

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MINERA GEOLOGICA Y
METALURGICA

**ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO
PARA EL REFLOTAMIENTO DE
LA MINA CATALINA HUANCA**

VICTOR L. VARA BALCAZAR

TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS

LIMA - PERU

A MIS PADRES

INDICE

RESUMEN CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.0. INTRODUCCION

1.1. Objeto y fines del Estudio	1
---------------------------------------	---

2.0. ASPECTOS GENERALES

2.1. Ubicacion, Topografia, Clima y Accesibilidad..	2
2.2. Recursos, Infraestructura	3
2.3. Historia del Yacimiento	4
2.4. Evaluación de Divisas	7
2.5. Propiedad Minera	8

3.0. GEOLOGIA

3.1. Geología Regional	9
3.1.1. Geomorfología	9
3.1.2. Estratigrafía	9
3.2. Geología Local	10
3.2.1. Grupo Mitu	10
3.2.2. Grupo Pucara	11
3.2.3. Rocas Intrusivas	12
3.3. Geología Estructural	17
3.3.1. Contactos	17
3.3.2. Fallas	14
3.4. Geología Económica	25
3.4.1. Morfología y Dimensiones	25
3.4.2. Mineralogía y Paragenesis	26
3.4.3. Controles de Deposición	27
3.4.4. Zoneamiento	21
3.4.5. Alteración	22

3.5. Depósitos Minerales	23
3.6. Reservas Minerales	26
3.6.1. Cubicación	26
3.6.2. Clasificación del Mineral	27
3.6.3. Inventario de Reservas	29
3.7. Posibilidades del Yacimiento	30
4.0. MINERIA	
4.1. Operación Actual	31
4.2. Operación Proyectada	33
4.2.1. Método de Explotación	33
5.0. PLANTA DE BENEFICIO	
5.1. Operación Actual	36
5.2. Operación Proyectada	40
6.0. COSTOS DE OPERACION	
6.1. Producción Actual	41
6.1.1. Costos	41
6.1.2. Ingresos	42
6.1.3. Punto de Equilibrio Actual	42
6.2. Costos de Producción Proyectada	42
6.2.1. Costos	43
6.2.2. Ingresos	44
6.2.3. Punto de Equilibrio	45
6.2.4. Requerimiento de Personal y Equipo-Medidas a Implementarse	46

7.0. INVERSIONES	
7.1. Estructura de la Inversión	51
7.2. Programa de Inversiones	53
7.3. Cronograma de Inversiones	55
8.0. FINANCIAMIENTO	
8.1. Financiamiento Propuesto	57
9.0. GARANTIAS	
9.1. Valor Actual de la Mina	58
9.2. Valor Recuperable de los Activos	
Fijos a Adquirirse con el préstamo,	
al final del Quinto Año de Producción	61
9.3. Valor Recuperable del Activo Fijo Propio	
al Final del Quinto Año de Producción	61
9.4. Valor util del Mineral de Reserva	62
10.0. ANALISIS FINANCIERO	
10.1. Perspectivas de Mercado	63
10.2. Estados Financieros Proyectados	65
10.2.1. Estado de Pérdidas y	
Ganancias Proyectadas	65
10.2.2. Estado de Fuentes y	
Usos Proyectados	67
11.0. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA	69
BIBLIOGRAFIA	75

A N E X O S

ANEXO A : Inventario y Reservas de Mineral

ANEXO B : Producción 1989 - 1992

Balance Metalúrgico Ponderado 1992

Valorización Actual de Concentrados

Costos de Producción Actual

ANEXO C : Balance Metalúrgico-Producción Proyectada

Valorización de Concentrados-Producción

Proyectada

Análisis Técnico del Ciclo de Minado

ANEXO D : Análisis de Costos Unitarios

Operación Proyectada

ANEXO E : Diseño del Pique Central 015

ANEXO F : Inventario de Activos Fijos

RESUMEN CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- La unidad minera Catalina Huanca se encuentra ubicada en el distrito de Canaria, provincia de Victor Fajardo, Departamento de Ayacucho, a una altura promedio de 3,500 m.s.n.m. y se conecta a Lima a través de la vía Pampa Galeras Nasca de 669 km. Comprende concesiones con un área total de 3,500 hectáreas.
- 2.- Su explotación se inició en la época de la colonia mayormente por plata a cargo del encomendero Antonio de Oré, aun puede verse una gran red de labores en el cerro Monteruyocc.
- 3.- En la época Republicana se reinició la explotación tratándose los minerales por métodos gravimétricos de concentración, posteriormente se forma la Cía Minas Canaria, con el Ing. Alberto Pareja como principal accionista, que instala una planta concentradora y ejecuta la carretera de acceso.
- 4.- Debido a problemas económico - financieros la Mina pasa a poder del Banco Minero por deudas pendientes, el Banco a su vez lo adjudica a los trabajadores de la Mina, quienes actualmente lo administran a través de su Directorio.
- 5.- La geología de la zona se caracteriza por la presencia del grupo Mitu del Pérmico Superior al Triasico Inferior formada por lutitas, conglomerados volcánicos y cuarcitas; las vetas Principal, Rocío y Vilma se ubican en este horizonte.
El grupo Pucará sobreyace al anterior, está conformada por

caliza gris, caliza ferruginosa, arcillosa. En superficie hay vestigios de mineralización, faltando mayor exploración de estas zonas.

En el cerro Monteruyoc aflora un intrusivo monzonítico que tiene la estructura de un stock emplazado cerca al contacto calizas - conglomerados, esta intrusión no ha causado aureola metamórfica. Las vetas Fiedad y Esperanza se localizan en este intrusivo al que se le atribuye el origen de las soluciones mineralizantes.

6.- La Mineralización es de origen hidrotermal, presentándose en vetas del tipo de relleno de fracturas.

El depósito mineral mas importante es la veta Principal, donde la mayor parte atraviesa el conglomerado y el resto continúa en el intrusivo, la veta Principal sigue la dirección N 50° - 60° E con buzamiento cambiante 70° - 80° N W a 60° - 80° S E, su potencia es variable entre 0.20 a 3.0 mts, al extremo SW se abre en forma de cola de caballo dando origen a otras vetas que son interceptadas por el contacto caliza - intrusivo.

Los minerales de mena son galena, esfalerita, chalcopirita y como minerales de ganga fluorita, calcita, pirita y cuarzo.

7.- La franja mineralizada y reconocida tiene una longitud de 400 mts. en el nivel más largo, habiendo sido desarrollada desde superficie hasta el nivel 385 con una altura total de 390 mts.

A partir del muestreo sistemático de labores se ha cubicado al 31.12.92; unas 285,030 TM con 8.90 % Pb, y 10.03% Zn 3.5

oz/tc Ag de reservas probado - probables.

Además se calcula 309,105 TM de mineral prospectivo y 500,000 TM de mineral potencial.

La suma de las reservas mas el 50% del mineral prospectivo y potencial determinan una vida de la mina para 8 años al ritmo de producción de 6000 ton/mes.

8.- El valor del mineral de las reservas para la cubicación al 31.12.92 era de 68.83 \$/tm con cotizaciones promedio de junio a diciembre de 1992 y las condiciones de compra de CORMINSA. Sin embargo para el año 1993, este valor ha decrecido ya que los precios de los metales de enero a junio 1993 bajaron al 77% y 83% para los precios del plomo y zinc, respecto a las cotizaciones con las que se evaluaron las reservas.

9.- La Cía Minera Uyuccasa que opera la mina Catalina Huanca se encuentra en peligro de caer en el colapso económico producto de una mala administración de sus recursos y a la baja de las cotizaciones de los metales desde octubre de 1992, por lo que es urgente que se tomen medidas que salven a la empresa.

10. Como muestra de lo anteriormente señalado se tiene un costo de producción de 59.85 \$/tm y un ingreso de 49.35 \$/tm, con una relación costo/beneficio de 1.21 la empresa pierde \$ 10.495 por cada tms tratada. La relación costo fijo/costo variable es igual a 0.97. El punto de equilibrio operacional se encuentra actualmente con una producción de 2,430 tms de concentrado por mes y 285 tms/día tratadas, lo que está fuera de la capacidad de la planta concentradora.

11. Para revertir esta negativa situación se plantea el siguiente proyecto que se ejecutara en dos etapas. La I Etapa deberá restablecer la estructura real de costos de modo que los costos-ventas encuentren su punto de equilibrio, y se pueda seguir operando cumpliendo con todas las obligaciones. La II etapa considera una inversión de \$ 918,870 que permitirá reducir aun mas los costos de producción mejorando la rentabilidad y hacerla productiva aun en épocas de precios deprimidos, asimismo permitira hacer accesible al mineral por debajo del nivel 385 alargando la vida de la mina.

12. La I Etapa comprende un conjunto de medidas las que a continuación enumeramos:

a.- MINA:

- Cambio de método de explotación de Acumulación Estática a Corte y Relleno Ascendente.
- Adquisición de diez máquinas perforadoras jack leg toyo 280 y cinco winches de arrastre neumáticos de 10 hp para limpieza, para mejorar la rotura y mecanizar relativamente la mina.
- Elevar los standares mínimos de trabajo.

b.- PLANTA:

- Mejorar la recuperación del zinc implementando un banco de cuatro celdas adicionales para bajar la ley del relave de 1.5% zinc a 0.80% zinc.
- Eliminar el despacho de concentrado ensacado, establecer el despacho a granel implementando los seguros sallery para evitar la perdida de concentrado

- Establecer una estación de transbordo de concentrado cercano a la planta (Cruzccasa) para facilitar el ingreso de trailers.

c.- POLITICA SALARIAL Y DE PERSONAL

- Reestructurar la empresa en el marco del D.L. 25921.
- Redimensionar el personal obrero y el personal administrativo de acuerdo a las necesidades operacionales disminuyendo de 297 a 207 trabajadores.
- Fijar el salario básico en tres escalas \$ 10.00 \$ 9.33 y 8.66 para el maestro, ayudante y lampero respectivamente.
- Disminuir el "costo sombra", salarial de 2.60 a 0.72 veces el básico. Y usar éste para reserva legal, suprimiendo las bonificaciones especiales, sobretasas y otros.

d.- Reestructurando así a la empresa con los nuevos jornales básicos cambiando el método de explotación y ciñéndose a los estándares mínimos de trabajo se permitirá hacer frente a un costo total de 39.18 \$/tm de los cuales 27.07 \$/tm constituye el costo variable y 12.11 \$/tm son el costo fijo.

e.- En esta I Etapa la relación beneficios/costos proyectados es 1.444 la utilidad esperada de 17.40 \$/tm de mineral tratado, cabe mencionar que la I Etapa está en ejecución habiéndose cambiado el método de explotación en un 40%

13. La II Etapa del presente estudio, considera que será necesario una inversión ascendente a US 918,870 que incluye el costo de ejecución de un pique de 55 mts de longitud y

su implementación, que permitirá hacer accesible al mineral por debajo del nivel inferior actual de explotación, la adquisición de dos grupos electrógenos para mina y planta que garanticen el normal desarrollo de las operaciones, adquisición de otros equipos de reemplazo y capital de trabajo, pues éste se ha ido perdiendo paulatinamente con la falta de liquidez de la empresa.

14. Se proyecta un programa de producción mensual de 6000 tms tratadas con 7.1% Pb, 9.5% Zn, el objetivo será producir 1,500 tms de concentrado de Pb+Zn sin descromar la mina. A precios realistas de los metales Pb 20.4 C/lb, Zn 43.1 C/lb, Ag 5.00 \$/OZ y AU 375 \$/OZ, el valor del mineral a producirse se ha determinado en 56.58 \$/tm, igualmente se calcula el costo total de operación en 32.74 \$/tm.

Como precios pesimistas de metales se toma a Pb: 18.1 c/lb; Zn 38.5 c/lb, Ag, 4.0 \$/oz; Au, 350 \$/oz, y como precios optimistas: Pb, 21.0 c/lb; Zn, 45c/lb. Ag 5.2 \$/ oz.

15. Las garantías que sirven de respaldo a la inversión están constituidos por el valor recuperable de los activos fijos existentes, el valor recuperable de los activos a adquirirse con el préstamo y el valor bruto útil del mineral los que actualmente suman; \$6,008,571. La relación garantía/ préstamo es de 6.54.

16. El análisis financiero del proyecto en base a sus estados de pérdidas y ganancias y estado de fuentes y usos proyectados a 5 años, durante los cuales se cumple con el servicio de la deuda desde el primer año, demuestran que hay utilidades en los 5 años y además los índices de

cobertura son mayores que la unidad, mostrándonos que no se tendrá ninguna dificultad para afrontar el préstamo de US \$ 918,870.

17. La evaluación del proyecto en base al análisis económico empresarial y al análisis financiero empresarial, demuestran un Valor Actual Neto Económico de US \$4'968,154 y un Valor Actual Neto Financiero de US \$4'049,328 la tasa interna de retorno Económico 181.15% . Así como la de Retorno Financiero (151.35 %) Son mayores que la tasa de interés a la que se han realizado los cálculos (15 %) el valor actual en cambio es menor en el análisis financiero, debido al pago de intereses y amortización del préstamo además se tiene un índice de rentabilidad de 1.75.
18. Recomendamos la ejecución integral de proyecto propuesto, cuya I etapa permitirá que los costos - ventas encuentren su punto de equilibrio, la II etapa que incluye la construcción de un pique de 55 mts aumentará la vida de la mina.
19. Los resultados del análisis financiero de la evaluación económica han demostrado que el proyecto tiene suficiente capacidad de endeudamiento para hacer frente al volumen de inversiones consideradas como préstamo para la tasa activa sostenida de 15% que es el promedio tomado por el BCR.
20. Las garantías que ofrece el proyecto son suficientes en comparación al monto del préstamo, la relación garantía/ deuda es mayor de 1.
21. El cambio de método de explotación, de Acumulación Estática a Corte y Relleno Ascendente permitirá, reducir el costo

operativo y mayor rendimiento por hombre - guardia y así mismo obtener un flujo financiero más rápido por el menor tiempo de acumulación del mineral en el tajo.

22. En una época en que los precios de los metales se hallan deprimidos es importante mantener un estricto control sobre los costos operativos buscando siempre la optimización del uso de los recursos.

23. Es importante mantener los costos fijos a su mínimo nivel de modo que permita obtener la flexibilidad necesaria en el manejo empresarial, sobre todo en crisis de precios como la época actual.

1.0 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del Estudio es la Evaluación Técnico-Económica del yacimiento, sus posibilidades de seguir operando a pesar de la baja de los precios de los metales en el mercado mundial, esto debido a sus altas leyes de cabeza 9%-Pb, 10% Zn: 3.5 oz/TC Ag.

El proyecto propuesto permitirá salvar y consolidar el centro minero de Catalina Huanca que actualmente atraviesa una situación crítica a pesar de haber tenido éxito operativo en años recientes y contar con reservas económicamente explotables, pero parte de las cuales están en la categoría de eventualmente accesibles.

La operación de la unidad Catalina Huanca beneficia directamente a 280 familias teniendo un efecto multiplicador sobre los pueblos aledaños a través de la compra local de insumos y constituir un polo de desarrollo, no debemos olvidar que la población cercana se dedica únicamente a la agricultura y ganadería rudimentarias, actividades que dependen mayormente de las lluvias esporádicas. Un cierre de este centro minero tendría repercusiones sociales muy grandes en esta zona castigada por una sequía de siete años y otros problemas internos del país.

2.0 ASPECTOS GENERALES

2.1 UBICACION, TOPOGRAFIA, CLIMA, ACCESIBILIDAD.

Los yacimientos mineros que conforman la unidad económica Catalina Huanca se encuentra ubicadas en el paraje de Quebrada Fúndina, Murce y Ajolla, anexo de Taca, Distrito de Canaria, Provincia de Víctor Fajardo, Dpto. de Ayacucho a una altura promedio de 3,500 m.s.n.m. cuyas coordenadas geográficas son:

73° 56' 15" Longitud Oeste

13° 58' 45" Latitud Sur

La región donde se ubican el yacimiento, se encuentra en el flanco Sur-Este de la Cordillera occidental de los Andes meridionales del Perú con una topografía abrupta con quebradas profundas propia de la región Andina.

El clima es variable y frígido correspondiente a dos estaciones bien marcadas; invierno de Diciembre a Marzo, con fuertes precipitaciones lluviosas y verano entre Mayo a Noviembre con abundante sol por el día y frío por la noche.

La comunicación con Lima tienen dos vías principales

Ruta A

Lima-Nazca	carretera asfaltada	449 Kms
Nazca-Pampa Galeras	carretera afirmada	82
Pampa Galeras-Mina	carretera afirmada	<u>138</u>
	TOTAL	669 km.

Tiempo de viaje 20 horas

Ruta B

Lima-Pisco	carretera asfaltada	242 Kms.
Pisco-Ayacucho	carretera afirmada	621
Ayacucho-Huancapi	carretera afirmada	96



COMPAÑIA MINERA UYUCCASA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

OBSERVACIONES:

GEOL: Ing R. DIAZ B.
 TOP : A. APARCO B.
 DIB : V. SOTO F.
 REV : Ing A. CABELLO V.

ESCALA: 1/250,
 FECHA: JULIO-93

PLANO DE UBICACION
Y
ACCESO

LAMINA

1

Tiempo de viaje 24 horas

2.2 RECURSOS, INFRAESTRUCTURA

Recursos Hídricos En el caso de la Planta Concentradora, ésta se abastece de un riachuelo que no se seca, aún en época de estiaje, aunque disminuye sensiblemente su caudal. Su caudal promedio en el año es mayor a 6 lit/seg.

En el caso de la mina, ésta se abastece en tiempo de avenida de abundantes aguas de escorrentía cercanas. En época de estiaje, éstas desaparecen por lo que se tiene que recurrir a reciclar las filtraciones de agua que se recogen en la cuneta del nivel inferior, caudal no menor de 1 lit/seg. Para el uso doméstico existen puquiales cuyas aguas son derivadas a reservorios para el consumo humano.

Disponibilidad en la zona de Insumos

Madera existe en la zona aunque en poca cantidad, es más abundante hacia Querobamba (3 horas de viaje) y Aucará (6 horas de viaje). Actualmente se está trayendo de Huancayo. Materiales para la mina como explosivos, combustibles e insumos para la Planta así como víveres y otros, se trae de Lima, aunque las verduras podrían abastecer de Ayacucho.

Disponibilidad de la Mano de Obra

El personal obrero y empleado con que cuenta la empresa es mayormente de la zona, sólo el personal técnico y profesional es contratado. Cabe mencionar que éste es una empresa especial pues sus mismos trabajadores son a la vez dueños (Accionistas de la Empresa).

Infraestructura Física, Viviendas, Oficinas y Talleres

Las construcciones en su mayoría son de paredes de barro,

techo de calamina y piso de cemento.

Mina	Area m ²	Valor \$
Viviendas empleados	257	25,725
Viviendas obreros	2,185	84,045
Oficinas Superintendencia, Geología		
Mina, Administración	302	24,150
Comedor obrero	45	3,600
Comedor Staff	78	7,800
Escuelas	335	33,500
Almacenes	126	10,080
Talleres	848	41,840
Hospital	<u>160</u>	<u>16,000</u>
Subtotal	4,336 m ²	\$246,750

Planta		
Viviendas empleados	162	16,200
Viviendas obreros	444	22,200
Of. Administrativas	126	12,600
Almacenes	91	5,070
Escuela	180	14,400
Casa Fuerza	72	5,760
Talleres	45	900
Planta Concentradora	1,216	48,320
Hospital	<u>75</u>	<u>7,500</u>
subtotal	2,411 m ²	\$ 132,950

2.3 HISTORIA DEL YACIMIENTO

Antonio de Oré, natural de la Islas Canarias, pasó al Perú en los primeros años de la conquista. Al concluir ésta, decidió radicar en Huamanga. Fue Antonio de Oré, vecino de

Huamanga, cabildante, encomendero, hacendado, minero, obrajero, comerciante fundador y benefactor de monasterios. Siendo Antonio de Oré, regidor en 1563, descubrió la mina de plata llamada Chumbilla, que había sido conocida por los incas, según unos, por aviso de un indígena y según otros de modo casual. Se cuenta que por aquel entonces las hijas de Antonio de Oré, Ana, Leonor, María e Ines, querían ser monjas, pero su padre corregidor y encomendadero no gozaba de los medios suficientes para dotar un monasterio.

Un día que el caballero salió al campo jinete en brioso alazán para meditar como podría resolver el problema. Llegó hasta Chumbilla, a 3 leguas de Canaria. Se dice que el animal subió a un pequeño cerrillo y se negó a caminar. Extrañado, él bajó para tirar de las riendas y vió brillar en el suelo a flor de tierra una pepita de plata. Las vetas del riquísimo mineral duraron 5 años, el tiempo suficiente para que levantara el Convento de la Clarisas haciendo que sus hijas tomaran el velo.

Para poder trabajar la mina, pidió Oré una encomienda, porque los indios que había conseguido de su suegro, Pedro Días de Rojas, no eran suficientes para el efecto, siéndole asignada la de los Hanan Chillques cuyo medio poblacional vivía en el pueblo de Canaria, pueblo que sin lugar a dudas fue bautizado así por su encomendero, en memoria a su lugar de origen.

A la fecha es posible conocer la técnica de explotación de aquella época en la zona de Monteruyoc. Posteriormente la actividad minera se reinició con Nicanor Neyra Sandoval hasta 1824 en que paralizó por la guerra de la

Independencia.

En 1954 Alberto Accinelli Iturrizaga, Julio Fernández Nespral y Oscar Gustavo Lobos constituyen la Sociedad Minera de Responsabilidad Ltda. "Catalina Huanca" de Ayacucho quienes iniciaron la explotación por pallaque de plomo y zinc con altos contenidos de plata.

En 1955 se ejecuta la carretera Pampas Galeras-Victor Fajardo con financiamiento del gobierno. En 1956 se instaló una Planta Concentradora por gravimetría hasta 1,961, en que paralizó sus labores por la baja de los precios de los metales y algunos problemas técnicos.

En 1,964 la sociedad se amplía con Carlos Alexander O., Paul B. Lietz, Ricardo del Rio Suito, y Alberto Pareja Lecaros y se transforma en sociedad anónima. El 22 de Junio de ese año se suscribe la constitución de Minas Canarias S.A. e inicia sus operaciones siempre por pallaqueo y concentración gravimétrica.

El 28 de octubre de 1968 se inaugura la Planta de Flotación de San Jerónimo. En 1979 la administración pasó a los hijos del ingeniero Pareja por dos años, después de una prolongada huelga reinició sus operaciones con el Ingeniero Alberto Pareja de Enero de 1984 hasta Diciembre de 1985, fecha en que vuelve a paralizar por problemas laborales hasta 1987, que se declara en quiebra.

El Banco Minero asume el control como acreedor principal, paga al personal y la Sindicatura Deptal. de Quiebras embarga los bienes de la Empresa fallida y los pone en remate; a falta de postores la administración es asumida por la Comunidad Minera de Minas Canaria S.A. en 1,987;

posteriormente esta administración pasa a la Cía Minera Uyuccasa formada por los antiguos comuneros, quienes son los que, actualmente la dirigen a través de su Directorio.

2.4 EVALUACION DE DIVISAS

Como resultado de las operaciones en la Mina Catalina Huanca, se han obtenido las siguientes divisas para el país:

ANO	TMS tratadas	TMS CONCENTRADO	VALOR miles US \$
1969	32,758	8,419	
1970	37,644	9,957	1'714
1971	59,952	12,611	1'583
1972	62,238	13,838	2'043
1973	56,660	14,332	5,906
1974	54,919	11,260	5,925
1975	48,898	8,587	3'371
1976	38,373	8,102	2'190
1977	42,184	9,573	3'169
1978	50,146	10,875	4'187
1979	53,218	11,111	4'547
1980	40,640	8,729	5'178
1989	20,286	5,143	1'500
1990	23,497	6,128	1'762
1991	45,987	13,002	2'700
1992	<u>54,359</u>	<u>14,096</u>	<u>3'069</u>
TOTAL	721,159	165,963	48,844

2.5 PROPIEDAD MINERA

En el año 1954 los señores Alberto ACCINELLI, Oscar Gustavo HERNANDEZ y Hérrnan LOBO MORA, denunciaron en la Quebrada

Fundina por exploración un terreno mineralizado con el nombre de Catalina Huanca, en el mismo año se constituyó la Sociedad Minera de Responsabilidad Limitada Catalina Huanca de Ayacucho, constituida por Alberto Accinelli, Oscar Gustavo HERNANDEZ y Julio FERNANDEZ NESPRAL. En octubre de 1959 pasó al régimen de explotación.

En Diciembre de 1964 se dió por terminada la Sociedad Minera de Responsabilidad Limitada Catalina Huanca por aporte de todos sus derechos y acciones que hicieron los componentes para la constitución de la Compañía de Minas Canaria S.A.

Posteriormente en 1987 se forma la Cía Minera Uyuccasa constituida por los ex-trabajadores de la Cía. de Minas Canaria S.A. que, es la que administra actualmente. La propiedad se encuentra conformada por las siguientes concesiones:

Catalina Huanca	1,000	Hectáreas
Catalina Huanca N° 1	994	"
Catalina Huanca N° 2	300	"
Catalina Huanca N° 3	300	"
Catalina Huanca N° 4	200	"
Catalina Huanca N° 5	200	"
Hacienda de Beneficio.	6	"
Llacctandia	400	
	3,450	"

3.0 GEOLOGIA

3.1 GEOLOGIA REGIONAL

3.1.1 Geomorfología

La región de la mina presenta los mismos rasgos geomorfológicos de las estribaciones del Altiplano, una topografía relativamente accidentada, cuyo relieve está formado por superficies ondulantes, disectadas por quebradas amplias, poco profundas y riachuelos que son encausados hacia el río Mishca por su margen izquierda, este es un afluente del río Sondondo y forman parte de la cuenca del río Pampas hacia el Atlántico.

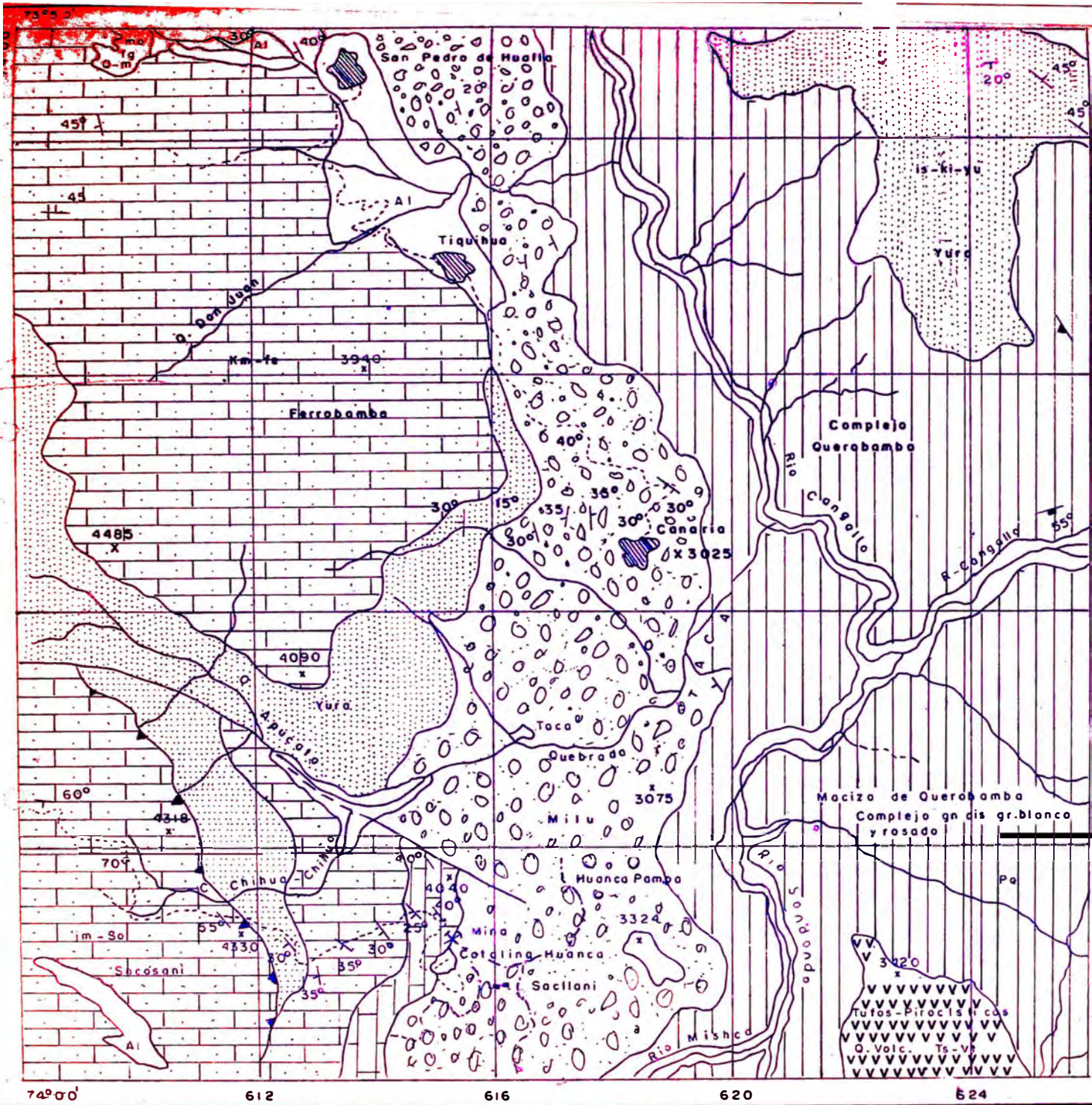
3.1.2 Estratigrafía

Complejo Querobamba.- Está ubicado al Este de la Mina y está conformado por un gran intrusión batolítica que aflora en forma continua desde el Sur de Asquipata, constituido principalmente por granito gnéisico. Se le asigna precámbrica-Paleozoico Inferior.

Formación Socosani.- Aflora en los alrededores de la Planta de Beneficio de San Jerónimo y en el caserío de Raccaya; está representado por caliza masiva con abundante fósiles. Su edad es del Jurásico Medio.

Formación Ferrobamba.- Aflora desde la margen izquierda de la quebrada Apacana hasta el pueblo de Tinco, y está compuesta por caliza y marga de estratos medianos con abundantes fósiles. Se le asigna edad Cretácico Medio.

Volcánico Tintay.- Está constituido por tufo dacítico de color pardo blanquecino, con intercalaciones de brecha volcánica. Se le asigna edad Terciario Superior.



- LEYENDA**
- Foliación
 - Diaclasas
 - Rumbo y buzamiento
 - Camino carrozable
 - Rio
 - Capital de Distrito
 - Caserio

COLUMNA ESTRATIGRAFICA			
ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD ESTRATIGRAFICAS
CENOZOICO	CUATERNARIO	Reciente	Depósito Aluvial Q
		Superior	Volcánico Tintay VVV
	TERCIARIO	Inferior	
MESOZOICO	CRETACEO	Medio	Formacion Ferro-bamba Km-fe
		Inferior	
	JURASICO	Superior	Grupo Yura Cuarcita, lutito jsk-yu
		Medio	Formacion Socosani Coliza, lutitas negra Jm-so
		Inferior	
TRIASICO	Superior	Grupo pucora Coliza, dolomita JR-o	
PAL PERMICO	Superior	Grupo Mitu Brecha conglomer. PsJRi	
PRECAMBRICO			Complejo Querobamba (gneis granito b) Pe-que

8456 Km. N

COMPANIA MINERA UYUCCASA S.A.
 UNIDAD CATALINA HUANCA
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
MAPA GEOLOGICO REGIONAL
 HOJA CHINCHEROS
 COPIA ORIGINAL DE 1979

GEOL. C. GUEVARA R.	ESCALA 1/100,000
DIBUJO V. SOTO F.	FECHA JUNIO - 93
REV. Ing. R. DIAZ B.	APROB.

74°00' 612 616 620 624

EDAD	UNIDAD ESTRATIGRAFICA	LITOLOGIA
Cuaternario	Depósitos morrénicos y aluviales	
Terciario Superior	Volcánico Tintay	Tufos y piroclastos
Cretáceo Medio	Formación Ferrobamba	Caliza y margas
Cretáceo Inferior Cretáceo Superior	Grupo Yura	Cuarcitas y lutitas
Jurásico medio	Formación Socosani	Calizas negras y lutitas gris oscura
Jurásico Inferior Triásico Superior	Grupo Fucará	Caliza gris, caliza ferruginosa, arenosa
Triásico Inferior Pérmico Superior	Grupo Mitu	Lutitas conglomerados Volcanicos y cuarcitas

3.2 GEOLOGIA LOCAL

En el área de la mina los afloramientos encontrados están representados por rocas sedimentarias e ígneas, siendo las siguientes:

3.2.1 Grupo Mitu

Esta unidad constituye los sedimentos mas antiguos que afloran en el área y comprende una secuencia de conglomerados y/o brechas de ambiente continental, predominantemente de color rojo-violáceo, no presenta estratificación definida, o es muy gruesa, constituida en su mayor parte por guijarros o fragmentos angulosos y subangulosos y por cantos rodados, cuya naturaleza en orden de abundancia son : clastos de cuarcitas de color

blanco, grano medio; caliza gris negro y verde claro de grano fino a medio; andesita porfirítica de color verde claro y rojo-violeta; pizarras y lutitas. La matriz es arcilla y óxidos de hierro, color marrón-chocolate y algo de carbonatos. el tamaño frecuente de los clastos es de 0.02 a 0.20m. pero también existen de 0.50 a más de 1.00m. en profundidad hacia los niveles del piso del conglomerado se aprecia una mayor frecuencia de clastos finos. La estratificación tiene una posición variable de N 10°-25° E y se inclina a 16°-20° al WNW.

En el techo de esta unidad y en contacto con la caliza Fucará existe un horizonte de cuarcitas de unos 3 o 4 m. de potencia que contiene mineralización de plomo y Zinc. Su afloramiento es continuo en forma de faja que sigue la dirección N-S, con un ancho que se estima en 4 Km., en el área del yacimiento ocupa el Este y Sureste.

La secuencia ^{superficiente} subyacente a estos conglomerados son más calizas del grupo Fucará, que están en aparente conformidad, sin embargo ha sido fallado a lo largo de su buzamiento.

3.2.2 Grupo Fucará

Es la secuencia de Sedimentos calcáreos que sobreyacen a los estratos de conglomerados del grupo Mitu.

El afloramiento de las calizas también se presenta en una faja continua con dirección general N-S y un ancho de 500 m., se encuentra al Oeste del yacimiento.

Litológicamente este grupo Fucará está constituido por estratos de caliza gris oscuro, marrón oscuras y gris amarillento, dentro de esta secuencia existe algunos

horizontes de margas y calizas arenosas.

En el piso de este grupo la sedimentación calcárea es brechada y ferruginosa, masiva, sin estratificación de color marrón; este horizonte tiene una potencia aproximada de 4m. Continúa con caliza gris oscura, muy fracturada, sin estratificación y está atravezada por una red de vetillas de calcita. En la parte central y el techo de esta unidad se presentan estratos delgados y muy definidos de 0.15 - 0.40 m. de espesor, de color gris-negro. Su rumbo varía entre N 30° E y N 10° W y buzan 27°-42° al W.

3.2.3 Rocas Intrusivas

Al Suroeste de la mina, en el cerro Monteruyocc aflora un pequeño cuerpo de roca intrusiva muy alterado formando un stock. Su composición microscópica tiene las características de una riodacita de fase hipabisal, de color blanquecino, textura porfirítica, con fenocristales de feldespatos alterados a sericita y cristales de cuarzo, en la matriz descompuesta lleva disseminación fina de pirita y óxido, en la matriz descompuesta lleva disseminación fina de pirita y óxido de fierro. En general la roca se halla moderadamente fracturada y rellenada con limonitas.

La forma de su afloramiento es oblonga y curvada, sigue la dirección NE y luego se inflexiona al NW, tiene 800 m. de largo y 80 a 250 m.

El emplazamiento de la masa intrusiva ha sido localizada en el sector Sur del contacto entre las calizas y el conglomerado, atravesado a ambas unidades

estratigráficas. Dicha masa pétreá está en contacto fallado por el lado Oeste con las calizas y al Este con el conglomerado.

Cabe señalar que la intrusión no ha causado aureola metamórfica ni en el conglomerado ni en la caliza, en el primero apenas ha provocado una ligera decoloración en la matriz y en algunos clastos; en las calizas en el contacto existe una zona de milonitas y/o brecha tectónica.

3.3 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

En la zona de la mina los rasgos estructurales más importantes corresponden a ciertas fracturas, las cuales han sido el control estructural que permitieron la formación de la vetas. Sin embargo mencionaremos a la estructura regional que afecta a la secuencia de unidades litoestratigráficas del grupo Mitu y Pucará, estas se presentan formando, un homoclinal que tiene algunas perturbaciones sobre todo de origen tectónico (contactos y fallas), es decir han sido afectadas por la segunda orogenia ocurrida entre fines del Cretáceo y el Terciario inferior (orogénesis andina), proceso que fue seguido por el emplazamiento de plutones. En general los estratos siguen la dirección NE-SW y se inclinan al NW. Las características de cada una de las principales estructuras son las siguientes:

3.3.1 Contactos

-Contacto conglomerado- caliza, es una falla normal de rumbo promedio N 4° E y buza 27°-48° al W. Es probable que como consecuencia de esta falla se ha originado

fracturas de desgarre por tensión en el conglomerado, posteriormente a causa de la intrusión del stock riódacítico provocó mayor fracturamiento y fallamiento, los cuales fueron receptáculos favorables a la deposición de minerales y que más tarde sufrieron reactivación post-mineral.

- Contacto intrusivo - caliza, este contacto es por fallamiento, en el techo está la caliza y en el piso el intrusivo.

La calizza que está directamente en contacto con el intrusivo es milonitizado y/o brechada acompañada con panizo de color negro-gris.

En superficie el contacto es sinuoso, se le reconoce cerca de 800 m., con dirección general N-S y buza al W; en ciertos niveles ha sido interceptado por galerías, en ellas se observa que el contacto sigue un rumbo $N30^{\circ}-44^{\circ}$ E y buza $50^{\circ}-70^{\circ}$ al NW.

