b></td> <td></td> <td><b>620,798</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Actual</b></td> <td></td> <td><b>633,819</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>US\$</b></td> <td><b>588.00</b></td> <td></td> <td><b>1,078</b></td> </tr> </tbody> </table>						<b>Costo Directo TCT</b>				<b>619,795</b>	<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>-171,119</b>	<b>Costo Directo</b>				<b>448,676</b>	<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>37,375</b>	<b>Precio Unitario Base</b>				<b>486,051</b>	<b>% Inst. Faenas</b>	<b>0.33%</b>			<b>2,499</b>	<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>46,223</b>	<b>% G.G</b>	<b>0.33%</b>			<b>86,024</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>620,798</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>633,819</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>1,078</b>
<b>Costo Directo TCT</b>				<b>619,795</b>																																																								
<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>-171,119</b>																																																								
<b>Costo Directo</b>				<b>448,676</b>																																																								
<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>37,375</b>																																																								
<b>Precio Unitario Base</b>				<b>486,051</b>																																																								
<b>% Inst. Faenas</b>	<b>0.33%</b>			<b>2,499</b>																																																								
<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>46,223</b>																																																								
<b>% G.G</b>	<b>0.33%</b>			<b>86,024</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>620,798</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>633,819</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>1,078</b>																																																								

Galería de 3,6 x 3,5

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 3,6 x 3,5</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	1.3599650	16,037.00	21,810.00
10031	Minero Segunda	hd	0.9832840	16,710.00	16,431.00
10041	Minero Primera	hd	0.6808950	19,403.00	13,211.00
10051	Capataz Minería	hd	0.3956270	30,176.00	11,938.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.4968300	22,096.00	10,978.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.3542390	26,665.00	9,446.00
10079	Electromecánico	hd	0.3542390	23,443.00	8,304.00
10082	Operador Scoop	hd	0.3277610	23,443.00	7,684.00
10083	Operador Dumper	hd	0.3277610	23,443.00	7,684.00
10043	Electrico Primera	hd	0.0563830	18,730.00	1,056.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>108,542.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	195.5555560	222.00	43,413.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	56.8888890	400.00	22,756.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	56.8888890	310.00	17,636.00
2673	Noneles	un	17.7777780	916.00	16,284.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	35.5555560	288.00	10,240.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0202160	145,000.00	2,931.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0134770	187,595.00	2,528.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	18.5185190	117.00	2,167.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0375890	29,520.00	1,110.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.0805480	8,000.00	644.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.1610950	3,500.00	564.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0093970	41,640.00	391.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0105470	35,000.00	369.00
20027	Tablero General	un	0.0000940	3,143,500.00	295.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0004030	630,000.00	254.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0024160	100,000.00	242.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0183250	13,000.00	238.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.0458120	4,700.00	215.00
2675	Mecha Seguridad	ml	1.8518520	112.00	207.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0018790	100,000.00	188.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0018790	100,000.00	188.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0016920	80,000.00	135.00
25005	Fitting	gl	0.0000090	12,052,500.00	108.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0005640	200,000.00	113.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.1691500	600.00	101.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0008460	100,000.00	85.00
2676	Fulminantes	un	0.7407410	100.00	74.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3356160	220.00	74.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.0281920	2,500.00	70.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0140960	4,950.00	70.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0140960	4,500.00	63.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.0281920	1,500.00	42.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0008460	50,000.00	42.00
25006	Fitting	gl	0.0000060	6,830,700.00	41.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0001880	205,000.00	39.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0939720	320.00	30.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0187940	1,370.00	26.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0001880	135,000.00	25.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0328900	600.00	20.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0187940	920.00	17.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0939720	145.00	14.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0005640	20,000.00	11.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0005640	15,000.00	8.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0140960	305.00	4.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0939720	45.00	4.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0469860		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>124,076.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>					
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	1.29630	28,040.00	36,348.00
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	1.29630	24,030.00	31,150.00
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	0.54044	33,500.00	18,105.00
3110	Equipo de Levante	hr	1.51370	10,417.00	15,768.00
3320	Jumbo 2 Brazos	hr	0.39190	35,000.00	13,717.00
33522	Compresor 600 PCM	hr	0.94724	3,472.00	3,289.00
3630	Generador 150 Kva	hr	0.87958	1,986.00	1,747.00
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00081	1,770,000.00	1,425.00
3047	Bomba de Agotamiento	hr	0.76118	267.00	203.00
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00009	2,000,000.00	188.00
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>					<b>121,940.00</b>
<b>Combustibles y Energía</b>					
5001	Petroleo	lt	119.47712	253.00	30,228.00
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>					<b>30,228.00</b>
<b>Subcontratos</b>					
61000	Alimentación	hm	0.24259	42,500.00	10,310.00
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00009	1,500,000.00	141.00
68334	Instalación Compresor	gl	0.00007	1,000,000.00	70.00
<b>Sub Total Subcontratos</b>					<b>10,521.00</b>
<b>Gastos Generales</b>					
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10069	2,500.00	252.00
99023	Soportes Cañerías	un	0.03759	3,000.00	113.00
99020	Perchas Eléctrica	un	0.01879	5,000.00	94.00
<b>Sub Total Gastos Generales</b>					<b>459.00</b>
			<b>Costo Directo TCT</b>		<b>395,766</b>
			<b>Ajuste Software TCT</b>		<b>228</b>
			<b>Costo Directo</b>		<b>395,994</b>
			<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>	<b>32,986</b>
			<b>Precio Unitario Base</b>		<b>428,980</b>
			<b>% Inst. Faenas</b>	<b>5.40%</b>	<b>2,206</b>
			<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>	<b>40,796</b>
			<b>% G.G</b>	<b>5.40%</b>	<b>75,923</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Base</b>	<b>547,905</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Actual</b>	<b>559,398</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>
					<b>951</b>

Galería de 3,3 x 3,3

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>						
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 3,3 x 3,3</b>		<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>		<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
				<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
10020	Ayudante	hd	1.3304770	16,037.00	21,337.00	
10031	Minero Segunda	hd	1.1282380	16,710.00	18,853.00	
10041	Minero Primera	hd	0.8463910	19,403.00	16,423.00	
10051	Capataz Minería	hd	0.4638610	30,176.00	13,997.00	
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.6026500	22,096.00	13,316.00	
10081	Operador Jumbo	hd	0.4492360	26,665.00	11,979.00	
10079	Electromecánico	hd	0.4492360	23,443.00	10,531.00	
10082	Operador Scoop	hd	0.3072200	23,443.00	7,202.00	
10083	Operador Dumper	hd	0.3072200	23,443.00	7,202.00	
10043	Electrico Primera	hd	0.0563830	18,730.00	1,056.00	
<b>SubTotal Mano de Obra</b>			<b>121,896.00</b>			
<b>Materiales</b>						
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	172.3809520	222.00	38,269.00	
2170	Repuestos Jumbo	ml	49.1428570	400.00	19,657.00	
2673	Noneles	un	20.4761900	916.00	18,756.00	
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	49.1428570	310.00	15,234.00	
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	26.6666670	288.00	7,680.00	
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0225030	145,000.00	3,263.00	
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0150020	187,595.00	2,814.00	
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	23.8095240	117.00	2,786.00	
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0375890	29,520.00	1,110.00	
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.0805480	8,000.00	644.00	
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.1610950	3,500.00	564.00	
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0117410	35,000.00	411.00	
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0093970	41,640.00	391.00	
20027	Tablero General	un	0.0000940	3,143,500.00	295.00	
2675	Mecha Seguridad	ml	2.3809520	112.00	267.00	
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0004030	630,000.00	254.00	
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0024160	100,000.00	242.00	
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0183250	13,000.00	238.00	
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.0458120	4,700.00	215.00	
27022	Herramientas Electricas	me	0.0018790	100,000.00	188.00	
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0018790	100,000.00	188.00	
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0016920	80,000.00	135.00	
25005	Fitting	gl	0.0000090	12,052,500.00	108.00	
22521	Tablero Secundario	un	0.0005640	200,000.00	113.00	
25331	Filamento de 1000 W	un	0.1691500	600.00	101.00	
2676	Fulminantes	un	0.9523810	100.00	95.00	
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0008460	100,000.00	85.00	
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3356160	220.00	74.00	
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.0281920	2,500.00	70.00	
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0140960	4,950.00	70.00	
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0140960	4,500.00	63.00	
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.0281920	1,500.00	42.00	
2913	Materiales Cañ.	me	0.0008460	50,000.00	42.00	
25006	Fitting	gl	0.0000060	6,830,700.00	41.00	
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0001880	205,000.00	39.00	
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0939720	320.00	30.00	
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0187940	1,370.00	26.00	
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0001880	135,000.00	25.00	
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0328900	600.00	20.00	
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0187940	920.00	17.00	
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0939720	145.00	14.00	
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0005640	20,000.00	11.00	
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0005640	15,000.00	8.00	
24220	Alambre # 16	kg	0.0140960	305.00	4.00	
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0939720	45.00	4.00	
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0469860			
<b>SubTotal Materiales</b>			<b>114,703.00</b>			
<b>Maquinaria y Equipos</b>						

<b>Maquinaria y Equipos</b>					
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	1.22857	33,500.00	41,157.00
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	1.19048	28,040.00	33,381.00
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	1.19048	24,030.00	28,607.00
3110	Equipo de Levante	hr	1.93698	10,417.00	20,177.00
33522	Compresor 600 PCM	hr	0.94724	3,472.00	3,289.00
3630	Generador 150 Kva	hr	0.87958	1,986.00	1,747.00
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00081	1,770,000.00	1,425.00
3047	Bomba de Agotamiento	hr	0.76118	267.00	203.00
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00009	2,000,000.00	188.00
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>					<b>130,174.00</b>
<b>Combustibles y Energía</b>					
5001	Petroleo	lt	118.39119	253.00	29,953.00
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>					<b>29,953.00</b>
<b>Subcontratos</b>					
61000	Alimentación	hm	0.27004	42,500.00	11,477.00
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00009	1,500,000.00	141.00
68334	Instalación Compresor	gl	0.00007	1,000,000.00	70.00
<b>Sub Total Subcontratos</b>					<b>11,688.00</b>
<b>Gastos Generales</b>					
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10069	2,500.00	252.00
99023	Soportes Cañerías	un	0.03759	3,000.00	113.00
99020	Perchas Eléctrica	un	0.01879	5,000.00	94.00
<b>Sub Total Gastos Generales</b>					<b>459.00</b>
			<b>Costo Directo TCT</b>		<b>408,873</b>
			<b>Ajuste Software TCT</b>		<b>21,372</b>
			<b>Costo Directo</b>		<b>430,245</b>
			<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>	<b>35,839</b>
			<b>Precio Unitario Base</b>		<b>466,084</b>
			<b>% Inst. Faenas</b>	<b>0.67%</b>	<b>2,396</b>
			<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>	<b>44,325</b>
			<b>% G.G</b>	<b>0.67%</b>	<b>82,490</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Base</b>	<b>595,295</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$ Actual</b>	<b>607,782</b>
			<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>
					<b>1,034</b>

Galería de 3 x 3

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 3,0 x 3,0</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	1.5314700	16,037.00	24,560.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.9260390	22,096.00	20,462.00
10031	Minero Segunda	hd	1.0737630	16,710.00	17,943.00
10041	Minero Primera	hd	0.8848360	19,403.00	17,168.00
10051	Capataz Minería	hd	0.4401460	30,176.00	13,282.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.4290000	26,665.00	11,439.00
10079	Electromecánico	hd	0.4290000	23,443.00	10,057.00
10082	Operador Scoop	hd	0.2801120	23,443.00	6,567.00
10083	Operador Dumper	hd	0.2801120	23,443.00	6,567.00
10043	Electrico Primera	hd	0.1215810	18,730.00	2,277.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>130,322.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	154.7619050	222.00	34,357.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	44.5714290	400.00	17,829.00
2673	Noneles	un	18.5714290	916.00	17,011.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	44.5714290	310.00	13,817.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	24.7619050	288.00	7,131.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0242270	145,000.00	3,513.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0161520	187,595.00	3,030.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	23.8095240	117.00	2,786.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0709220	29,520.00	2,094.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.2026340	8,000.00	1,621.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.4052680	3,500.00	1,418.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0790270	13,000.00	1,027.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.1975680	4,700.00	929.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0202630	41,640.00	844.00
20027	Tablero General	un	0.0002030	3,143,500.00	638.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0060790	100,000.00	608.00
25005	Fitting	gl	0.0000410	12,052,500.00	494.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0126400	35,000.00	442.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0040530	100,000.00	405.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0040530	100,000.00	405.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0005070	630,000.00	319.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.1215810	2,500.00	304.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0030400	100,000.00	304.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0607900	4,950.00	301.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0607900	4,500.00	274.00
2675	Mecha Seguridad	ml	2.3809520	112.00	267.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0024320	80,000.00	195.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.1215810	1,500.00	182.00
25006	Fitting	gl	0.0000250	6,830,700.00	171.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0008110	200,000.00	162.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0030400	50,000.00	152.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.2026340	600.00	122.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0810540	1,370.00	111.00
2676	Fulminantes	un	0.9523810	100.00	95.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.1418440	600.00	85.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0004050	205,000.00	83.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3546100	220.00	78.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0810540	920.00	75.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.2026340	320.00	65.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0004050	135,000.00	55.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.2026340	145.00	29.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0012160	20,000.00	24.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0607900	305.00	19.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0012160	15,000.00	18.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.2026340	45.00	9.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0810540		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>113,898.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>																																																												
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	1.11429	33,500.00	37,329.00																																																							
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	0.95238	28,040.00	26,705.00																																																							
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	0.95238	24,030.00	22,886.00																																																							
3110	Equipo de Levante	hr	2.02634	10,417.00	21,108.00																																																							
33522	Compresor 600 PCM	hr	3.35562	3,472.00	11,651.00																																																							
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00203	1,770,000.00	3,586.00																																																							
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00041	2,000,000.00	810.00																																																							
3047	Bomba de Agotamiento	hr	2.73556	267.00	729.00																																																							
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>				<b>124,804.00</b>																																																								
<b>Combustibles y Energía</b>																																																												
5001	Petroleo	lt	128.55015	253.00	32,523.00																																																							
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>				<b>32,523.00</b>																																																								
<b>Subcontratos</b>																																																												
61000	Alimentación	hm	0.29073	42,500.00	12,356.00																																																							
68334	Instalación Compresor	gl	0.00020	1,000,000.00	203.00																																																							
<b>Sub Total Subcontratos</b>				<b>12,559.00</b>																																																								
<b>Gastos Generales</b>																																																												
99023	Soportes Cañerías	un	0.16211	3,000.00	486.00																																																							
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10132	2,500.00	253.00																																																							
99020	Perchas Eléctrica	un	0.04053	5,000.00	203.00																																																							
<b>Sub Total Gastos Generales</b>				<b>942.00</b>																																																								
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>Costo Directo TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>415,048</b></td> </tr> <tr> <td><b>Ajuste Software TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>-2,930</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Directo</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>412,118</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Indirecto</b></td> <td><b>8.33%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>34,329</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Base</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>446,447</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Inst. Faenas</b></td> <td><b>1.62%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>2,295</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Util.</b></td> <td><b>9.51%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>42,457</b></td> </tr> <tr> <td><b>% G.G</b></td> <td><b>1.62%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>79,015</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Base</b></td> <td></td> <td><b>570,214</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Actual</b></td> <td></td> <td><b>582,175</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>US\$</b></td> <td><b>588.00</b></td> <td></td> <td><b>990</b></td> </tr> </tbody> </table>						<b>Costo Directo TCT</b>				<b>415,048</b>	<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>-2,930</b>	<b>Costo Directo</b>				<b>412,118</b>	<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>34,329</b>	<b>Precio Unitario Base</b>				<b>446,447</b>	<b>% Inst. Faenas</b>	<b>1.62%</b>			<b>2,295</b>	<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>42,457</b>	<b>% G.G</b>	<b>1.62%</b>			<b>79,015</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>570,214</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>582,175</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>990</b>
<b>Costo Directo TCT</b>				<b>415,048</b>																																																								
<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>-2,930</b>																																																								
<b>Costo Directo</b>				<b>412,118</b>																																																								
<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>34,329</b>																																																								
<b>Precio Unitario Base</b>				<b>446,447</b>																																																								
<b>% Inst. Faenas</b>	<b>1.62%</b>			<b>2,295</b>																																																								
<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>42,457</b>																																																								
<b>% G.G</b>	<b>1.62%</b>			<b>79,015</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>570,214</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>582,175</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>990</b>																																																								