- Contacto intrusivo-conglomerado, este contacto en superficie sigue la dirección NW-SE y su buzamiento no es identificable, pero por las labores mineras se conoce que dicho contacto es definido e irregular adoptando diferentes direcciones.

3.3.2 Fallas

Existen varios sistemas que se consideran unos como pre-mineral y otros post-mineral.

Las primeras fallas fueron posteriormente rellenandose con metalizaciones, constituyendo las actuales vetas que muestran indicios de reactivación post-mineral (mineral brechado). Las características de estas vetas serán

descritas más adelante.

Fallas Post Origenales

Las fallas con rumbo N 75° - 85° W y buzamiento 65° - 75° al NE, se caracterizan porque el block techo se ha desplazado al SE y el block muro lo hace al NW y son de corto desplazamiento.

Fallas que siguen el rumbo N 35° - 45° W y buzan 60° - 80° al NE, el desplazamiento del block techo es hacia el NW y el del block muro al SE.

Falla de dirección de dirección N 65° - 85° E y se inclinan 60° - 75° al NW. Además existen pequeñas fracturas de tensión relacionadas a las fracturas de cizallamiento.

3.4 GEOLOGIA ECONOMICA

3.4.1 Morfología y dimensiones

Los depósitos minerales del distrito minero Catalina Huanca son de origen hidrotermal, presentándose en vetas del tipo de relleno de fracturas y en mantos de reemplazamiento, localizados en el conglomerado Mitu.

Actualmente el depósito mineral más importante y reconocido es la veta Principal, esta estructura es una veta compuesta, donde la mayor magnitud está atravesando el conglomerado y el resto continúa en el Intrusivo riodacítico hasta aproximarse a las calizas Pucará donde prosigue tangencialmente al contacto pero dentro del mismo intrusivo. En este ambiente litológico, la veta se presenta en fracturas de desgarre por tensión y en las zonas de bifurcación ha formado pequeños cuerpos a manera de stockwork.

La veta principal o troncal sigue la dirección N 50° - 60° E y su buzamiento es cambiante, así en los niveles

superiores se inclina 70° - 80° al NW y en los niveles inferiores el sector SW de la veta cambia su buzamiento 60° - 80° al SE, su potencia es variable entre 0.20 a 3.00m., siendo con frecuencia más de un metro. En ambos extremos y a diferentes alturas de la veta principal nacen otras vetas secundarias o ramales que se dirigen en ángulos divergentes, estos ramales se encuentran en el lado de la caja NW y aumentan en profundidad.

El afloramiento de la veta es conspicua y continua, reconocida por su expresión fisiográfica que ha dado lugar a escarpas pronunciadas y por pigmentación ocasionada por la presencia de oxidaciones de manganeso y fierro. Su longitud de exposición es de unos 400 m., está limitada al Suroeste al incidir en las calizas, mientras que el Noreste está limitado por el relieve topográfico y cubierto por material coluvial.

La mineralización dentro de la fractura parece tener una inclinación de 25° - 30° al SW.

3.4.2 Mineralogía y Paraqénesis

El relleno de las vetas está constituida por masas de minerales y brechas tectónicas, siendo su mineralización simple.

Los principales minerales de mena en orden de abundancia son: galena cristalizada y en "bleischveif" asociada con esfalerita masiva, ésta se encuentra mayormente enquistada, calcopirita en pequeñas inclusiones dentro de la galena. Esta mineralización en la mayor parte de la veta ocurre en textura crustiforme con frecuencia pegado a la caja piso, también se presenta cementando a la

brecha y en disseminación. Además se ha identificado con el microscopio (estudios realizados por el Dr. Stephan) tetraedrita/tennantita, bornita y enargita.

Los minerales de ganga son: abundante fluorita alocromática, presentándose en bandas, en fragmentos y en estructura concéntrica, le sigue hematita, pirita cristalizada y masiva, cuarzo drusiforme también en masas, ocasionalmente rodocrosita y limonitas.

En afloramiento las vetas se presentan cubiertas de una delgada zona lixiviada, donde existen estructuras esqueléticas de cuarzo con restos de fluorita y remanentes de galena, éstas contienen abundantes óxidos de manganeso que tienen pequeñas cavidades rellenas de una mezcla de limonitas y posiblemente zincita.

La secuencia de deposición de los minerales reconocidos es la siguiente:

- Etapa de alteración hidrotermal: silicificación
- Etapa de metalización: pirita - calcopirita - esfalerita - galena - bornita - enargita - tennantita/tetraedrita, siendo interrumpida por actividades tectónicas después de la precipitación de la galena.

- La paragénesis para la mineralización económica es la siguiente:

Pirita-calcopirita-esfalerita-galena-bornita-enargita-tennantita/tetraedrita, siendo separado galena y bornita por actividades tectónicas.

A base de los anteriores y macroscópicas observaciones se puede pronunciar lo siguiente sobre el yacimiento

Canaria:

- El yacimiento es hidrotermal y epigenético. Las soluciones mineralizantes derivan de una fase acuosa residual durante la formación de las rocas intrusivas.
- En forma general se trata de la mineralización (económica) de un relleno de fisura dentro de la formación Mitu.
- La sericitización fue producto de la diaforesis (retrógrado) bajo Epi-condiciones. En la fase post-magmática también han sido formados como productos de la alteración y probablemente por asimilación de material de las sedimentarias Mitu en las descritas vetillas (en parte con esferolitas). Este proceso comenzó probablemente con un régimen -pH levemente alcalino, pero terminó bajo condiciones ácidas, como consta también la frecuente presencia de fluorita como ganga.
- Siguió la deposición de hematita y fluorita + la de pirita (más la de marcasita en la profundidad). La fluorita se presenta con frecuencia en mayores profundidades y especialmente hacia el Oeste. Se puede distinguir una variedad blanca y una posterior verde.
- A la formación de los sulfuros (pirita, calcopirita, blenda y galena) continuó - después de cierta actividad tectónica - la deposición de bornita, enargita y tennantita/tetraedrita. Donde la veta muestra un buzamiento algo pronunciado se encuentra en la parte inferior generalmente esfalerita rodeando brechas de "Mitu" (de varios centímetros por lado), la galena más

Bien se presenta preferencialmente en varias bandas.

Bornita, enargita, temantita/tetraedrita se ha observado mayormente en las intrusivas en pequeñas vetas que cruzan la estructura principal.

- Las soluciones mineralizantes han venido del intrusivo desde el SW y la mineralización misma está limitada por la aparición de la hematita + pirita/marcasita en los extremos.
- Es bien notable un pronunciado cambio de facies de SW al NE y en menor grado a mayor profundidad. La mineralización comienza dentro del intrusivo en forma débil, originada aquí por soluciones levemente alcalinas. El régimen pH de estas soluciones había bajado cuando estas entraron a la fisura dentro del "Mitu", asimilando allá especialmente sílice de las rocas encajonantes.

En este ambiente ácido se efectuó la exclusiva deposición de la fluorita y en alto grado también la de la galena. Esta galena es pobre en el contenido de plata.

En el ambiente alcalino (o sea en las intrusivas y en las mineralizaciones que se conoce hasta hoy día en el contacto intrusivo/calina) la relación Pb:Zn es considerablemente menor que en las intrusivas. Aquí no se encuentra mayormente fluorita, pero las leyes de plata son más elevadas.

- La riqueza de la mena se debe probablemente a la corta extensión de la fisura, cuya formación quizás ha sido restringida por tener los sedimentarios Mitu en la zona

del NE un grano más pequeño (menos favorable para la formación de la fisura) y a la gran cantidad de soluciones mineralizantes con un predominante ambiente ácido.

Según los anteriores pronunciamiento serían trabajos de exploración de mayor envergadura solamente hacia mayores profundidades ya a lo largo del contacto intrusivas/sedimentarias. Pero siempre hay que tener en cuenta el buzamiento del intrusivo hacia el Este, reduciendo así la parte con la mineralización económica en la profundidad.

3.4.3 Controles de deposición

En la localización de la mineralización, es sin lugar a dudas el control estructural el que mayor influencia ha tenido. El desplazamiento de las fracturas ha permitido dejar cavidades que se convirtieron en los receptáculos de precipitación; esto es evidente, así lo demuestra la presencia de vetas por relleno de una serie de fracturas y las bolsonadas de mineral a lo largo de las vetas parecen estar controladas por cambios en el rumbo y buzamiento de la estructura.

Se considera como otro control a la litología del conglomerado y al intrusivo riódacítico, estos han tenido influencia en la formación de la veta, debido a que se comportaron como rocas competentes y quebradizas, permitiendo la formación de la fractura en el seno de estas rocas y no ha sucedido así en la caliza.

Asimismo es importante tener en cuenta como guía de la mineralización, la presencia de fluorita, aunque parece

estar en zoneamiento. Igualmente la mineralización de mena parece estar limitada por la presencia de hematita y pirita/marcasita.

Las limitaciones de la veta Principal parece estar determinada: En el extremo Suroeste por el contacto fallado entre la caliza y la riodacita, donde la estructura mineralizada en vez de atravesar a las calizas ha sufrido una desviación de su curso siguiendo parcialmente a dicho contacto, manteniéndose dentro de la riodacita con notable angostamiento y débil mineralización; por otra parte la veta Principal al ingresar en el intrusivo riodacítico y después de un buen tramo (± 200 m) en filón se ramifica sufriendo un adelgazamiento hasta desaparecer la metalización.

En el extremo Noreste, la veta se estrecha por derramamiento y en parte está truncada por el relieve topográfico que forma la ladera Este del Cerro Chumbilla. En profundidad, la mineralización se presenta sin mayores cambios y continua con la inclinación conocida, geológicamente hablando no hay indicios que permitan pronosticar su límite comercial.

3.4.4 Zoneamiento

Nos referimos sólo a la veta Principal por ser la más reconocida y explotada. No se observa perfectas variaciones mineralógicas que determinan un pronunciado zoneamiento o disposición zonal, sin embargo se puede reconocer a lo largo del rumbo de la veta una variación de la fluorita, así por ejemplo: hay un aumento de fluorita hacia el extremo SW (cerca y en el mismo

intrusivo) mientras que en el extremo NE va disminuyéndose paulatinamente sin llegar a desaparecer (alejado del intrusivo). Además se nota un aumento de cuarzo. También la relación blenda/galena es mayor en el extremo SW mientras que en el NE predomina la galena. Estas variaciones parecen indicar cierto zoneamiento horizontal, pero se necesita de una mayor investigación detallada.

También se puede considerar cierto zoneamiento de la caja piso a la caja techo, pero no es persistente de un lugar a otro dentro de la misma veta. En ciertas partes se observa una banda de galena pegado a la caja piso y fluorita casi siempre en la caja techo. Por otra parte el predominio de la mineralización en los niveles superiores es galena - blenda, en cambio en los niveles inferiores es blenda - galena - calcopirita, asimismo hay aumento de fluorita en profundidad hacia el extremo SW de la veta, esta variación indicaría cierto zoneamiento vertical, pero su confirmación necesita de una mayor investigación.

3.4.5 Alteración

La alteración hidrotermal producida por las soluciones mineralizantes afectó mayormente al intrusivo riodacítico y parcialmente al conglomerado, especialmente a la brecha tectónica que rellena las fracturas y en las cajas.

Esta alteración se muestra en el intrusivo por cierto grado de sericitación de los feldespatos (ortoclasa), en la brecha tectónica por una fuerte silicificación, así los fragmentos de caliza han sido convertidos en un imperfecto chert, en algunos cantos volcánicos

intensificaron su sericitación.

En las cajas también se muestra una ligera silicificación y decoloración en la matriz del conglomerado (blanqueamiento)

3.5 DEPOSITOS MINERALES

Las vetas que actualmente se están trabajando son las siguientes:

VETA PRINCIPAL

Esta es la estructura mas extensa y con mayor mineralización, se encuentra emplazada en una estructura de cizallamiento su afloramiento es continuo y se presenta en el conglomerado a lo largo de ⁴ 950 mt. siguiendo la dirección N 60° E y con una inclinación de 60°-80° al NW su potencia varia entre 0.10-2.5 mt. Esta veta es compuesta se ramifica en ambos extremos dando lugar a vetas secundarias en el extremo NE está la veta Rajo ya explotada que aflora en superficie y en el extremo S W tenemos las vetas Esperanza Piedad, Rocío, Lucero y Vilma estas aparecen solo en profundidad.

Los trabajos subterráneos han determinado que la estructura no solo se encuentra en el conglomerado, sino que también está emplazada en el intrusivo riodacítico también nos ha puesto de manifiesto el comportamiento de su dirección y buzamiento que cambia en relación al tipo de roca, así tenemos, en el conglomerado el rumbo N 50°-60° E y su buzamiento en el sector NE se inclina 60°-80° al NW y en el sector SW cerca a superficie se inclina 75°-85° al NW y en profundidad cambia 70°-80° al SE, en el intrusivo sigue el rumbo N 32°-56° E y buza 60°-80° al SE. La zona central de

la veta se caracteriza porque la estructura está mordida, consecuentemente angosta, debido a que corresponde a una charnela o zona de alabeo (cambia de inclinación de NW a SE), esta charnela sigue una inclinación NE-S W.

La veta Principal ha sido reconocida a lo largo de 11 niveles, en su extremo Este tiende a adelgazar, aumentando el contenido de sílice por el laboreo minero (ancho mínimo de explotación) el mineral baja en valores.

VETA VILMA

Es el ramal más extenso de la Veta Principal en su extremo SW, está emplazada en el conglomerado y corresponde a una fractura de cizallamiento que no llega a superficie por estar cubierta por las calizas Pucará también es la más sinuosa en el sentido de su inclinación y su mineralización es idéntica a la descrita en la veta Principal.

Esta veta ha sido reconocida en 6 niveles, con longitudes en aumento ya que terminan en el contacto conglomerado-caliza de buzamiento 27° - 48° al W. En los niveles 385 y 447 faltan 150 y 100 mts respectivamente para llegar al contacto; y en su extremo este está dislocada longitudinalmente por fallamiento y adquiere una estructura de lentes de mineral económico discontinuos. En los frentes oeste de ambos niveles, la veta se presenta bien definida, pero acompañada de fallamiento que controla a la veta, pero no a la mineralización.

VETA PIEDAD

Corresponde al ramal más alejado del extremo SW de la veta Principal y parece ser relleno de una falla de desgarre que se encuentra en el intrusivo riódacítico, sin llegar a

tener afloramiento, está limitada al incidir en el contacto intrusivo-caliza la mineralización presente es galena, blenda, fluorita y cuarzo con estructuras crustiforme y brechada. Con la veta Principal forma una estructura cimoidal, porque el extremo oeste de la veta Principal se une nuevamente a la veta Piedad, los frentes oeste de los niveles 447 y 385 aun no han llegado al contacto caliza-intrusivo, la veta tiende a adelgazar.

VETA LUCERO

Es un ramal de la veta Piedad emplazada en el intrusivo y corresponde al relleno de una falla de desgarre que termina al tocar el contacto intrusivo-caliza, ha sido reconocida y desarrollada en los niveles 493, 447 y 385 muestra mineral económico hasta el contacto fallado caliza-conglomerado el cual controló la mineralización, pero aun no se ha comprobado si controló al fracturamiento pre-mineral como para asegurar que la veta Lucero continuará en la caliza; aunque en superficie se observa un sistema de vetas delgadas que se inician en el contacto caliza-conglomerado y se internan en forma irregular en la caliza.

Estructura del Yacimiento

El conjunto de vetas tiene un arreglo en espacio de cimoides, con fuerte ángulo de buzamiento. El espesor de las vetas es uniforme y van de 0.50 m. a 4.0 m. La veta Principal es controlada estructuralmente por una falla longitudinal de fuerte ángulo de buzamiento, y llega a tener un espesor de hasta 0.50 m. (nivel 385 - Chimenea 13 a 17)

El cimoides se cierra en su extremo Nor-Este y se abre en su

extremo Sur-Oeste. Asimismo en altura el cimoide se cierra y en profundidad se abre (por debajo del nivel 493)

3.6 RESERVAS MINERALES

3.6.1 Cubicación de Reservas

Los criterios que se han utilizado para la cubicación de los minerales son los siguientes:

- Balance Metalúrgico

El balance metalúrgico que se ha considerado para la valorización de los concentrados es el balance metalúrgico promedio del año 1992 (Ver Anexo A).

- Cotizaciones

Se ha utilizado cotizaciones promedio de Junio a Diciembre 1992 para :

Pb = 25.357 US c/lb

Zn = 55.328 US c/lb

Para el oro y la plata se ha utilizado precios reales de:

Ag = 310.0 US \$/oz

Au = 350.0 US \$/oz

Condiciones de Comercialización

Las condiciones de comercialización consideradas para valorizar el mineral de la Unidad Minera Catalina Huanca son los de compra-venta de concentrados de CORMIN S.A. vigentes a la actualidad.

Delimitación de Blocks

Para el bloqueo de mineral, los criterios geológicos empleados son los correspondientes a un yacimiento mineral filoniano de plomo-zinc con minado convencional por corte y relleno y almacenamiento provisional. El ángulo de buzamiento de los vetas varia entre 75° a 90°

Cuando se dispone dos, tres o cuatro labores mineras regularmente espaciadas y encierran mineral con valores más o menos uniformes, entonces formarán un bloque mineral con las mismas dimensiones.

El ancho y las leyes de cada muestra son diluidos y calificados.

- **Ancho Mínimo de Minado**

Para vetas angostas se considera como ancho mínimo de explotación 0.90 metros.

- **Dilución**

Cantidad de material estéril y/o de baja ley que necesariamente se mezcla con el mineral económico durante la explotación. Es un factor igual a la relación de potencia de veta pobre ancho de labor. Por seguridad se considera una dilución del 10%.

3.6.2 Clasificación del Mineral

a) Por su grado de certeza:

Mineral Probado.- Constituido por blocks de mineral expuestos y muestreados con 1 ó 2 lados y cuando no existe riesgo de discontinuidad. Coeficiente de certeza aplicable al tonelaje de 1.0 Factor de seguridad para la ley de este mineral es 95%.

Mineral Probable.- Es aquel en el que, el riesgo de discontinuidad es mayor que el probado. Es el mineral contiguo al probado, y su coeficiente de certeza aplicable al tonelaje es de 85%. Factor de continuidad 90%.

Mineral Prospectivo.- Son considerados en áreas adyacentes a reservas ubicados como extensión de las

mismas. Coeficiente de certeza aplicable al tonelaje es de 50. No constituye reservas.

Mineral Potencial.- Su estimación se basa en el conocimiento geológico del yacimiento, dependiendo mayormente de indicaciones indirectas. Coeficiente de certeza aplicable al tonelaje 50%. No constituye reservas.

b) Clasificación por Accesibilidad :

Mineral accesible.- Aquel que está expuesto por labores mineras y que está listo para entrar con preparación y/o explotación.

Mineral Eventualmente Accesible.- Aquel que no se encuentra preparado para entrar en explotación, requiriendo todavía de valores que permitan su futura extracción y comúnmente está por debajo de mineral o galería.

Mineral Inaccesible.- Se considera a los blocks de mineral que no pueden ser explotados económicamente aún desarrollando labores de acceso. No forma parte de las reservas.

c) Clasificación por su valor :

Mineral Económico.- Aquel que tienen un valor superior al costo total de producción.

Mineral marginal.- Aquel que tiene un valor superior al costo de operación, pero menor al costo de producción.

Mineral sub-marginal.- Aquel cuyo valor es inferior al costo de operación.

3.6.3 Inventario de Reservas

Las reservas minerales ubicados al 31.12.92 de la Unidad Minera Catalina Huanca son las siguientes:

Certeza	Pot (m)	TMS	Pb%	Zn%
Probado accesible	1.12	155,770	9.02	10.62
Probable accesible	0.90	11,945	10.25	9.24
Probado Event. accesible	1.08	81,440	8.73	9.27
Probable Event. accesible	<u>1.10</u> 1.10	<u>67,500</u> 316,705	<u>8.58</u> 8.90	<u>9.72</u> 10.03
10%.de Pérdida por explotación	1.10	285,030	8.90	10.03
Mineral Prospectivo	1.26	309,105	8.50	10.58
Mineral Potencial	1.20	375,445		
Mineral roto acumulado en tajos al 31.12.92		19,634	9.79	8.79
Mineral Inaccesible	1.00	20,610	12.17	3.93
(mineral fuera de las reservas minerales ubicadas al 31.12.92)				

TOTAL Probado probable		285,030	7.92	10.03
Producción 1.1.93 al 31.05.93		20,454		
Probado Probable al 31.05.93		264,076		

Vida de la Mina = Reservas Probadas Probables + 50% de mineral prospectivo Potencial

Producción Anual

$$= \frac{285,030 + 0.5(309,105+375,445)}{72,000}$$

72,000

Vida de la mina = 8.7 años

3.7 POSIBILIDADES DEL YACIMIENTO

El yacimiento minero Catalina Huanca tienen buenas posibilidades de incrementar sus reservas minerales tanto en las vetas Principal, Piedad, Vilma, Lucero, tanto debajo del nivel como en el sector suroeste, sobre todo las vetas Piedad, Vilma y Principal, estas dos últimas también tienen buenas posibilidades de incrementar más reservas en el sector noroeste.

La veta Doña Vicky se encuentra virgen para ser explorado hacia el sector sureste de la zona actual.

Las características geológicas, (litología; control estructural) así como las buenas leyes de plomo y de zinc de mineral de reservas del yacimiento son favorables para continuar desarrollando la mina.

No se ha considerado el mineral potencial de los Mantos Monteruyocc, Mirian y Armando, aflorantes al suroeste de la mina porque se va a realizar en estudio más detallado.

4.0 MINERIA

4.1 OPERACION ACTUAL

Metodo de Explotación.-

Esta unidad aplica el método de explotación de Acumulación Estática. Anteriormente se estuvo trabajando con el método de explotación "Shrinkage" o de Almacenamiento Provisional, sin embargo a medida que profundizaba la mina se fueron presentando otras condiciones tales como mayor potencia de las vetas y una menor competencia de las cajas.

Preparación: Consiste en dos chimeneas laterales que bloquean el tajo a 40 metros de longitud una de otra, luego se corren dos echaderos intermedios o dedos equidistantes de unos 4 mts. de altura cada uno, finalmente se corre un sub-nivel de una a otra chimenea después de dejar un puente de 3 mts.

Una de las dos chimeneas servirá de acceso, así como para la instalación de servicios de agua-aire.

Explotación: A partir de los subniveles y desde las chimeneas laterales se inicia el tajeo por medio de cortes horizontales, el 30% - 40% de mineral roto se va evacuando hacia los echaderos de modo que quede la altura suficiente para continuar la preparación con otro corte, subiendo simultáneamente los echaderos que consisten generalmente en dos puntales de caja a caja con su enrejado, ésta secuencia se repite.

El mineral que cae en los echaderos es llevado a la tolva de superficie por medio de locomotoras.

Para terminar el corte, se deja un puente hacia el piso del nivel superior de 3 mts. y se procede a descargar el

mineral roto acumulado en el tajo, para lo cual primero se procede a apuntalar y colocar guardacabezas a todo lo ancho y largo del tajo.

A medida que se va descargando el mineral y el piso de éste desciende, se van colocando puntales de seguridad con plantillas de madera para asegurar las cajas.

Desventajas del Método:

- Excesivo consumo de madera, inicialmente con la subida de echaderos a los cuales hay que darle un constante mantenimiento y reparación.

Y después en la fase de descarga por el alto consumo de madera (puntales).

- Excesivo consumo de tareas pues se carece de equipo adecuado para la limpieza, tales como winches; se usa lampa, pico y carretilla.

- Lentitud del método pues se demora 10 - 12 meses para concluir la explotación de un tajo lo que implica un elevado costo financiero, por el mineral roto acumulado en los tajos hasta terminar la rotura total del mismo, así para el mes de enero se tenía 19,634 TM rotas valorizadas en \$ 991,026.

- Baja recuperación del mineral en la explotación (65-75%) debido al espesor de los puentes dejados en el block 3 - 5 metros en el piso y en el techo de la galería inferior y de galería superior, además debido a la longitud limitada de los puntales (3 mts) los tajos no se explotan más allá de este límite, dejando en algunos casos el mineral en cajas de tajos de anchos mayores de 200 metros.

- En relación a la voladura, no conserva la cara libre del tajo, lo que trae consigo un elevado consumo de explosivos, y por lo tanto elevado factor de potencia y baja productividad.

4.2 OPERACION PROYECTADA

Habiéndose analizado la dinámica operacional y tomando muestras de los estándares de consumo de la mano de obra, insumos y materiales que intervienen en el proceso productivo de la mina, la planta y el transporte; muestreos que han venido realizándose durante un periodo de 6 meses, se ha diseñado un modelo de costos incluyendo modificaciones sustanciales en el proceso productivo y en la política real y acabar con la distorsión que, con el tiempo ha determinado que la gestión empresarial sea antieconómica.

Durante los últimos meses se ha venido trabajando en el sentido de cambiar radicalmente el método de explotación de la mina. Actualmente nos encontramos en un 40% de haber cambiado el método de explotación de Almacenamiento Estático por el Corte y Relleno Ascendente.

4.2.1 Método de Explotación

Las condiciones que determinan el método de explotación son:

- Potencia de veta desde 0.80 m - 6.0 mts.
- Potencia promedio de vetas 1.5 mts.
- Buzamiento desde 75° - 90°
- Estabilidad de cajas; regularmente estables, fallan cuando se dejan mucho tiempo abiertos, esto se acelera en época de lluvias por las filtraciones sobre todo en

el conglomerado.

- Desventajas del método de explotación por Acumulación Estática empleado hasta ahora.

Por todo lo antes enumerado y mencionado, el método de explotación para esta mina es el Corte y Relleno Ascendente cuya descripción es la siguiente:

Preparación del Block.-

Cada block de 40 mts de longitud será delimitado por dos chimeneas que comunican de nivel a nivel.

- Se prepara una chimenea central de doble compartimiento que subirá conjuntamente con la explotación, esta chimenea servirá de echadero y camino.
- La preparación culmina cuando se tenga concluido el sub-nivel de arranque que solo dejará como puente dos metros de mineral para estabilidad del techo y de las cajas de la galería.

Perforación y Voladura

Concluido el subnivel y con la altura suficiente (2 mts) para el arranque de la perforación, ésta se inicia a partir de uno de los extremos de las chimeneas, teniendo en cuenta la cara libre para dar salida a la voladura. De preferencia usar máquinas perforadoras TOYO tipo Stoper, pero también puede usarse TOYO tipo Jack-leg TY-280L. Se usará una malla de perforación de 0.60 m. x 0.60 m., inclinación vertical, realizar dos cortes sucesivos (2.8 m. de avance vertical).

Limpieza

La limpieza del mineral roto se realizará en esta primera etapa, usando winches neumáticos de 10 HP, ya que se

tiene disponibilidad de ellos pero más adelante usaremos winches eléctricos de 15 HP con rastrillo de 30", esto permitirá dar mayor velocidad a la limpieza del mineral roto.

Subida de Echadero y Relleno

Se sube el echadero y camino de la chimenea central, así como los dos echaderos laterales, mediante puntales y enrejados y la cavidad dejada por la explotación se rellenará con material detrítico del tipo monzonítico producido en la superficie, e introducido a la mina mediante la chimenea 07 en la veta Principal que comunica a superficie y que se está rehabilitando; entretanto se está usando como material de relleno a calizas del contacto intrusivo-caliza, en el nivel 447.

Ver el Análisis Técnico del Ciclo de Minado (Anexo C)

5.0 PLANTA DE BENEFICIO

5.1 OPERACION ACTUAL

La Planta Concentradora San Jerónimo, tiene una capacidad instalada de 300 TMS., actualmente opera con el 67% de su capacidad, el 39% se encuentra paralizada por falta de disponibilidad de energía.

Se trata minerales procedentes de las concesiones Catalina Huanca, los cuales son sometidos a chancado, molienda, flotación colectiva Pb-Ag-Cu, flotación selectiva de Zinc y separación sólido líquido.

CIRCUITO DE CHANCADO

El mineral extraído de la mina es transportado a la Planta por Volquetes de 20 TM. de capacidad promedio y alimentado a la tolva de gruesas.

La tolva de gruesos tiene capacidad para 160 TM., el mineral es alimentado a la chancadora de quijada universal de 10" x 16" que opera con un ajuste de 2" x 2", la descarga de la chancadora va a la faja transportadora No. 1 de 18" que alimenta a la zaranda vibratoria 3' x 4' en la que se separan las fracciones 3/4" que van por gravedad a la faja transportadora No.2, el producto + 3/4 de la zaranda pasa por gravedad a la chancadora secundaria (cónica) Marca ALLIS CHALMERS 322, que opera con un ajuste de 3/4, la descarga de esta chancadora pasa por gravedad a unirse con los finos de la zaranda en la faja transportadora no. 2 operando en circuito abierto.

La faja transportadora No. 2 descarga a la faja No. 3 que alimenta a la tolva de fino No. 1 y 2

Consumo de energía en la sección chancado está entre 55 a

50% de lo instalado dejando disponible para mayor grado de producción o para incrementar tonelaje tratado.

CIRCUITO DE MOLIENDA

El mineral almacenado en la tolva de finos, es alimentado mediante fajas transportadoras a los molinos 5' x 6' y 6' x 6', cada molino trabaja en circuito cerrado con clasificador helicoidal denominados No. 1 y 2, el circuito No. 1, se encuentra paralizado por falta de energía.

El rebose del clasificador constituye el alimento al circuito de flotación.

CIRCUITO DE FLOTACION

Se dispone de dos circuitos de flotación

Flotación Bulk Pb-Cu-Ag y flotación selectiva de Zinc.

Circuito de flotación Bulk Pb-Cu-Ag.

El producto del circuito de molienda es alimentado al acondicionador 6' x 6', la pulpa acondicionada pasa a un banco de 4 celdas correspondiente a la etapa Rougher su concentrado pasa a la primera limpieza una celda 32" Magensa; el concentrado de esta manera y/o etapa es alimentado a la segunda limpieza una celda Magensa 32" x 32" cuyo concentrado es el producto final, concentrador de Plomo.

El relave de la etapa Rougher pasa a un banco de 4 celdas Galigher (ETAPA SCAVENGER) el concentrado es recirculado a la etapa Rougher.

Flotación de Zinc

El relave de la etapa Scavenger del circuito de flotación plomo constituye el alimento al circuito de Zinc, acondiciona la pulpa en un reacondicionador 8' x 8' luego

pasa a la primera flotación Rougher constituido por dos celdas unitarias de 38" x 38" y 32" x 32" respectivamente; el concentrado pasa a la segunda limpieza de Zn., el relave a la segunda etapa Rougher banco de 4 celdas 36" y 36" galigher, el concentrado es alimentado a la primera limpieza un banco de dos celdas 32" x 32" MAGENSA, el concentrado de esta etapa pasa a la segunda limpieza Zn, el producto es el concentrado final de Zinc.

El relave de la segunda etapa Rougher pasa a un banco de 4 celdas de 36" x 36" galigher el concentrado es recirculado a la etapa Rougher y el relave es el relave final.

Separación Sólido Líquido:

Para la separación sólido y líquido del concentrado de Pb, se encuentra con un espesador fuera de operación, falta hacer mantenimiento cambio de eje, rastrillo, etc. Necesita un filtro actualmente se utiliza 2 pozas decantadoras Únicamente.

Para concentrado de Zn, se dispone de un espesador también de operación, falta reparación, actualmente se utiliza un filtro de 5 discos de 6' de diámetro y 4 pozas decantadoras.

EQUIPO.-

Chancado

- 02 Tolvas de concreto cap. 100 TMH.
- 01 Chancadora de Quijada Universal de 10" x 16"
- 01 Chancadora Cónica ALLIS CHALMERS de 3' x 22'
- 01 aranda vibratoria Mca-TALLERES GRIEVE S.A. de 3'x16' luz 8 3/4".

Molienda

- 01 Clasificador MAGENSA helicoidal 30" x 17"
- 01 Molino de bolas DENVER 5' x 6'
- 01 Molino de bolas DENVER 6' x 6'

Flotación

- 02 Acondicionador DENVER 6' x 6'
- 01 Acondicionador MAGENSA 8' x 8'
- 16 Celdas de flotación 4 volantes de 36" x 36"
- 04 Celdas de flotación 2 volantes de 36" x 36"

Filtrado

- 02 Tanque espesador de 13'
- 01 Filtro de disco Marca DORR OWVER de 6' x 4"
- 01 Bomba de vacío COMESA
- 01 Blower ROOTS
- 02 Cocha de concreto DE 2 X 4 X 2 mts.
- 01 Cocha de concreto de 2 x 3 X 1.8 mts.

Otros

- 01 Grupo electrógeno CAT-3412 de 749 HP.

CONSUMO DE REACTIVOS Y ACEROS

Circuito de Plomo

	<u>Kg./TMS</u>
Cianuro de sodio	0.059
Sulfato de Zinc	0.136
Xantato Z - 6	0.030
Aceite de pino	0.034
Cal	0.808

Circuito de Zinc

Xantato Z - 11	0.132
Aceite de pino	0.082
Cal	2.295

Sulfato de cobre	0.428
Sodium Aerofloat	0.030
Aerofloat 242	0.026
<u>Acero</u>	
φ 4"	0.272
φ 3"	0.271
φ/2	0.087

5.2 OPERACION PROYECTADA

El Flowshet se mantiene, debiendo culminar tres objetivos principales para mejorar la operación en Planta:

- Despacho deconcentrado de Zinc a granel con su respectiva toldera y la implementación de los seguros saliers, para evitar la pérdida sistemática de concentrados. Ello permitirá reasignar personal de Planta a Mina.

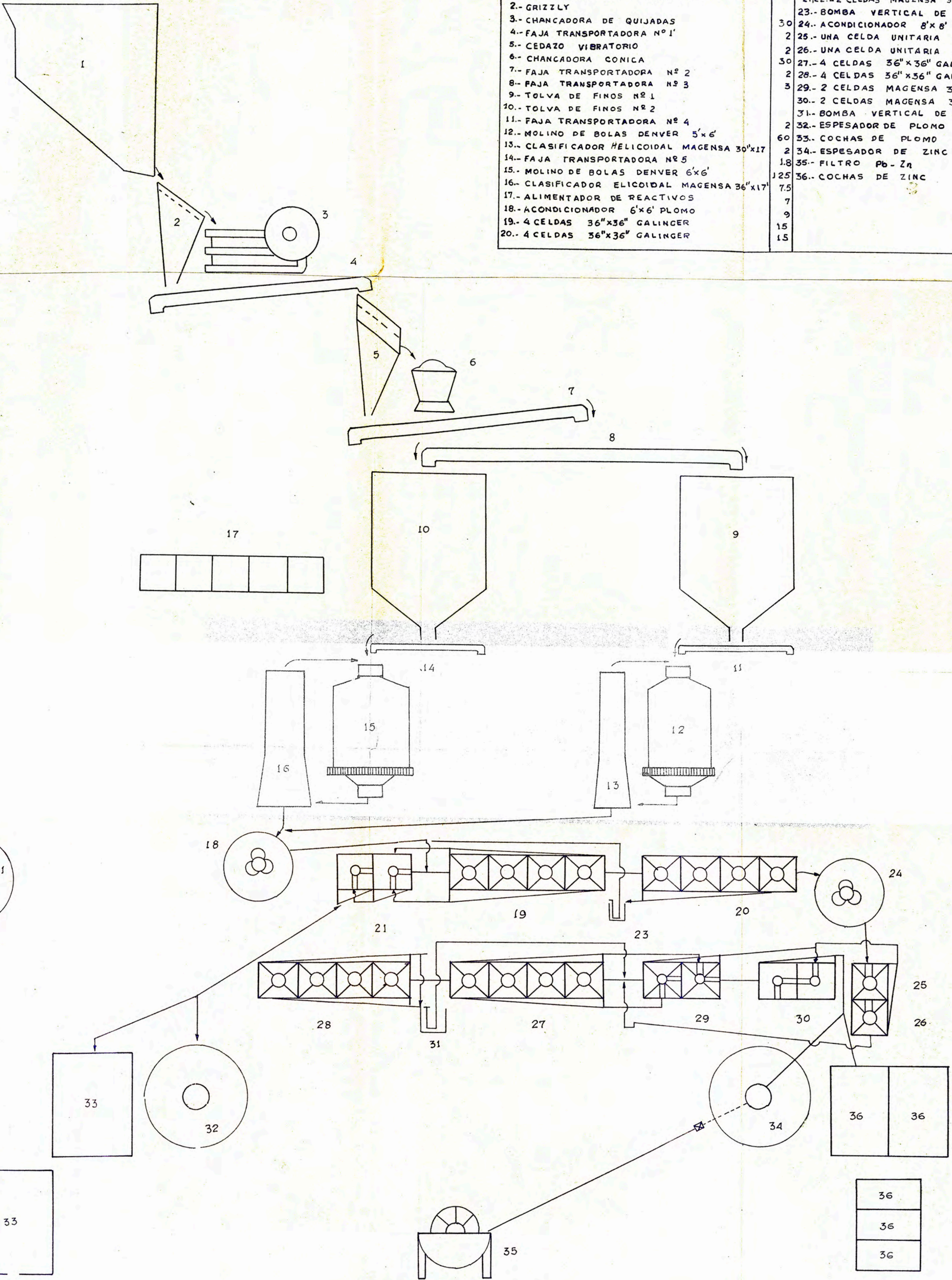
Trasladar la estación de carguio de concentrado de Chalhuanayo a Cruzccasa, ensanchando las curvas de la carretera en este tramo, para tener un tránsito fluido de camiones trailers.

De esta manera se agilizará el despacho de concentrados a Lima.

Concluir con la implementación de un banco de cuatro celdas de flujo continuo de 32" X 32" tipo 18 Special, al final del circuito de Zinc con la finalidad de bajar la ley del relave de Zinc de 1.5 % a 0.8%.

Ver Cuadros Metalúrgicos en Anexos B y C

DESCRIPCION	H.P. INSTALADO	DESCRIPCION	H.P. INSTALADO
1.- TOLVA DE GRUESOS N° 1-160 T.M.H		21,22.- 2 CELDAS MAGENSA 32"x32"	15
2.- GRIZLY		23.- BOMBA VERTICAL DE 2 1/2"	1
3.- CHANCADORA DE QUIJADAS		24.- ACONDICIONADOR 8'x8' ZINC	12
4.- FAJA TRANSPORTADORA N° 1'	30	25.- UNA CELDA UNITARIA 38"x38"	7.5
5.- CEDAZO VIBRATORIO		26.- UNA CELDA UNITARIA 32"x32"	7.5
6.- CHANCADORA CONICA		27.- 4 CELDAS 36"x36" GALINGER	30
7.- FAJA TRANSPORTADORA N° 2		28.- 4 CELDAS 36"x36" GALINGER	15
8.- FAJA TRANSPORTADORA N° 3		29.- 2 CELDAS MAGENSA 32"x32"	7.5
9.- TOLVA DE FINOS N° 1		30.- 2 CELDAS MAGENSA 32"x32"	7.5
10.- TOLVA DE FINOS N° 2		31.- BOMBA VERTICAL DE 2 1/2"	2
11.- FAJA TRANSPORTADORA N° 4		32.- ESPESADOR DE PLOMO	3
12.- MOLINO DE BOLAS DENVER 5'x6'		33.- COCHAS DE PLOMO	
13.- CLASIFICADOR HELICOIDAL MAGENSA 30"x17"	60	34.- ESPESADOR DE ZINC	3
14.- FAJA TRANSPORTADORA N° 5		35.- FILTRO Pb-Zn	35
15.- MOLINO DE BOLAS DENVER 6'x6'		36.- COCHAS DE ZINC	
16.- CLASIFICADOR ELICOIDAL MAGENSA 36"x17"	125		
17.- ALIMENTADOR DE REACTIVOS	7		
18.- ACONDICIONADOR 6'x6' PLOMO	9		
19.- 4 CELDAS 36"x36" GALINGER	15		
20.- 4 CELDAS 36"x36" GALINGER	15		



6.0 COSTOS DE OPERACION

6.1 COSTO DE PRODUCCION ACTUAL

6.1.1 Costos

Base : 4,373 TMS Transportados de mineral.

1,239 TMS Producidas de concentrado US \$./ TMS.

Exploración y Desarrollo	1.630
Explotación	11.031
Servicios Auxiliares Mina	8.777
Planta	15.026
Transporte	13.920
Administración Mina	4.296
Administración Planta	1.730
Administración Nasca	0.520
Administración Lima	<u>2.917</u>
	59.847

COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES

Costos Fijos:

Personal Obrero Mina - Planta	20.482
Personal Adm. Mina - Planta	5.853
Personal Administrativo Nasca	0.480
Personal Administrativo Lima	<u>2.762</u> <u>29.577</u>

Costos Variables:

Transporte	13.920
Materiales, combustible, servicios y otros	<u>16.350</u> <u>30.270</u>

TOTAL 59.847 \$/TMS

6.1.2 Ingresos

<u>Concentrado</u>	<u>TMS</u>	<u>Valor US\$</u>	<u>TOTAL US\$</u>
Plomo	469.4	157.867	74,103
Zinc	<u>769.1</u>	205.479	<u>158,034</u>
	1239.0		\$ 232,137

Ingreso a 100% de liquidación : \$ 232,137

Ingresos al 85% de liquidación : 197,316

6.1.3 Punto de equilibrio Actual

Como puede verse en el gráfico, el punto de equilibrio para el nivel de costos que se tiene se halla en una producción de 2,430 TMS de concentrado, equivalente a un tratamiento de 285 TMS/día, lo que está fuera de la capacidad de la Planta y de la mina.

Asimismo puede determinarse que la relación beneficio a costo es igual a 0.70 con un nivel de ventas al 85% lo que da la liquidez inmediata y real. Así por la venta de 1 TM de mineral, la empresa recibe \$41.951, contra un costo de producción de \$59.847; por cada TM de mineral producida la empresa pierde \$17.896.

6.2 COSTO DE PRODUCCION PROYECTADOS

La reducción de costos se proyecta en dos etapas:

I ETAPA

Basándose únicamente en recursos propios; comprende restablecer la estructura real de costos, cambio de método de explotación, racionalización de personal.

II ETAPA

Incluye una inversión de \$ 918,870, comprende adquisición de nuevos equipos, grupo electrógeno, ejecución de un pique de 55 mts., lo que permitirá una relativa mecanización de

Las operaciones y una reducción sustancial de costos y la prolongación de la vida de la mina.

6.2.1 Costos

Ver Costos en detalle en Anexo D - Análisis de costos unitarios

BASE : 6,000 TMS

CONCENTRADO : 1,500 TMS de Pb + Zn

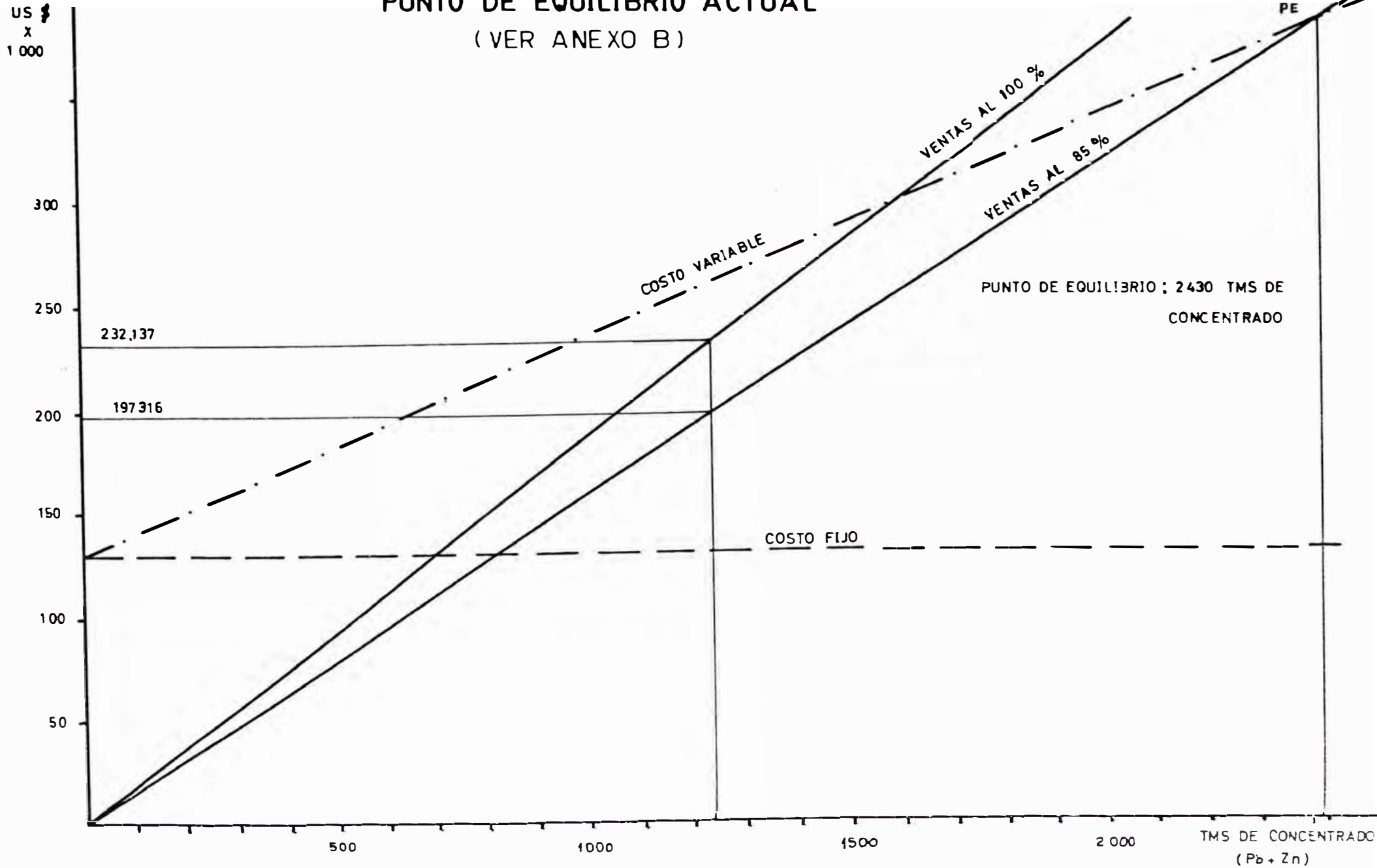
	I ETAPA	II ETAPA
- Explotación y Desarrollo	1.05	1.05
- Explotación	9.52	7.05
- Servicio Auxiliares Mina	2.87	2.87
- Beneficio	5.35	4.78
- Energía Mina	1.27	1.27
- Energía Planta	3.75	3.75
- Transporte Mina-Planta	2.36	1.63
- Transp. concentrado Planta Lima	9.21	6.54
- Costo Administración Mina Planta	1.94	1.94
- Costo Administración Nasca	0.12	0.12
- Costo Administrativo Lima	<u>1.74</u>	<u>1.74</u>
	39.18	32.74

Costos alcanzados en base a la inversión proyectada.

En el presente estudio estamos incluyendo el costo actual del transporte, sin embargo su verdadero costo real es, en el caso del transporte Mina-Planta de US \$ 1.63/TMS y el de transporte de concentrado Planta-Lima de US \$ 6.54/TMS

PUNTO DE EQUILIBRIO ACTUAL

(VER ANEXO B)



Costos Fijos y Costos Variables

<u>Costos Fijos:</u>	I ETAPA	II ETAPA
- Personal Obrero Mina-Planta	8.54	6.90
- Personal Administrativo Mina-Planta	1.85	1.85
- Personal Administrativo Nasca	0.09	0.09
- Personal Administrativo Lima	<u>1.63</u>	<u>1.63</u>
	12.11	10.47
 <u>Costos Variables:</u>		
- Transporte	11.57	7.22
- Materiales, combustibles, servicios y otros	<u>15.50</u>	<u>15.05</u>
	27.07	22.27
TOTAL	-----	-----
US \$ TMS	39.18	32.74

6.2.2 Ingresos

PRODUCCION MINA: 26 días/mes x 230 TM/día = 6,000 TM/mes
 = 72,000 TM/año

PRODUCCION PLANTA:	TMS	VALOR	TOTAL
Concentrado de zinc	930	195.543	181,854.99
Concentrado de plomo	<u>545</u>	289.493	<u>157,773.68</u>
	1475		339,628.67

Ingresos al 85% de liquidación US \$ 288,684.37

VALOR DE MINERAL

Aporte del Zn	\$ 30.303	
Aporte del Pb	<u>26.277</u>	<u>56.580</u>

Costos		
Costos Fijos	10.470	
Costos Variables	<u>22.270</u>	<u>32.740</u>
UTILIDAD BRUTA		23.840 \$/TMS

6.2.3 Punto de Equilibrio

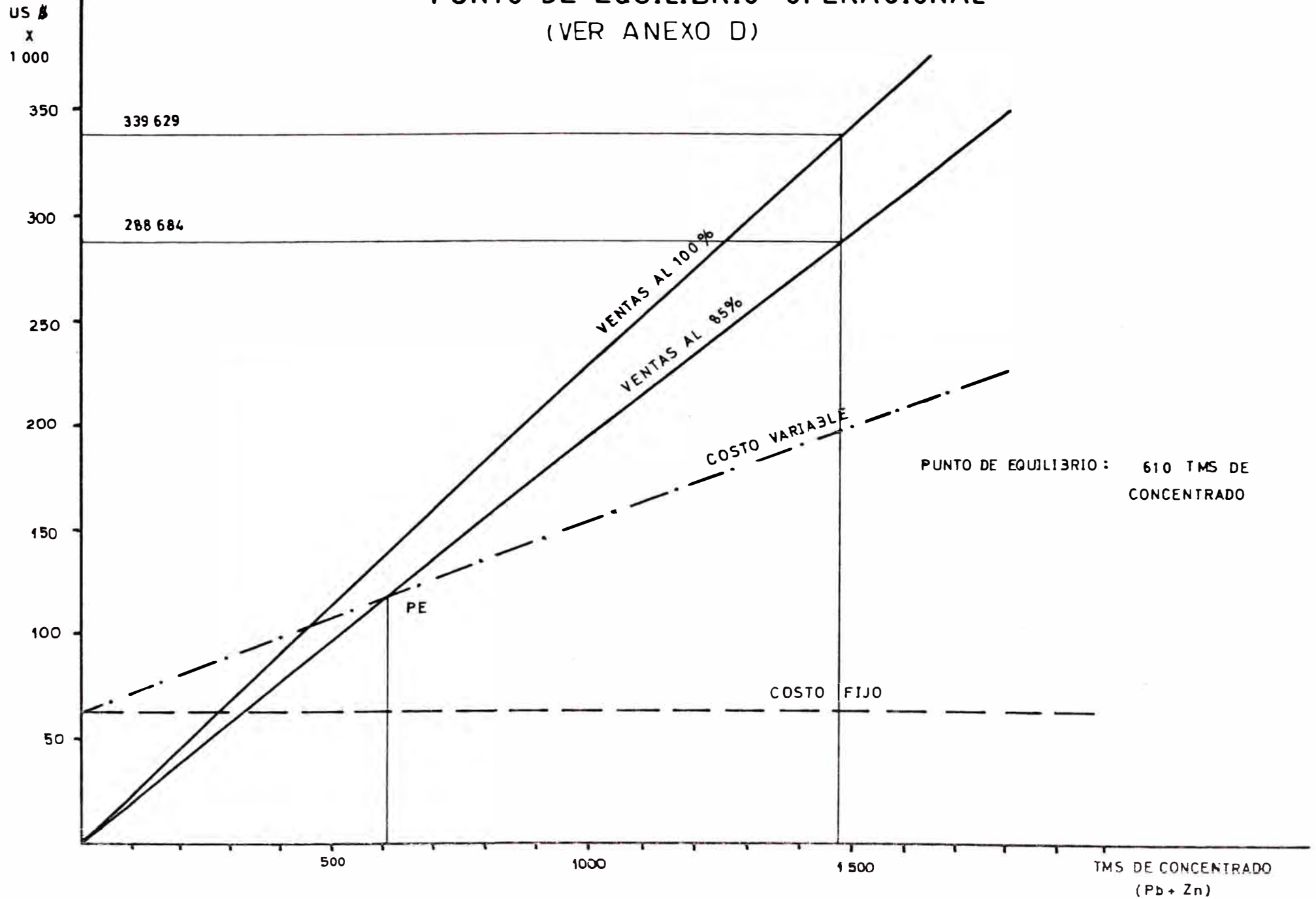
Como se puede observar en el gráfico, existen dos líneas que representa uno el costo fijo y la otra el costo variable.

Asimismo puede observarse dos líneas que representan a las ventas y ha sido graficada una al 100% y la otra al 85% que es la que da la liquidez inmediata.

Se han valorizado los concentrados de Plomo y Zinc, teniendo en cuenta los precios actuales (Marzo-93) con las condiciones de compra de los contratos del año 1994 con BHL (Ver Anexo C) del gráfico obtenemos el punto de equilibrio en una producción de 610 TMS de concentrado. Como se deduce de los análisis de Costos, aún en esta etapa de precios deprimidos, es factible seguir operando cumpliendo con todas las obligaciones, luego de haber reestructurado la Empresa de acuerdo al Plan propuesto, esto significa una disminución sustancial del costo fijo, cambiar el método de explotación, mejorar los Standars mínimos de rendimiento y consumo y se logrará obtener un costo fijo de \$ 12.110/TMS de mineral y de US \$ 27.070/TMS como costo variable con una ganancia de \$ 3.575 por TMS en la I Etapa. (Ver Anexo D)

En la II Etapa, la inversión propuesta nos permitirá

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERACIONAL (VER ANEXO D)



alargar la vida de lamina y reducir los costos a 32.74 \$/TM con una ganancia de \$ 9.885/TM

6.2.4 Requerimiento de Personal y Equipo - Medidas a Aplicarse

Para lograr que los costos productivos se adecuen al nivel señalado, es necesario disminuir el costo fijo para lo cual se adoptarán las siguientes medidas:

- Reasignar 20 trabajadores de la Planta a la Mina.
- Cesar a los trabajadores mayores de 55 años y tramitar en jubilación.
- Cesar a las trabajadoras que están recibiendo pensión de viudez y tramitar su pensión a las que faltan.
- La empresa dejará de proporcionarle alimentación gratuita, pasajes, viáticos y toda clase de subsidios a todo el personal que estuvieran haciendo uso de ellos.
- El Maestro ganará S/. 10.00, el Ayudante S/. 9.33 y el lampero S/. 8.66 quedando suprimido las bonificaciones especiales, asignación familiar, sobre tasa por jornales extras.
- Las gratificaciones se otorgaran en Julio y en Diciembre 30 jornales básicos si y solo si hayan cumplido el 95% de asistencia de días laborados en los últimos 5 meses previos.
- Las vacaciones devengadas se irán otorgando de acuerdo a las necesidades de personal y valorizados con los nuevos jornales básicos.
- Se suspende por el término de 12 meses las transferencias médicas a la ciudad de Lima, su atención se brindará en este Centro Médico. Para lo cual se

pedirá las medicinas respectivas, a excepción de los accidentes de trabajo y/o enfermos graves debidamente comprobados.

- Reestructurar el personal obrero y empleado de Mina y Planta, Administrativo Mina, Administrativo Planta, Administrativo Nasca y Administrativo Lima a los niveles mínimos necesarios de acuerdo al siguiente cuadro.

Personal

A continuación detallaremos las necesidades de personal haciendo notar el personal actual y el requerido.

<u>Personal</u>	<u>Actual Requerido</u>	
Explotación - Desarrollo	---	16
Explotación Mina	122	104
 <u>Servicios Auxiliares mina</u>		
Choferes	04	--
Chofer servicio personal Ford	01	01
Dibujante y muestreros Geología	04	01
Cocineros y cuartelero Hotel Staff	04	01
Cocineros-Comedor Obrero	05	--
Vigilancia-baja Folicia	07	04
Profesores	02	--
Enfermero Mina	02	01
Taller Maestranza Mina	05	01
Jefe taller Maestranza	01	01
Lamparero	01	01
Tractorista	01	01

Operador Payloader Mina-Planta	02	01
Herrero	01	01
Mecánico Máquinas Perforadoras-Palas	02	01
Ayudante Mecánico y electricista	01	01
Carpintería	01	01
Tolvero Bolivar	03	02
Depósito Cruzccasa	03	03
Energía Mina	03	02

Beneficio

Supervisión	03	02
Tolvero-Pesador	03	03
Chancador Primaria y Secundaria	04	02
Molineros	03	03
Flotadores (Pb. + Zn.)	03	03
Filtreros (Pb. + Zn.)	09	03
Ensayado y Despacho	19	06
Laboratorio	05	02
Taller Maestranza	04	02
Cocinero, cuartelera y baja Policía	04	01
Zurcidoras	05	--
Energía Planta	03	03
Vigilancia	01	--
Carpintería	02	--
Reactivista	01	--

Administrativo Mina

Almacén	02	01
Mercantil	02	01

Ayudante Almacén - Mercantil	—	01
Oficina Tiempo	02	01
Oficina Chalhuamayo	01	01
Caja-Radio-Secret. Superintendencia	01	01
Secretaria Mina	01	01

Administrativo Planta

Asistente Jefatura Planta	01	01
Secretaria-Radio-Ofc. Tiempo	01	01
Almacén - Mercantil	06	02
Enfermero	01	01

Administrativo Nazca

Jefatura Oficina	01	01
Asistente	03	01

Administrativo Mina-Planta

Profesionales

Superintendencia	01	01
Jefe de Mina	01	01
Jefe departamento Geología	01	01
Jefe de Planta	01	01
Administrador	01	01
Mecánico Diesel	01	01
Electricista	01	01
Topógrafo	01	01

Administrativo Lima

Gerente General	01	01
Gerencia Operaciones	01	01
Contador General	01	01
Asistente Contabilidad	04	02

Secretaria Gerencia General	01	01
Jefe Logística	01	01
Asistente Jefe Logística	01	01
Radio Telefonista	01	01
Vigilancia Conserje	01	01
Asistente Administrativo	<u>05</u>	<u>01</u>
TOTALES	<u>291</u>	<u>207</u>

7.0 INVERSIONES

Para la preparación del Programa de Inversiones se ha analizado todos los requerimientos para la implementación del proyecto y su puesta en operación.

Los estudios técnicos realizados de la infraestructura de la Mina, Planta, servicios, etc. nos han permitido determinar cuáles son las necesidades de cada uno de ellos.

7.1 ESTRUCTURA DE LA INVERSION

La estructura de la inversión muestra el detalle pormenorizado por rubros.

La inversión está dirigida fundamentalmente hacia la mina, mecanizándola relativamente, se espera obtener una mejora en cada una de las fases de la operación.

Así, se considera la renovación de los equipos de perforación, electrificación de la mina para mecanizar la limpieza del mineral, adquisición de baterías y motor para locomotoras con el fin de mejorar la extracción, asimismo la adquisición de un grupo electrógeno para cubrir estas necesidades y la puesta en ejecución de un pique y su equipamiento.

En el caso de Planta, se considera un over haul a la chancadora secundaria y la reparación del filtro para eliminar el ensacado, y la adquisición de otro grupo electrógeno de standby.

En un análisis preliminar de las operaciones, se consideró la necesidad de contar con camiones de transporte propias, pero dadas las nuevas condiciones del mercado automotor, al liberalizarse este, el mercado de transporte pesado tomará su valor real a un nivel inferior al actual.

También se incluye el capital de trabajo necesario para 1.8 meses de operación, que por problemas de liquidez se fue perdiendo paulatinamente.

PROGRAMA DE INVERSIONES

1. EQUIPO MINA

<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNID.</u>	<u>CANT.</u>	<u>PRECIO UNIT. \$</u>	<u>PRECIO TOTAL \$</u>
- Perforadoras Jackleg TY-280L	c/u	10	3,750.00	37,500
- Rieles de 30 lb/yarda	m.	1000	12.00	12,000
- Tubería Polietileno de 2"	m.	2000	2.50	5,000
- Tubería Polietileno de 1"	m.	2000	2.00	4,000
- Cable eléctrico NYY 3 CEROS 440 v.	m.	400	41.70	16,680
- Cable eléctrico NYY 3x16m m=10000V tipo sub marino trifasico	m.	1200	22.24	26,690
- Winche eléctrico de arrastre Joy SS-211 de 11 H.P.	c/u	8	4.50	36,000
- Cable de 1/2" 6x19 con alma de cañano	m.	1000	3.00	3,000
- Batería de 40 voltios para locomotora BEV	c/u	2	4,000.00	8,000
- Transformador 440/2300V 150 KVA trifásico	c/u	2	8,000.00	16,000
- Motor Deutz locomotora AGEVE serie 831	c/u	1	10,000.00	10,000
- Winche de IZAJE neumáticos	c/u	2	2,000.00	4,000
- Grupo electrógeno Cat-D343	c/u	1	75,000.00	75,000

2. LABORES MINERAS

- Construcción Pique - Equipamiento m.		55		166,400
----------------------------------------	--	----	--	---------

3. EQUIPO PLANTA

- Over Houl chancadora secundaria Allis chalmers 3' x 26"	--	--	10,000.00	10,000
- Reparar Filtro Pb + Zn	--	--	10,000.00	10,000
- Grupo Electrónico Cat 3412	--	--	125,000.00	125,000

4. CAPITAL DE TRABAJO

- Capital de Trabajo 32.74 x 6,000 x 18			353,600.00	353,600
			US \$	<u>918,870</u>

CONSTRUCCION PIQUE - NV - 385

<u>MATERIALES Y EQUIPO</u>	<u>UNID.</u>	<u>CANT.</u>	<u>PRECIO UNITARIO \$</u>	<u>PRECIO TOTAL \$</u>
Madera Pino Oregon (USA)	Pies	10,487	2.50	26,217
Pernos de 1/2 " x 10"	c/u	46	8.00	368
Cable de acero 3/4" 6x19	m.	200	4.50	900
Tuberia de 4" con costura	m.	50	18.00	900
Bomba eléctrica Flyght 20 HP	c/u	1	2,000.00	2,000
Jaula SLIP	c/u	1	10,000.00	10,000
Winche de 30 H.P. capacidad de 20 T.M. de un solo tambor	c/u	1	20,000.00	20,000
- Polea fija de 39" para 5 toneladas de capacidad para cable de 3/4"	c/u	1	2,000.00	2,000
- Costo avance de pique	m.	55	1,994.00	109,675
				<u>169,400</u>

7.3 CRONOGRAMA DE INVERSIONES

El cuadro que se ha confeccionado muestra cronológicamente la aplicación de las inversiones.

Para esto se ha tomado en cuenta los requerimiento según sus necesidades prioritarias, así por ejemplo la adquisición de los equipos para mina son indispensables desde el inicio para una buena operación.

La ejecución del Pique se iniciará el primer mes con winche neumático, paralelamente deberá electrificarse la mina.

CRONOGRAMA MESES

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ADQUISICION DE EQUIPO DE MINA	—————											
ELECTRIFICACION MINA				—————								
CONSTRUCCION PIQUE	—————											
EQUIPAMIENTO PIQUE							—————					
ADQUISICION DE EQUIPO PLANTA							—					
REPARACIONES EQUIPO PLANTA								—————				
CAPITAL DE TRABAJO	—————											

8.0 FINANCIAMIENTO

8.1 FINANCIAMIENTO PROPUESTO

El préstamo que se ha propuesto solicitar para el proyecto se ha previsto pagarlo en 5 años, quedando 3 años de operaciones del proyecto libre de todo pago.

El servicio de la deuda se detalla en el cuadro siguiente.

SERVICIO DE LA DEUDA

ANOS	INTERES	PRINCIPAL + INTERES	PRESTAMO
5	15%	274,113	918,870

AÑO	PAGO DE INTERES	PAGO DEL PRINCIPAL	PAGO TOTAL	SALDO DEUDOR
PRIMERO	137,830	136,283	274,113	782,587
SEGUNDO	117,388	156,725	274,113	625,862
TERCERO	93,879	180,234	274,113	445,628
CUARTO	66,844	207,269	274,113	238,359
QUINTO	35,754	238,359	274,113	- 0 -

9.0 GARANTIAS

Las garantías que aporta la empresa como respaldo al crédito son :

9.1 VALOR ACTUAL DE LA MINA

Para determinar el valor actual de la mina se ha preparado un flujo de fondos actualizado de producción y al que se le ha restado previamente los intereses y la amortización de la deuda.

La diferencia entre el Flujo de Fondos Actualizado y la Inversión Actualizada da el Valor Actual.

El valor de rescate del Activo Fijo (equipos nuevos) que se ha tomado en cuenta dentro del flujo de Fondos se ha valorizado de la siguiente manera:

Valor del equipo nuevo a depreciar	\$ 515,770
Valor del equipo nuevo al quinto año (considerando una variación de precios por año de 3%)	\$ 597,919
Valor residual (2% del valor nuevo)	11,958
Edad del equipo	5 años
Vida total prevista	10 años
Depreciacion	

$$D = (597,918 - 11,958) \times 5 / 10$$

$$D = 292,980$$

$$\text{Valor de Rescate} = 597,919 - 292,980$$

$$\text{VR} = \$ 304,938$$

Determinación de la depreciación total :

	ACTIVO FIJO DEPREC. EN 5 AÑOS	ACTIVO DEPREC. EN 10 AÑOS	DEPREC. ANUAL	VALOR DE RESCATE
Activo fijo nuevo	3,000	515,770	52,177	313,634
Activo fijo usado	962,378	1'481,563	340,632	740,781
TOTAL			392,809	1'054,415

Se considera que la producción durante los dos primeros meses se mantendrá en 4500 TM/mes, regularizandose después a 6000 TM/mes.

El equipo se empezará a depreciar a partir del tercer mes en que la producción se hace regular.

La depreciación en el primer año será:

Equipo usado	340,632
Equipo nuevo	<u>43,481</u>
	384,113

La diferencia de valor de uso se incluye en el valor de rescate.

Los otros equipos no han sido tomados en cuenta porque su vida total prevista es menor de 5 años.

FLUJO DE FONDOS

(MILES DE US\$)

AÑOS	1	2	3	4	5
VENTAS	3,904.0	4,073.8	4,073.8	4,073.8	4,073.8
COSTO DE PRODUCCION	2,259.1	2,357.3	2,357.3	2,357.3	2,357.3
UTILIDAD	1,644.9	1,716.5	1,716.5	1,716.5	1,716.5
DEPRECIACION	384.1	392.8	392.8	392.8	392.8
INTERESES	137.0	117.4	93.9	66.8	35.7
RENTA BRUTA	1,123.0	1,206.3	1,229.8	1,256.9	1,289.0
PART. DIRECT. 6%	67.4	72.4	73.8	75.4	77.3
RENTA ANTES IMP.	1,055.6	1,133.9	1,156.0	1,181.5	1,210.7
PART. TRABAJO 10%	105.6	113.4	115.6	118.1	121.1
INGENIERO 1.5%	15.8	17.0	17.3	17.7	18.2
RENTA IMPONIBLE	934.2	1,003.5	1,023.1	1,045.7	1,071.4
IMPUESTO 30%	280.3	301.0	306.9	313.7	321.4
UTILIDAD	653.9	702.5	716.2	732.0	750.0
<hr/>					
UTILIDAD NETA	653.9	702.5	716.2	732.0	750.0
DEPRECIACION	384.1	392.8	392.8	392.8	392.8
RECUP. CAPITAL TRABAJO					392.9
RESCATE ACTIVO FIJO					1,054.4
	1,038.0	1,095.3	1,109.0	1,124.8	2,590.1
AMORTIZACION PRESTAMO	136.3	156.7	180.2	207.3	230.3
FLUJO DE FONDOS	901.7	938.6	928.8	917.5	2,351.8
FACTOR DE ACT. (15%)	0.8696	0.7561	0.6575	0.5718	0.4972
(A) FLUJO ACTUALIZADO	784.1	709.7	610.7	524.6	1,169.3
INVERSION	918,870.0				
FACTOR DE ACT. (15%)	0.8696				
(B) INVERSION ACTUALIZADA	799.0				
VALOR ACTUAL (A-B)	3798.4 - 799.0 = 2999.4				

VALOR ACTUAL AL 15 % US \$ 2'999.400

9.2 VALOR RECUPERABLE DE LOS ACTIVOS FIJOS A ADQUIRIRSE CON EL PRESTAMO AL FINAL DEL QUINTO AÑO DE PRODUCCION EN US \$

	VALOR	EDAD DE EQUIPO MESES	VIDA PROBABLE MESES	DEPRECIAC.	VALOR RECUPERABLE
PERFORADORAS	37,500	10	36	10,417	27,083
RIELES	12,000	10	120	1,000	11,000
TUBERIAS POLIETILENO	9,000	10	48	1,875	7,125
CABLE ELECTRICO	43,368	10	120	3,614	39,754
WINCHE ELECTRICO	36,000	10	120	3,000	33,000
CABLE 1/6"	3,000	10	48	625	2,375
BATERIA LOCOMOTORA	8,000	10	120	667	7,333
TRANSFORMADOR 150 K	16,000	10	120	1,333	14,667
MOTOR LOCOMOTORA	10,000	10	120	833	9,167
WINCHES IZAJE	4,000	10	120	333	3,667
GRUPO ELECTROGENO D	75,000	10	120	6,250	68,750
OVERHAAUL CHANCADORA	10,000	10	60	1,667	8,333
REPARACION FILTRO	10,000	10	60	1,667	8,333
PIQUE	166,401	10	120	13,867	152,534
G. E. 3412	215,000	10	120	50,416	114,584
					<u>507,705</u>

9.3 VALOR RECUPERABLE DEL ACTIVO FIJO PROPIO ACTUAL AL FINAL DEL QUINTO AÑO.

Considerando que este activo es usado, su depreciacion será :

	VALOR US \$	VIDA PROBABLE AÑOS	DEPREC. AÑOS	VALOR RECUPERABLE
MINA	959,358	5	20	766,686
MINA	172,868	10	10	155,581
PLANTA	4,020	5	20	3,216
PLANTA	1,100,695	10	10	997,825
OF. LIMA	200,000	10	10	180,000
				<u>2,103,308</u>

9.4 VALOR UTIL DEL MINERAL DE RESERVA

Considerando que se cuenta con reservas probadas-probables de 285,030 TM y un mineral potencial de 684,550 TM tendríamos como garantía el 50 % del valor bruto útil de las reservas minerales.

TM		US\$/TM	US\$		
0.5	X	285,030	X	23.840	3'397,558

RESUMEN

En resumen tendríamos el siguiente cuadro de garantías:

1.- Valor recuperable del Activo Nuevo a adquirirse con el préstamo	507,705
2.- Valor recuperable del Activo usado propio.	2'103,308
3.- Valor útil del mineral de Reserva (50%)	<u>3'397,558</u>
TOTAL GARANTIAS	\$ 6'008,571
PRESTAMO	918,870
RELACION GAR/PREST.	6.54

10.0 ANALISIS FINANCIERO

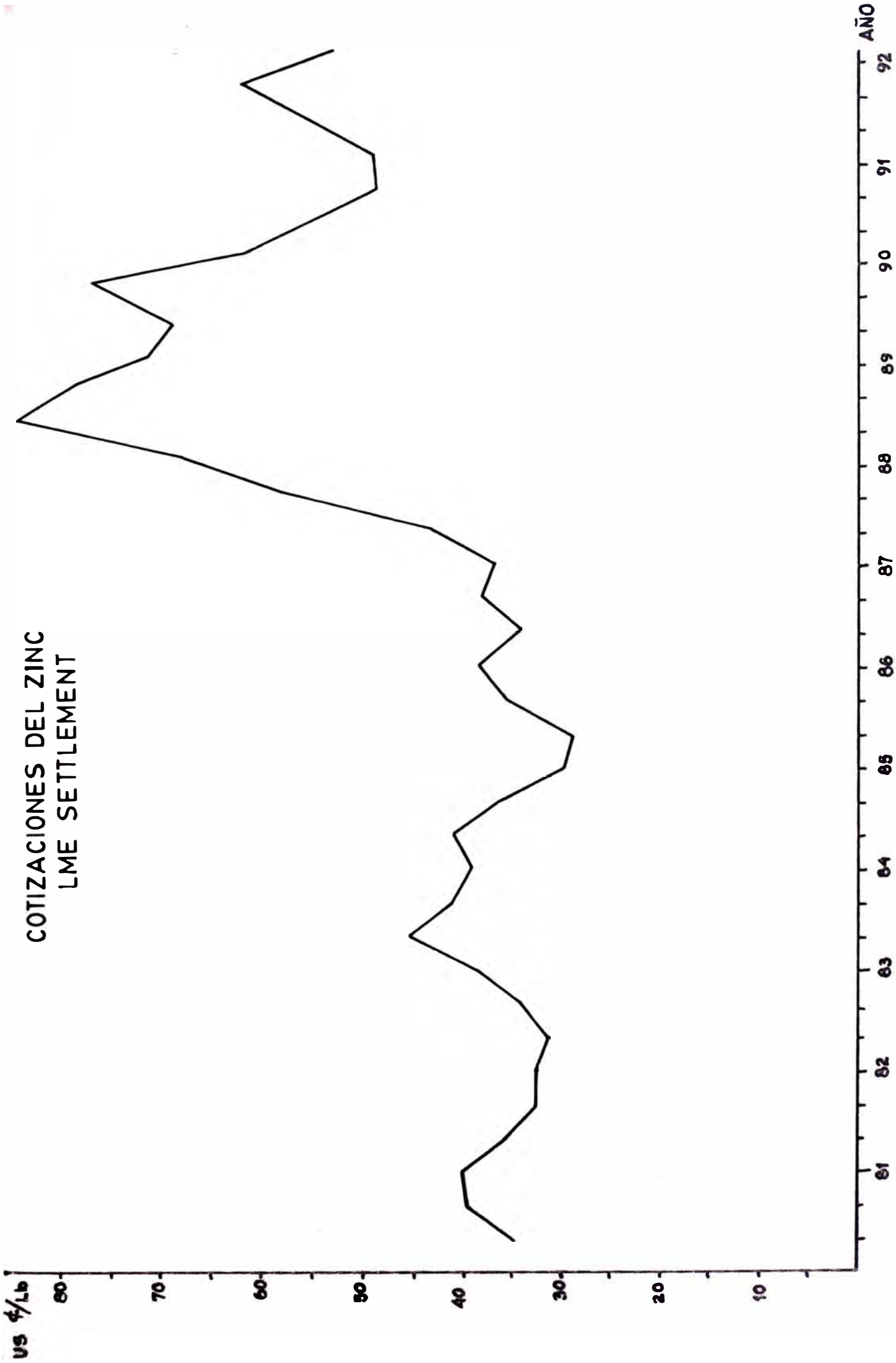
10.1 PERSPECTIVAS DE MERCADO

Para calcular los ingresos proyectados se ha determinado calcular los niveles de precios de los metales, muy conservadores para el caso de oro y plata y precios reales en los casos del plomo y del zinc, entre otros, por las siguientes razones:

La economía mundial está en una fase de fin de ciclo, pero la falta de un adecuado entendimiento entre los tres mayores bloques económicos impedirá un mayor repunte en la recuperación del mercado y reducirá la probabilidad de una recesión profunda por venir. Estados Unidos está encabezando el mundo en un periodo de crecimiento más lento, revirtiendo su rol de mediados de los '80 de locomotora de la demanda con la economía británica en su seguimiento. La economía permanece fuerte mientras que la perspectiva europea está dominada por los eventos en Europa del Este y por el impulso económico esperado de la unión alemana.

En perspectiva somos positivos, dados los beneficios esperados de los "dividendos de paz" y la reindustrialización de la Europa Oriental (por el lado de la demanda) más la herencia de casi una década de agotamiento de reservas mineras de metales básicos y reestructuraciones de refinadoras para cumplir las observaciones ecológicas (por el lado de la oferta) lo cual significa que los mercados de los metales básicos se harán escasos nuevamente en el siguiente ciclo económico.

El patrón de consumo del plomo se ha estabilizado después



de la eliminación/reducción de sus objeciones medio-ambientales más sensibles, tendrá un bajo crecimiento debido a una industria automovilística global aun débil.

El consumo del zinc ha demostrado pocas sorpresas en un mercado aun débil con una pobre producción automovilística de los Estados Unidos y demanda generalmente débil, aparte de Europa, incluyendo Japón. El zinc es otro mercado balanceado, pero que en cualquier período de caída de stock de concentrados tenderá a elevarse.