Galería de 2,5 x 2,5

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo galerías 2,5 x 2,5</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	1.4257860	16,037.00	22,865.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.9260390	22,096.00	20,462.00
10031	Minero Segunda	hd	1.0144570	16,710.00	16,952.00
10041	Minero Primera	hd	0.8410920	19,403.00	16,320.00
10051	Capataz Minería	hd	0.3935430	30,176.00	11,876.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.3607500	26,665.00	9,619.00
10079	Electromecánico	hd	0.3607500	23,443.00	8,457.00
10082	Operador Scoop	hd	0.2645500	23,443.00	6,202.00
10083	Operador Dumper	hd	0.2645500	23,443.00	6,202.00
10043	Electrico Primera	hd	0.1215810	18,730.00	2,277.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>121,232.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	125.2380950	222.00	27,803.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	36.5714290	400.00	14,629.00
2673	Noneles	un	15.2380950	916.00	13,958.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	36.5714290	310.00	11,337.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	20.9523810	288.00	6,034.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0226250	145,000.00	3,281.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0150840	187,595.00	2,830.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	23.8095240	117.00	2,786.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0709220	29,520.00	2,094.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.2026340	8,000.00	1,621.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.4052680	3,500.00	1,418.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0790270	13,000.00	1,027.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.1975680	4,700.00	929.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0202630	41,640.00	844.00
20027	Tablero General	un	0.0002030	3,143,500.00	638.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0060790	100,000.00	608.00
25005	Fitting	gl	0.0000410	12,052,500.00	494.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0118050	35,000.00	413.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0040530	100,000.00	405.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0040530	100,000.00	405.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0005070	630,000.00	319.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.1215810	2,500.00	304.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0030400	100,000.00	304.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0607900	4,950.00	301.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0607900	4,500.00	274.00
2675	Mecha Seguridad	ml	2.3809520	112.00	267.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0024320	80,000.00	195.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.1215810	1,500.00	182.00
25006	Fitting	gl	0.0000250	6,830,700.00	171.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0008110	200,000.00	162.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0030400	50,000.00	152.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.2026340	600.00	122.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0810540	1,370.00	111.00
2676	Fulminantes	un	0.9523810	100.00	95.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.1418440	600.00	85.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0004050	205,000.00	83.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3546100	220.00	78.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0810540	920.00	75.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.2026340	320.00	65.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0004050	135,000.00	55.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.2026340	145.00	29.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0012160	20,000.00	24.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0607900	305.00	19.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0012160	15,000.00	18.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.2026340	45.00	9.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0810540		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>97,053.00</b>



<b>Maquinaria y Equipos</b>					
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	0.91429	33,500.00	30,629.00
3110	Equipo de Levante	hr	2.02634	10,417.00	21,108.00
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	0.61905	28,040.00	17,358.00
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	0.61905	24,030.00	14,876.00
33522	Compresor 600 PCM	hr	3.35562	3,472.00	11,651.00
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00203	1,770,000.00	3,586.00
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00041	2,000,000.00	810.00
3047	Bomba de Agotamiento	hr	2.73556	267.00	729.00
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>				<b>100,747.00</b>	
<b>Combustibles y Energía</b>					
5001	Petroleo	lt	109.21682	253.00	27,632.00
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>				<b>27,632.00</b>	
<b>Subcontratos</b>					
61000	Alimentación	hm	0.27150	42,500.00	11,539.00
68334	Instalación Compresor	gl	0.00020	1,000,000.00	203.00
<b>Sub Total Subcontratos</b>				<b>11,742.00</b>	
<b>Gastos Generales</b>					
99023	Soportes Cañerías	un	0.16211	3,000.00	486.00
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10132	2,500.00	253.00
99020	Perchas Eléctrica	un	0.04053	5,000.00	203.00
<b>Sub Total Gastos Generales</b>				<b>942.00</b>	
<b>Costo Directo TCT</b>					<b>359,348</b>
<b>Ajuste Software TCT</b>					<b>-6</b>
<b>Costo Directo</b>					<b>359,342</b>
<b>Costo Indirecto</b>			<b>8.33%</b>		<b>29,933</b>
<b>Precio Unitario Base</b>					<b>389,275</b>
<b>% Inst. Faenas</b>			<b>1.24%</b>		<b>2,001</b>
<b>% Util.</b>			<b>9.51%</b>		<b>37,020</b>
<b>% G.G</b>			<b>1.24%</b>		<b>68,896</b>
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>\$</b>	<b>Base</b>	<b>497,193</b>
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>\$</b>	<b>Actual</b>	<b>507,622</b>
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>US\$</b>	<b>588.00</b>	<b>863</b>