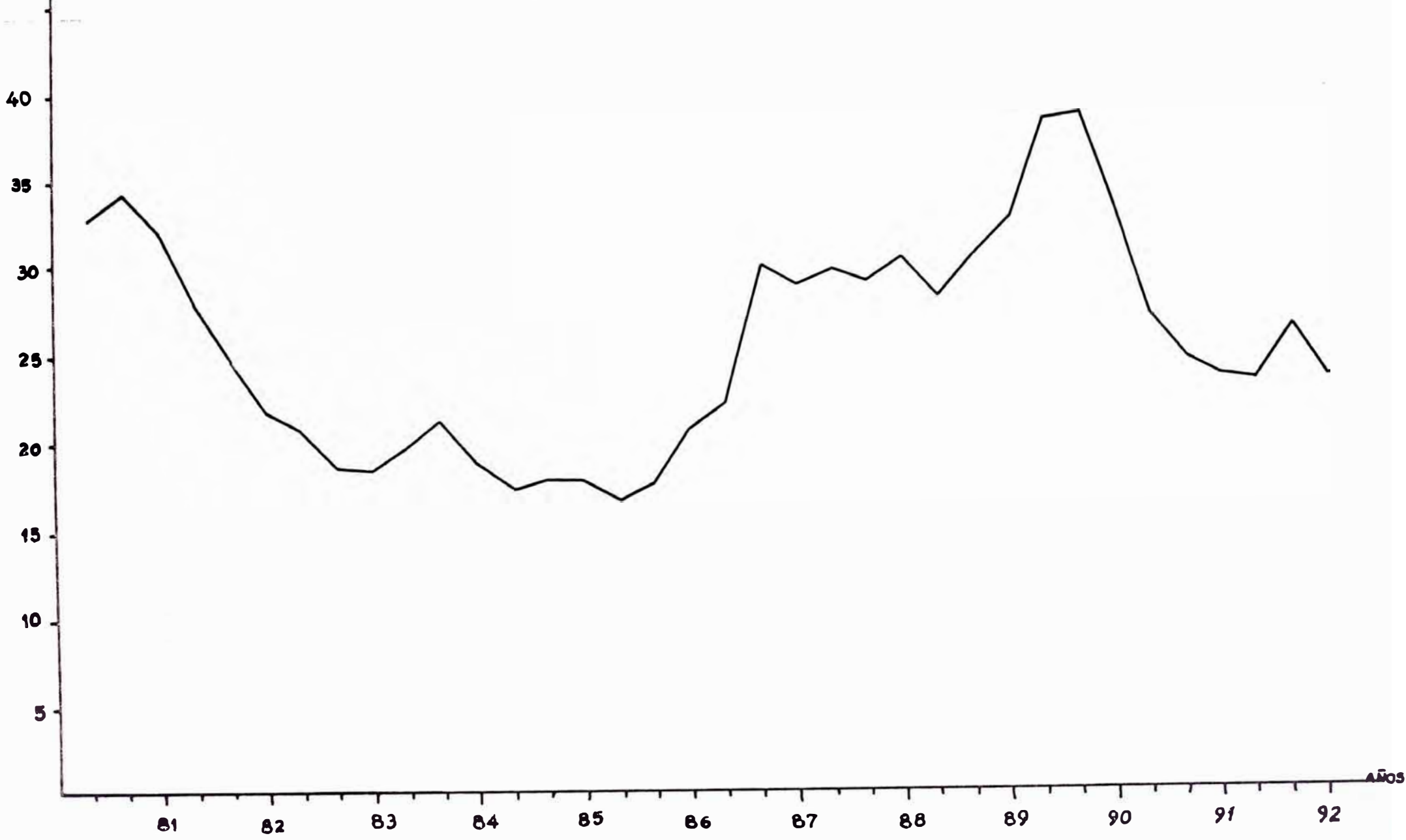
El mercado del oro se recuperará debido a factores tales como la apertura del mercado de Europa oriental para protegerse de la inflación por el lado de la demanda y por el lado de la oferta afectada por los sucesos en Sudáfrica, cuyo rendimiento de producción continúa cayendo, a un nivel por debajo del 70% respecto a hace 10 años. El agotamiento de recursos a tajo abierto obligará a elevar el capital necesario y desarrollar más trabajo subterráneo con mayores costos de producción. En Sudáfrica hay más minas nuevas y potenciales, pero esto depende de la situación política de apertura y cambios que harían vacilar a algunas empresas, además el aumento de la violencia por parte de la mayoría negra respecto a mejoras salariales, causarán problemas ulteriores.

El mercado de la plata ha estado en excedente por varios años, a estas alturas parecen estar agotándose dichos excedentes, asimismo, la plata reaccionará similarmente a un mayor movimiento del oro.

Los eventos de Europa Oriental sorprendieron a muchos observadores por su extensión y velocidad. La reunificación

COTIZACIONES DEL PLOMO LME SETTLEMENT

US \$/Lb



de Alemania y la aparición de mercados libres en la región ha creado un gran grupo de gente que ahora tiene la posibilidad de llenar sus aspiraciones materialistas. Estos países serán usuarios mucho mayores de todos los metales básicos. Inicialmente, la intensidad de su consumo metálico será mucho más alto que en el oeste, mientras transforman sus industrias básicas e infraestructura y probablemente será comparable a la intensidad de uso en Europa Occidental en los 50s. Europa Oriental reemplazará a los países recientemente industrializados del Lejano Oriente como el área última de crecimiento de la demanda.

10.2 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

En la preparación de los Estados Financieros Proyectados, la depreciación de los Activos Fijos ha sido considerada a partir de aquellos cuya vida útil es mayor de 5 años.

Asimismo el equipo nuevo sólo empezará a depreciarse a partir del tercer mes del primer año en que la producción se hace regular, pasando de 4,500 TM/mes, que es nuestro nivel actual de operaciones a 6,000 TM/mes.

10.2.1 Estado de Pérdida y Ganancias Proyectadas.

En el cuadro que se muestra a continuación se puede apreciar que se tiene utilidades en todos los años de operaciones analizados.

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
(en miles de US\$)

	1	2	3	4	5
Ventas	3,904.0	4,073.8	4,073.8	4,073.8	4,073.0
Costo de Producción	2,259.1	2,357.3	2,357.3	2,357.3	2,357.3
Utilidad bruta	1,644.9	1,716.5	1,716.5	1,716.7	1,716.7
Depreciación	384.1	392.8	392.8	392.8	392.8
Interés	137.8	117.4	93.9	66.8	35.7
Renta Bruta	1,123.0	1,206.3	1,229.8	1,256.9	1,288.0
Part, Directorio 6%	67.4	72.4	73.8	75.4	77.3
Renta antes Impto.	1,055.6	1,133.9	1,156.0	1,181.5	1,210.7
Part. Trabaj. 10%	105.6	113.4	115.6	118.1	121.1
Ingennet 1.5%	15.8	17.0	17.3	17.7	18.2
Renta imponible	934.2	1,003.5	1,023.1	1,045.7	1,071.4
Impuesto 30%	280.3	301.0	306.9	313.7	321.4
Utilidad	653.9	702.5	716.2	732.0	750.0

10.2.2 Estado de Fuentes y Usos Projectados

Aplicando como Fuentes todos los recursos con que contaría la empresa y deduciendo los usos respectivos, se ha preparado el cuadro de Fuentes y usos Projectados que se muestran a continuación.

En el cuadro se puede ver claramente que existen suficientes disponibilidades anuales y por otro lado los índices de cobertura tanto Relativa como Absoluta son mayores de 1, lo que demuestra que no se tendría dificultad alguna para afrontar el crédito.

ESTADO DE FUENTES Y USOS PROYECTADOS

(en miles de US\$)

<u>FUENTES</u>	1	2	3	4	5
Préstamos	918.9				
Ventas	3,904.0	4,073.8	4,073.8	4,073.8	4,073.8
Recuperación cap. Trabajo					392.9
TOTAL FUENTES	4,822.9	4,073.8	4,073.8	4,073.8	4,466.7
 <u>USOS</u>					
Inversiones	918.9				
Costo de producción	2,259.1	2,357.3	2,357.3	2,357.3	2,357.3
Servicio de la Deuda	274.1	274.1	274.1	274.1	274.1
Participación Directorio	67.4	72.4	73.8	75.4	77.3
Participación Trabajo	105.6	113.4	115.6	118.1	121.1
Ingemmet	15.8	17.0	17.3	17.7	18.2
Impuestos	280.3	301.0	306.9	313.7	321.4
TOTAL USOS	3,921.2	3,135.2	3,145.0	3,156.3	3,169.4
 <u>FONDOS NETOS DISPONIBLES</u>					
Anuales	901.7	938.6	928.8	917.5	1,297.3
Acumulados	901.7	1,840.3	2,769.1	3,686.6	4,983.9
 <u>INDICE DE COBERTURA</u>					
Relativa	2.29	2.42	2.39	2.35	3.73
Absoluta	2.29	4.71	7.10	9.45	13.18

11.0 EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA

La evaluación del Proyecto se ha realizado en base a la Evaluación Económica Empresarial que tienen por objeto calcular el Valor Intrínseco del Proyecto, independientemente de la forma como se financia y como se distribuye los excedentes y también en base a la Evaluación Financiera Empresarial, donde para calcular el Proyecto si se tienen en cuenta el Flujo de Financiamiento o pagos por el servicio de la deuda.

De los cuadros que se ha preparado se deduce:

En el Análisis Económico Empresarial una tasa interna de Retorno Económico (TIRE) alta (181.15%), mucho mayor que la tasa de interés a la que se ha realizado los cálculos de esta operación (15%)

El valor Actual Neto Económico (VANE) descontado al 15% muestra un monto de US\$ 4'968,154

En el Análisis Financiero Empresarial, el Valor Actual Neto Financiero (VANF) descontado a la tasa de 15% es de US\$ 4'049,328 y una TIRF de 151.35% con beneficios netos menores que en al Análisis Económico Empresarial, debido a la carga Financiera que soporta el proyecto a lo largo de 5 años.

Asimismo se ha hecho un Análisis de sensibilidad, para dos niveles adicionales de precios pesimista y optimista con valores de mineral de 43.113 S/TM y 61.807 \$/TM respectivamente mostrándonos que aun a esos niveles bajos de precios el proyecto es todavía rentable.

COTIZACIONES DE LOS METALES

PARA LA EVALUACION SE HA CONSIDERADO TRES NIVELES ALTERNATIVAS DE COTIZACIONES DE METALES

	Pb	Ag	Au	Zn	VALOR MINERAL
ALTERNATIVA	\$/TM	\$/oz	\$/oz	\$/TM	\$/TM
PESIMISTA	400.00	4.00	350.0	850.00	43.113
CONSERVADORA	450.00	5.00	375.0	950.00	56.580
OPTIMISTA	464.00	5.25	395.0	997.00	61.807

RESUMEN DE CUADROS ECONOMICOS-FINANCIEROS

CONSIDERANDO UNA INVERSION DE \$918.870 Y LOS FONDOS ECONOMICOS EMPRESARIAL, ECONOMICO FINANCIERO Y DE FINANCIAMIENTO SE HA ANALIZADO LA RENTABILIDAD DE LA OPERACION, SIENDO LA EVALUACION LA SIGUIENTE :

ALTERNATIVA	VANE US \$	TIRE %	VANF US \$	TIRF %	BENEFICIO / COSTO
PESIMISTA	1'752,787	77.01	833,961	45.47	1.342
REALISTA	4'968,154	181.15	4'049,328	151.35	1.753
OPTIMISTA	6'216,005	220.82	5'281,527	189.85	1.913

ALTERNATIVA OPTIMISTA

FLUJO ECONOMICO EMPRESARIAL

AÑOS	INGRESOS	COSTOS	INVERSION	BENEFICIOS NETOS	VALOR ACTUAL
1	4,264.7	2,259.1	(918.9)	2,095.6	1,744.1
2	4,450.1	2,357.3		2,092.8	1,592.4
3	4,450.1	2,357.3		2,092.8	1,376.0
4	4,450.1	2,357.3		2,092.8	1,196.7
5	4,843.0	2,357.3		2,485.7	1,235.9

VANE = 6,216.0 AL 15%

TIRE = 220.82

B/C = 14,951.7 / 7,816.6 = 1.913 al 15%

(a) Incluye recuperación del capital de trabajo

FLUJO FINANCIERO EMPRESARIAL

AÑOS	INGRESOS	COSTOS(c)	INVERSION	BENEFICIOS NETOS	VALOR ACTUAL
1	5,183.6(a)	2,533.2	(918.9)	1,713.5	1,490.0
2	4,450.1	2,631.4		1,818.7	1,375.1
3	4,450.1	2,631.4		1,818.7	1,195.8
4	4,450.1	2,631.4		1,818.7	1,039.9
5	4,843.0(b)	2,631.4		2,211.6	1,099.6

UANF = US\$ 5,281.5 AL 15%

TIRF = 189.85 %

(a) Total financiamiento + ingresos

(b) Incluye recuperación de capital de trabajo

(c) Costos de producción + servicio de la deuda

ALTERNATIVA REALISTA

FLUJO ECONOMICO EMPRESARIAL (en miles de US\$)

AÑOS	INGRESOS	COSTOS	INVERSION	BENEFICIOS NETOS	VALOR ACTUAL
1	3,904.0	2259.1	(918.9)	1,644.9	1,430.4
2	4,073.8	2357.3		1,716.5	1,297.8
3	4,073.8	2357.3		1,716.5	1,128.6
4	4,073.8	2357.3		1,716.5	981.5
5	4,466.7 (a)	2357.3		2,109.4	1,048.8

VANE = 4,968.15 al 15%

TIRE = 181.15 %

B/C = 13,703 / 7,816.6 = 1.753

(a) Incluye recuperación del capital de trabajo

FLUJO FINANCIERO EMPRESARIAL (en miles de US\$)

AÑOS	INGRESOS	COSTOS (c)	INVERSION	BENEFICIOS NETOS	VALOR ACTUAL
1	4,822.9	2,533.2	(918.9)	1,370.8	1,192.0
2	4,073.8	2,631.4		1,442.4	1,090.6
3	4,073.8	2,631.4		1,442.4	948.4
4	4,073.8	2,631.4		1,442.4	824.8
5	4,466.7	2,631.4		1,835.3	912.5

VANF = 4,044.4 al 15%

TIRF = 151.35 %

(a) Total financiamiento + ingresos

(b) Incluye recuperación de capital de trabajo

(c) Costos de producción + servicio de la deuda

ALTERNATIVA PESIMISTA

FLUJO ECONOMICO EMPRESARIAL (en miles de US\$)

AÑOS	INGRESOS	COSTOS	INVERSION	BENEFICIOS NETOS	VALOR ACTUAL
1	2,974.8	2,259.1	(918.9)	715.7	622.4
2	3,104.1	2,357.3		746.8	564.7
3	3,104.1	2,357.3		746.8	491.0
4	3,104.1	2,357.3		746.8	427.0
5	3,497.0 (a)	2,357.3		1,139.7	566.7

VANE = US\$ 1,752.8 al 15%

TIRE = 77.01 %

8/C = 10,488.5 / 7,816.6 = 1.342

(a) Incluye recuperación del capital de trabajo

FLUJO FINANCIERO EMPRESARIAL (en miles de US\$)

AÑOS	INGRESOS	COSTOS(c)	INVERSION	BENEFICIOS NETOS	VALOR ACTUAL
1	3,893.7(a)	2,533.2	(918.9)	441.6	384.0
2	3,104.1	2,631.4		472.7	357.4
3	3,104.1	2,631.4		472.7	310.8
4	3,104.1	2,631.4		472.7	270.3
5	3,497.0(b)	2,631.4		865.6	430.4

VANF = \$ 833.9

TIRF = 45.47 %

(a) Total financiamiento + ingresos

(b) Incluye recuperación de capital de trabajo

(c) Costos de producción + servicio de la deuda

FLUJO DE FINANCIAMIENTO

(en miles de US\$)

AÑOS	INGRESOS (Préstamo)	EGRESOS
1	918.9	274.1
2		274.1
3		274.1
4		274.1
5		274.1

11.1 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

VALOR DE CADA METAL POR TM DE CABEZA

CONCENTRADO DE ZINC

Radio de Concentración : 6.453

Valor Bruto por TMS : \$ 426.343

Valor Neto por TMS : \$ 195.543

$195.543 / 426.343 = 0.4586$

Zn : $426.075 \times 0.4586 = 195.420 / 6.453 = 30.284$ \$/TMS

Ag : $0.268 \times 0.4586 = 0.123 / 6.453 = 0.019$ \$/TMS

CONCENTRADO DE PLOMO

Radio de Concentración : 11.017

Valor Bruto por TMS : 542.609

Valor Neto por TMS : 289.493

$289.493 / 542.609 = 0.533$

Pb : $306.261 \times 0.533 = 163.396 / 11.017 = 14.831$ \$/TMS

Ag : $164.311 \times 0.533 = 87.663 / 11.017 = 7.957$ \$/TMS

Au : $72.037 \times 0.533 = 38.433 / 11.017 = 3.489$ \$/TMS

RESUMEN

	\$TMS	%
ZN:	30.284	53.524
Ag:	7.976	14.097
Au:	3.489	6.166
Pb:	14.831	26.213
	56.580	100.00

En el cuadro siguiente se muestra el promedio ponderado de la variación de precios para las alternativas señaladas, la ponderación se hace en base al aporte de cada metal en el valor del concentrado, se adopta como nivel cero de variaciones a la alternativa realista de cotizaciones.

VARIACIONES DE COTIZACIONES

ALTERNATIVA	VARIACIONES DE COTIZACIONES %				PROMEDIO PONDERADO	TIRE %	TIRF %
	Zn	Ag	Au	Pb			
PESIMISTA	89.47	80.0	93.33	89.89	-11.78	77.01	45.47
REALISTA	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	181.15	151.35
OPTIMISTA	104.95	105.0	105.33	103.11	+ 5.50	220.82	189.85

VARIACION DE COSTO OPERATIVO

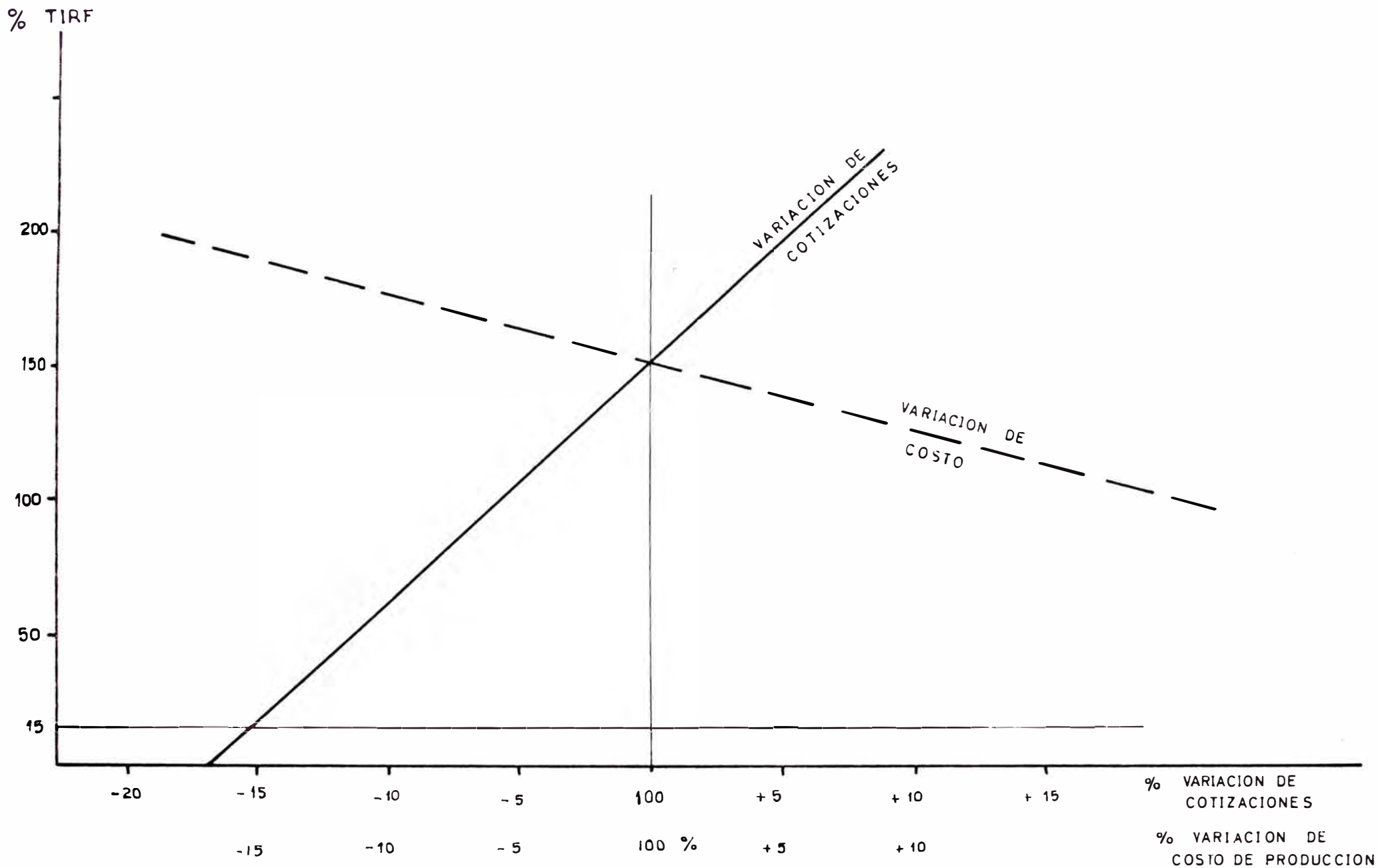
COSTO OPERATIVO \$/TH	VARIACION DE COSTO OPERATIVO %	VANF US \$	TIRF %
29.466	-10.0	4'830,910	176.30
32.740	0	4'049,328	151.35
36.014	+10.0	3'267,782	126.26
49.701	+51.8	1'122,400	15.0

En el cuadro adjunto se muestra gráficamente los resultados esperados ante fluctuaciones en los precios de los metales y en los costos de operación de la tasa interna de retorno financiera que debe considerar el servicio de la deuda.

Del gráfico vemos que el proyecto es rentable (TIRF \geq 15%) aun cuando el promedio ponderado de cotizaciones disminuye en un 85% respecto de la alternativa realista de cotizaciones, equivalente a un valor mínimo de precio de mineral de 34.678 \$/TM.

Así mismo el proyecto es rentable aun cuando los costos operativos aumenten en un 51.8% con un nivel de cotizaciones de alternativa realista teniendo como valor máximo costo de producción a 49.70 \$/TM

ANALISIS DE SENSIBILIDAD



BIBLIOGRAFIA

- BARRIONUEVO, Alfonsina Las Hermanas Oré
- SALAS DE COLOMA, Miriam De los Obrajes de Canaria y Chincheros a las Comunidades Indígenas de Vilcashuaman - siglo XVI
- FAREJA PFLUCKER, Piedad Sindicalismo y Terrorismo en Ayacucho
- SAMAME BOGGIO, Mario El Perú Minero
- GUEVARA R.,C. Cuadrángulo de Chincheros
- ESSAN Handbook of Mathematics for Engineers and Engineering Students - Curso de Matemáticas Financiera 1984
- STERMOLE, Frank Economic Evaluation of Mineral Investment Alternativas. Mining Investment Projects
- FROMSON, Sarah The International Mining Industry
David Willianson Associates
- RUDAWSKY, Oded Economic Evaluation Techniques for Mining Invesment Projects
Colorado Scholl of Mines.
- LEWIS, R.S. Elements of Mining
- NORDBERG B.V.E. Some Outstanding Mine-Hoisting Equipment
- STALEY W.W. Mine Plant Desing
- CUMMINS, GIVEN Mining Engineering Handbook

ANEXO A

INVENTARIO Y RESERVAS DE MINERAL

RESERVAS MINERALES AL 31-12-92

Unidad Catalina Huanca

1.- Mineral Probado Accesible

<u>VEYA</u>	<u>Pot.m.</u>	<u>T.M</u>	<u>Pb%</u>	<u>Zn%</u>	<u>US\$/T.M.</u>
Principal	1.33	63,975.0	8.01	10.83	72.98
Vilna	0.91	50,085.0	10.33	9.87	73.64
Esperanza	0.88	8,295.0	3.73	8.70	44.15
Lucero	1.24	18,215.0	11.09	11.80	80.21
Ramal Lucero	--	--	--	--	--
Piedad	1.01	11,805.0	10.19	12.32	80.92
Rocío	0.80	3,395.0	6.62	10.03	58.72
	-----	-----	-----	-----	-----
	1.12	155,770.0	9.02	10.62	72.79

2.- Mineral Probable Accesible

Principal	0.80	1,825.0	9.36	9.57	73.73
Vilna	0.97	6,210.0	12.79	9.26	86.05
Esperanza	--	---	--	--	--
Lucero	--	---	--	--	--
Ramal Lucero	0.80	670.0	1.88	9.28	40.02
Piedad	--	---	--	--	--
Rocío	0.80	3,290.0	7.65	8.77	56.20
	-----	-----	-----	-----	-----
	0.90	11,995.0	10.25	9.24	76.04
 Probado Probable					
Accesible	1.11	167,765.0	9.11	10.52	72.97
-10%		150,985.0	9.11	10.52	

3.- Mineral Probado Eventualmente Accesible

<u>VEYA</u>	<u>Pot.m.</u>	<u>T.M</u>	<u>Pb%</u>	<u>Zn%</u>	<u>US\$/T.M.</u>
Principal	1.02	40,155.0	8.27	7.49	54.49
Vilma	0.96	13,555.0	11.37	9.94	78.71
Esperanza	1.06	2,660.0	6.23	11.38	62.38
Lucero	1.40	13,185.0	7.05	10.38	61.40
Ramal Lucero	--	--	--	--	--
Piedad	1.38	4,855.0	9.75	14.46	85.35
Rocío	0.80	7,020.0	9.67	11.64	75.59
	-----	-----	-----	-----	-----
	1.08	81,440.0	8.73	9.27	63.59

4.- Mineral Probable Eventualmente Accesible

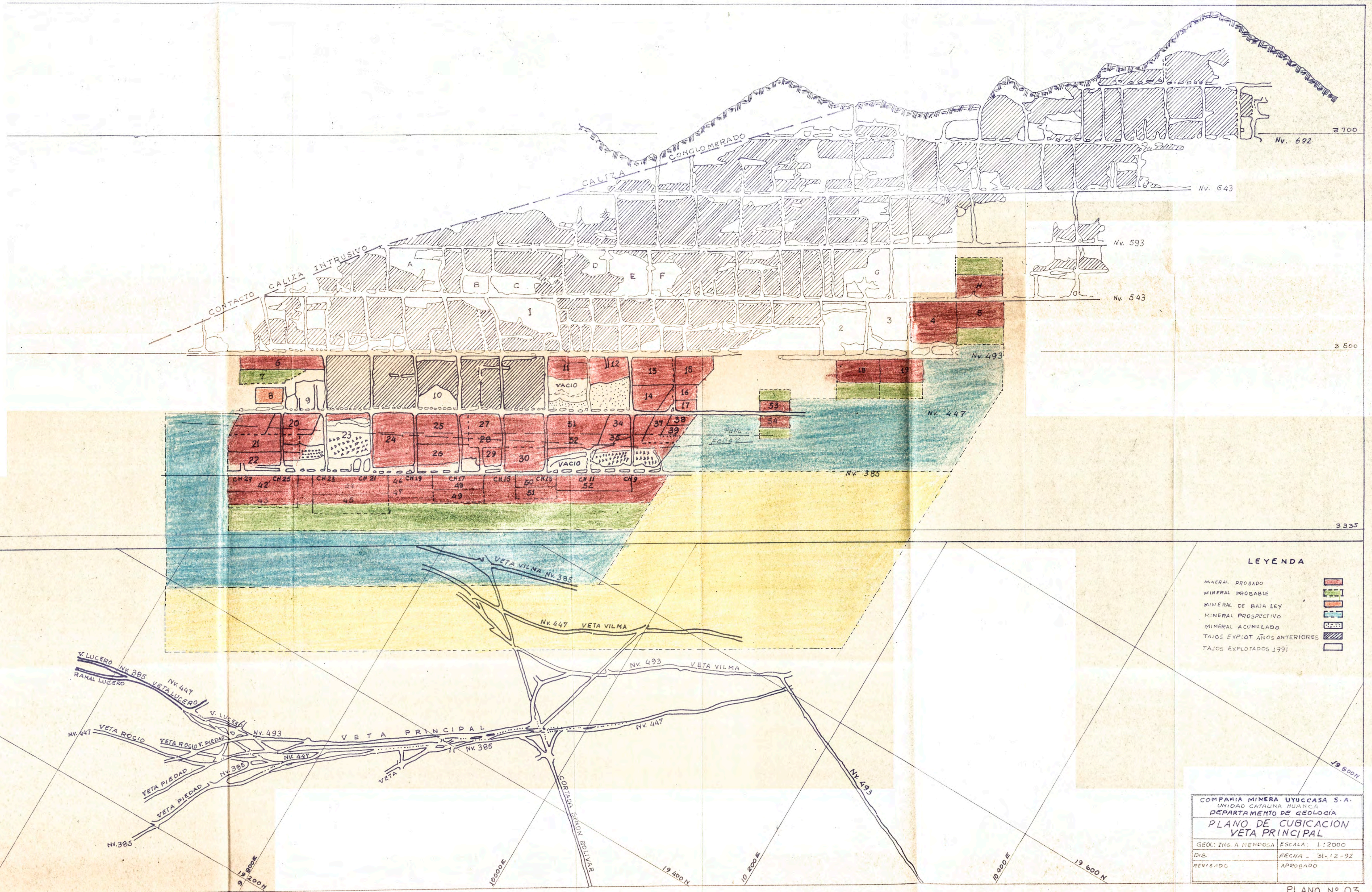
Principal	1.06	30,595.0	7.83	8.18	56.08
Vilma	0.98	12,165.0	11.40	10.15	78.81
Esperanza	--	--	--	--	--
Lucero	1.41	12,940.0	7.08	10.24	61.03
Ramal Lucero	0.80	670.0	1.88	9.28	40.02
Piedad	1.38	4,340.0	9.75	14.46	85.35
Rocío	0.80	6,790.0	9.69	11.93	75.45
	-----	-----	-----	-----	-----
	1.10	67,500.0	8.58	9.72	65.04
Probado Probable Eventual Accesible	1.09	148,940.0	8.66	9.48	64.27
Gran Total	1.10	316,705.0	8.90	10.03	68.83
- 10%	1.10	285,030.0	8.90	10.03	68.83

MINERAL PROSPECTIVO

<u>VEA</u>	<u>Pot. a.</u>	<u>T.M.S</u>	<u>Pb%</u>	<u>Zn%</u>	<u>US\$/T.M.</u>
Principal	1.04	128,640.0	6.55	10.70	60.91
Vilma	1.51	114,850.0	11.34	9.44	72.48
Esperanza	1.06	2,430.0	5.92	10.81	59.19
Lucero	1.41	36,070.0	7.06	10.31	61.22
Piedad	1.30	42,440.0	9.05	13.01	77.72
Rocío	0.80	20,020.0	6.02	11.16	60.80
-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL	1.26	343,450.0	8.50	10.58	67.05
F.S. -10%	1.26	309,105.0	8.50	10.58	67.05

MINERAL POTENCIAL

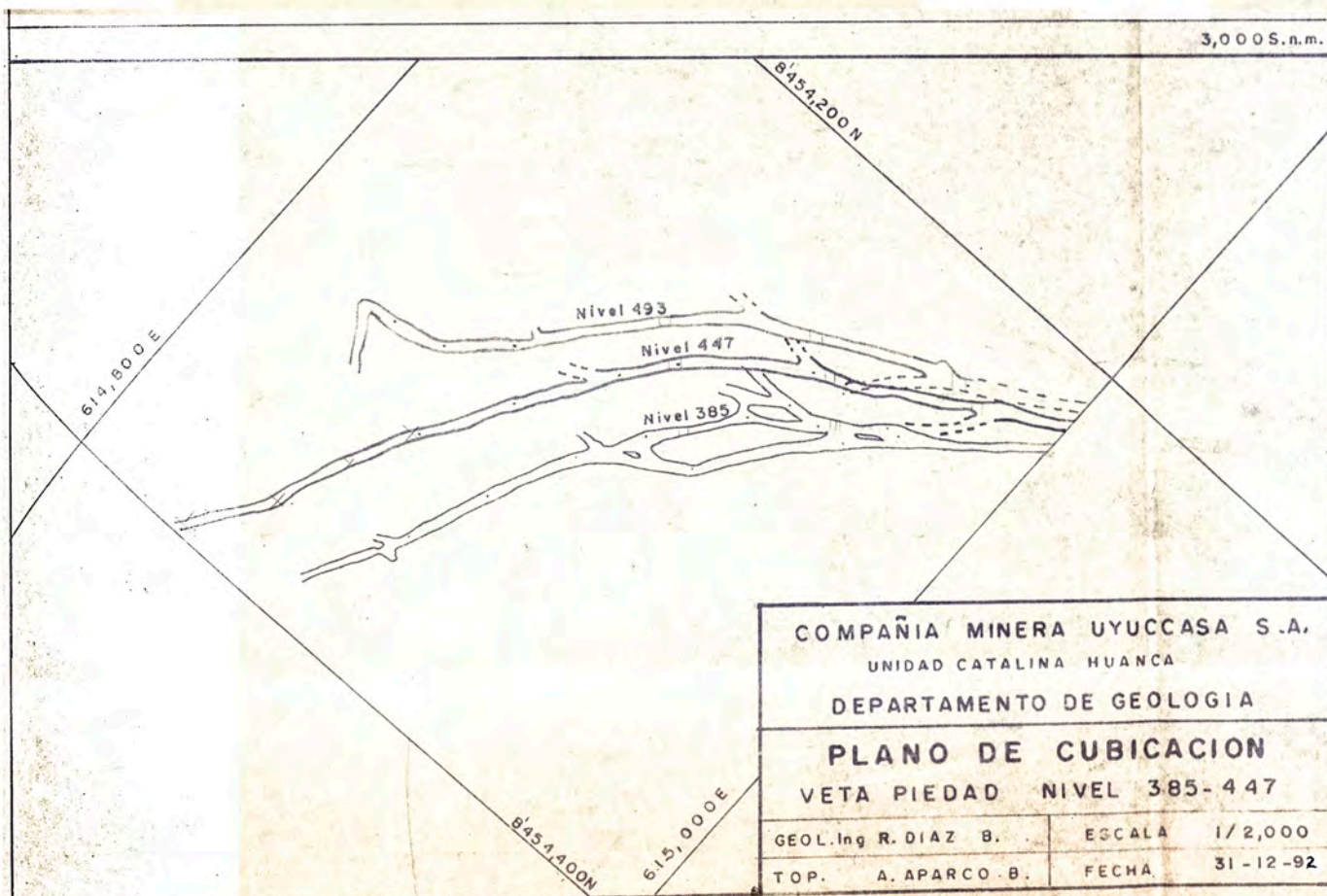
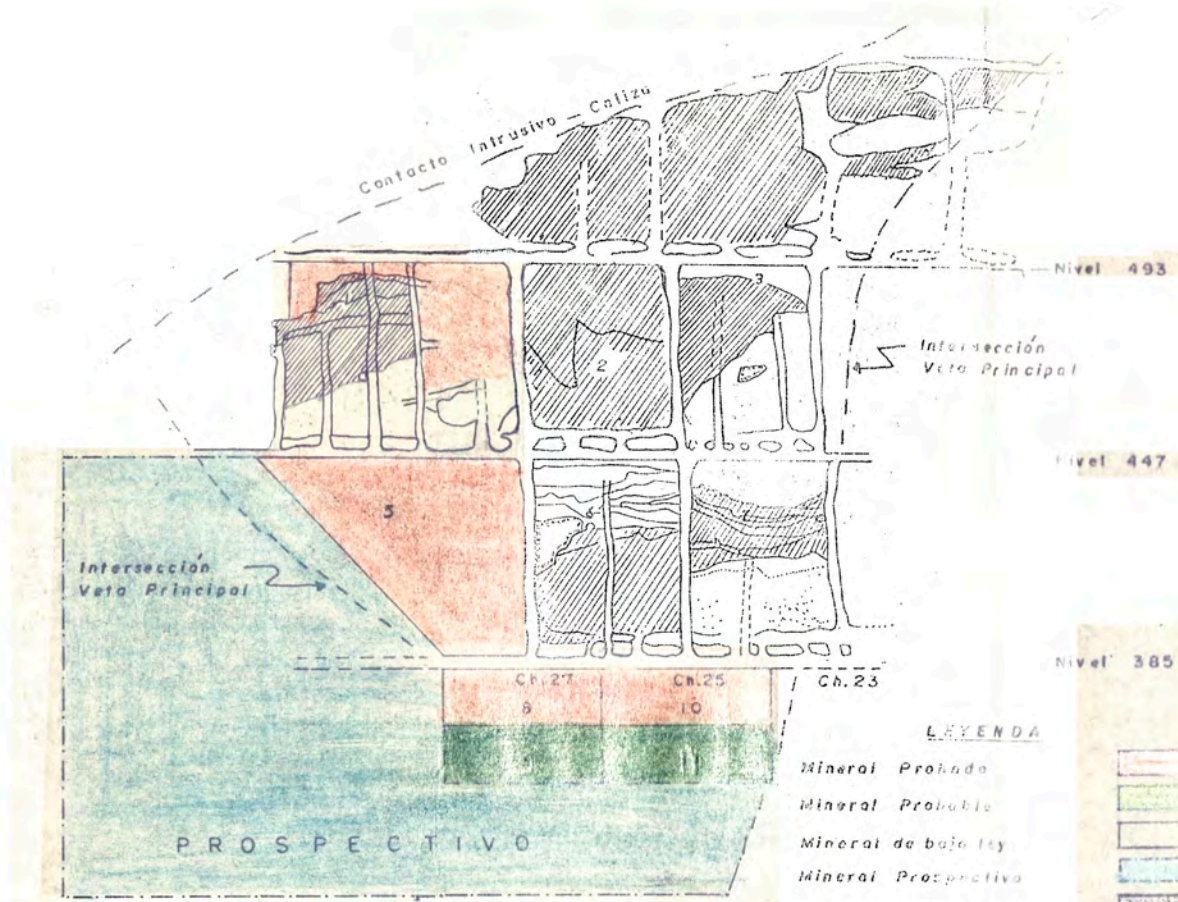
Principal	1.04	153,435.0
Vilma	1.51	141,845.0
Lucero	1.41	21,095.0
Rocío	0.80	9,070.0
Doña Vicky	0.80	50,000.0
-----	-----	-----
Total	1.20	375,445.0