Galería de 2 x 2,5

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Desarrollo</b>	<b>galerías</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>
		<b>2,0x2,5</b>		<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>		<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	1.0412670	16,037.00	16,699.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.6264600	22,096.00	13,842.00
10031	Minero Segunda	hd	0.8134330	16,710.00	13,592.00
10041	Minero Primera	hd	0.6543030	19,403.00	12,695.00
10051	Capataz Minería	hd	0.3557160	30,176.00	10,734.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.3787880	26,665.00	10,100.00
10079	Electromecánico	hd	0.3787880	23,443.00	8,880.00
10082	Operador Scoop	hd	0.1845020	23,443.00	4,325.00
10083	Operador Dumper	hd	0.1845020	23,443.00	4,325.00
10043	Electrico Primera	hd	0.0563830	18,730.00	1,056.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>96,248.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	107.0000000	222.00	23,754.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	32.4000000	400.00	12,960.00
2673	Noneles	un	13.5000000	916.00	12,366.00
2169	Aceros Jumbo 2 Br.	ml	32.4000000	310.00	10,044.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	20.0000000	288.00	5,760.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	25.0000000	117.00	2,925.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0177050	145,000.00	2,567.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0118030	187,595.00	2,214.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0375890	29,520.00	1,110.00
2630	Ducto Vent. Asp. D=0.6 M.	m	0.0805480	8,000.00	644.00
2640	Ducto Vent. Imp. D=0.6 M.	m	0.1610950	3,500.00	564.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0093970	41,640.00	391.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0092370	35,000.00	323.00
20027	Tablero General	un	0.0000940	3,143,500.00	295.00
2675	Mecha Seguridad	ml	2.5000000	112.00	280.00
25600	Sensor Multigas (CO, CO2 y	un	0.0004030	630,000.00	254.00
22376	Piezas Especiales Ventilaci	ón un	0.0024160	100,000.00	242.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0183250	13,000.00	238.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.0458120	4,700.00	215.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0018790	100,000.00	188.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0018790	100,000.00	188.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0016920	80,000.00	135.00
25005	Fitting	gl	0.0000090	12,052,500.00	108.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0005640	200,000.00	113.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.1691500	600.00	101.00
2676	Fulminantes	un	1.0000000	100.00	100.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0008460	100,000.00	85.00
2276	Mensajero Ac. D = 3/8"	m	0.3356160	220.00	74.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.0281920	2,500.00	70.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0140960	4,950.00	70.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0140960	4,500.00	63.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.0281920	1,500.00	42.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0008460	50,000.00	42.00
25006	Fitting	gl	0.0000060	6,830,700.00	41.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0001880	205,000.00	39.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0939720	320.00	30.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0187940	1,370.00	26.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0001880	135,000.00	25.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0328900	600.00	20.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0187940	920.00	17.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0939720	145.00	14.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0005640	20,000.00	11.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0005640	15,000.00	8.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0140960	305.00	4.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0939720	45.00	4.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0469860		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>78,764.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>																																																												
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	0.81000	33,500.00	27,135.00																																																							
3110	Equipo de Levante	hr	2.03222	10,417.00	21,169.00																																																							
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	0.50000	28,040.00	14,020.00																																																							
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	0.50000	24,030.00	12,015.00																																																							
33522	Compresor 600 PCM	hr	0.94724	3,472.00	3,289.00																																																							
3630	Generador 150 Kva	hr	0.87958	1,986.00	1,747.00																																																							
3698	Ventilador 15 Hp	un	0.00081	1,770,000.00	1,425.00																																																							
3047	Bomba de Agotamiento	hr	0.76118	267.00	203.00																																																							
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00009	2,000,000.00	188.00																																																							
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>					<b>81,191.00</b>																																																							
<b>Combustibles y Energía</b>																																																												
5001	Petroleo	lt	79.27453	253.00	20,056.00																																																							
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>					<b>20,056.00</b>																																																							
<b>Subcontratos</b>																																																												
61000	Alimentación	hm	0.21246	42,500.00	9,030.00																																																							
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00009	1,500,000.00	141.00																																																							
68334	Instalación Compresor	gl	0.00007	1,000,000.00	70.00																																																							
<b>Sub Total Subcontratos</b>					<b>9,241.00</b>																																																							
<b>Gastos Generales</b>																																																												
99022	Soportes Ductos Ventilación	un	0.10069	2,500.00	252.00																																																							
99023	Soportes Cañerías	un	0.03759	3,000.00	113.00																																																							
99020	Perchas Eléctrica	un	0.01879	5,000.00	94.00																																																							
<b>Sub Total Gastos Generales</b>					<b>459.00</b>																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>Costo Directo TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>285,959</b></td> </tr> <tr> <td><b>Ajuste Software TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>10</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Directo</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>285,969</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Indirecto</b></td> <td><b>8.33%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>23,821</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Base</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>309,790</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Inst. Faenas</b></td> <td><b>0.08%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>1,593</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Util.</b></td> <td><b>9.51%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>29,461</b></td> </tr> <tr> <td><b>% G.G</b></td> <td><b>0.08%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>54,828</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Base</b></td> <td></td> <td><b>395,672</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Actual</b></td> <td></td> <td><b>403,972</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>US\$</b></td> <td><b>588.00</b></td> <td></td> <td><b>687</b></td> </tr> </tbody> </table>						<b>Costo Directo TCT</b>				<b>285,959</b>	<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>10</b>	<b>Costo Directo</b>				<b>285,969</b>	<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>23,821</b>	<b>Precio Unitario Base</b>				<b>309,790</b>	<b>% Inst. Faenas</b>	<b>0.08%</b>			<b>1,593</b>	<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>29,461</b>	<b>% G.G</b>	<b>0.08%</b>			<b>54,828</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>395,672</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>403,972</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>687</b>
<b>Costo Directo TCT</b>				<b>285,959</b>																																																								
<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>10</b>																																																								
<b>Costo Directo</b>				<b>285,969</b>																																																								
<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>23,821</b>																																																								
<b>Precio Unitario Base</b>				<b>309,790</b>																																																								
<b>% Inst. Faenas</b>	<b>0.08%</b>			<b>1,593</b>																																																								
<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>29,461</b>																																																								
<b>% G.G</b>	<b>0.08%</b>			<b>54,828</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>395,672</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>403,972</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>687</b>																																																								

Chimenea piloto

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Chimeneas 1,5 x 1,5 m.</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>ml</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10042	Minero Pique	hd	1.3333330	23,443.00	31,257.00
10020	Ayudante	hd	1.5734700	16,037.00	25,234.00
10052	Capataz Pique	hd	0.4400000	40,275.00	17,721.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.4330540	22,096.00	9,569.00
10041	Minero Primera	hd	0.0941420	19,403.00	1,827.00
10082	Operador Scoop	hd	0.0518520	23,443.00	1,216.00
10083	Operador Dumper	hd	0.0518520	23,443.00	1,216.00
10031	Minero Segunda	hd	0.0518520	16,710.00	866.00
10051	Capataz Minería	hd	0.0172840	30,176.00	522.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>89,428.00</b>
<b>Materiales</b>					
2659	Tronex 2 11/4"X 8"	un	68.1481480	222.00	15,129.00
2664	Deton. Tipo Nonel 2.4 M.	un	16.2962960	887.00	14,455.00
2168	Aceros perforación - manual	ml	45.2000000	260.00	11,752.00
2911	Materiales Varios	gl	1.0000000	10,000.00	10,000.00
2709	Pata minera	un	5.0000000	1,500.00	7,500.00
2172	Repuestos Perforadora manua	l ml	45.2000000	150.00	6,780.00
22160	Roble	pg	1.3000000	5,000.00	6,500.00
2662	Sofron 11/16 X 20"	un	22.2222220	288.00	6,400.00
2674	Cordon Detonante 3 Gr	ml	29.6296300	117.00	3,467.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0153290	145,000.00	2,223.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0102190	187,595.00	1,917.00
25001	Cañería Vitaulic 4"	ml	0.0815900	13,000.00	1,061.00
22161	Eucaliptus	pg	0.3000000	3,500.00	1,050.00
25002	Cañería Vitaulic 2"	ml	0.2039750	4,700.00	959.00
25005	Fitting	gl	0.0000420	12,052,500.00	506.00
2893	Herramientas Cañerías	me	0.0031380	100,000.00	314.00
25003	Tubería PVC 3"	ml	0.1255230	2,500.00	314.00
2508	Manguera Aire 2"	ml	0.0627620	4,950.00	311.00
2520	Manguera Agua 2"	ml	0.0627620	4,500.00	282.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0079980	35,000.00	280.00
25004	Tubería PVC 2"	ml	0.1255230	1,500.00	188.00
25006	Fitting	gl	0.0000260	6,830,700.00	178.00
2913	Materiales Cañ.	me	0.0031380	50,000.00	157.00
2676	Fulminantes	un	1.4814810	100.00	148.00
2504	Manguera Aire 3/4"	ml	0.0836820	1,370.00	115.00
2510	Manguera Agua 1/2"	ml	0.0836820	920.00	77.00
24220	Alambre # 16	kg	0.0627620	305.00	19.00
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>92,082.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>					
33522	Compresor 600 PCM	hr	3.46444	3,472.00	12,029.00
3006	Stopper	hr	13.33333	556.00	7,407.00
3025	Scoop 3.5 Yd3	hr	0.25926	28,040.00	7,270.00
3201	Dumper Bajo Perfil 9 yd3	hr	0.25926	24,030.00	6,230.00
30050	Perforadora Manual	hr	3.33333	556.00	1,852.00
3585	Acumulador De Aire 3 m3	un	0.00042	2,000,000.00	836.00
3047	Bomba de Agotamiento	hr	2.82427	267.00	753.00
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>			<b>36,377.00</b>		
<b>Combustibles y Energía</b>					
5001	Petroleo	lt	66.22579	253.00	16,755.00
5004	Lubricante	lt	1.33333	411.00	548.00
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>			<b>17,303.00</b>		
<b>Subcontratos</b>					
61000	Alimentación	hm	0.18395	42,500.00	7,818.00
68334	Instalación Compresor	gl	0.00021	1,000,000.00	209.00
<b>Sub Total Subcontratos</b>			<b>8,027.00</b>		
<b>Gastos Generales</b>					
99023	Soportes Cañerías	un	0.16736	3,000.00	502.00
<b>Sub Total Gastos Generales</b>			<b>502.00</b>		
<b>Costo Directo TCT</b>					<b>243,719</b>
<b>Ajuste Software TCT</b>					<b>9,213</b>
<b>Costo Directo</b>					<b>252,932</b>
<b>Costo Indirecto</b>			<b>8.33%</b>		<b>21,069</b>
<b>Precio Unitario Base</b>					<b>274,001</b>
<b>% Inst. Faenas</b>			<b>1.94%</b>		<b>1,409</b>
<b>% Util.</b>			<b>9.51%</b>		<b>26,057</b>
<b>% G.G</b>			<b>1.94%</b>		<b>48,494</b>
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>\$</b>	<b>Base</b>	<b>349,961</b>
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>\$</b>	<b>Actual</b>	<b>357,302</b>
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>US\$</b>	<b>588.00</b>	<b>608</b>