LEYENDA

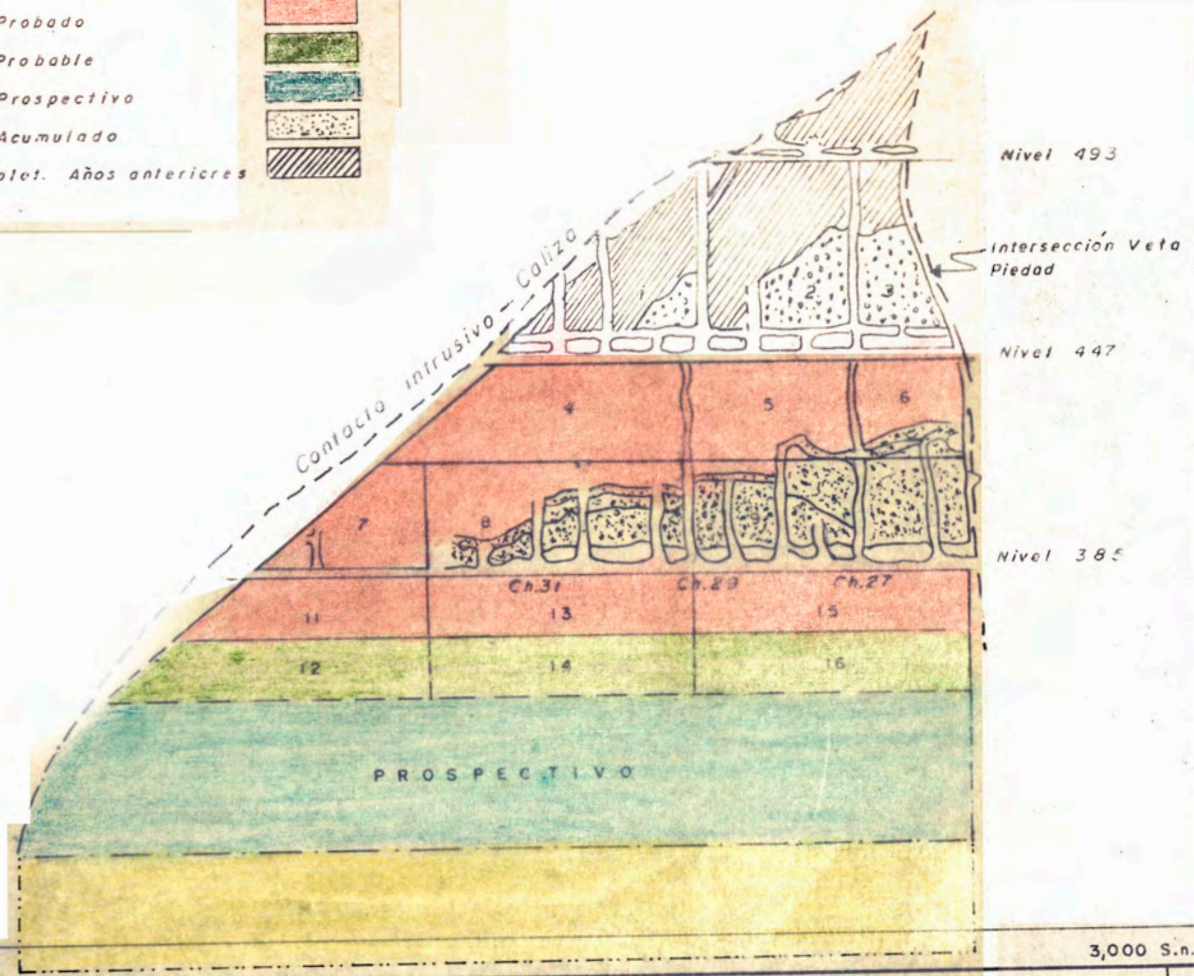
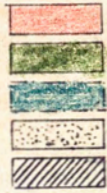
MINERAL PROBADO	[Red box]
MINERAL PROBABLE	[Green box]
MINERAL DE BAJA LEY	[Light green box]
MINERAL PROSPECTIVO	[Blue box]
MINERAL ACUMULADO	[Dotted box]
TAJOS EXPLOTADOS AÑOS ANTERIORES	[Hatched box]
TAJOS EXPLOTADOS 1991	[White box]

COMPANIA MINERA UYUCCASA S.A.
 UNIDAD CATAPUNA HUANCRA
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
PLANO DE CUBICACION VETA PRINCIPAL
 GEOL: ING. A. NIENDOZA ESCALA: 1:2000
 DIB. FECHA: 31-12-92
 REVISADO APROBADO

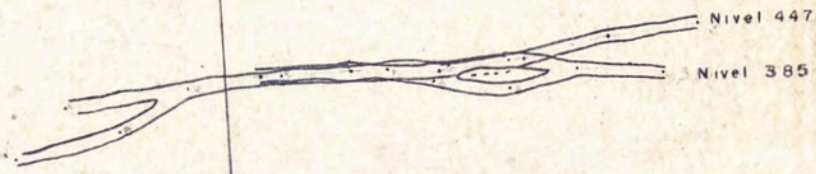


LEYENDA

- Mineral Probado
- Mineral Probable
- Mineral Prospectivo
- Mineral Acumulado
- Tajos Explot. Años anteriores



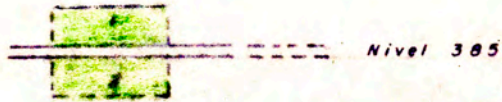
8454,200



615,000 E

614,800 E

COMPAÑIA MINERA UYUCCASA S.A. UNIDAD CATALINA HUANCA		
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA		
PLANO DE CUBICACION		
VETA LUCERO - NIVEL 385-447		
GEOL. Ing R. DIAZ "B"	ESCALA	1/2,000
TOP. A. APARCO B.	FECHA	31-12-92



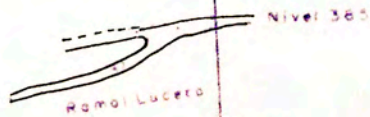
LEYENDA

Mineral Probado
 Mineral Probable



3,000 S.n.m

6454,200 N



615,000 E

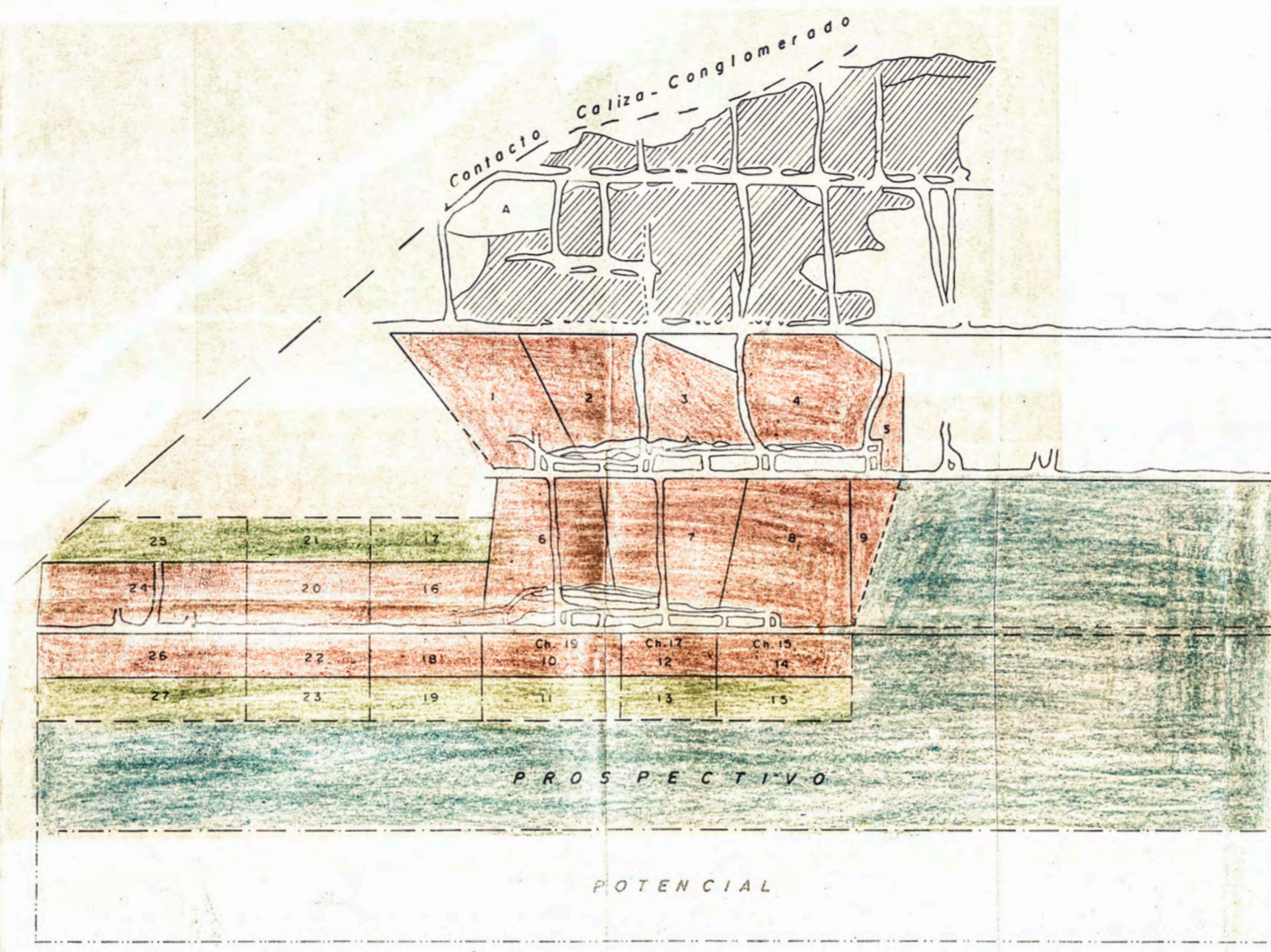
COMPANIA MINERA UYUCCASA S.A.
 UNIDAD CATALINA HUANCA

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

PLANO DE CUBICACION
 VETA RAMAL LUCERO NIVEL 385

GEOLOGIA: Ing. R. DIAZ B. ESCALA: 1/2,000

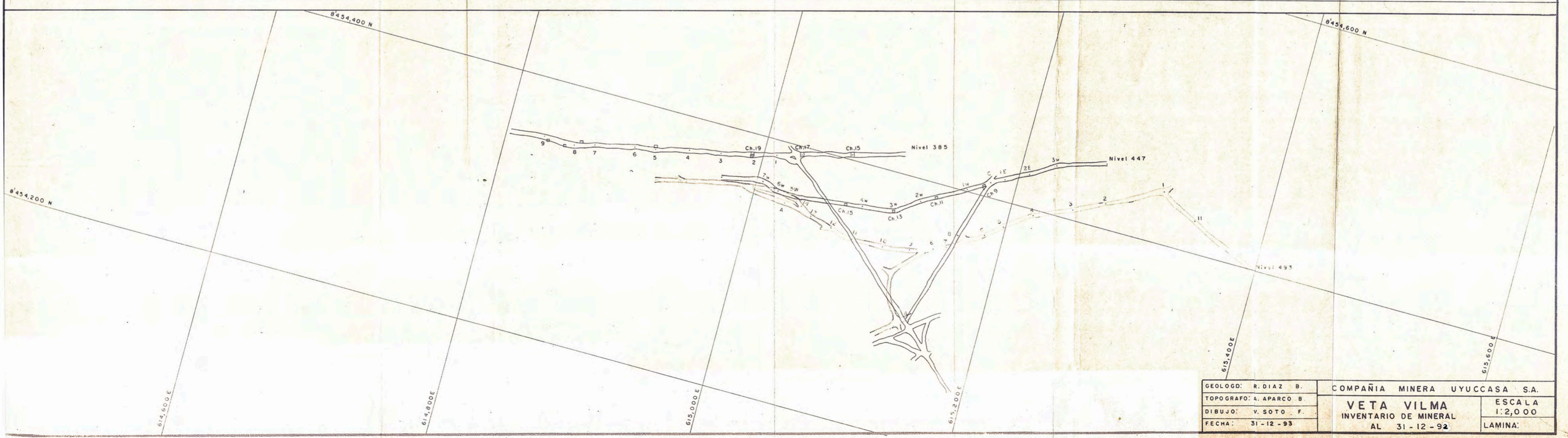
TOPOGRAFIA: A. APARCO B. FECHA: 31-12-92



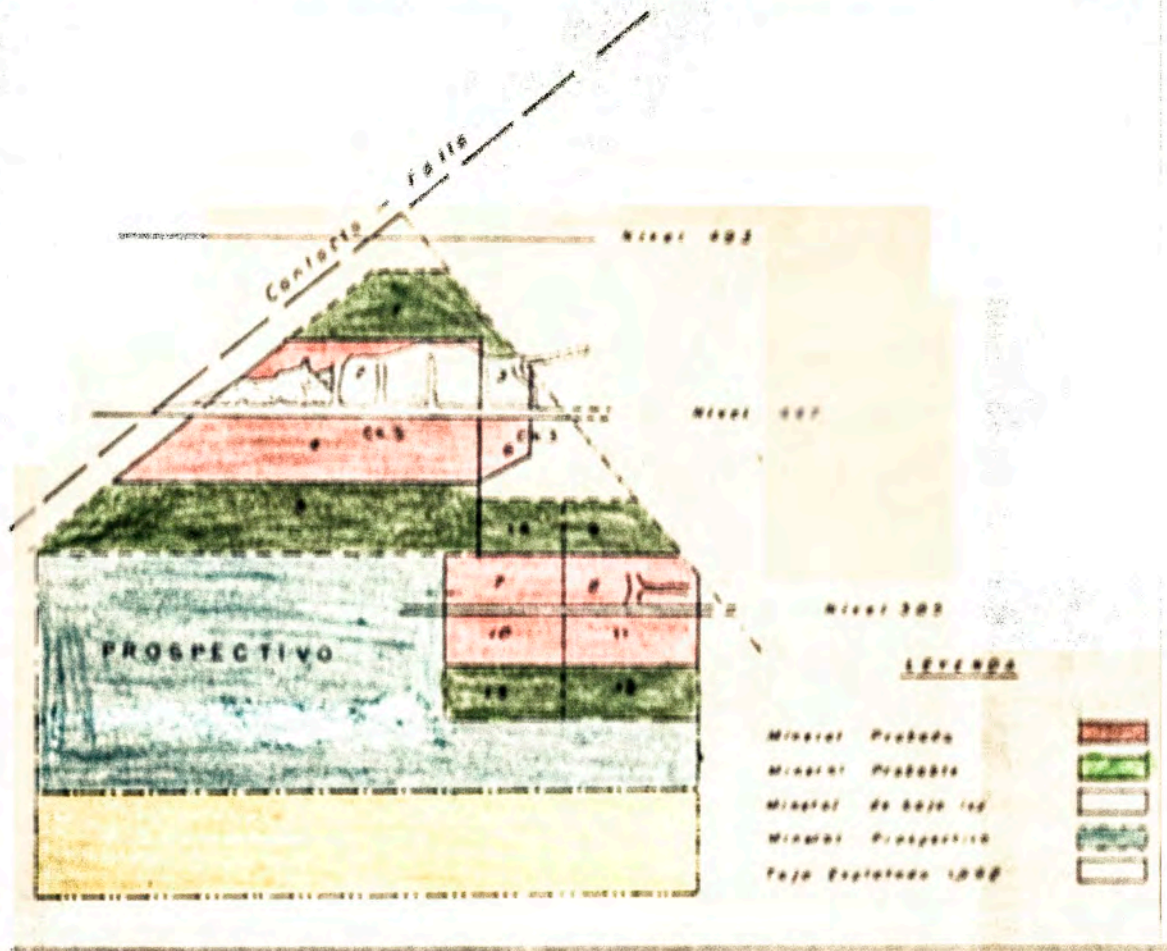
Nivel 593
 Nivel 493
 Nivel 447
 Nivel 385

LEYENDA

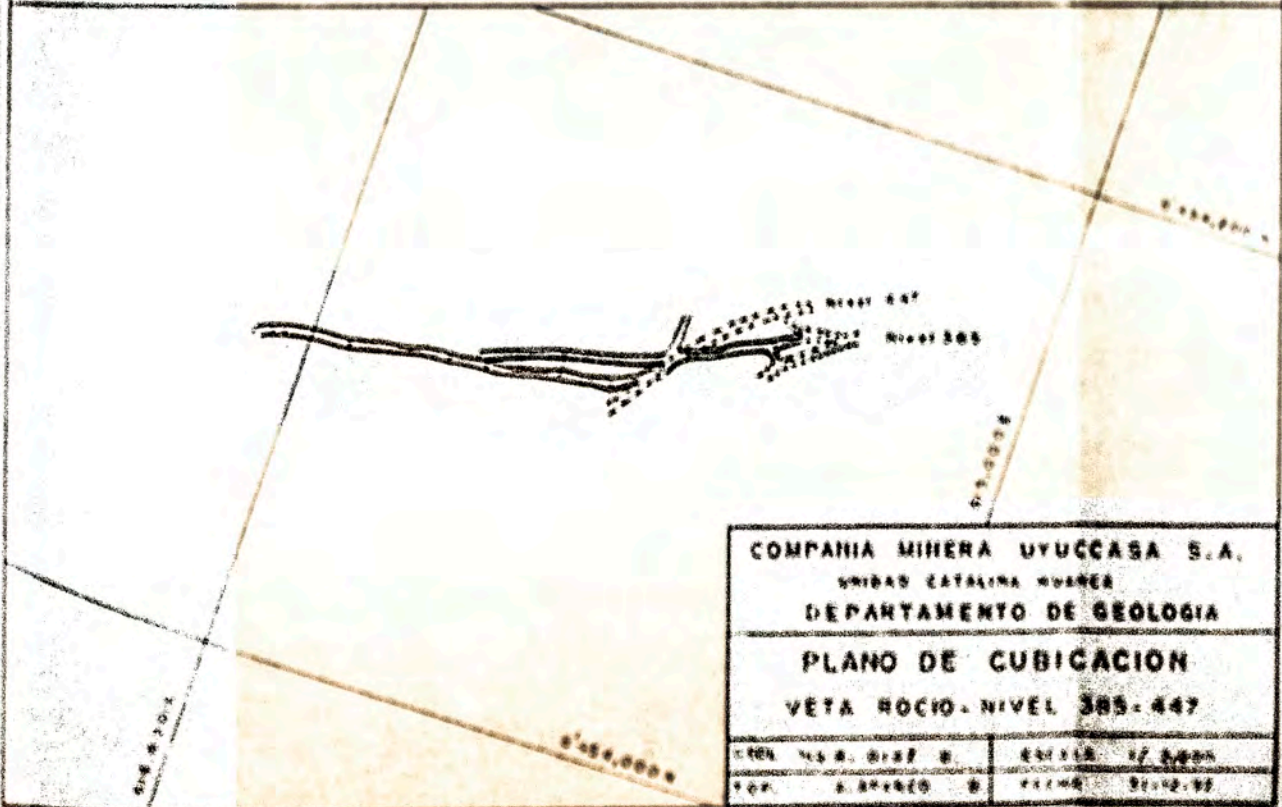
- Mineral Probado
- Mineral Probable
- Mineral Prospectiva
- Mineral Potencial
- Mineral Marginal
- Mineral Sub Marginal
- Tajos Explot. años anteriores

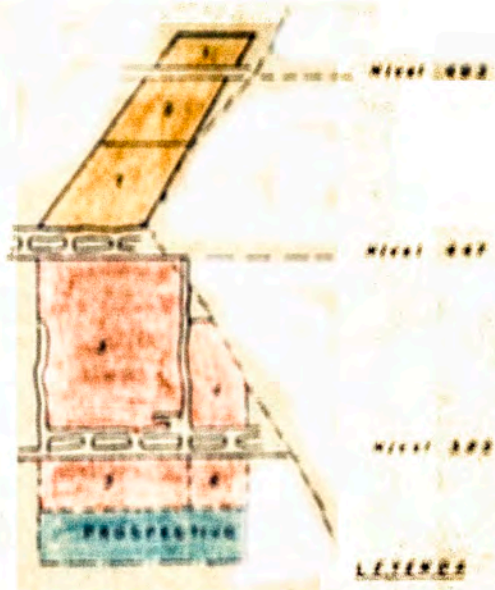


GEOLOGO: R. DIAZ B.	COMPANIA MINERA UYUCCASA S.A.	ESCALA 1:2,000
TOPOGRAFO: A. APARCO B.	VETA VILMA INVENTARIO DE MINERAL	LAMINA:
DIBUJO: V. SOTO F.	AL 31-12-92	
FECHA: 31-12-93		



5000 S.M.





- LEYENDA**
- Mineral Probado
 - Mineral Probable
 - Mineral Prospectivo
 - Mineral Marginal

1:000 x 1:000

Mineral
 Nivel 447
 Nivel 385
 Esperanza

COMPANIA MINERA UYUCASA S.A.
 UNIDAD CATALINA BUENA
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

PLANO DE CUBICACION
VETA ESPERANZA - NIVEL 385-447

ESCALA 1:100	FECHA 1950
PROYECTADO POR	REVISADO POR

525,000 x 517,000

ANEXO B

- PRODUCCION DE 1,989 - 1,992
- BALANCE METALURGICO PONDERADO 1,992
- VALORIZACION ACTUAL DE CONCENTRADOS
- COSTOS DE PRODUCCION ACTUAL

PRODUCCION 1989 - 1992

AÑO	MINERAL TRATADO			CONC. PLOMO		CONC. ZINC		RECUPERACIONES		RATIOS	
	TMS	% Pb.	% Zn.	TMS.	% Pb.	TMS.	%Zn.	%Pb.	%Zn.	% Pb.	% Zn.
1,989	20,286.50	9.35	9.37	2,450.3	70.41	2,893.4	52.21	90.96	79.47	8.28	7.01
1,990	23,497.7	8.61	9.66	2,650.2	70.78	3,477.7	54.67	92.72	83.76	8.87	6.76
1,991	45,986.5	8.31	10.80	4,935.1	71.32	8,066.9	53.56	92.10	87.21	9.32	5.68
1,992	54,359.19	7.50	9.91	5,142.7	71.80	8,953.3	52.85	90.48	87.82	10.57	6.07

BALANCE METALURGICO PONDERADO 1992

PRODUCTOS	TMS	LEYES		RECUPERACION	RATIO
		% Pb.	% Zn.		
Cabeza	4,529.93	7.508	9.913		
Conc. Pb.	428.56	71.807	3.705	90.482	10,570
Conc. Zn.	746.11	1.877	52.856	07.021	6,071
Relave.	3,355.26	0.548	1.158		

VALOR DEL CONCENTRADO DE ZINC POR TMS

ENSAYES				PRECIOS	
Zn %	52.8500	SiO ₂ %	3.9300	Zn US\$/TM	1014.786
As Oz/TM	3.5825	Fe %	5.4200	Ag US\$/Oz	3.71
Cd %	0.2000	Hg ppm	10.0000	Cd US\$/Lb	
Sb %	0.0900	Cu %			
	0.0000	Ge ppm			

% PAGO Zn	85.00	% PAGO Ag	100.00	% PAGO Cd.	100.00
D.M. Zn UNID	8.00	D.M. Oz/TM	3.00	D.M. Cd UNID.	0.20
% PRECIO	100.00	% PRECIO	100.00	% PRECIO	60.00

PENALIDADES LIBRE		UNID. PEN	US\$/UP		
As %	0.30	0.10	2.00	MAQUILA US%	247.00
Sb %	0.30	0.10	2.00	BASE US\$/TM	1,000.00
SiO ₂ %	2.00	1.00	2.00	ESCALADOR + US%	3.00
Fe% ²	8.00	1.00	1.50	ESCALADOR - US%	2.00
Hg ppm	40.00	10.00	1.00		
Ge ppm	0.00				

PAGOS	CONTENIDO	DEDUCCION	PAGABLE	PRECIO	US\$/TM
Zn	52.8500	8.000	0.4485	1,014.786	455.131
Ag	3.5825	3.000	0.5825	3.710	2.160
Cd	0.2000	0.200	0.0000		

TOTAL PAGOS					457.291
DEDUCCIONES:					
MAQUILA					247.000
ESCALADOR					2.012
PENALIDADES	CONTENIDO				
As %	0.09	0.00	2.00		0.00
Sb %	0.09	0.00	2.00		0.00
SiO ₂ %	3.40	1.40	2.00		2.80
Fe% ²	5.42	0.00	1.50		0.00
Hg ppm	10.00	0.00	1.00		0
Ge ppm					0
TOTAL DEDUCCIONES					251.812

VALOR NETO POR TMS				\$	205.479
--------------------	--	--	--	----	---------

B) APOORTE DEL ZINC RATIO Zn 6.004

VALOR DE 1 TM DE MINERAL = 205.479 / 6.004 = 34.224

VALOR DEL CONCENTRADO DE PLOMO POR T.M.S

COTIZACIONES MARZO 1993

Pb. 411.382 \$/TM
 Ag. London spot 367.00 \$/oz
 Au. London
 Final 330.68 \$/oz

CONTENIDO

Pb % 71.64
 Ag.oz/tc 32.51
 Au oz/tc 0.284
 As % 0.360
 sb % 0.870
 Bi % 0.074

PAGOS POR TMS

Pb: 71.640% x 95.00% (DM 3.00 Unid) = 68.058% x \$411.382/TM = 279.970
 Ag: 35.836 oz x 95.00% (DM:75.00 Gr/TM) = 33.424 oz x 3.67 \$/oz = 122.666
 Au: (0.313 oz - 1.5 Gr/TM) x 95.00% = 0.251 oz x 330.68 \$/oz = 83.176
 TOTAL PAGOS \$ 485.820

DEDUCCIONES

Maquila = 233.00
 Escalador Base 24 c/lb
 Escalador 3.00 = (16.020)
 216.980

Gastos de Refinación

Pb : 68.058% = 1500.422 lb x 0.0353 \$/lb = 52.515
 Ag : 33.424 oz = 34.424 oz x 0.350 \$/oz = 12.049
 Au : 0.251 oz = 0.251 oz x 10.00 \$/oz = 2.510
 67.073

Penalidades

As : 0.36% - 0.100 % = 0.260 % x 3.00 \$/% : 0.10 = 7.800
 Sb : 0.870% - 0.200 % = 0.670 % x 3.00 \$/% : 0.10 = 20.100
 Bi : 0.074 - 0.010 % = 0.64 % x 2.5 \$/% : 0.01 = 16.000
 43.900

TOTAL DEDUCCIONES

327.953

VALOR NETO POR TMS

\$ 157.868

B. Aporte del Plomo

RATIO DEL Pb : 10.433

Valor de ITMS de Mineral = 157.867 : 10.433 = 15.131

COSTOS DE PRODUCCION ACTUAL

US \$

	REMUNERACIONES	MATERIALES	EQUIPOS	TOTAL
Exploración y Desarrollo	4,687.09	1,979.10	463.21	7,129.40
Explotación Mina	30,568.77	14,734.40	2,963.44	48,239.61
Servicios Auxiliares Mina	28,738.75	9,643.33	---	38,382.08
Planta	25,574.47	40,132.71	---	65,707.18
Transportes	---	---	60,872.50	60,872.50
Administración Mina	18,291.10	497.40	---	18,788.50
Administración Planta	7,304.00	259.12	---	7,563.12
Administración Nazca	2,098.26	176.47	---	2,274.73
Administración Lima	12,080.03	676.47	---	12,756.50
TOTAL	129,342.47	68,099.15	64,272.15	261,713.62

COSTO FIJO 129,342.47

COSTO VARIABLE 132,371.15

COSTO FIJO/COSTO VARIABLE 0.977

INGRESOS

	TMS	US \$/TMS	US \$
Concentrado de Plomo	469.4	157.867	74,103
Concentrado de Zinc	769.1	205.479	158,034
TOTAL	1239.5		232,137

Ingresos al 100 % de liquidación US\$ 232,137

Ingresos al 85 % de liquidación 197,316

COSTO DE PRODUCCION ACTUAL

En el presente análisis no se incluye costos de depreciación de equipo, ni de vehículos

a) Exploración y Desarrollo

		COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	
Remuneraciones	251 tareas	S/. 8.9272	S/. 2,240.73	
Beneficios Soc.	195 %	17.408	4,369.41	
Aport. del empleador	60.60 %	5.410	1,357.91	7,968.05
- Materiales				3,364.47
- Equipo				787.46
			TOTAL	S/. 12,119.95

b) Explotación

Remuneraciones	1,637 tareas	8.927	14,613.84	
Beneficios Soc.	195 %	17.408	28,496.90	
Aport. del empleador	60.6 %	5.410	8,856.17	51,966.91
- Materiales				25,048.95
- Equipo				4,991.95
				S/. 77,015.40

c) Servicios Auxiliares Mina

Remuneraciones	1,539 tareas	8.927	13,738.98	
Beneficios Soc.	195 %	17.408	26,790.91	
Aport. del empleador	60.6 %	5.410	8,325.99	48,855.88
- Materiales				16,393.66
- Equipo				-----
				S/. 65,249.54

d) Planta

Remuneraciones	1,365 tareas	8.903	12,152.59	
Beneficios Soc.	197 %	17.539	23,940.73	
Aport. del empleador	60.7 %	5.409	7,383.28	43,476.60
- Materiales				69,225.61
- Equipo				-----
				S/. 111,702.21

e) Administración Mina

Remuneraciones obr.	411.5	tareas	8.927	3,673.46	
Beneficios Resv. Leg.			22.818	9,389.61	
Rem. empleados.				11,640.00	
Def.Resv. Leg.				6,391.80	= 31,094.87
- Materiales					845.58
					<u>S/. 31,940.45</u>

f) Administración Planta

Remuneraciones obr.	118	tareas	8.903	1,050.55	
Beneficios Resv. Leg.			* 22.948	2,707.86	
Rem. empleados.				5,470.00	
Def.Resv. Leg.				3,188.40	= 12,416.81
- Materiales					440.50
					<u>S/. 12,057.31</u>

g) Administración Nasca

Remuneraciones, Reserv.Leg				3,567.05	
- Materiales				300.00	= 3,867.05

h) Administración Lima

Remuneraciones, Reserv.Leg				20,536.05	
- Materiales				1,150.00	= 21,686.05

i) Transporte

Transporte de mineral Mina-Planta :

$$4,509 \text{ TMH} \quad 2.50 \text{ \$/TMS} \quad = \quad \$ \quad 11,272.50$$

Transporte de concentrado Planta - Lima :

$$1,240 \text{ TMH} \quad 40.00 \text{ \$/TMS} \quad = \quad \$ \quad 49,600.00$$

$$60,872.50$$

Tipo de cambio US\$ = S/. 1.70

ANEXO C

- BALANCE METALURGICO - PRODUCCION PROYECTADA
- VALORIZACION DE CONCENTRADOS - PRODUCCION PROYECTADA
- ANALISIS TECNICO DEL CICLO DE MINADO

BALANCE METALURGICO OPERACION PROYECTADA

PRODUCTO TMS		LEYES				RECUPERACION			
		% Pb	% Zn	Au Oz/Tc	Ag Oz/Tc	Pb %	Zn %	Au %	Ag %
CABEZA	6000.000	7.100	2.500	0.043	3.000	100.000	100.000	100.000	100.000
CONC. Pb.	544.606	72.000	2.500	0.218	32.000	92.050	2.390	41.860	74.560
CONC. Zn.	929.773	1.600	54.000	0.080	3.250	3.490	88.000	26.230	12.930
RELAVE	4525.621	0.420	1.200	0.020	0.640	4.460	9.530	31.910	12.510

RATIO Pb = 11.017 RATIO Zn = 6,453 RATIO TOTAL = 4.070

VALORIZACION DEL CONCENTRADO DE ZINC

ENSAYES

Zn %	52.850	Si O %	3.40
Ag. oz/TM	3.5825	Fe \$	5.42
Cd %	0.200	Hg ppm	10.00
As %	0.090	Mn \$	0.00
Sb %	0.090	Ge ppm	0.00

PRECIOS

Zn US\$/TM	950.00
Ag US\$/oz	5.00
Cd US\$/lb	0.00

PAGOS POR TMS

Zn : 52.850 % 85.00 % (DM 8 und) = 0.4495 x 950.00 \$/TM = 426.075
 Ag : 3.5825 oz/TM (DM 3.5 oz/TM) = 0.0925 x 0.65 x 5.00 \$/oz = 0.269

TOTAL PAGOS 426.343

DEDUCCIONES

Maquila 229.000

PENALIDADES

	CONTENIDO	Unid. Pen.	US\$/V.P.	
As %	0.090	0.0	0.0	0.0
Sb %	0.090	0.0	0.0	0.0
SiO %	3.400	2.0	2.0	2.9
Fe %	5.420	0.0	0.0	0.0
Hg ppm	10.000	0.0	0.0	0.0
Ge ppm	0.000	0.0	0.0	0.0

(239.800)

VALOR NETO POR TMS US\$ 195.543

APORTE DEL Zinc

Ratio Zn. 6.453

Valor de 1 TMS de Minerales = 195.543 / 6.453 = \$ 30.303

VALORIZACION DEL CONCENTRADO DE PLOMO POR TMS

COTIZACIONES

Pb. 450.00 \$/TM
 Ag. 5.00 c/oz
 Au. 375.00 \$/oz

CONTENIDOS

Pb : 71.64 %
 Ag : 32.00 oz/TC
 Au : 0.218 oz/TC
 Sb : 0.870 %
 Bi : 0.074 %
 As : 0.360 %

PAGOS POR TMS

Pb : 71.64 % x 95.00 % (DM 3 UNO) = 68.058 % x 450.000 \$/TM = 306.261 \$/TM
 Ag : 35.2739 oz /TM x 95.00 % (DM 75 gr/TM = 32.8623 oz/TM x 5.0 \$/oz = 164.311
 Au : 0.2403 oz/TM x 95.00 % (DM 1.5 gr/TM = 0.1921 oz/TM x 375.00 \$/oz = 72.037
 TOTAL PAGOS \$ 542.609

DEDUCCIONES

Maquila 153.00

GASTOS DE REFINACION

Pb : 68.058 % = 1500.420 lb x 0.035 \$/lb = 52.515
 Ag : 32.8623 oz/TM x 0.360 \$/oz = 11.830
 Au : 0.1921 oz/TM x 10.000 \$/oz = 1.920 65.937

PENALIDADES

As : 0.360 % - 0.100 = 0.260 % x 2.50 : 0.100 = 6.50
 Sb : 0.870 % - 0.100 = 0.770 % x 2.50 : 0.100 = 19.25
 Bi : 0.074 % - 0.020 = 0.054 % x 1.50 : 0.010 = 8.10 33.850
 TOTAL DEDUCCIONES 253.116

VALOR NETO POR TMS US\$ 289.493

APORTE DEL PLOMO

Ratio Pb 11.017
 VALOR DE 1 TMS DE MINERAL : 289.493 : 11.017 = 26.277

ANÁLISIS TÉCNICO DEL CICLO DE MINADO

Longitud del Tajo	$l = 40 \text{ mt.}$
Altura del tajo	$h = 50 \text{ mt.}$
Potencia Promedio	$p = 1.5 \text{ mt.}$
Peso específico incitu.	$p.e. = 3.0 \text{ t.m.s / m}^3$
Número de cortes	$n.c. = 2$
Altura por corte	$h = 1.4 \text{ mt}$
Malla de perforación paralela a la veta.	$M.p = 0.60 \times 0.60 \text{ mt}$
Buzamiento	$z = 75^\circ \text{ a } 90^\circ$

a) Perforación

Número de taladros por corte	$Nc = 360$
Número de taladros por día	$Ng = 36$
Número de taladros perforados por día (2 guardia)	$Nd = 72$
Número de días de perforación, por corte	$Nd.c = 5 \text{ días}$
Número de días de perforación, por 2 cortes	$= 10 \text{ días}$
Número de personal por día, (2 días)	$= 4$
Tonelaje de mineral roto $40 \times 2.8 \times 1.5 \times 3$	$= 504 \text{ T.M.S.}$
Número de tareas en perforación, y voladura	$= 40$

b) Limpieza

Velocidad del Winche	$= 1.2 \text{ m/seg}$
Rastrillo con cable de $1/2''$, (90 mts. por winche)	$= 24''$
Capacidad de arrastre	$= 0.30 \text{ T.M.}$
Potencia de winche	$= 10 \text{ H.P.}$
Tiempo de ciclo	$= 2 \text{ minutos}$
Número de vuelta por hora	$= 30$
Tonelaje de Mineral por día	$= 72 \text{ T.M.}$
Tonelaje de Mineral por día (2 días)	$= 140 \text{ T.M}$
Tiempo total de limpieza	$= 4 \text{ días}$
Personal por día (2 días)	$= 4$
Número total de tareas para la limpieza	$= 16$

c) Subida de echadero y Camino

Colocar 15 puntales chimeneas, lateral y chimenea central	$= 16 \text{ tareas}$
-----------------------------------------------------------	-----------------------

Colocar enrejados en chimeneas laterales y chimeneas central, división camino echadero, con tablas para escalera y descanso.	= 8 tareas
Preparar rajados, transportar madera hasta el mismo tajo.	= 8 tareas
Número total de tareas en la subida de echaderos.	= 32
Número de días utilizados en la subida de echaderos.	= 4 días

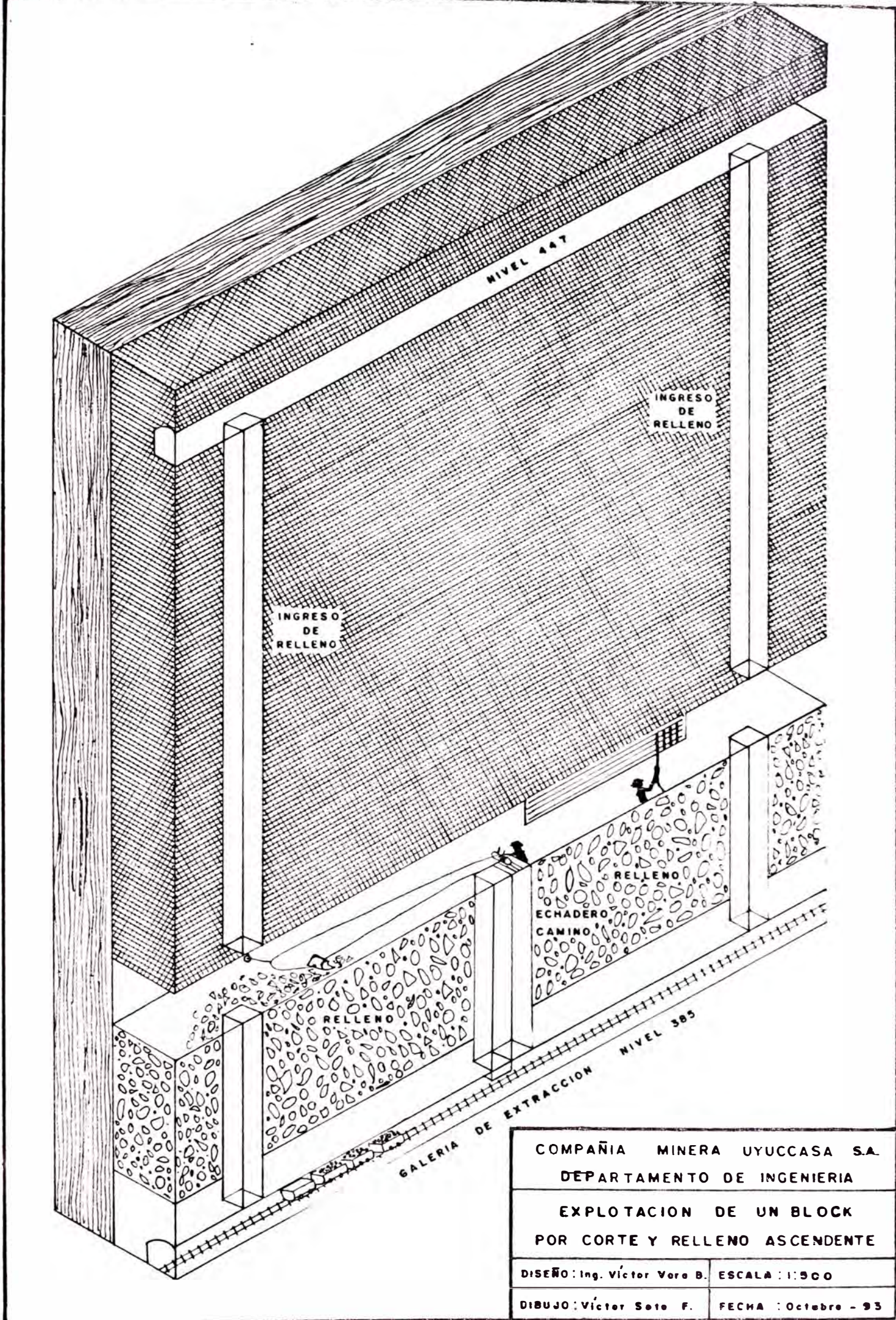
Materiales

Redondos de eucalipto de 8" x 10' puntales	= 15
Redondos de eucalipto de 8" x 10'	= 22
Tablas de eucaliptos 2" x 8" x 10'	= 7

d) Relleno

Comprende cargar el relleno con pala neumática y transportar con locomotora BEV.