Fortificación  
Perno malla L=2,4 m

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Pernos 22 mm Acero A44- 28H- Lechado L=2,4 m</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>un</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	0.0830290	16,037.00	1,332.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.0350000	22,096.00	773.00
10041	Minero Primera	hd	0.0250000	19,403.00	485.00
10031	Minero Segunda	hd	0.0250000	16,710.00	418.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.0100000	26,665.00	267.00
10051	Capataz Minería	hd	0.0083330	30,176.00	251.00
10043	Electrico Primera	hd	0.0115140	18,730.00	216.00
10079	Electromecánico	hd	0.0050000	23,443.00	117.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>3,859.00</b>
<b>Materiales</b>					
2320	Perno D=22 Mm. L=2.4 M.	un	1.0000000	3,390.00	3,390.00
2340	Placa, Perno D=22 mm con Tu	kg	1.0000000	1,150.00	1,150.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	2.3000000	400.00	920.00
2248	Acero Perf. Jumbo 1 Br.	ml	2.3000000	390.00	897.00
28008	Lechada	lt	2.3000000	100.00	230.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0067170	29,520.00	198.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0007680	145,000.00	111.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0005120	187,595.00	96.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0019190	41,640.00	80.00
20027	Tablero General	un	0.0000190	3,143,500.00	60.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0003840	100,000.00	38.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0003840	100,000.00	38.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0002300	80,000.00	18.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0000770	200,000.00	15.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0004010	35,000.00	14.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.0191910	600.00	12.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0134330	600.00	8.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0000380	205,000.00	8.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0191910	320.00	6.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0000380	135,000.00	5.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0191910	145.00	3.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0001150	20,000.00	2.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0001150	15,000.00	2.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0191910	45.00	1.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0076760		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>7,302.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>																																																	
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	0.05000	33,500.00	1,675.00																																												
3110	Equipo de Levante	hr	0.14000	10,417.00	1,458.00																																												
3055	Lechadora	hr	1.44000	167.00	240.00																																												
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>			<b>3,373.00</b>																																														
<b>Combustibles y Energía</b>																																																	
5001	Petroleo	lt	1.65000	253.00	417.00																																												
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>			<b>417.00</b>																																														
<b>Subcontratos</b>																																																	
61000	Alimentación	hm	0.00922	42,500.00	392.00																																												
<b>Sub Total Subcontratos</b>			<b>392.00</b>																																														
<b>Gastos Generales</b>																																																	
99020	Perchas Eléctrica	un	0.00384	5,000.00	19.00																																												
<b>Sub Total Gastos Generales</b>			<b>19.00</b>																																														
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>Costo Directo TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>15,362</b></td> </tr> <tr> <td><b>Ajuste Software TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>-336</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Directo</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>15,026</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Indirecto</b></td> <td><b>8.33%</b></td> <td></td> <td><b>1,252</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Base</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>16,278</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Inst. Faenas</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>% Util.</b></td> <td><b>9.51%</b></td> <td></td> <td><b>1,548</b></td> </tr> <tr> <td><b>% G.G</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Base</b></td> <td><b>17,826</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Actual</b></td> <td><b>18,200</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>US\$</b></td> <td><b>588.00</b></td> <td><b>31</b></td> </tr> </tbody> </table>						<b>Costo Directo TCT</b>			<b>15,362</b>	<b>Ajuste Software TCT</b>			<b>-336</b>	<b>Costo Directo</b>			<b>15,026</b>	<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>		<b>1,252</b>	<b>Precio Unitario Base</b>			<b>16,278</b>	<b>% Inst. Faenas</b>				<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>		<b>1,548</b>	<b>% G.G</b>				<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>	<b>17,826</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>	<b>18,200</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>	<b>31</b>
<b>Costo Directo TCT</b>			<b>15,362</b>																																														
<b>Ajuste Software TCT</b>			<b>-336</b>																																														
<b>Costo Directo</b>			<b>15,026</b>																																														
<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>		<b>1,252</b>																																														
<b>Precio Unitario Base</b>			<b>16,278</b>																																														
<b>% Inst. Faenas</b>																																																	
<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>		<b>1,548</b>																																														
<b>% G.G</b>																																																	
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>	<b>17,826</b>																																														
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>	<b>18,200</b>																																														
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>	<b>31</b>																																														

Pernos L=1,8

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Pernos 22 mm Acero A44- 28H- Lechado L=1,8 m</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>un</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	0.0763620	16,037.00	1,225.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.0350000	22,096.00	773.00
10041	Minero Primera	hd	0.0250000	19,403.00	485.00
10031	Minero Segunda	hd	0.0250000	16,710.00	418.00
10051	Capataz Minería	hd	0.0083330	30,176.00	251.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.0090910	26,665.00	242.00
10043	Electrico Primera	hd	0.0086360	18,730.00	162.00
10079	Electromecánico	hd	0.0045450	23,443.00	107.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>3,663.00</b>
<b>Materiales</b>					
2316	Perno D=22 Mm. L=1.8 M.	un	1.0000000	2,540.00	2,540.00
2340	Placa, Perno D=22 mm con Tu	kg	1.0000000	1,150.00	1,150.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	1.7000000	400.00	680.00
2248	Acero Perf. Jumbo 1 Br.	ml	1.7000000	390.00	663.00
28008	Lechada	lt	1.7000000	100.00	170.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0050380	29,520.00	149.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0007270	145,000.00	105.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0004850	187,595.00	91.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0014390	41,640.00	60.00
20027	Tablero General	un	0.0000140	3,143,500.00	44.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0002880	100,000.00	29.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0002880	100,000.00	29.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0001730	80,000.00	14.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0003790	35,000.00	13.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0000580	200,000.00	12.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.0143930	600.00	9.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0100750	600.00	6.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0000290	205,000.00	6.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0143930	320.00	5.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0000290	135,000.00	4.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0143930	145.00	2.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0000860	20,000.00	2.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0000860	15,000.00	1.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0143930	45.00	1.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0057570		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>5,785.00</b>