* Número de carros mineros U-35 (por 29 días)	
1 m ³ / c.c.	= 60
Números de días para terminar de rellenar.	= 4
Número de tareas para jalar el relleno por día.	= 8
Número total de tareas para rellenar el tajo.	= 2
* 1 carro minero U-35 = 1 m ³ en volumen	
tiempo total del ciclo	= 22 días
Número de tajos para 6,000 T.M./mes.=	= 12 tajos



COMPAÑIA MINERA UYUCCASA S.A. DEPARTAMENTO DE INGENIERIA	
EXPLOTACION DE UN BLOCK POR CORTE Y RELLENO ASCENDENTE	
DISEÑO: Ing. Víctor Vero B.	ESCALA: 1:500
DIBUJO: Víctor Soto F.	FECHA: Octubre - 93

ANEXO D

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

OPERACION PROYECTADA

COSTOS DE PRODUCCION PROYECTADOS

COSTOS 1 ETAPA -- \$/TM

	EXPLOR. DESARR.	EXPLOR. MINA	SERV. AUXIL. MINA	BENEF. MINA	ENERG. MINA	ENERG. PLANTA	TRANSP. MINA- PLANTA	TRANSP. PLANTA- LYMA	ADMI. MINA- PLANTA	ADMIN. NAZCA	ADMIN. LYMA	TOTAL
MANO DE OBRA	0.33	5.11	1.80	1.06	0.11	0.13			1.85	0.09	1.63	12.11
MATERIALES	0.55	3.55	1.07	4.29	1.02	3.62			0.09	0.03	0.11	14.33
EQUIPO	0.17	0.86			0.14		2.36	9.21				12.74
TOTAL US\$	1.05	9.52	2.87	5.35	1.27	3.75	2.36	9.21	1.94	0.12	1.74	39.18

COSTOS \$/TM 2DA. ETAPA

	EXPLOR. DESARR.	EXPLOR. MINA	SERV. AUXIL. MINA	BENEF. MINA	ENERG. MINA	ENERG. PLANTA	TRANSP. MINA- PLANTA	TRANSP. PLANTA- LYMA	ADMI. MINA- PLANTA	ADMIN. NAZCA	ADMIN. LYMA	TOTAL
MANO DE OBRA	0.33	2.77	1.80	0.81	0.11	0.13	0.20	0.75	1.85	0.09	1.63	10.47
MATERIALES	0.55	3.42	1.07	3.97	1.02	3.62	0.67	2.95	0.09	0.03	0.11	17.50
EQUIPO	0.17	0.86			0.14		0.76	2.84				4.77
TOTAL US\$	1.05	9.52	2.87	4.78	1.27	3.75	1.63	5.84	1.94	0.12	1.74	32.74

COSTOS DE PRODUCCION

RESUMEN

		ETAPA	ETAPA
		I	II
<u>1. EXPLORACION Y DESARROLLO</u>			
a. Perforación y Voladura galeria	60.49 \$/TM		
b. Limpieza-Acarreo galeria	45.02 \$/TM		
c. Chimenea	50.48 \$/TM	1.05	1.05
<u>2. EXPLOTACION MINA</u>			
a. Perforación y voladura	3.87		
b. Limpieza de mineral	0.40		
c. Subida de echaderos	1.32		
d. Relleno	1.09		
e. Transporte subterráneo	0.37		
f. Personal de apoyo	2.47	9.52	7.05
<u>3. SERVICIOS AUXILIARES MINA</u>			
a. Transporte de personal-agua perf.	0.16		
b. Transp. Mina-Mazca-Lima	0.09		
c. Muestrero-ayudante-Geología	0.20		
d. Vigilancia-Baja policía	0.15		
e. Escuela - Colegio	0.97		
f. Posta Médica	0.50		
g. Talleres Maestranza	0.72	2.07	2.07
<u>4. ENERGIA MINA</u>			
a. Aire comprimido	0.72		
b. Energía Eléctrica	0.55	1.27	1.27

5 BENEFICIO

		ETAPA I	ETAPA II
a. Tolvero-pesador	0.13		
b. Chancado Primario y Secundario	0.26		
c. Molienda-clasificación	1.32		
d. Circuito Plomo Zinc flotación	2.24		
e. Sección Filtrado	0.39		
f. Ensacado y Despacho	0.57		
g. Taller Maestranza	0.26		
h. Laboratorio	1.18	5.35	4.78

6. ENERGIA - PLANTA

Energía Planta	3.75	3.75	3.75
7. TRANSPORTE MINERAL MINA-PLANTA		2.36	1.63
8. TRANSPORTE CONCENTRADO PLANTA-LIMA		9.21	6.54
9. ADMINISTRACION MINA		0.41	0.41
10. ADMINISTRACION PLANTA		0.30	0.30
11. ADMINISTRACION NAZCA		0.12	0.12
12. ADMINISTRACION MINA STAFF		1.23	1.23
13. ADMINISTRACION LIMA		1.74	1.74
		<hr/>	<hr/>
		39.18	32.74

ANALISIS DE COSTOS

EXPLORACION Y DESARROLLO

LOCALIDAD: CATALINA HILANCA
 Profundidad: 1.20 MTS
 Tipo de cambio: 1 US. \$ = S/ 1.90

Labor: A) GALERIA 7x8' PERFORACION Y VOLADURA
 Precios al: 30/4/93
 Costo: 60.49 \$/MT.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
PERFORISTA	H-H	8	1.250	10.000	
GUARDANTE	H-H	8	1.166	9.000	
DEGUERO	H-H	1	1.166	1.166	
APATAZ	H-H	1	2.500	2.500	20.166

Leyes Sociales: 72% 14.51
 Total Mano de obra: 34.68

MATERIALES

DINAMITA	CART.	120.000	0.32	38.40	
ULMINANTE	UNID.	24.000	0.22	5.28	
CORREA DE SEGURIDAD	PIE.	144.000	0.08	11.52	
BARRENO DE 3'	UNID.	0.070	156.53	10.95	
BARRENO DE 5'	UNID.	0.05	171.37	8.56	
ACEITE ROCK DRILL	GLN.	0.139	18.28	2.54	
MANGUERA DE JEBE 1" Ø	MT.	0.006	7.59	0.05	
MANGUERA DE JEBE 1/2" Ø	MT.	0.006	3.79	0.02	
PIEDRA ESMERIL	UNID.	0.008	22.52	0.18	
BOTAS DE JEBE	PAR.	0.012	34.38	0.41	
ROPA DE JEBE	JGO.	0.013	99.74	1.29	
GUANTES DE CUERO	PAR.	0.075	5.69	0.42	
CORREA PORTA LAMPARA	UNID.	0.006	11.39	0.07	
CASCO	UNID.	0.006	33.62	0.20	
LAMPARA A BATERIA	UNID.	0.001	379.98	0.37	
MAMELUCO	UNID.	0.006	31.29	0.18	80.44

Imprevistos 80.44
 Total Materiales

EQUIPO

PERFORADORA JACK-LEG TY-280	P.P.	120	0.19		22.8
-----------------------------	------	-----	------	--	------

REPUESTOS

COSTO TOTAL 137.92
 UTILIDAD
 PAGO POR
 EN (U.S.S) 60.49

CARACTERISTICAS

Dimensiones: DIMENSIONES 7'x8' VIDA MANGUERA = 29,000 PIES
 AVANCE POR DISPARO 1.20 MTS.
 24 TALADROS DE 5'
 DINAMITA 65%
 VIDA DE BARRENO = 1,000 PIES

ANALISIS DE COSTOS

EXPLORACIÓN Y DESARROLLO

LOCALIDAD: CATALIA HUANCA
 DIMENSIONAMIENTO: 1.20 MTS
 TIPO DE CAMBIO: 1 US \$ = S/ 1.90

LABOR: B) GALERIA 1'x8' LIMPIEZA-KARRO Y ENRIELADO
 FECHA: 30/4/93
 COSTO: 34.53 \$ / MT.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
ALERO	H-H	8	1.250	10.000	
ALFONJICO	H-H	8	1.166	9.328	19.328
					Leyes Sociales: 72%
					Total Mano de obra: 13.91
					33.24
MATERIALES					
BOQUILLOS DE JEBE	PAR	0.013	34.38	0.44	
BOQUILLOS DE CUERO	PAR	0.066	5.69	0.37	
CORREA PORTA LAMPARA	UNID	0.013	11.39	0.14	
LAMPARA A PATERIA	UNID	0.001	379.00	0.37	
CASCO	UNID	0.005	33.62	0.16	
CLAVOS DE RIEL 3/8" X 3 1/2"	KG	1.120	6.34	7.10	
ECLISAS PLANAS RIEL 30LB/YD.	UNID	1.120	20.73	23.21	
PERNOS DE RIEL 5/8" X 2 1/2"	UNID	2.240	1.46	3.27	
DORMENTES DE 3" X 8" X 3'	PIE2	8.400	0.72	6.04	
COPLAS DE 2"	UNID	0.224	4.14	0.92	
VALVULAS DE 2"	UNID	0.008	40.12	0.32	
UNIVERSAL DE 2"	UNID	0.008	67.84	0.54	42.88
					Imprevistos
					Total Materiales
					42.88
EQUIPO					
PALA EIMCO 12-B	H-M	6.0	0.43	2.61	2.61
					COSTO TOTAL
					UTILIDAD
					78.73
					PAGO POR
					EN (U.S.S)
					34.53

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

EXPLOTACIÓN - MINA

MINA: CATALINA HUANCA
Rendimiento: 6,000 T.M.S.
Tipo de cambio: 1 US \$ = S/ 1.90

Labor: A) PERFORACIÓN Y VOLADURA
Precios al: 30/4/93
Costo: 3.87 \$ / T.M.S.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
PERFORISTA	H-H	1,920.0	1.250	2,400	
AYUDANTE	H-H	1,920.0	1.167	2,240	
BODEGUERO	H-H	117.6	1.167	137	
CAPATAZ	H-H	117.6	1.670	196	
SUPERVISOR	H-H	117.6	1.875	220	5,193.00
Leyes Sociales: 72.7%					
Total Mano de obra: 8,931.96					
MATERIALES					
DIAMITA	CART	34,560.0	0.32	11,059.2	
FULMINANTE	UNID	8,640.0	0.22	1,900.8	
GUÍA DE SEGURIDAD	PIES	61,200.0	0.08	4,896.0	
BARRENO DE 3'	UNID	26.0	148.76	3,867.76	
BARRENO DE 6'	UNID	26.0	208.99	5,433.74	
ACEITE ROCK DRILL	GLN	39.6	18.28	723.89	
MANGUERA DE 1" AIRE	MT.	1.2	7.60	9.12	
MANGUERA DE 1/2" AGUA	MT.	1.2	3.80	4.56	
PIEDRA ESMERIL	UNID	2.4	22.52	54.05	
BOTAS	PAR	2.91	34.39	100.07	
GUANTES	PAR	17.47	5.70	99.58	
ROPA DE JEBE	JBC	2.66	99.75	265.34	
CASCO	UNID	1.45	33.63	48.76	
MAMELUCO	UNID	1.45	31.29	45.37	
CORREA DE SEGURIDAD	UNID	1.45	11.40	16.53	
LAMPARA A BATERIA	UNID	0.29	379.00	110.19	28,634.96
Imprevistos					
Total Materiales 28,699.75					
EQUIPO					
PERFORADORA JACK-LEG TY-280	P. P.	34,212.00	0.19	6,500.3	6,500.30
REPUESTOS					
COSTO TOTAL 44,067.22					
UTILIDAD					
PAGO POR					
EN (U.S.) 3.87					

CARACTERISTICAS

Dimensiones : MALLA PARALELA A LA VETA = 0.50 M. VIDA MANGUERA = 20,000 PIES
MALLA PERPENDICULAR A LA VETA = 0.65 M.
TALADROS DE 6'
DIAMITA 65%
VIDA DEL BARRENO = 1,000 PIES

ANALISIS DE COSTOS

EXPLOTACIÓN - MINA

MINA: CATALINA HUANCA
 Indimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ S/ 1.90

Labor: c) SUBIDA DE ECHADERO
 Precios al: 30/4/93
 Costo: US \$ 1.32 / T.M.S.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
MAESTRO (ENMADERADOR)	H-H	1,536	1.250	1,920.00	
AYUDANTE	H-H	1,536	1.167	1,792.51	
BODEGUERO	H-H	100.8	1.167	117.63	
APATAZ	H-H	100.8	1.670	168.34	
SUPERVISOR	H-H	100.8	1.875	189.00	4,187.48
					Leyes Sociales: 72%
					3,014.99
					Total Mano de obra:
					7,202.47
MATERIALES					
PUNTALES DE 8"Ø X 10'	UNID.	180	14.53	2,615.40	
PUNTALES DE 8"Ø X 10' (ENREJADO)	UNID.	264	14.53	3,835.92	
PLACAS DE 2" X 8" X 10'	UNID.	84	11.06	929.04	
CLAVOS DE 6"	K	18	2.79	50.22	
CLAVOS DE 4"	K	12	2.24	26.88	
BOTAS	PAR	2.34	34.39	80.47	
GUANTES	PAR	14.06	5.70	80.14	
CASCO	UNID.	1.17	33.63	39.35	
CORREA PORTA LAMPARA	UNID.	1.17	11.40	13.34	
MAMELUCO	UNID.	1.17	31.29	36.61	
LAMPARA A BATERIA	UNID.	0.23	379.98	87.40	
CABO MANILA	K	12.00	4.47	53.64	7,848.41
					Imprevistos
					Total Materiales
					7,848.41
EQUIPO					
ORGANA, PUNTA, MARTILLO Y BARRETILLA	JUEGO	0.36			
					COSTO TOTAL
					UTILIDAD
					PAGO POR
					EN (U.S.S) 1.32
					T.M.S.

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

EXPLORACION - MINA

MINA: CATALINA HUANCA
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/ 1.90

Labor: D) RELLENO
 Precios el: 30/4/93
 Costo: US \$ 1.09 / T.M.S.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
MOTOCRISTA	H-H	768	1.250	960.00	
AYUDANTE	H-H	768	1.167	896.26	
PALERO	H-H	576	1.250	720.00	
AYUDANTE	H-H	576	1.167	672.19	
WINCHERO	H-H	576	1.250	720.00	
AYUDANTE	H-H	576	1.167	672.19	
BODEGUERO	H-H	50.4	1.167	58.82	
CAPATAZ	H-H	50.4	1.670	84.17	
SUPERVISOR	H-H	50.4	1.875	94.50	4,878.13
Leyes Sociales: 72%					3,512.25
Total Mano de obra:					8,930.38
MATERIALES					
BOTAS	PAR	2.77	34.39	95.26	
GUANTES	PAR	16.63	5.70	94.79	
CASCO	UNID	1.38	33.63	46.41	
CORREA PORTA LAMPARA	UNID	1.38	11.40	15.73	
MAMELUCO	UNID	1.38	31.29	43.18	
ACEITE SAE - 90°	GL	60.00	18.28	1,096.80	
CABLE DE 1/2" X 6 X 19	M	11.95	5.70	68.12	
LAMPARA A BATERIA	UNID	0.27	379.98	102.59	1,562.88
Imprevistos					1,562.88
Total Materiales					
EQUIPO					
PALA LOCOMOTORA, WINCHE, CARROS MINEROS	H-M	576	4.39	2,528.64	2,528.64
COSTO TOTAL					12,481.90
UTILIDAD					
PAGO POR					
EN (U.S.\$) / T.M.S.					1.09

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

SERVICIOS-AUXILIARES MINA

MINA: CATALINA HUANCA
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 U.S. \$ = S/. 1.90

Labor: A) TRANSPORTE DE PERSONAL-AGUA PERFORACION
 Precios al: 30/4/93
 Costo: US \$ 0.16 / T.M.S.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
CHOFERES	H-H	480	1.250	600.00	600.00
					Leyes Sociales: 72%
					Total Mano de obra: 432.00
MATERIALES					
PETROLEO N° 2	GL	180	2.61	469.80	
ACEITE SAE-30	GL	5	20.35	101.75	
FILTRO DE PETROLEO	C/U	1	31.68	31.68	
FILTRO DE ACEITE	C/U	1	21.12	21.12	
FILTRO DE AIRE	C/U	0.16	66.89	10.70	
LLANTAS 750x16	C/U	1	190.10	190.10	
CAMARAS 750x16	C/U	1	35.20	35.20	860.35
					Imprevistos
					Total Materiales
					860.35
EQUIPO					
CAMION DODGE 3-300	H-M	360			
					COSTO TOTAL
					UTILIDAD
					PAGO POR
					EN (U.S.S) / T.M.S.
					0.16

CARACTERISTICAS

Dimensiones : 1-CHOFER/TURNO-TRANSPORTE DEL PERSONAL OBRERO Y SUPERVISORES DE UYUCCASA...
 MANANA - BOLIVAR 6.30 a.m., 11.00 a.m., 12.30 p.m. y 3.00 a.m. TRANSPORTE...
 INTERNO DE AGUA PARA PERFORACION-TRANSPORTE DE MADERAS Y MATERIALES INTERNOS...
 FORAS EFECTIVOS DE TRANSPORTE IRM...
 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANARIA - MINA UNA VEZ SEMANAL.

ANALISIS DE COSTOS

SERVICIOS-AUXILIARES-MINA

MINA: CATALINA HUANCA.....

Rendimiento: 6,000 T.M.S......

Tipo de cambio: 1 US \$ = S/. 1.96.....

Labor: F) POSTA MEDICA - MINA.....

Precios al: 30/4/93.....

Costo: US \$ 0.58 / T.M.S......

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
ENFERMERA TITULAR	H-H	240	1.500	360.00	360.00
Leyes Sociales: 72%					259.2
Total Mano de obra:					619.2
MATERIALES					
MEDICINAS PLANTA			2,200.00		
MEDICINAS MINA			3,800.00		6,000.00
Imprevistos					6,000.00
Total Materiales					6,619.2
EQUIPO					
EQUIPO HOSPITAL MINA					
EQUIPO HOSPITAL PLANTA					
REPUESTOS					
COSTO TOTAL					6,619.2
UTILIDAD					
PAGO POR					
EN (U.S.\$) / T.M.S.					0.58

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

SERVICIOS-AUXILIARES-MINA

MINA: CATALINA HUANCA
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 U.S. \$ = S/ 1.90

Labor: G) TALLERES MAESTRANZA-MINA
 Precios el: 30/9/93
 Costo: US \$ 0.72 / T.M.S.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
JEFE TALLER MAESTRANZA	H-H	240	1.67	400.8	
LAMPORERO	H-H	240	1.167	280.08	
TRACTORISTA	H-H	240	1.250	300.00	
OPERADOR PAYLOADER	H-H	480	1.250	600.00	
HERRERO	H-H	240	1.167	280.08	
MECANICO MAQUINA PERF. AYUDANTE	H-H	480	1.167	560.16	
TOLVERES	H-H	480	1.167	560.16	
CARPINTERO - AYUDANTE	H-H	480	1.167	560.16	
AYUDANTE - MECANICO - ELECTRICISTA	H-H	240	1.167	280.08	9,821.52
					2,751.49
Leyes Sociales: 72%					6,573.01
Total Mono de obra:					
MATERIALES					
OXIGENO	M3	12.00	8.31	99.72	
CARBURO DE CALCIO	K	50.00	1.37	68.50	
SOLDADURA CELLOCOR 1/8"	K	15.00	3.18	47.70	
SOLDADURA CELLOCOR 5/32"	K	15.00	3.13	46.95	
SOLDADURA SUPERCITO 1/8"	K	10.00	3.35	33.50	
SOLDADURA SUPERCITO 5/32"	K	10.00	3.25	32.50	
ALAMBRE DE AMARRE #16	K	41.00	1.71	68.40	
PETRELEO	GL	200.00	2.61	522.00	
ACEITE	GL	25.00	20.34	508.50	
FILTRES	CV.	0.52	127.40	66.25	
CASCO	CV.	1.00	33.63	33.63	
BOTAS	PAR	2.00	34.39	68.78	
GUANTES	PAR	12.00	5.70	68.40	1,696.12
MAMELUCO	UNID.	1.00	31.29		
Imprevistos					
Total Materiales					1,696.12
EQUIPO					
SOLDADURA AUTOGENA, EBLIDOS					
MAESTRANZA					
REPUESTOS					
COSTO TOTAL					8,269.13
UTILIDAD					
PAGO POR					
EN (U.S.) / T.M.S.					0.72

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

ANALISIS DE COSTOS

ENERGÍA - MINA

MINA: CATALINA HUANCA
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de combi. 1 US \$ = S/ 1.90

Labor: A) AIRE COMPRIMIDO
 Precios al: 30/4/93
 Costo: US \$ 0.72 / T.M.S.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
OPERADOR COMPRESORA	H-H	300	1.250	375.0	375.0
					Leyes Sociales: 72%
					Total Mano de obra: 645.0
MATERIALES					
PETROLEO N° 2	GL	2,040	2.61	5,324.40	
ACEITE SAE 30	GL	25	20.34	508.50	
FILTRO DE AIRE #1619279800	UNID	0.25	96.11	24.03	
FILTRO DE PETROLEO #2700-0518-00	UNID	2	29.95	59.90	
FILTRO DE ACEITE PER-54	UNID	2	42.46	84.90	
COMP. GARDNER DENVER-150					
FILTRO DE AIRE	UNID	0.25	55.88	13.97	
PETROLEO N° 2	GL	200.00	2.61	522.00	
ACEITE SAE 40°	GL.	10.00	20.34	203.40	
FILTRO DE PETROLEO	UNID	1	22.57	22.57	
FILTRO DE ACEITE	UNID	1	39.11	39.11	
CASCO	UNID	0.10	33.63	3.36	
BOTAS	PAR	0.20	34.39	6.88	
GUANTES	PAR	1.25	5.70	7.12	
MAMELUCO	UNID	0.10	31.29	3.13	6,738.27
					Imprevistos
					Total Materiales 6,738.27
EQUIPO					
COMPRESORA A. COPCO - 350	H-M	448		558.8	
COMPRESORA G. DENVER - 150	H-M	125		223.52	782.32
					COSTO TOTAL 8,165.59
					UTILIDAD
					PAGO POR
					EN (U.S.) 0.72

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

ENERGIA MINA

MINA: CATALINA HUANCA
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/ 1.90

Labor: B) ENERGIA ELECTRICA
 Precios al: 30/4/93
 Costo: US \$ 0.55 / T.M.S.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
OPERADOR GRUPO ELECTROGENO	H-H	300	1.167	350.10	350.10
Leyes Sociales: 72%					252.07
Total Mano de obra:					602.17
MATERIALES					
PETROLEO Nº 2	GL	1,109.0	2.61	2,894.49	
ACEITE SAE 40	GL	30.0	17.75	532.50	
FILTRO DE AIRE	UNID	0.25	96.11	24.03	
FILTRO DE ACEITE	UNID	4.00	42.46	169.84	
FILTRO DE PETROLEO #2500.DS18-0C	UNID	4.00	29.95	119.80	
GRUP. CAT. D-320					
PETROLEO Nº 2	GL	250.00	2.61	652.50	
ACEITE SAE 40	GL	15.00	20.34	305.10	
FILTRO DE AIRE	UNID	0.25	55.88	13.97	
FILTRO DE PETROLEO R-5	UNID	1.00	22.57	22.57	
FILTRO DE ACEITE PER. 52	UNID	1.00	39.11	39.11	
CASCO	UNID	0.10	33.63	3.36	
BOTAS	PAR	0.20	34.37	6.88	
GUANTES	PAR	1.25	5.70	7.12	
MAMELUCO	UNID	0.10	31.29	3.13	4,860.40
Imprevistos					4,860.40
Total Materiales					4,860.40
EQUIPO					
GRUPO ELECTROGENO CAT. D-333	H-M	448.0		558.8	
GRUPO ELECTROGENO CAT. D-320	H-M	125.0		223.52	782.32
REPUESTOS					
COSTO TOTAL					6,244.89
UTILIDAD					
PAGO POR					
EN (U.S.)					0.55
					T.M.S.

CARACTERISTICAS

Dimensiones:

(1) OPERADOR PARA COMPRESOR - GRUPO ELECTROGENO PER GUARDIA.
 EL GRUPO ELECTROGENO YUCCASA, SOLO OPERA 3 HORAS POR DIA
 DE 6 P.M. a 9 P.M.

ANALISIS DE COSTOS

BENEFICIO

LUGAR: PLANTA SAN JERÓNIMO
 Cantidad: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US\$ = 5/100

Labor: A) TOLVERO - PESADOR
 Precios al: 30/04/93
 Costo: U.S. \$ / T.M.S. = 0.13

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
OPERADOR POR GUARDIA	H-H	720	1.167	840.24	840.24
Leyes Sociales: 72%					604.97
Total Mano de obra:					<u>1,445.21</u>
MATERIALES					
GUANTES DE CUERO	PAR	1.00	5.70	5.70	
CASCO	C/U	0.25	33.63	8.41	
MAMELUCO	C/U	0.25	31.29	7.82	
BOTAS	PAR	0.50	34.39	17.19	21.93
Imprevistos					
Total Materiales					<u>21.93</u>
EQUIPO					
REPUESTOS					
COSTO TOTAL					<u>1,467.14</u>
UTILIDAD					
PAGO POR S/T.M.S.					
EN (U.S.\$) / T.M.S.					<u>0.13</u>

CARACTERISTICAS

Dimensiones : USAR EQUIPO USADO DE SEGURIDAD

ANALISIS DE COSTOS

BENEFICIO

MINA: PLANTA SAN JERÓNIMO

Rendimiento: 6,000 T.M.S.

Tipo de cambio: 1 US \$ = S/. 1.90

Labor: B) CHANCADO - PRIMARIO Y SECUNDARIA

Precios al: 30/04/93

Costo: US \$ / T.M.S. = 0.26

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
OPERADORES POR GUARDIA	H.H	720	1.167	840.24	840.24
Leyes Socios: 72%					604.97
Total Mano de obra:					1445.21
MATERIALES					
BLINDAJES (ACEROS)	KG	223.2	1.77	395.06	
ACEITE	GL	5.58	19.95	111.32	
FAJAS	C/U	0.36	23.47	8.45	
BOTAS	PAR	0.5	34.39	17.19	
GUANTES	PAR	3.0	5.70	17.10	
CASCO	C/U	0.25	33.63	8.41	
MAMELUCO	C/U	0.25	31.29	7.82	
FAJAS, RODAJES, ACEITES, OTROS	C/U		982.20	1547.55	
Imprevistos					
Total Materioles					1547.55
EQUIPO					
REPUESTOS					
COSTO TOTAL					2,992.76
UTILIDAD					
PAGO POR S/T.M.S.					
EN (U.S. \$) / T.M.S.					0.26

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

BENEFICIO

MINA: PLANTA SAN JERÓNIMO.....
 Rendimiento: 6,000 T.M.S. 1.....
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/1.90.....

Labor: C) MOLINDEA - CLASIFICADOR.....
 Precios al: 30/04/93.....
 Costo: US \$ / T.M.S. = 1.32.....

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
OPERADOR POR GUARDIA	H - H	720	1.25	900.00	900.00
Leyes Sociales: 72% 648.00					
Total Mano de obra: 1548.00					
MATERIALES					
BOLAS DE ACERO 2"	KG	381.00	1.93	735.33	
BOLAS DE ACERO 3"	KG	1,394.88	1.93	2,692.12	
BOLAS DE ACERO 4"	KG	1,709.93	1.93	3,300.16	
GRASA MOBIL N° 2	KG	22.32	4.47	99.77	
GRASA EN PANES MOBIL	KG	16.74	4.69	78.51	
BLINDAJES - FORROS	KG	1,395.00	3.80	5,301.00	
BABIT - CHUMACERAS - CONTRAEJE	KG	7.81	66.94	522.80	
GRASA MOBIL E	KG	33.48	4.10	137.27	
CASCO	C/U	0.28	33.63	9.42	
BOTAS	PAR	0.56	34.39	19.26	
GUANTES	PAR	1.10	5.70	6.27	
MAMELUCO	C/U	0.28	31.29	8.76	
CHUMACERA - SUMERGIBLE	C/U	0.56	704.09	394.29	
ZAPATAS, PERNOS CLASIFICADOR	VARIOS	0.28	704.09	197.14	13,502.10
Imprevistos					
Total Materiales 13,502.10					
EQUIPO					
REPUESTOS					
				COSTO TOTAL	15,050.10
				UTILIDAD	
				PAGO POR S/T.M.S.	
				EN (U.S.\$) / T.M.S.	1.32

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

MINA: PLANTA SAN JERÓNIMO
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = 1.90

BENEFICIO

Labor: D) CIRCUITO DE FLOTACIÓN Pb-Zn
 Precios al: 30/04/93
 Costo: US \$ / T.M.S. = 2.24

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
MAESTRO FLOTADOR	H.H	720	1.250	900.00	900.00
					Leyes Sociales: 72% 648.00
					Total Mano de obra: 1,548.00
MATERIALES					
1) CIRCUITO DE PLOMO					
SULFATO DE ZINC	KG	824.94	0.71	585.71	
XANTATO 2-6	KG	215.94	4.19	904.79	
ACEITE DE PINO	KG	194.96	3.63	707.70	
CAL + FLETRES	KG	3,686.70	0.24	804.81	
XANTATO 2-11	KG				
CIANURO DE SODIO	KG	452.87	4.70	2,128.49	
FAJAS	40	4.00	83.82	1,200.00	
2) CIRCUITO DE ZINC					
XANTATO 2-11	KG	842.91	4.19	3,531.79	
ACEITE DE PINO	KG	449.97	3.63	1,633.39	
CAL	KG	10,397.32	0.24	2,495.36	
SULFATO DE COBRE	KG	3,107.81	1.74	5,407.59	
SULFATO DE SODIO	KG	50.00	4.47	223.50	
SODIUM AEREOFLOAT	KG	197.97	8.64	1,710.46	
IMPULSORES - DIFUSORES	JUEGO	2.23	448.64	1,000.47	
AEREOFLOAT 242	KG	215.94	8.51	1,837.65	24,251.71
					Imprevistos
					Total Materiales
EQUIPO					
EQUIPO DE SEGURIDAD	JUEGO			33.78	33.78
REPUESTOS					
					COSTO TOTAL 25,833.49
					UTILIDAD
					PAGO POR S/T.M.S. 2.24
					EN (U.S.\$) / T.M.S.

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

MINA: PLANTA SAN JERÓNIMO
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/. 1.90

BENEFICIO

Labor: E) SECCIÓN FILTRADO
 Precios al: 30/04/93
 Costo: US \$ / T.M.S. = 0.39

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
OPERADORES POR GUARDIA	H. H	720	1.08	777.60	777.60
					Leyes Sociales: 72% 559.87
					Total Mano de obra: 1,337.47
MATERIALES					
BOLSAS DE LONA P' FILTRO	c/u	83.4	37.38	3,128.71	
BOTAS	PAR	0.5	34.39	17.20	
GUANTES	PAR	3.0	5.70	17.10	
CASCO	c/u	0.25	33.63	8.41	
MAMELUCO	c/u	0.25	31.29	7.82	3,179.24
					Imprevistos
					Total Materiales 3,179.24
EQUIPO					
FILTRO DE DISCOS 5'X6'	H. M.				
					COSTO TOTAL 4,516.71
					UTILIDAD
					PAGO POR
					EN (U.S.S) / T.M.S. 0.39

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

BENEFICIO

LÍNEA: PLANTA SAN JERÓNIMO
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/ 1.90

Labor: F) ENSACADO Y DESPACHO
 Precios al: 30/04/93
 Costo: US \$ / T.M.S. = 0.57

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
AÑO DE OBRA					
ENSACADORES POR GUARDIA	H-H	1,440	1.167	1,680.48	1,680.48
Leyes Sociales: 72% 1,209.94					
Total Mono de obra: 2,890.42					
MATERIALES					
SACOS DE POLIPROPILENO	c/u	6,026.4	0.58	3,495.31	
BOTAS	PAR	1.0	34.39	34.39	
GUANTES	PAR	6.0	5.70	34.20	
CASCO	c/u	0.5	33.63	16.82	
MAMELUCO	c/u	0.5	31.29	15.65	3,596.37
Imprevistos					
Total Materiales 3,596.37					
EQUIPO					
REPUESTOS					
				COSTO TOTAL 6,486.79	
				UTILIDAD	
				PAGO POR S/T.M.S.	
				EN (U.S.\$) / T.M.S. 0.57	

CARACTERISTICAS

Dimensiones : VIDA DE 1 PAR BOTAS = 6 MESES = 180 DIAS
 VIDA DE 1 PAR GUANTES = 3 MESES = 90 DIAS
 VIDA DE 1 CASCO PROTECTOR = 360 DIAS
 VIDA DE 1 MAMELUCO = 360 DIAS
 VIDA DE 1 SACO POLIPROPILENO = 4 DESPACHOS = CONSUMO MENSUAL = 5,400 UNID.

ANALISIS DE COSTOS

BENEFICIO

MINA: PLANTA SAN JERÓNIMO
 Rendimiento: 6,000 T.M.S. !
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/. 1.90

Labor: G/LABORATORIO
 Precios al: 30/04/83
 Costo: US \$ / T.M.S. = 0.18

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
LABORATORISTA	H. H	240	1.25	300.	
AYUDANTE - MUESTREADOR	H. H	240	1.08	259.20	559.20
				Leyes Sociales: 72%	402.62
				Total Mano de obra:	961.82
MATERIALES					
ÁCIDO NITRICO	KG	37.94	6.21	235.61	
ÁCIDO SULFURICO	KG	22.32	3.16	70.53	
HIDRÓXIDO DE AMONIO	KG	22.32	4.33	96.64	
PAPEL TORNASOL	CJA	5.58	20.76	115.84	
PAPEL FILTRO Nº 40	CJA	11.10	22.88	253.97	
ÁCIDO CLORHIDRICO	KG	44.64	7.04	314.26	
CASCO	C/U	0.16	33.63	5.38	
GUANTES DE JEBE	PAR	0.84	5.70	4.79	
MAMELUCO	C/U	0.16	31.29	5.00	1,102.02
				Imprevistos	1,102.02
				Total Materiales	1,102.02
EQUIPO					
				COSTO TOTAL	2063.84
				UTILIDAD	
				PAGO POR	0.18
				EN (U.S.)	