<b>Maquinaria y Equipos</b>																																																	
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	0.04546	33,500.00	1,523.00																																												
3110	Equipo de Levante	hr	0.14000	10,417.00	1,458.00																																												
3055	Lechadora	hr	1.08000	167.00	180.00																																												
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>			<b>3,161.00</b>																																														
<b>Combustibles y Energía</b>																																																	
5001	Petroleo	lt	1.62727	253.00	412.00																																												
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>			<b>412.00</b>																																														
<b>Subcontratos</b>																																																	
61000	Alimentación	hm	0.00873	42,500.00	371.00																																												
<b>Sub Total Subcontratos</b>			<b>371.00</b>																																														
<b>Gastos Generales</b>																																																	
99020	Perchas Eléctrica	un	0.00288	5,000.00	14.00																																												
<b>Sub Total Gastos Generales</b>			<b>14.00</b>																																														
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>Costo Directo TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>13,406</b></td> </tr> <tr> <td><b>Ajuste Software TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>-1</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Directo</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>13,405</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Indirecto</b></td> <td><b>8.33%</b></td> <td></td> <td><b>1,117</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Base</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>14,522</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Inst. Faenas</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>% Util.</b></td> <td><b>9.51%</b></td> <td></td> <td><b>1,381</b></td> </tr> <tr> <td><b>% G.G</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Base</b></td> <td><b>15,903</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Actual</b></td> <td><b>16,237</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>US\$</b></td> <td><b>588.00</b></td> <td><b>28</b></td> </tr> </tbody> </table>						<b>Costo Directo TCT</b>			<b>13,406</b>	<b>Ajuste Software TCT</b>			<b>-1</b>	<b>Costo Directo</b>			<b>13,405</b>	<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>		<b>1,117</b>	<b>Precio Unitario Base</b>			<b>14,522</b>	<b>% Inst. Faenas</b>				<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>		<b>1,381</b>	<b>% G.G</b>				<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>	<b>15,903</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>	<b>16,237</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>	<b>28</b>
<b>Costo Directo TCT</b>			<b>13,406</b>																																														
<b>Ajuste Software TCT</b>			<b>-1</b>																																														
<b>Costo Directo</b>			<b>13,405</b>																																														
<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>		<b>1,117</b>																																														
<b>Precio Unitario Base</b>			<b>14,522</b>																																														
<b>% Inst. Faenas</b>																																																	
<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>		<b>1,381</b>																																														
<b>% G.G</b>																																																	
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>	<b>15,903</b>																																														
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>	<b>16,237</b>																																														
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>	<b>28</b>																																														

Pernos L=3.0

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Pernos 22 mm Acero A44-28H-Lechado L = 3,0 m</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>un</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	0.1031720	16,037.00	1,655.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.0350000	22,096.00	773.00
10041	Mínero Primera	hd	0.0250000	19,403.00	485.00
10031	Mínero Segunda	hd	0.0250000	16,710.00	418.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.0153850	26,665.00	410.00
10043	Electrico Primera	hd	0.0188940	18,730.00	354.00
10051	Capataz Minería	hd	0.0083330	30,176.00	251.00
10079	Electromecánico	hd	0.0076920	23,443.00	180.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>4,526.00</b>
<b>Materiales</b>					
2324	Perno De D=22 Mm. L=3.0 M.	un	1.0000000	4,230.00	4,230.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	2.9000000	400.00	1,160.00
2340	Placa, Perno D=22 mm con Tu	kg	1.0000000	1,150.00	1,150.00
2248	Acero Perf. Jumbo 1 Br.	ml	2.9000000	390.00	1,131.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0110210	29,520.00	325.00
28008	Lechada	lt	2.9000000	100.00	290.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0031490	41,640.00	131.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0009030	145,000.00	131.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0006020	187,595.00	113.00
20027	Tablero General	un	0.0000310	3,143,500.00	97.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0006300	100,000.00	63.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0006300	100,000.00	63.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0003780	80,000.00	30.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0001260	200,000.00	25.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.0314890	600.00	19.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0004710	35,000.00	16.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0220430	600.00	13.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0000630	205,000.00	13.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0314890	320.00	10.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0000630	135,000.00	9.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0314890	145.00	5.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0001890	20,000.00	4.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0001890	15,000.00	3.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0314890	45.00	1.00
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0125960		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>9,032.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>																																																												
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	0.07692	33,500.00	2,577.00																																																							
3110	Equipo de Levante	hr	0.14000	10,417.00	1,458.00																																																							
3630	Generador 150 Kva	hr	0.29474	1,986.00	585.00																																																							
3055	Lechadora	hr	1.80000	167.00	300.00																																																							
32820	Generador 200 Kva	hr	0.11336	2,181.00	247.00																																																							
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>					<b>5,167.00</b>																																																							
<b>Combustibles y Energía</b>																																																												
5001	Petroleo	lt	7.90615	253.00	2,000.00																																																							
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>					<b>2,000.00</b>																																																							
<b>Subcontratos</b>																																																												
61000	Alimentación	hm	0.01084	42,500.00	461.00																																																							
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00003	1,500,000.00	47.00																																																							
<b>Sub Total Subcontratos</b>					<b>508.00</b>																																																							
<b>Gastos Generales</b>																																																												
99020	Perchas Eléctrica	un	0.00630	5,000.00	31.00																																																							
<b>Sub Total Gastos Generales</b>					<b>31.00</b>																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>Costo Directo TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>21,264</b></td> </tr> <tr> <td><b>Ajuste Software TCT</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>-391</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Directo</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>20,873</b></td> </tr> <tr> <td><b>Costo Indirecto</b></td> <td><b>8.33%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>1,739</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Base</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>22,612</b></td> </tr> <tr> <td><b>% Inst. Faenas</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>% Util.</b></td> <td><b>9.51%</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>2,150</b></td> </tr> <tr> <td><b>% G.G</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Base</b></td> <td></td> <td><b>24,762</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>\$</b></td> <td><b>Actual</b></td> <td></td> <td><b>25,282</b></td> </tr> <tr> <td><b>Precio Unitario Total</b></td> <td><b>US\$</b></td> <td><b>588.00</b></td> <td></td> <td><b>43</b></td> </tr> </tbody> </table>						<b>Costo Directo TCT</b>				<b>21,264</b>	<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>-391</b>	<b>Costo Directo</b>				<b>20,873</b>	<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>1,739</b>	<b>Precio Unitario Base</b>				<b>22,612</b>	<b>% Inst. Faenas</b>					<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>2,150</b>	<b>% G.G</b>					<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>24,762</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>25,282</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>43</b>
<b>Costo Directo TCT</b>				<b>21,264</b>																																																								
<b>Ajuste Software TCT</b>				<b>-391</b>																																																								
<b>Costo Directo</b>				<b>20,873</b>																																																								
<b>Costo Indirecto</b>	<b>8.33%</b>			<b>1,739</b>																																																								
<b>Precio Unitario Base</b>				<b>22,612</b>																																																								
<b>% Inst. Faenas</b>																																																												
<b>% Util.</b>	<b>9.51%</b>			<b>2,150</b>																																																								
<b>% G.G</b>																																																												
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Base</b>		<b>24,762</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>\$</b>	<b>Actual</b>		<b>25,282</b>																																																								
<b>Precio Unitario Total</b>	<b>US\$</b>	<b>588.00</b>		<b>43</b>																																																								

Pernos L=2,6

<b>ANALISIS PRECIO UNITARIO</b>					
<b>Descripción :</b>		<b>Pernos 22 mm Acero A44-28H- Lechado L=2,6 m</b>	<b>IPC Base Nov/04</b>	<b>117.28</b>	
			<b>IPC Actual Jun/05</b>	<b>119.74</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>un</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>1.0210</b>	
<b>Código</b>	<b>Partida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>total (\$)</b>
<b>Mano de Obra</b>					
10020	Ayudante	hd	0.0692110	16,037.00	1,110.00
10070	Chofer/Oper.2da	hd	0.0350000	22,096.00	773.00
10041	Mínero Primera	hd	0.0250000	19,403.00	485.00
10031	Mínero Segunda	hd	0.0250000	16,710.00	418.00
10081	Operador Jumbo	hd	0.0111110	26,665.00	296.00
10051	Capataz Minería	hd	0.0083330	30,176.00	251.00
10079	Electromecánico	hd	0.0055560	23,443.00	130.00
10043	Electrico Primera	hd	0.0040500	18,730.00	76.00
<b>SubTotal Mano de Obra</b>					<b>3,539.00</b>
<b>Materiales</b>					
2325	Perno De Fortificacion D=22	un	1.0000000	3,670.00	3,670.00
2340	Placa, Perno D=22 mm con Tu	jg	1.0000000	1,150.00	1,150.00
2170	Repuestos Jumbo	ml	2.5000000	400.00	1,000.00
2248	Acero Perf. Jumbo 1 Br.	ml	2.5000000	390.00	975.00
28008	Lechada	lt	2.5000000	100.00	250.00
21000	Elementos De Seguridad Pers	hm	0.0006940	145,000.00	101.00
21001	Lámpara Y Autorrescatador	un	0.0004630	187,595.00	87.00
2808	Cable 600 V 4 cables x 350	ml	0.0027000	29,520.00	80.00
2806	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0006750	41,640.00	28.00
20027	Tablero General	un	0.0000070	3,143,500.00	22.00
27026	Materiales Eléctricos	me	0.0001350	100,000.00	14.00
27022	Herramientas Electricas	me	0.0001350	100,000.00	14.00
21002	Exámen Preocupacional	un	0.0003620	35,000.00	13.00
25330	Trípode 4 x 1000 W	un	0.0001220	80,000.00	10.00
22521	Tablero Secundario	un	0.0000410	200,000.00	8.00
25331	Filamento de 1000 W	un	0.0121510	600.00	7.00
20015	Enchufe Macho/Hembra 100A x	un	0.0000140	205,000.00	3.00
2811	Cable 600 V 1 cables x # 8	ml	0.0067500	320.00	2.00
20018	Enchufe Macho/Hembra 50 A x	un	0.0000140	135,000.00	2.00
2810	Cable 380 V 3 cables x # 12	ml	0.0023630	600.00	1.00
24209	Alambre #12 AWG	kg	0.0067500	145.00	1.00
20016	Enchufe Macho/Hembra 25 A x	un	0.0000410	20,000.00	1.00
20017	Enchufe Macho/Hembra 15 A x	un	0.0000410	15,000.00	1.00
24210	Alambre # 16 AWG	kg	0.0067500	45.00	
2807	Cable 600 V 4 cables x 500	ml	0.0033750		
<b>SubTotal Materiales</b>					<b>7,440.00</b>

<b>Maquinaria y Equipos</b>					
3301	Jumbo 1 Brazo	hr	0.05556	33,500.00	1,861.00
3110	Equipo de Levante	hr	0.14000	10,417.00	1,458.00
3055	Lechadora	hr	1.56000	167.00	260.00
3630	Generador 150 Kva	hr	0.06318	1,986.00	125.00
<b>SubTotal Equipos y Herramientas</b>			<b>3,704.00</b>		
<b>Combustibles y Energía</b>					
5001	Petroleo	lt	2.62552	253.00	664.00
<b>Sub Total Combustibles y Energía</b>			<b>664.00</b>		
<b>Subcontratos</b>					
61000	Alimentación	hm	0.00833	42,500.00	354.00
68333	Instalación Grupo gen.	gl	0.00001	1,500,000.00	11.00
<b>Sub Total Subcontratos</b>			<b>365.00</b>		
<b>Gastos Generales</b>					
99020	Perchas Eléctrica	un	0.00135	5,000.00	7.00
<b>Sub Total Gastos Generales</b>			<b>7.00</b>		
<b>Costo Directo TCT</b>					<b>15,719</b>
<b>Ajuste Software TCT</b>					<b>176</b>
<b>Costo Directo</b>					<b>15,895</b>
<b>Costo Indirecto</b>			<b>8.33%</b>		<b>1,324</b>
<b>Precio Unitario Base</b>					<b>17,219</b>
<b>% Inst. Faenas</b>					
<b>% Util.</b>			<b>9.51%</b>		<b>1,638</b>
<b>% G.G</b>					
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>\$</b>	<b>Base</b>	<b>18,857</b>
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>\$</b>	<b>Actual</b>	<b>19,252</b>
<b>Precio Unitario Total</b>			<b>US\$</b>	<b>588.00</b>	<b>33</b>

## Anexo 10. Tarifas Colaboradores

### Desarrollos Horizontales por área

<b>RECURSO EXTERNO DESARROLLOS HORIZONTAL</b>								
<b>AREA PARRILLAS</b>		Un	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>NIVEL 16 1/2 HUNDIMIENTO</b>			<b>KUS\$</b>					
DELLO. HZ. 4,0x3,6	m		761.29					
<b>NIVEL 16 1/2 PRODUCCION</b>								
DELLO. HZ. 4,0x3,6	m		410.18					
DELLO. HZ. 3,0x3,0	m		366.46					
DES. FRONTONES 2,5x2,5	m		466.37					
FRONTONES VENT. (2,0 x 2,5m)	m		16.07					
<b>SUB NIVEL 16 1/2 VENTILACION</b>								
DESARROLLO HORIZONTAL (3,5x3,5m)	m							
FRONTONES VENT. (2,5 x 2,5m)	m		16.07					
<b>NIVEL 17 DE TRANSPORTE</b>								
DESQUINCHE 5,5x5,0 A 5,5x8,0	m		711.75					
DES. HORIZONTAL (5,5 x 5,0m)	m							
DESARROLLO HORIZONTAL SALA HID (4X4)	m		0.00	23.86				
<b>SUB NIVEL 17 VENTILACION</b>								
DESARROLLO HORIZONTAL (4,0x4,0m)			59.68					
DESARROLLO HORIZONTAL (2,6x2,6m)			26.78					
<b>AREA LHD</b>								
<b>NIVEL 16 HUNDIMIENTO</b>								
DELLO. HZ. 4,0x3,6	m		2,976.68	2,783.54	2,356.97	1,330.24	1,152.41	
FRONTONES VENT. (3,0 x 3,0m)	m		5.37	5.37	10.75	5.37	10.75	
<b>NIVEL 16 PRODUCCION</b>								
FRONTONES VENTILACION (2X2.5)	m		26.64	7.99	23.97	15.98	2.66	
DELLO. HZ. 4,0x3,6	m		1,732.32	2,252.90	1,912.88	1,120.70	977.52	
DELLO. HZ. 3,6x3,5 BP's	m		1,718.50	2,317.70	1,793.46	562.16	615.28	
<b>NIVEL 16 VENTILACION / REDUCCION</b>								
DES. HORIZONTAL (4,5 x 4,5m) VENTILACION	m		227.84	545.03	420.85	291.49		
DES. HORIZONTAL (5,5 x 5,0m) VENTILACION	m		575.25	419.45				
DES. HORIZONTAL (3,6 x 3,6m) REDUCCION	m		977.77	389.70	627.96	346.28	295.27	
FRONTONES VENT. (3,0 x 3,0m)	m		192.71	334.14	426.27	66.03	5.37	
FRONTONES VENT (3,3 x 3,3)	m		77.27	0.00	0.00	0.00	36.87	
<b>NIVEL 17 DE TRANSPORTE</b>								
DES. HORIZONTAL (5,5 x 5,0m)	m		1,202.35	2,616.08	822.21	372.82		
FRONTONES VENT (3,3 x 3,3)	m		0.00	16.03	8.02			
<b>SUBNIVEL 17 DE VENTILACION</b>								
DES. HORIZONTAL (4,0 x 4,0m)	m			205.58	153.41			
FRONTONES VENT. (4,0 x 4,0m)	m			11.93				