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

ANALISIS DE COSTOS

MINA: PLANTA SAN JERÓNIMO
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/ 1.90

Labor: ENERGIA - PLANTA
 Precios al: 30/09/93
 Costo: US \$ / T.M.S. = 3.75

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
OPERADOR CASA FUERZA	H - H	720	1.167	840.24	840.24
				Leyes Sociales: 72%	604.97
				Total Mano de obra:	1445.21
MATERIALES					
PETROLBO + FLETE	GL	15,066.00	2.61	39,322.26	
FILTRO DE ACEITE PER 69	C/U	6.00	51.86	311.16	
FILTRO DE PETROLEO PER 85	C/U	6.00	29.21	175.26	
FILTRO DE TRAPO	C/U	6.00	13.30	79.8	
ACEITE MOBIL DELVAC - 1330	GL	61.38	20.34	1,248.46	
GRASA					
FILTRO DE AIRE	C/U	1.50	94.99	142.48	
CASCO	C/U	0.25	33.63	8.40	
BOTAS	PAR	0.50	34.39	17.19	
GUANTES	PAR	1.00	5.70	5.70	
MAMELUCO	C/U	0.25	31.29	7.82	41,318.53
				Imprevistos	
EQUIPO				Total Materiales	41,318.53
					COSTO TOTAL
REPUESTOS					42,763.74
					UTILIDAD
					PAGO POR
					EN (U.S\$)
					3.75

CARACTERISTICAS

Dimensiones : POR UN CONSUMO DE 482 GL/DIA - PARA UNA OPERACIÓN DE
 28 DIAS POR MES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

MINA: CIA. MINERA UYUCCASA
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/. 1.90

Labor: TRANSPORTE MINERAL MINA - PLANTA
 Precios el: 30/04/93
 Costo: US \$ / T.M.S. = 1.63

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
CHOFER	H-H	720	1.875		1,350.00
Leyes Sociales: 72% 972.00					
Total Mano de obra: 2,322.00					
MATERIALES					
PETROLEO + FLETE	GL	1,499.90	2.61	3,914.74	
ACEITE SAE 30	GL	8.93	20.35	181.72	
FILTRO DE PETROLEO	CU	2.23	41.07	91.58	
FILTRO DE ACEITE	CU	2.23	21.12	47.09	
FILTRO DE AIRE	CU	0.17	107.02	18.19	
LLANTAS 12 x 20	CU	2.23	704.08	1,570.09	
CAMARAS 12 x 20	CU	2.23	104.44	232.90	
MUELLES	CU	4.46	140.81	628.01	
JEBE SPAYBOL	CU	2.23	117.35	261.69	
OTROS PERNO CENTRO ETC				654.80	7,600.81
Imprevistos 7,600.81					
Total Materiales					
EQUIPO					
VOLQUETE DOBLE TRACTO	H.M.	669.6	12.98	8,691.41	8,691.41
REPUESTOS $140,000 \text{ U.S. } \$ (1+r)^t =$ $(1+0.12)^5 = 1.76$ INTERES COMPUESTO.- PARA REPOSICIÓN DE CAPITAL					
				COSTO TOTAL	18,614.22
				UTILIDAD	
				PAGO POR	
				EN (U.S.S)	1.63

CARACTERISTICAS

Dimensiones: VIDA DE 1 JUEGO DE LLANTAS = 5 MESES = 1,050 VIAJES = 21,000 T.M.
 VALOR EQUIPO = \$ 140,000, r = INTERES DE CAPITAL 12% ANUAL z = TIEMPO = 5 AÑOS
 VALOR REPOSICIÓN EQUIPO = \$ 140,000 x 1.76 = \$ 246,400

ANALISIS DE COSTOS

MINA: CIA MINERA UYUCCASA
 Rendimiento: 40 T.M.S.
 Tipo de cambio: U.S.\$ = 1.90

Labor: TRANSPORTE CONCENTRADO PLANTA - LIMA
 Precios al: 30/04/93
 Costo: U.S.\$ / T.M.S. = 6.54

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
CHOFER	H-H	72	1.875	135	135.00
					Leyes Sociales: 72% 97.20
					Total Mano de obra: 232.20
MATERIALES					
PETROLEO Nº 2	GL	150.00	2.61	381.50	
ALBITE SAE	GL	1.00	20.34	20.34	
FILTRO DE PETROLEO	c/u	0.25	41.07	10.26	
FILTRO DE ACEITE	c/u	0.25	21.12	5.28	
FILTRO DE AIRE	c/u	0.02	107.02	2.14	
LLANTAS 12 X 20	c/u	0.35	704.08	246.43	
CAMARAS 12 X 20	c/u	0.35	104.44	36.55	
GUARDA CAMARAS 12 X 20	c/u	0.35	104.44	36.55	
MUELLES	c/u		70.41	70.41	
OTROS - PERNO CENTRAL	c/u		29.33	29.33	
PEAJES				23.46	
CARGUÍO				23.46	895.71
					Imprevistos 895.71
					Total Materiales
EQUIPO					
TRAILER, VOLVO DOBLE TRACTO	H-M	72	11.99	863.28	863.28
REPUESTOS					
					COSTO TOTAL 1 991.19
					UTILIDAD 5/T.M. CONCENTRADO
					PAGO POR 5/T.M.S.
					EN (U.S.\$) / T.M.S. 6.54

CARACTERISTICAS

Dimensiones : VIDA DE 1 JUEGO DE LLANTAS = 14 LLANTAS/40 VIAJES = 0.35 LLANTAS/VIAJE
 \$ 144.000 = \$ 246.000

ANALISIS DE COSTOS

MINA: CATALINA HUANCA
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/. 4.90

Labor: ADMINISTRACIÓN MINA
 Precios al: 30/04/93
 Costo: US \$ / T.M.S. = 0.41

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
JEFE DE ALMACEN	H - H	240		400	
JEFE DE MERCANTIL	H - H	240		400	
AYUDANTES: ALMACEN-MERCANT	H - H	240		350	
JEFE DE OF. DE TIEMPO	H - H	240		420	
CAJA-RADIO - SECRETARIO	H - H	240		350	
SECRETARIO - MINA - SEGURIDAD	H - H	240		350	2,240.
					Leyes Sociales: 72%
					Total Mano de obra: 1,634.4
MATERIALES					
PAPEL BOND	c/u	200	0.88	176.	
PAPEL BULKY	c/u	300	0.59	177.	
PAPEL CARBON	c/u	40	0.05	2.	
CINTA DE MAQUINARIA	c/u	04	5.03	20.12	
PAPEL CANSON	ROLL	01	50.96	50.96	
PAPEL OZALID	ROLL	01	38.72	38.72	
PAPEL COPIA	c/u	400	0.78	312.00	
PAPEL REPORTE DEL TRABAJO	c/u	600	0.02	12.00	
LAPICERO	c/u	11	0.21	2.31	791.11
					Imprevistos
					Total Materiales 791.11
EQUIPO					
					COSTO TOTAL 4,695.51
					UTILIDAD
					PAGO POR
					EN (U.S.) 0.41

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

AN DE COSTOS

MINA: CIA. MINERA UYUCCASA
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US. \$ = 3/1.9

Labor: ADMINISTRATIVO MINA - STAFF
 Precios al: 30/04/93
 Costo: US. \$ / T.M.S. = 1.23

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
SUPERINTENDENCIA GENERAL		2,850			
JEFE DE MINA		1,300			
JEFE PLANTA CONCENTRADORA		1,200			
JEFE GEOLOGIA		1,200			
TOPOGRAFO		700			
ADMINISTRADOR		800			
MECANICO DIESEL MINA PLANTA		1,000			
ELECTRICISTA MINA - PLANTA		1,000			10,050
Leyes Sociales: 42%					4,221
Total Mano de obra:					14,271
MATERIALES					
BOTAS	PAR	0.666	34.39	22.90	
GUANTES DE CUERO	PAR	1.333	5.70	7.59	
CASCO	C/U	0.333	33.63	11.20	
CORREA PORTA LAMPARA	C/U	0.500	11.40	5.70	
MAMELUCO	C/U	0.333	31.29	10.42	57.81
Imprevistos					
Total Materiales					
EQUIPO					
REPUESTOS					
COSTO TOTAL					14,328.81
UTILIDAD					
PAGO POR					
EN (U.S.\$) / T.M.S.					1.23

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

.....

ANALISIS DE COSTOS

LINA: PLANTA SAN JERÓNIMO
 Rendimiento: 6,000 T.M.S.
 Tipo de cambio: 1 US \$ = S/ 1.90

Labor: ADMINISTRACION PLANTA
 Precios al: 30/04/93
 Costo: US \$ / T.M.S. = 0.30

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
ASISTENTE JEFE PLANTA	H-H	240	2.500	450.00	
SECRET. RADIO OPERADOR-OFTIMA	H-H	240	1.375	330.00	
ALMACEN - MERCANTIL	H-H	240	1.500	400.00	
AYUDANTES: ALMACEN-MERCANTIL	H-H	240	1.375	350.00	
ENFERMERO	H-H	240	1.500	360.00	1.890.00
Leyes Sociales: F2%					1.360.8
Total Mano de obra:					3,250.80
MATERIALES					
PAPEL BOND	€/	111.60	0.23	25.67	
TALONARIO VALES - SALIDA	€/	5.58	5.86	32.69	
TALONARIO HORAS - REPORTE	€/	44.64	0.35	15.62	
PAPEL COPIA	€/	111.60	0.11	12.27	
PAPEL BULKY	€/	111.60	0.11	12.27	
PAPEL CARBÓN	€/	22.32	0.11	2.45	
CINTA DE MAQUINA	€/	3.35	5.87	19.66	
LAPIZ	€/	3.35	1.17	11.79	
LAPICERO	€/	11.16	2.93	32.69	
BORRADORES	€/	3.35	1.17	3.92	
PAPEL HIGIENICO	€/	15.62	0.46	7.18	
JABONES	€/	7.81	0.35	2.73	
ACE	€/	13.39	0.82	10.99	189.93
Imprevistos					
Total Materiales					189.93
EQUIPO					
REPUESTOS					
COSTO TOTAL					3,440.73
UTILIDAD					
PAGO POR S/T.M.S.					
EN (U.S.) / T.M.S.					0.30

CARACTERISTICAS

Dimensiones :

.....

.....

.....

.....

ANEXO E

DISEÑO DEL PIQUE CENTRAL 015

1.0 UBICACION

El pique estara ubicado en el nivel 385 y a 10 mts. paralelo y perpendicular a la veta principal en las coordenadas 8'454,203 N y 615,014 E, aproximadamente hacia la zona central determinada por el plunge de la veta, se descendera 55 mts.

la construccion del pique tendra por finalidad:

- a. Hacer accesible el mineral por debajo del Nv. 385 e investigar el mineral prospectivo.
- b. Mediante un crucero se intersectara a la veta Principal a 20 mts. del fondo del pique.
- c. Luego se proseguira el desarrollo y preparacion para su respectiva explotacion.

2.0 DIMENSIONAMIENTO

Datos del Pique

Profundidad total del pique	55 mts.
Profundidad hasta el primer nivel	50 mts.
Numeros de niveles	1

Datos de Producción

Extracción de mineral y estéril	3 dias/día
Tiempo de extracción por turno	8 horas
Producción diaria de mineral	2 Tn.
Humedad del mineral	4,5 %

2.1 TIEMPO EFECTIVO DE EXTRACCION

a. Movimiento de materiales y suministros

	N° de Piezas	Dimens. por paq.	Peso lbs	Mensual Piezas	
Redondos de 10' de 6"-10'	15	20"x20"	2450	300	20
Tablas 2"x 8"x1 0'	10	10"x8"	1900	60	6
Tuberías 20' x 2"	5	6" x 4"	367	15	3
Rieles 20'	2		525	10	5
Explosivos en cajas					108
Otros					<u>20</u>
				N° de paquetes por mes	162
				N° de paquetes por día	8

Profundidad media del pique 50 mts.
 Tiempo para carga y descarga 10 mts.
 Velocidad = 1.2 m/seg. D=50 mts. tcd = 300 seg.

$$T_m = 2 \times \frac{50}{1.2} + 2 \times 300 = 683.3 \text{ seg.}$$

$T_m = 11.4 \text{ min.}$

Como se tiene 8 viajes tendremos : $8 \times 11.4 = 91.2 \text{ min.}$

Tiempo para transportes de materiales y suministros

$T_{ms} = 1.52 \text{ Hrs/día}$

b. Tiempo empleado para mantenimiento e inspección

- Fique, transporte, cables, inspecciones y pruebas de señales 1.0 hr/semana
- Inspección de poleas 0.5 hr/semana
- Inspección de wincha 1.0 hr/semana
- 2.5 hr/semana
- 0.42 hrs/día
- Mantenimiento del cable (lubricación) 2.0 hr/mes
- 0.08 hr/día

- Pruebas electromagnéticas de cable y ligazones	1.0 hr/trim. 0.01 hr/día
- Pruebas a tambor	2.0 hr/trim. 0.03 hr/día

Tiempo para mantenimiento e inspección

$$t_m = 054 \text{ hrs/día}$$

Tiempo total para transporte de materiales suministros y para mantenimiento e inspección y otros.	3.0 hr/día
Tiempo efectivo de extracción	21.0 hr/día

3.0 CALCULO DEL SISTEMA DE IZAJE

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El mineral y el material estéril será transportado del nivel inferior (Nv. 305) mediante carros mineros que se izaran sucesivamente, en este nivel, reunido el convoy se engancha a la locomotora que los jala a la tolva de superficie.

El calculo es un proceso iterativo asumiendo valores para la velocidad, aceleración y tiempos de carga, y descarga de la jaula, dichos valores asumidos deben ser concordantes con la producción deseada y con los valores estimados de tablas para piques de 500 pies de profundidad, cumpliendo con los factores de seguridad establecidos.

Tiempo Neto o de Extracción/día 21.0 hrs.

Nº de viajes por turno	4.0 viajes
Viajes por día	12.0 viajes.
Tiempo total por viaje	1.75 hr.
Cada viaje incluye:	
Tiempo de recolección de carga (nivel inferior):	1.34 hr.
Subida y bajada	0.30 hr.
Tiempo muerto (carga y descarga)	<u>0.11</u> hr.
Tiempo total por viaje	1.75 hr.

<u>Longitud de cable</u>	mt.	pie
Profundidad del pique	50.0	164.0
Hasta la polea	20.0	65.6
Hasta el tambor de wincha	<u>27.0</u>	<u>88.6</u>
	97.0	318.2

Para disminuir la carga a izarse usará una polea móvil en la cúspide de la jaula que lleva al carro minero, la polea móvil es una palanca inter-resistente por la cual la fuerza necesaria equivale a la mitad de la resistencia.

El cable pasará a travez de la polea móvil con un extremo asegurado en la roca, por tanto la longitud del cable debe ser:

Hasta la polea	$2 \times (50 + 20) =$	140.0 mts.	459.3
Hasta el tambor de wincha		<u>27.0</u>	<u>88.6</u>
		167.0 mts.	547.9

A la longitud anterior se le añade 45 pies mas de cable para amarre de jaula, cortes, etc. aparte de las 5 vueltas de cable enrollado que deben quedar como mínimo en el tambor.

3.2 CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL CARRO MINERO

H: Altura de elevación de la carga	164.0 pies
TFD: Tonelaje a izar 200 x 1.045 x 1.1	230.0 TC/día
Te: Tiempo efectivo de trabajo	6.0 hr.
Ta: Tiempo de aceleración asumida	5.0 seg.
Td. Tiempo desaceleración asumida	2.5 seg.
Tm.: Tiempo muerto carga (descarga asumida)	40.0 seg.
Ti: Tiempo de izaje = Tt - Tm	

$$N^{\circ} \text{ de carros/ hora} : N = \frac{\text{TFD}}{\text{Te} \times \text{TC/carros}}$$

$$\text{Tiempo total de ciclo} : Tt = \underline{3600} \text{ seg.}$$

N

$$\text{Tiempo a velocidad uniforme} : Tv = Tt - (Ta + Td + Tm)$$

$$\text{Velocidad uniforme} : V = \frac{H}{\frac{Ta}{2} + Tv + \frac{Td}{2}} = \frac{H}{\frac{Ti}{2} + \frac{Ta}{2} + \frac{Td}{2}}$$

Usando valores sucesivos para la capacidad de los carros y cumpliendo las formulas arriba indicada se obtiene el siguiente cuadro.

CUADRO I

TC/día	Te	TC/carro	N	Tt	Tv	ft/seg	Tt/min
2.30	6.0	1.00	38.33	93.92	46.42	3.27	196.13
2.30	6.0	1.25	30.67	117.38	69.88	2.23	133.64
2.30	6.0	1.50	25.56	140.85	93.34	1.69	101.34
2.30	6.0	1.75	21.90	164.38	116.88	1.36	81.57
2.30	6.0	2.00	19.17	187.79	140.29	1.14	68.31

En el cuadro siguiente se incluyen los valores permisibles de operación y los factores de seguridad en función de la profundidad del pique.

CUADRO II

PROFUNDIDAD	500'	500' - 1,000'	1,000' - 2,000'	2,000' - 3,000'	3,000'
FACTOR DE SEGURIDAD ESTATICO	8	7	6	5	4.75
VELOCIDAD PIES/MIN	600 - 500	600 - 1200	900 - 1800	1200 - 2400	1500
TIEMPO DE ACELERACION SEG	5 - 10	8 - 12	10 - 15	12 - 20	12 - 20
TIEMPO DE DESACELERACION SEG	50 A 100% del tiempo de aceleración				
ACELERACION PIES/SEG ²	1 - 3	1 - 3	1 - 3.5	1 - 4	1.5 - 5

De acuerdo con los cuadros anteriores seleccionamos un carro de 1.5 TC (1.36 TM) de capacidad y cuya velocidad es permisible para la profundidad del pique.

3.3 CALCULO DEL CABLE A USAR

Para el cálculo se usa el catálogo "Use of Wire Rope for Hines" Pub. # 11.1, 1960 American National Standards Institute cuya clasificación de cables figura en el cuadro III

CUADRO III

DIAMETRO pulg.	ROUND STRAND 6 x 19 mejorado con surco de acero		FLATTENED STRAND 6 x 27 tipo H 6 x 30 tipo G		LOKES COIL mejorado con surcos de acero	
	Peso lb/pie	Esfuerzo a la rotura TC	Peso lb/pie	Esfuerzo a la rotura TC	Peso lb/pie	Esfuerzo a la rotura TC
1/2	0.40	10.7				
9/16	0.51	13.5				
5/8	0.63	16.7				
3/4	0.95	23.8	1.01	26.2	1.37	35.0
7/8	1.29	32.2	1.39	35.4	1.87	46.0
1	1.68	41.8	1.80	46.0	2.43	61.6
1 1/8	2.13	52.6	2.28	57.9	3.30	76.1
1 1/4	2.63	64.6	2.81	71.0	3.75	92.0
1 3/8	3.18	77.7	3.40	85.5	4.78	115.0
1 1/2	3.78	92.0	4.05	101.0	5.65	135.0
1 5/8	4.44	107.0	4.75	118.0	6.88	155.0
1 3/4	5.15	124.0	5.51	136.0	7.56	182.0
1 7/8	5.91	141.0	6.33	155.0	9.00	212.0
2"	6.72	160.0	7.20	176.0	9.77	240.0

Para nuestro caso escogemos un cable ROUND STRAND 6 x 19 mejorado con surcos de acero por ser los mas usados y versátiles adicionalmente son los mas económicos e idóneos para winchas de tambor.

Peso muerto que tiene que soportar el cable:

Mineral	3,000
Jaula vacia	4,400
Carro vacio	<u>1,450</u>
Peso Total	8,850 lbs.

Por acción de la polea móvil sobre la jaula el peso real a soportar será: $8,850/2 = 4,425$ lbs y mas el peso propio del cable teniendo varios valores para el diámetro del cable se obtiene el cuadro IV

CUADRO IV

DIAM. CABLE	LONG. Pies	PESO lb/pie	PESO CABLE lbs.	PESO MUERTO lbs.	PESO TOTAL lbs.	PESO RESIST. A LA ROT. TC	RESIST. A LA ROT. TC	FACT. DE SEGUR. ESTA.
1/2	459.3	0.40	183.7	4425	4608.7	2.30	10.7	4.65
9/16	459.3	0.51	234.2	4425	4659.2	2.33	13.5	5.79
5/8	459.3	0.63	289.4	4425	4714.4	2.36	16.7	7.08
3/8	459.3	0.95	436.3	4425	4861.3	2.43	23.8	9.79
7/8	459.3	1.29	592.5	4425	5017.5	2.51	32.2	12.83
1	459.3	1.68	771.6	4425	5196.6	2.60	41.8	16.08

Escogemos un cable de 3/4" de diámetro por tener un factor de seguridad estática de 9.79 superior al F.S.E mínimo de 8.0 (cuadro II) para piques de 500 pies.

3.4 DETERMINACION DE LAS DIMENSIONES DEL TAMBOR

Los fabricantes recomiendan que para winchas de tambor y cables round strand, una relación mínima de:

$$D = 50 d.$$

donde D = diámetro de tambor

$$E = 8$$

d = diámetro de cable

(según boletín 314C Norberg Div. of Rex Chaimbelt INC)

Consideramos $D = 60 d = 60 \times 3/4" = 45" \text{ pulg} = 3.75 \text{ pies.}$

Longitud del tambor:

Cable por enrollar $2 \times 50 \text{ mt} = 100 \text{ mt} = 328.1 \text{ pies}$

Longitud para empalmes y amarres 90.0

418.1 pies

Tenemos 418.1 pies mas las 5 vueltas e cable que debe quedar en el tambor, posible número de vueltas en el

tambor: $\frac{418.1}{3.75} + 5 \text{ vueltas} = 41 \text{ vueltas}$

3.75

Si se considera dos hiladas de cable en el tambor se

tendra: $\frac{41}{1.7} \times \frac{3}{4} = 18.1 \text{ pulg.} = 1.51 \text{ pies}$

1.7 4

Dimensiones del tambor : D = 3.75 pies

L = 1.60 pies.

3.5 CALCULO DEL ANGULO FLEET O DE VARIACION (θ)

Distancia del eje de la polea el eje del tambor = 88.50

pies, longitud de la cara del tambor del winche = 1.50

Tangente $\theta = \frac{1.5}{88.58}$ de donde

2

$\theta = 0^\circ 29'$

El angulo obtenido cumple la condición que establece que el angulo fleet debe alcanzar como valor máximo de 1.5°

3.6 CALCULO DE PARAMETROS DE OPERACION

Viajes/hora : $N = \frac{TPD}{Te \times Tc/\text{viaje}} = \frac{230}{6 \times 1.5} = 26 \text{ viajes/hora}$

Te x Tc/viaje 6x1.5

$$\text{Tiempo total/ viaje } T_t = \frac{3600 \text{ seg/hr}}{26 \text{ viajes/hr}} = 138.5 \text{ seg/viaje}$$

$$\text{Tiempo de izaje } T_i = T_t - T_m = 138.5 - 40.0 = 98.5 \text{ seg.}$$

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de velocidad uniforme } T_v &= T_t - (T_a + T_d + T_m) \\ &= 138.5 - (5 + 2.5 + 40) = 91 \text{ seg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Velocidad máxima } V &= \frac{E}{T_i - (T_a/2 + T_d/2)} \\ &= \frac{164}{98.5 - (5/2 + 2.5/2)} = 1.74 \text{ pies/seg} \end{aligned}$$

$$\text{Aceleración } a = \frac{V}{T_a} = \frac{1.74}{5} = 0.35 \text{ pies/seg}^2$$

$$\text{Desaceleración } d = \frac{V}{T_d} = \frac{1.74}{2.5} = 0.70 \text{ pies/seg}^2$$

3.7 FACTOR DE SEGURIDAD EFECTIVA O DINAMICO F.S.D.

Su cálculo se determina por la suma de:

- Cargas $W = \text{Peso de jaula} + \text{peso de mineral} + \text{peso de carro} + \text{peso de cable} = 4861.3 \text{ lbs.}$

$$\text{- Aceleracion} = \frac{Wxa}{g}$$

- Flexión : Esfuerzo adicional interno que sufre el cable al doblarse sobre la polea

$$\text{Flexión} = \frac{288.000 d^3}{D}$$

$$F = W + \frac{Wxa}{g} + \frac{288.00 d^3}{D}$$

$$F = 44861.3 + \frac{4861.3 \times 0.35}{32.2} + \frac{288.00 \times (3/4)^3}{45}$$

$$F = 7614.1 \text{ lbs} = 3.81 \text{ TC}$$

Si la resistencia a la rotura del cable de 3/4 pulg. es 23.8 TC tendremos:

$$F.S.D. = \frac{23.8}{3.81} = 6.25$$

El F.S.D. es el factor con el que efectivamente trabaja el cable y que esta por encima del valor mínimo permisible igual a 3.5

3.8 CALCULO DEL PESO DE LA MAQUINARIA

El peso del tambor se obtiene usando la formula empirica:

$$W_t = 200 A$$

Siendo A = area de la superficie del tambor, pies²

$$W_t = 200 \times \pi \times 3.75 \times 1.6 = 3770 \text{ lbs.}$$

Se considera que el peso de los engranajes es equivalente al 10% del peso del tambor.

$$W_g = 0.1 W_t = 377 \text{ lbs.}$$

3.9 REVOLUCIONES EN EL TAMBOR

Revoluciones por segundo y a maxima velocidad

$$RPS = \frac{V}{D \times \pi} = \frac{1.74}{3.75 \pi} = 0.148 \text{ RPS} = 8.86 \text{ RPM}$$

$$D \times \pi \quad 3.75 \pi$$

$$\text{Vueltas acelerando : } \frac{RPS \times T_a}{2} = \frac{0.148 \times 5}{2} = 0.370 \text{ vueltas}$$

$$\text{Vueltas desaceleranda: } \frac{RPS \times T_d}{2} = \frac{0.148 \times 2.5}{2} = 0.185 \text{ vueltas}$$

Vueltas a velocidades constante : $RPS \times T_v = 0.148 \times 91.0 = 13.468$ vueltas, la longitud del cable que debe enrollarse durante el izaje es 164.05 pies.

3.10 CALCULO DE MOMENTOS

Cargas :	Peso de mineral	3000
	Peso de jaula	4400
	Peso de carro minero	<u>1450</u>
		8850 lbs.

Carga efectiva $0.5 \times 8850 = 4425$ lbs.

Peso de cable de $3/4$ pulg. y 6×19 es de 0.95 lb/pie y el diámetro del tambor es de 3.75 pies.

El ciclo de izaje pasa por las siguientes fases:

Aceleracion del sistema de izaje cargado.

Viaje a velocidad plena cargado.

Desaceleración del sistema de izaje cargado.

Aceleración del sistema de izaje vacio.

Viaje a velocidad plena vacio

Desaceleración del sistema de izaje vacio

Calculamos los momentos para cada una de estas fases:

MOMENTOS - CARGA QUE SUBE

$$0 \text{ vueltas} \quad 4425 \text{ lbs} \times 1.875 \text{ pies} = 8297 \text{ lb-pie}$$

$$0.370 \text{ vueltas} \quad 4425 \text{ lbs} \times 1.875 \text{ pies} = 8297 \text{ lb-pie}$$

$$13.740 \text{ vueltas} \quad 4425 \text{ lbs} \times 1.875 \text{ pies} = 8297 \text{ lb-pie}$$

$$13.925 \text{ vueltas} \quad 4425 \text{ lbs} \times 1.875 \text{ pies} = 8297 \text{ lb-pie}$$

MOMENTOS - CABLE QUE SUBE

$$0 \text{ vueltas} \quad 164.05 \text{ pies} \times 0.95 \text{ lb/pie} \times 1.875 \text{ pies} = 293 \text{ lb-pie}$$

$$0.370 \text{ vueltas} \quad 159.69 \text{ pies} \times 0.95 \text{ lb/pie} \times 1.875 \text{ pies} = 285 \text{ lb-pie}$$

13.740 vueltas 2.18 pies x 0.95 lb/pie x 1.875 pies = 4
lb-pie

13.925 vueltas 0 pies x 0.95 lb/pie x 1.875 pies = 0

MOMENTOS - CARGA QUE BAJA

0 vueltas 2925 lbs x 1.875 pies = 5485 lb-pie

0.370 vueltas 2925 lbs x 1.875 pies = 5485 lb-pie

13.740 vueltas 2925 lbs x 1.875 pies = 5485 lb-pie

13.925 vueltas 2925 lbs x 1.875 pies = 5485

MOMENTOS - CABLE QUE BAJA

0 vueltas 0 pies x 0.95 lb/pie x 1.875 pies = 0 lb-pies

0.370 vueltas 4.36 pies x 0.95 lb/pie x 1.875 pies = 8 lb-pie

13.740 vueltas 161.87 pies x 0.95 lb/pie x 1.875 pies =
289 lb-pie

13.925 vueltas 164.05 pies x 0.95 lb.pie x 1.875 pies =
293 lb-pie

MOMENTOS TOTALES

A.- DE LA CARGA QUE SUBE

VUELTAS	0	0.370	13.740	13.925
CARGA	8297	8297	8297	8297
CABLE	293	285	4	0
TOTAL	8590	8582	8301	8297

B.- DE LA CARGA QUE BAJA

VUELTAS	0	0.370	13.740	13.925
CARGA	5485	5485	5485	5485
CABLE	0	8	289	293
TOTAL	5485	5493	5774	5778

Calculo del Momento de Fricción Mf

$$M_f = \frac{M_m + M_m}{2} - M_c \cdot \text{eff}$$

donde M_m = Momento máximo = 8590 lb-pie

M_m = Momento mínimo = 5485 lbpie

M_c = Momento de la carga neta (1500 lb)

eff = eficiencia = 0.8

$$M_f = \frac{8590 + 5485}{2} - 1500 \times 1.875$$
$$2 \times 0.8$$

$$M_f = 5985 \text{ lb-pie}$$

3.11 CALCULO DE LOS MOVIMIENTOS DE ACELERACION Y ROTACION

Las masas sometidas a aceleración son los elementos en movimiento (cables, jaula, carro minero, mineral) y las piezas en rotación (poleas, tambores y engranajes)

Peso total del cable:

Longitud del cable hasta el eje del tambor = 547.9 pies

Exceso para amarres engranajes y otros = 45.0 pies

Cinco vueltas en el tambor $5 \times \pi \times 3.75$ = 58.9 pies

651.8 pies

Peso efectivo $651.8 \times 0.95 \text{ lb/pie} = 620 \text{ lbs.}$

Cargas:

Mineral 3000 lbs

Cable	520 lbs
Jaula	4400 lbs
Carro	1450 lbs
Tambor	2969 lbs
Engranajes	297 lbs
Polea	750 lbs

	13,486 lbs

Consideremos los siguientes datos:

Velocidad máxima $V = 1.73$ pies/seg

Aceleración $a = 0.35$ pies/seg²

Desaceleración $d = 0.70$ pies/seg²

Fuerza de Aceleración:

$$F_a = \frac{W_a}{g} = \frac{13486 \text{ lbs} \times 0.35 \text{ pies/seg}^2}{32.2 \text{ pie/seg}^2} = 146.6 \text{ lbs}$$

Fuerza de Desaceleración

$$F_d = \frac{W_d}{g} = \frac{13486 \text{ lbs} \times 0.70 \text{ pies/seg}^2}{32.2 \text{ pie/seg}^2} = -293 \text{ lbs}$$

Tomando como brazo de momento al radio del tambor

Momento de Aceleración:

$$M_a = F_a \times R = 146.6 \times 1.875 = 275 \text{ lb-pie}$$

Momento de desaceleración:

$$M_d = F_d \times R = -293.2 \times 1.875 = -550 \text{ lb-pie}$$

3.12 POTENCIA DEL MOTOR

La potencia del motor se determina por:

$$H.P. = \frac{Q_v \times M_t}{550}$$

Siendo : $Q_v = \text{Velocidad circular} = 2 \times \pi \times \text{RPS}$
 $= 2 \times \pi \times 0.148 = 0.93$

$$H.P. = 0.0017 M_t$$

Con el valor de los momentos obtenidos, se determina el siguiente cuadro:

TABLA DE MOMENTOS

Vueltas	0	0.370	0.370	13.740	13.740	13.925
Mto. estático	8590	8582	8582	8301	8301	8297
Mto. de fricción	5985	5985	5985	5985	5985	5985
Mto. de Aceler.	275	275	---	---	---	---
Mto. de desacel.	---	---	---	---	-550	-550
Mto. Total	14850	14842	14567	14286	13736	13732
Tiempo en Seg.	0	5	5	9.5	98.5	101.0
Potencia HP	25.3	25.2	24.8	24.3	23.3	23.3
		A	B	C	D	

Disponiendo de un motor de corriente alterna la capacidad del motor se calcula por método "Root Mean Square" (RMS) o método de la raíz cuadrada de la media de los cuadrados, el cual se basa en el calentamiento del motor, siendo este proporcional al cuadrado de la corriente proporcionada al torque.

El torque esta dado por el valor de HP determinado en varios puntos del ciclo de trabajo.

La formula usada es la siguiente:

$$HP = \sqrt{\frac{A^2 T_a + B^2 + C^2 + BC \times T_v + D^2 T_d}{K_1 T_a + K_2 T_v + K_3 T_d + K_4 T_m}}$$

Los valores A,B,C,D corresponden a los totales de la tabla de momentos. Para motores de corriente alterna, los valores numericos usados para los coeficientes del denominador son:

$$K_1 = 0.5 \quad K_2 = 1.0 \quad K_3 = 0.25$$

Algunos de los datos de la potencia en las diferentes etapas del ciclo de trabajo, deben ser corregidos para dar la potencia necesaria para acelerar y retardar el rotor del motor.

En la práctica la potencia máxima para acelerar el rotor del motor en un segundo es de 150-180% de la capacidad normal para motores de corriente alterna segun sea la velocidad del motor.

Se tomará como valor el 180% de la capacidad normal del motor

Por tanto los valores efectivos de potencia para los puntos A y D serán:

Potencia media estimada:

$$\frac{25.3 + 23.3}{2} = 24.3 \text{ HP}$$

2

Considerando el 180% de esta potencia

$$24.3 \times 1.8 = 43.74 \text{ HP}$$

El resultado obtenido es para la aceleración / desaceleración que tiene en un segundo, pero se conoce que:

$$T_a = 5 \text{ Seg.}$$

$$T_d = 2.5 \text{ Seg.}$$

Por tanto: $43.7 : 5 = 8.75$ al rotor acelerado

$43.7 : 2.5 = 17.5$ al rotor desacelerado

Con estos valores corregimos la potencia en A y D:

$$A = 25.3 + 8.75 = 34.0 \text{ HP}$$

$$D = 23.3 + 17.50 = 40.8 \text{ HP}$$

Los datos a reemplazar en la formula son:

$$A = 34.0 \text{ HP} \quad K_1 = 0.5 \quad T_a = 5 \text{ seg}$$

$$B = 24.8 \text{ HP} \quad K_2 = 1.0 \quad T_v = 91$$

$$C = 24.3 \text{ HP} \quad K_3 = 0.25 \quad T_d = 2.5 \text{ seg}$$

$$D = 40.8 \text{ HP} \quad T_m = 40 \text{ seg}$$

Reemplazando en la formula :

$$\text{HP} = \sqrt{\frac{34.0^2 \times 5 + 24.8^2 + 24.3^2 + 24.8 \times 24.3 \times 91 + 40.8^2 \times 2.5}{0.5 \times 5 + 1.0 \times 91 + 0.5 \times 2.5 + 0.25 \times 40}}$$

$$= \sqrt{\frac{5780 + 54847.8 + 4161.6}{104.75}}$$

$$\text{HP} = 25 \text{ HP}$$

3.14 Resumen

1. Capacidad del carro minero : 1.34 TM
2. Cable de acero de 3/4 Pulg. 8 round strand 6 X 19 mejorado con surcos de acero con resistencia a la rotura de 21.6 TM, con factor de seguridad estática de 9.79 y longitud de 200 mt.
3. Tambor de wincha de 3.75 pies Ø y 1.6 pies de longitud de forma cilíndrica.
4. Factor de seguridad dinámica 6.25
5. Wincha de un solo tambor con un sistema de isage que usa una polea móvil para disminuir el peso y polea fija de 3 9 pulg.
6. Teniendo en cuenta que debe prevenirse posibles caídas en la línea de voltaje se considera una capacidad de wincha de 30 HP y 2.0 TM de peso.
7. De no usar una polea móvil en el sistema de isage se requerirá una wincha de 50 HP y 6.5 TM.

4.0 DIMENSIONAMIENTO DEL PIQUE

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES:

Producción diaria	209 TMH
Turnos por día	03 g días
Producción por turno	69.7 TMH
Nº de viajes por turno	4 viajes
TM transportadas por viaje	17.4 TMH
Carga media jalada por locomotora AGEVE	20.0 TMH
TM Transportadas por carro minero	1.34TMH

N° de carros por viaje	13 Carros
Densidad de material	1.90 TM/m ³
Volumen por carro minero	0.70 m ³
Sección transversal del carro minero	0.66 m ²
Longitud del cajón	1.00 m
Longitud del truqui	1.30 m.

4.2 DIMENSIONAMIENTO DEL PIQUE

Será un pique de doble compartimiento, uno de los cuales para jaula y otro para camino y servicios.

Ancho :

Longitud del truqui	1.30 mt.
Holgura truqui-jaula	0.10 mt.
Holgura jaula enmaderado	2.5"
Ancho del interior	1.50 mt.
Ancho con enmaderado	1.90 mt.
Holgura enmaderado-roca	0.25 mt.
Ancho del pique	2.15 mt.

LONGITUD :

Ancho del cajon	0.80 mt.
Holgura cajon-jaula	0.35 mt.
Holgura jaula-enmaderado (zapata)	0.15 mt.
Ancho primer compartimento	1.15 mt.

El segundo compartimento será para camino y servicios para lo cual bastará con una luz interior de 1.50 X 1.80 mts.

Dimensiones del pique	: 2.15 X 3.66 mt.
Luz interior primer compartimento	: 1.30 X 1.50 mt.
Luz interior segundo compartimento	: 1.50 X 1.80 mt.

Dimensiones de la jaula

1.15 X 1.40 X

2.50 mt.

5.0 EQUIPO

a. Cable

Peso de jaula vacia	2.0 TM.
Peso de carro vacio	0.66
Peso de material cargado	1.34
Total carga	4.0 TM.
Factor de seguridad	9.79

Se usara un cable de 3/4" round strand 6 X 19 mejorado con surcos de acero que tiene un esfuerzo a la rotura de 23.8 TM. y un peso de 0.96 lb/ft

b. Wincha

Peso jaula cargada	4.0 TM.
Peso de cable (200 mt.)	0.3 TM.
Peso total a izar	4.3 TM.

Se usara un winche de 2.0 TM., de 30 HP de un solo tambor con una polea fija de 39"

6.0 MATERIALES

a. Madera

Para el entibado del pique se usara madera de pino oregon de las siguientes dimensiones por cuadro de pique.