### Fortificaciones por área

RECURSO EXTERNO FORTIFICACION							
AREA PARRILLAS		2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>NIVEL 16 1/2 HUNDIMIENTO</b>							
FORTIFICACION PERNO MALLA (L=2,4)	m2	344.83					
<b>NIVEL 16 1/2 PRODUCCION</b>							
FORTIFICACION PERNO MALLA (L=2,4)	m2	756.04					
<b>SUB NIVEL 16 1/2 VENTILACION</b>							
FORTIFICACION PERNO MALLA (L=2,4)	m2						
<b>NIVEL 17 DE TRANSPORTE</b>							
FORTIFICACION PERNO MALLA (L=3,0m)	m2	611.47					
<b>SUB NIVEL 17 VENTILACION</b>							
FORTIFICACION PERNO SNV 17	un	18.37					
<b>AREA LHD</b>							
<b>NIVEL 16 HUNDIMIENTO</b>							
FORTIFICACION PERNO MALLA (L=2,4)	m2	949.52	841.18	712.27	402.00	348.26	
<b>NIVEL 16 PRODUCCION</b>							
FORTIFICACION PERNO MALLA (L=2,4)	m2	1,826.78	2,250.70	1,911.01	1,119.61	976.57	
<b>NIVEL 16 VENTILACION / REDUCCION</b>							
FORT. PERNO MALLA REDUCCION (L=1,8 m)	m2	481.46	267.64	419.29	158.63	129.53	
FORT. PERNO MALLA VENTILACION (L=1,8 m)	m2	848.17	994.45	542.50	378.71	29.04	
<b>NIVEL 17 DE TRANSPORTE</b>							
FORTIFICACION PERNO (L=3,0m)	un	196.44	424.13	133.12	60.74		
FORTIFICACION PERNO MALLA TRANSPORTE	m2	757.87					
<b>SUBNIVEL 17 DE VENTILACION</b>							
FORTIFICACION PERNO (L=2,6m)	un		50.00	37.31			

### Desarrollos verticales por área

RECURSO EXTERNO DESARROLLOSVERTICAL							
AREA PARRILLAS		2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>NIVEL 16 1/2 HUNDIMIENTO</b>							
CHIMENEAS VENT/SLOT	m						
<b>NIVEL 16 1/2 PRODUCCION</b>							
CHIM. PILOTO 1.3x1.3	m	583.14					
<b>SUB NIVEL 16 1/2 VENTILACION</b>							
DESARROLLO VERTICAL (1,5x1,5m)	m	45.26					
<b>NIVEL 17 DE TRANSPORTE</b>							
CHIMENEAS TRASPASO (1.8 m x 1.8m)	m	957.60					
<b>SUB NIVEL 17 VENTILACION</b>							
CHIM. DE VENTILACION (2x2 m)	m	29.97					
<b>AREA LHD</b>							
<b>NIVEL 16 HUNDIMIENTO</b>							
CHIMENEAS VENT/SLOT 2x2	m	40.35	40.35	89.92	40.35	80.70	
VACIADEROS DE MARINA	un						
<b>NIVEL 16 PRODUCCION</b>							
CHIM. PILOTO 1.5x1.5 m2	m	900.49	720.49	600.33	404.30	269.53	208.28
<b>NIVEL 16 VENTILACION / REDUCCION</b>							
CHIM.VENTILACION A NV.PRODUCCION (2x2m)	m	138.34	41.50	124.50	83.00	13.83	0.00
CHIM.VENTILACION A NV.REDUCCION (2x2m)	m	23.06	11.53	13.83	41.50	13.83	27.67
<b>NIVEL 17 DE TRANSPORTE</b>							
PIQUES DE TRASPASO (3.0 m)	m	1,253.66	940.25	1,253.66	783.54	0.00	470.12
CHIM. DE VENTILACION A SNV16 (3 x 3m)	m		68.22				
<b>SUBNIVEL 17 DE VENTILACION</b>							
CHIM. DE VENTILACION (3 x 3m) al NV. DE TPTE.	m		23.39	23.39			

### Anexo 11. Dotación Requerida por Andina

	Equipos	Operadores	Total
<b>A c t u a l</b>	3 <i>Simba</i>	3	12
	2 <i>LHD</i>	2	8
	1 <i>Jumbo</i>	1	4
	1 <i>Cargador de Anfo</i>	2	8
	<i>Polvorazo</i>	3	12
	<i>Zanjas</i>		
	<i>Embudos</i>		

		Cantidad de Operadores	Por Grupo
<b>H u n d i m i e n t o</b>	<i>Operador SIMBA</i>	2	8
	<i>Supervisor Ayudante</i>	1	3
	<i>Operador LHD</i>	1	4
	<i>Carguío y preparación polvorazo, zanjas y embudos</i>	5	15
<b>H o r i z o n t a l</b>	<i>Operador Jumbo Hz</i>	3	12
	<i>Supervisor Ayudante</i>	1	4
	<i>Operador jumbo Fortificación/acuñador mecánico</i>	1	4
	<i>Operador Equipo LHD</i>	2	8
	<i>Operador de minería para carguío de tuneles HZ</i>	2	8



Resumen de requerimiento. Considera el absentismo de la División.

<b>Grupo</b>	<b>Operadores</b>
Grupo 1	11
Grupo 2	12
Grupo 3	15
Grupo 4	6
<b>Subtotal</b>	<b>44</b>
<b>Requerimiento</b>	<b>66</b>
<b>Adicional</b>	<b>22</b>
<b>Indice Absentismo</b>	<b>18%</b>
<b>Adicional Real</b>	<b>34</b>

## **BIBLIOGRAFÍA**

Dr. Donald W. Gentry & Dr. Thomas J. O'Neil, "Mine Investment Analysis", Published by Society of Mining Engineers of American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, Inc, 1984.

División Andina, "Procedimiento Operativo: Operación y Seguridad de Equipo LHD", 2002.

División Andina, "Procedimiento Operativo: Control de operaciones perforación Radial y Hundimiento", 2005

División Andina, "Procedimiento Operativo: Evacuación para Tronadas de Polvorazo, Desarrollos Horizontales y Verticales en Mina Subterránea", 2006.