UNIDAD	DESCRIPCION	DIMENSIONES
2	Longarinas	8"x 8"x 11' 8"
1	Sombrero central	8"x 6"x 5' 3"
2	Sombreros laterales	8"x 6"x 6' 4"
6	Postes	8"x 7"x 7' 2"
2	Guias	2"x 5/8 x 5" 3/4 x 8'
1	Escalera	10' de longitud

Madera requerida por cuadro de pique. Luego para 50 mt. se necesita

CANT.	DESCRIPCION	DIMENSIONES	PIES ³
40	Longarinas	8"x 8"x 11'8"	2496
20	Sombreros centrales	8"x 6"x 5' 3"	520
40	Sombreros laterales	8"x 8"x 6' 4"	1303
120	Postes	8"x 8"x 7' 2"	4585
6	Postes 1a.y 2a.estación	8"x 8"x 23'	735
4	Soleras de amarre	8"x 8"x 17'	362
22	uías	2 5/8"x 5 3/4"x 16'	283
17	Escaleras	3 3/8"x 2 1/2"x 10'	119
			10,407

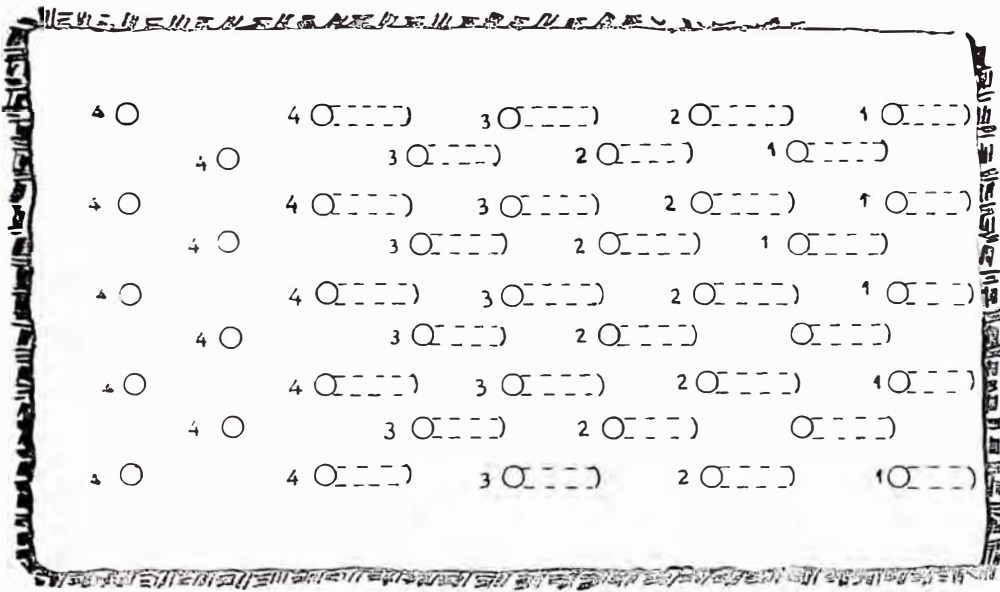
b. Cable de acero izaje

Se necesita 200 mt. de cables de acero de 3/4" de diámetro de 6 x 19.

c. Otros

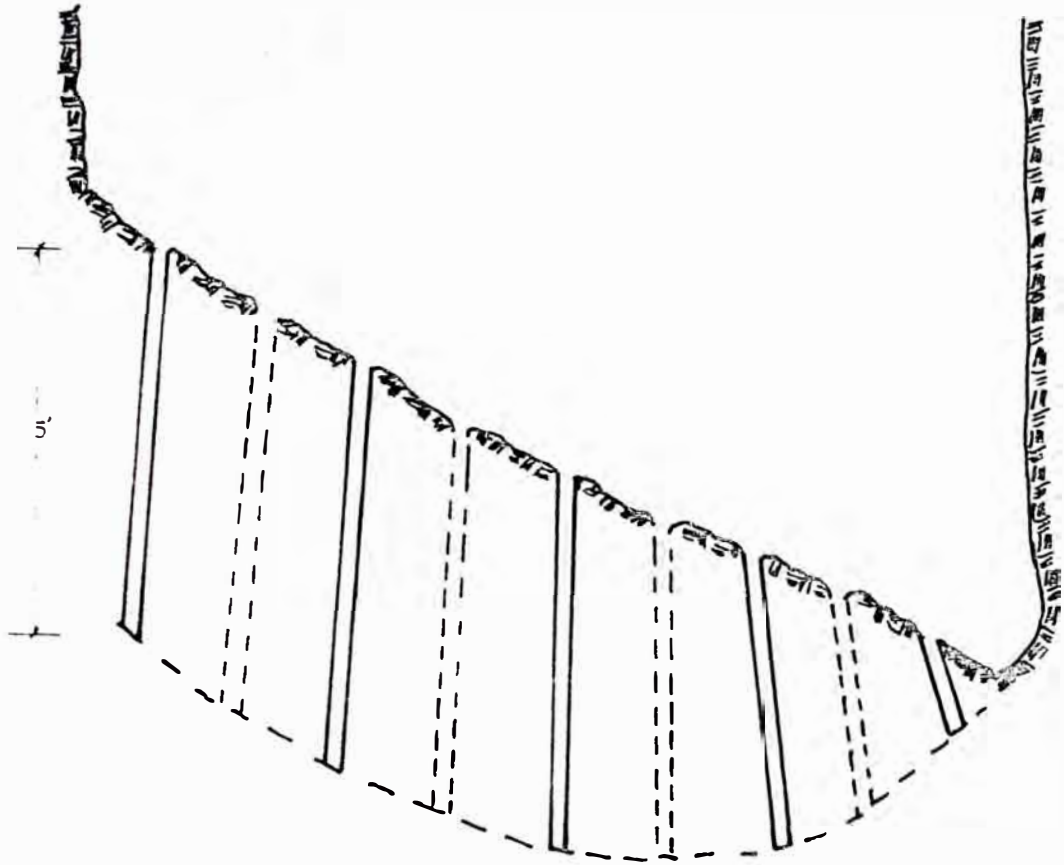
Se requeriran : 50 mt. de tubería de 4" con costura

Una bomba eléctrica de 20 HP



2.13 MT

3.66 MT



CIA. MINERA UYUCCASA	
TRAZADO: V. VARA	MINA CATALINA HUANCA
REVISO: V. VARA	CORTE EN ABANICO PARA PIQUE
DIBUJO: A. APARCO	
FECHA: AGOS. 93	ESCALA: 1:50

ANALISIS DE COSTOS

INVERSIONES

MINA: CATALINA HUANCA
 Rendimiento: 0.44 mt
 Tipo de cambio: 1 US \$ = \$ 1.90

Labor: PIQUE 015 - PERFORACION VOLADURA
 Precios al: 30.04.93
 Costo: 1,645.24 \$/MT

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
PERFORISTA	H-H	8	1.250	10.000	
AYUDANTE PERFORISTA	H-H	8	1.166	9.330	
WINCHERO	H-H	16	1.166	18.656	
BOMBERO	H-H	24	1.166	27.984	
LAMPERO	H-H	64	1.082	69.248	
BODEGUERO	H-H	1	1.166	1.166	
CAPATAZ	H-H	1	2.50	2.500	
					138.662
					Leyes Sociales: 72% 99.995
					Total Mano de obra: 238.657
MATERIALES					
GUIA DE SEGURIDAD	PIE	15.00	0.08	1.20	
DINAMITA	CART	360.00	0.32	115.20	
FULMINANTE FANEL - SERIE 20 MS	UND	60.00	3.58	214.80	
CORDON DETONANTE 3 PE	PIE	20.00	0.06	1.20	
BARRENO DE 3'	UND	0.180	156.53	28.17	
BARRENO DE 5'	UND	0.120	171.37	20.56	
ACEITE ROCK DRILL	GLN	0.417	18.28	7.62	
MANGUERA DE JEBE 1" φ	MT	2.160	7.59	16.39	
MANGUERA DE JEBE 1/2" φ	MT	2.160	3.79	8.19	
PIEDRA ESMERIL	UND	0.024	22.52	0.54	
BOTAS DE JEBE	PAR	0.044	34.38	1.51	
ROPA DE JEBE	JGO	0.047	22.75	4.69	
GUANTES DE CUERO	PAR	0.275	5.69	1.56	
CORREA PORTALAMPARA	UND	0.022	11.3	0.25	
CASCO	UND	0.022	33.62	0.74	
LAMPARA A BATERIA	UND	0.004	372.98	1.52	
NAMELUCO	UND	0.022	31.29	0.69	
CABLE DE ACERO 1/2" x 6 x 19	MT	0.020	3.70	0.11	
MADERA				32.06	
					457.024
					Imprevistos
					Total Materiales 349.92
EQUIPO					
COMPRESORA AC 350	HM	16	21.87		
PERFORADORA JACK LEG TY-26C	PP	360	0.19	68.40	
WIIACHE NEUMATICO	HM	16	1.25	20.00	679.52
GRUPO RAT D333	HM	24	10.25	241.20	
REPUESTOS					
					COSTO TOTAL 1375.82
					UTILIDAD \$ 723.90
					PAGO POR EN (U.S. \$)/MT 1645.24

CARACTERISTICAS

Dimensiones : SECCION : 12' x 7' UIDA DE BARRENO : 1000 PIES
 TIPO DE ROCA : INTRUSIVO MONZONITICO VIDA DE MANGUERA : 20,000 PIES
 N° DE TALADROS : 60
 TRAZO : EN ABANICO
 AVANCE POR DISPARO : 0.44 mt
 DINAMITA : 65 %

ANALISIS DE COSTOS

INVERSIONES

MINA: CATALINA HUANCA

Labor: PIQUE 015 - 1º y 2º ESTACION

Rendimiento: 55 MTS

Precios al: 30/04/93

Tipo de cambio: 1 US \$ = 1.90

Costo: 249.60 \$/MT

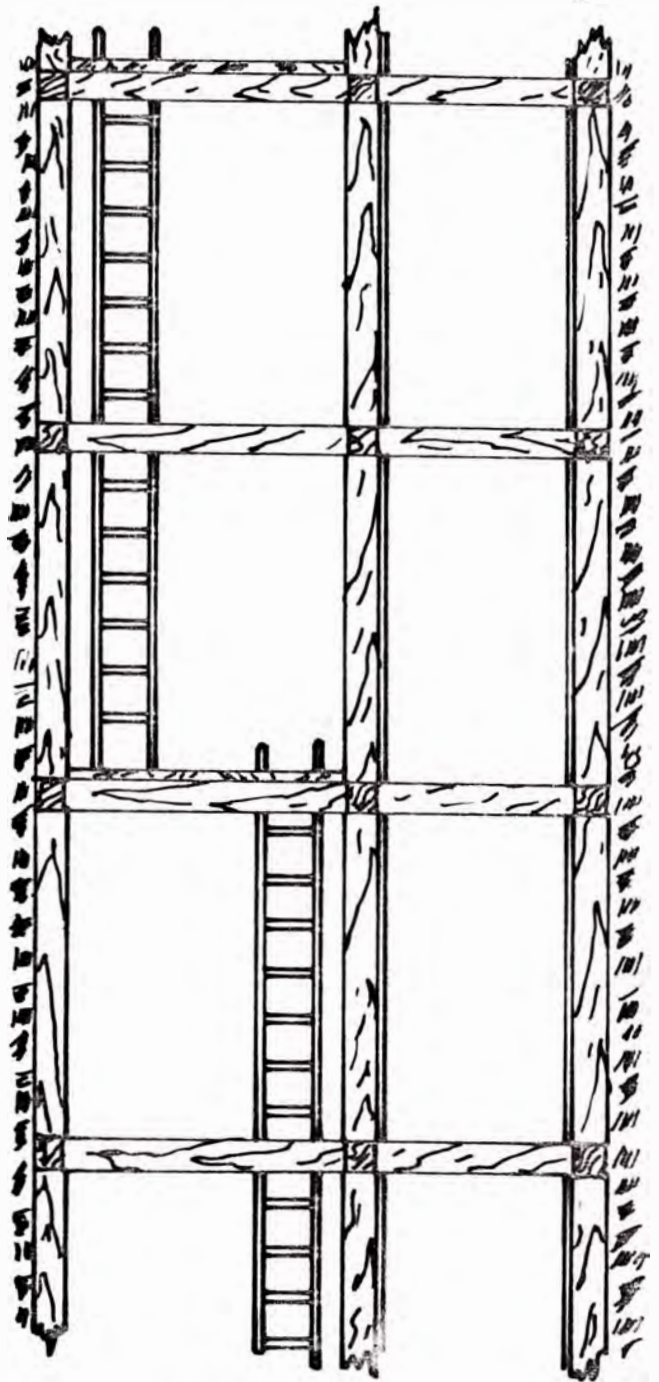
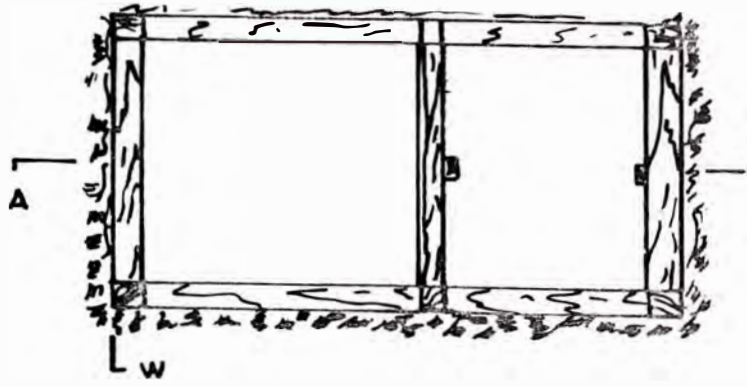
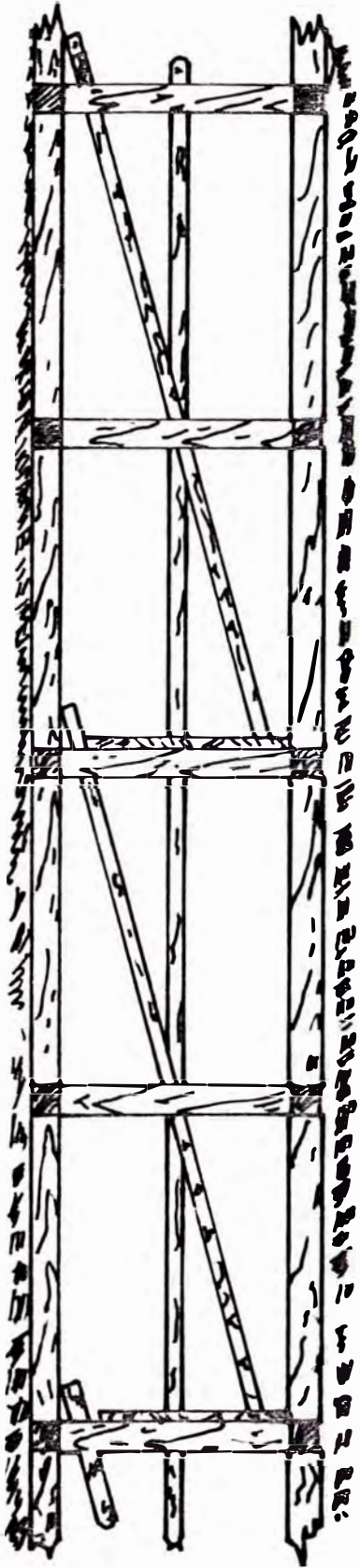
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					
PERFORISTA	HH	730	1.250	912.50	
AYUDANTE	HH	730	1.166	851.18	
PALERO	HH	730	1.250	912.50	
AYUDANTE	HH	730	1.166	851.18	
BODEGUERO	HH	90	1.166	104.94	
CAPATAZ	HH	66	2.500	165.00	
ENMADERADOR	HH	900	1.250	1125.00	
AYUDANTE ENMADERADOR	HH	2700	1.166	3148.20	
ALBANIL	HH	40	1.250	50.00	
AYUDANTE ALBANIL	HH	40	1.166	46.64	8167.14
Leyes Sociales: 72%					5880.34
Total Mano de obra:					14047.48
MATERIALES					
DINAMITA	CART	9595.00	0.32	3070.40	
FULMINANTE	UND	1920.00	0.22	422.40	
GUIA DE SEGURIDAD	PIE	11520.00	0.08	921.60	
BARRENO 3'	UND	5.63	156.53	881.26	
BARRENO 5'	UND	5.66	171.37	969.95	
ACEITE ROCK DRILL	GLN	11.12	18.28	203.27	
MANGUERA DE JEBE 1/2" φ	MTS	0.48	3.79	1.82	
MANGUERA DE JEBE 1" φ	MTS	0.48	7.59	3.64	
PIEDRA ESMERIL	UND	0.66	22.52	14.86	
BOTAS DE JEBE	PAR	1.89	34.38	64.98	
ROPA DE JEBE	JGC	1.10	99.74	109.71	
GUANTES DE CUERO	PAR	10.83	5.69	61.62	
CORREA PORTA LAMPARA	UND	1.37	11.39	15.60	
CASCO	UND	0.85	33.62	28.58	
LAMPARA A BATERIA	UND	0.16	379.98	60.80	
MAMELUCO	UND	0.53	31.29	16.58	
ECLISAS FERNOS COPLOS ETC	VARIOS			983.61	
DURMIENTES 3" x 8" x 3'	PIES	387.0	0.72	278.64	
PLANCHA DE FIERRO 3/4"	UNID	3.0	320.00	960.00	9609.35
Imprevistos					906.93
Total Materiales					9976.28
EQUIPO					
PERFORADORA T4 280	PP	9595	0.19	1823.05	
PALA FIMCO 12B	HM	550	0.43	236.50	2059.55
REPUESTOS					
COSTO TOTAL					\$ 26083.31
UTILIDAD					\$ 13728.66
PAGO POR					
EN (U.S.\$) / MT					249.60

CARACTERISTICAS

Dimensiones : PRIMERA ESTACION EN NIVEL 385 COMPRENDE CHIMINEA DE DESCARGA
 CAMARA DE PIQUE Y DE WINCHE ACCESOS INCLINADO PARA CABLE
 SEGUNDA ESTACION NIVEL 300 ACCESOS CAMARA DE PIQUE
 ESTACION DE COMPUERTA

ANEXO F

INVENTARIO DE ACTIVOS FIJOS



TRAZADO: V. VARA

REVISADO: V. VARA

DIBUJO: A. APARCO

FECHA: AGOS-93

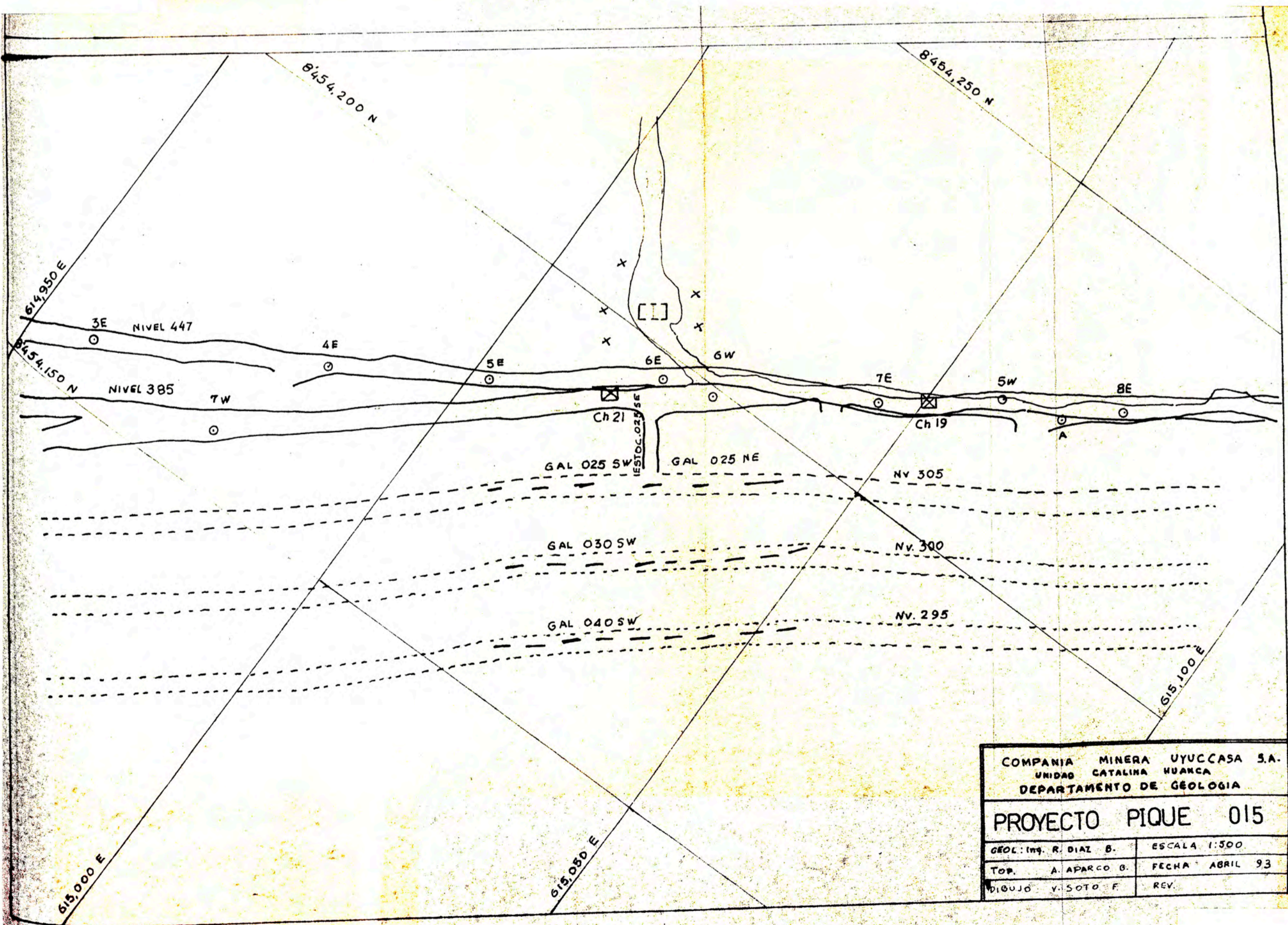
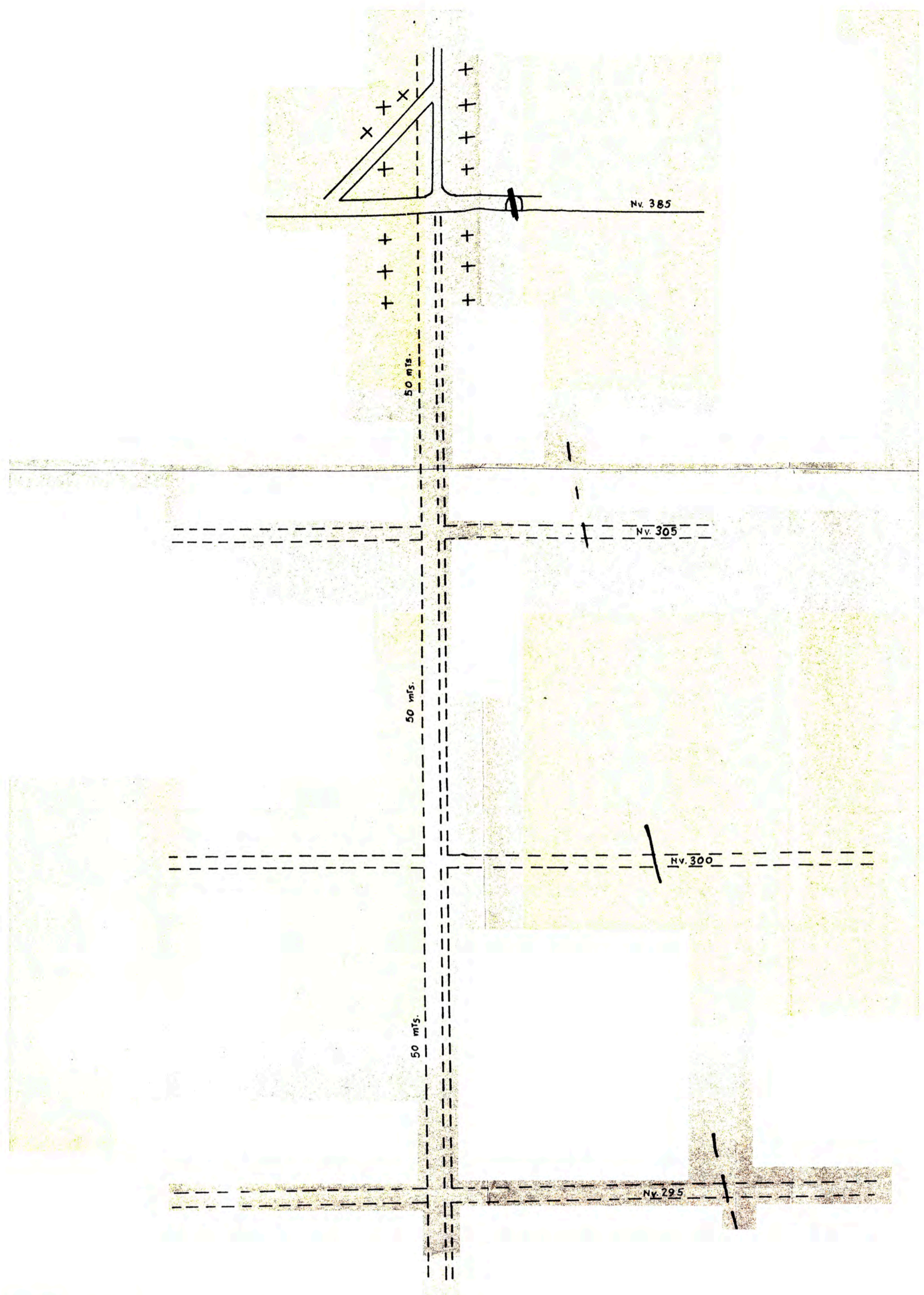
CIA. MINERA UYUCCASA

MINA CATALINA HUANCA

SECCIONES

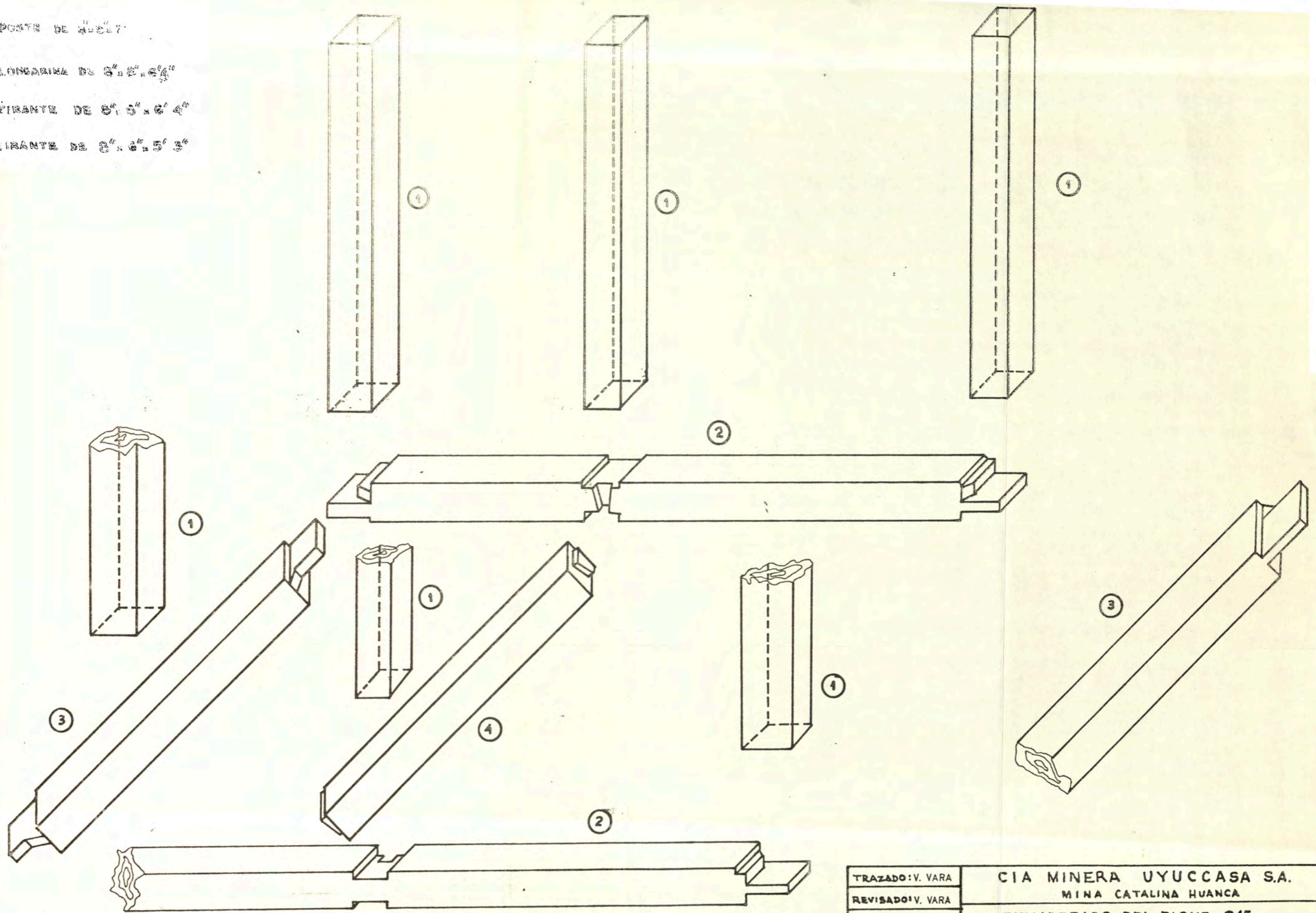
PIQUE NIVEL 305

ESCALA 1/50



COMPANIA MINERA UYUCCASA S.A. UNIDAD CATALINA HUARCA DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA	
PROYECTO PIQUE 015	
GEOL: Ins. R. DIAZ B.	ESCALA 1:500
TOP. A. APARCO B.	FECHA ABRIL 93
DIBUJO V. SOTO F.	REV.

- ① POSTE DE ALICAT.
- ② LONGARINA DE 3" 5" 3/4"
- ③ TIRANTE DE 8" 5" 6" 4"
- ④ TIRANTE DE 8" 6" 5" 9"



TRAZADO: V. VARA	CIA MINERA UYUCCASA S.A.
REVISADO: V. VARA	MINA CATALINA HUANCA
DIBUJO: A. APARCO	ENMADERADO DEL PIQUE 015
FECHA: AGOS. 93	ESCALA: 1/20

INVENTARIO DE ACTIVOS FIJOS

US \$ RESUMEN

	ACTIVO NO DEPRECIABLE	ACTIVO DEPRECIABLE EN 5 AÑOS	ACTIVO DEPRECIABLE EN 10 AÑOS	VALOR TOTAL ACTIVO FIJO
MINA	57,205	958,358	172,869	1'188,431
PLANTA	3,584	4,020	1'100,695	1'116,299
OFICINA	<u> </u>	<u> </u>	<u>200.00</u>	<u>200.000</u>
LIMA	60,789	962,378	1'481,563	2'504,730

INVENTARIO DE ACTIVOS FIJOS

(U S \$)

MINA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES	PRECIO TOTAL
Rieles de 16 a 40 lb/yd	MT	10,865	75,805	
Tubería de 1" a 6"	MT	8,006	76,228	
Perforadoras TOYO TY-24L	c/u	13	19,890	
Perforadoras TOYO TY-280L	c/u	2	4,250	
Perforadoras TOYO TY-280L STOPPER	c/u	6	9,180	
Locomotora a batería BEV-1.5 Ton.	c/u	2	42,500	
Locomotora BEV-1.5 Ton. sin batería	c/u	1	15,300	
Locomotora Diesel AGEVE-4.5 TM	c/u	1	55,250	
Winche neumática de 2 tambores GARDNER DENVER	c/u	2	4,250	
Winche eléctrico-3tambores 15 HP-IR	c/u	1	5,950	
Palas neumáticas EIMCO 12B	c/u	5	47,600	
Carro minero U-35	c/u	16	10,880	
Ventilador neumático JOY-25HP	c/u	2	4,250	
Compresoras Atlas Copco XA-350	c/u	2	85,000	
Compresoras Atlas Copco ARP 700	c/u	1	8,500	
Compresora GARDNER DENVER 150	c/u	1	9,350	
Compresora GARDNER DENVER 750	c/u	1	12,750	
Compresora Atlas Copco 600 CFM	c/u	1	51,000	
Compresora GARDNER DENVER 700 CFM	c/u	1	34,000	
Compresora GARDNER DENVER 150	c/u	1	4,250	
Cargador de batería LEGG SPIEGEL	c/u	3	5,100	
Cargador de batería OLDHAM	c/u	2	3,400	
Lamparas eléctricas OLDHAM	c/u	140	23,800	
Baterías eléctricas BEV	c/u	3	11,475	
Aguzador de barrenos COROMANT	c/u	1	2,125	
Reservorio de agua concreto 99 m ³ total	c/u	3	2,536	
Tolva de mineral concreto cap. 350 TMS	c/u	1	12,750	

637,38

CASA DE FUERZA MINA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES	PRECIO TOTAL
Motor Diesel CAT 3305	c/u	1	21,2505	
Grupo electrógeno CATD333	c/u	1	12,750	
Grupo electrógeno CATD320	c/u	1	8,500	
Generador eléctrico	c/u	3	8,500	
Transformador eléctrico DNAN	c/u	2	8,500	
Tablero alta tensión	c/u	2	2,550	
Llaves cuchilla trifásica Westinghouse	c/u	3	255	
Cable No. 8, 10 y 12	MT	6,700	14,237	
Motor eléctrico 11.5 HP	c/u	1	680	
Esmeril eléctrico DYNAMIC	c/u	1	340	
Tornillo de banco	c/u	2	850	
Tecla VITAL 10 TM	c/u	1	578	
Soldadura autógena equipo	c/u	2	510	
Botellas de oxígeno	c/u	3	425	
Planchas de fierro negro	c/u	12	548	
Tubos de fo. No. 4"	c/u	47	4,514	
Pulmones para aire compr.	c/u	8	22,695	
				107,683
<u>VEHICULOS</u>				
Camión FORD 800	c/u	1	17,000	
Camión DODGE 300	c/u	1	5,950	
Camión MACK	c/u	2	59,000	
Camioneta CHEVROLET	c/u	1	1,700	
Camioneta LAND ROVER	c/u	1	2,125	
Cargador Frontal FR-10M	c/u	1	21,250	
Cargador Frontal FR-120M	c/u	1	25,500	
Motoniveladora CAT D112F	c/u	1	21,250	
Tractor CAT D4	c/u	1	17,000	
				179,775
Tolvas de camión MACK	c/u	3	15,300	
Repuestos MACK, transmisión	varios		10,625	
Chasis camión FORD	c/u	2	2,550	
Carrocería Microbús	c/u	1	850	
				29,325

ADMINISTRACION MINA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES	PRECIO TOTAL
Máquina de escribir mecánica	c/u	5	314	
Máquina calculadoras CASIO	c/u	8	132	
Calculadora científica CASIO 4500P	c/u	1	21	
Radio receptor y emisor	c/u	2	1,530	
Escritorios	c/u	5	157	
Cardex	c/u	3	89	
Balanza	c/u	2	425	
Chancaca	c/u	5	238	
				<hr/> 2,907

EQUIPO TOPOGRAFIA

Teodolito WILD	c/u	1	1,020	
Brújula colgata R-AROST	c/u	1	95	
Brújula BRUNTON	c/u	1	127	
Clinómetro, planímetro, brújula	varios		221	
Equipo de dibujo	varios		445	
Calculadora científica CASIO 5000 F	c/u		42	
				<hr/> 1,941

POSTA MEDICA - COMEDOR

Muebles quirúrgicos	varios		212	
Equipo de cirugía menor	varios		253	
Cocina SURGE industrial	c/u	2	272	
Licuadaora OSTER	c/u	2	34	
Lanpara PETROMAX	c/u	3	51	
				<hr/> 823

Campanento Mina 209,737

PLANTA DE BENEFICIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES
Chancadora primaria de quijadas 10 x 16"	c/u	1	12,750
Grizzly, inclinada 2' x 6 1/2'	c/u	1	255
Alimentador ROSS	c/u	1	1,020
Faja transportadora 1/4" x 1.8" x 38'	pza.	1	4,250
Magneto	c/u	1	1,275
Zaranda vibratoria 3' x 16'	c/u	1	5,525
Chancadora cónica ALLIS CHALLMERS 3' x 22"	c/u	1	51,000
Faja Transportadora 1/4" x 18" x 82'	pza.	1	8,500
Faja Transportadora 1/4" x 18" x 50'	pza.	1	4,675
Tolva metálica, cap. 100 y 120 ton.	c/u	2	18,700
Alimentador de faja de 3/8" x 8' x 20'	c/u	1	3,825
Alimentador de faja 3/8" x 6" x 24'	c/u	1	3,910
Alimentador de faja 3/8" x 6" x 10"		1	5,100
Clasificador MAGENSA helicoidal 30" x 17'	c/u	1	17,000
Molino de bolas 5' x 6' COLORADO IRON	c/u	1	76,500
Clasificador helicoidal MAGENSA-36" X 17'	c/u	1	12,750
Molino de bolas 6' x 6' COLORADO IRON	c/u	1	127,500
Alimentador de cal DENVER-3' X 18"	c/u	1	722
Alimentador de cal	c/u	2	850
Acondicionador DENVER- 6' X 6'	c/u	2	7,650
Acondicionador MAGENSA 8' x 8'	c/u	1	4,675
Celdas 36" x 36"	c/u	20	59,500
Celda unitaria MAGENSA 38" x 38"	c/u	1	2,550
Tanque espesador 13'	c/u	2	25,500
Filtro CORR OWVER 6' x 4"	c/u	1	17,000
Bomba de vacío COMESA	c/u	1	2,975
Cochas de concreto 2 x 4 x 2	c/u	6	8,415
Alimentador de cal DENVER 5673	c/u	1	59
Alimentador ROSS	c/u	1	1,020
Balanza SORES - 500 Kgs.	c/u	2	1,700
Balanza FAMIA	c/u	2	1,275
Blower s/m	c/u	1	4,250
Blower ROOTS	c/u	1	2,125
Blower MARATHON ELECT.	c/u	1	680
Tolva de mineral 120 y 130 TM	c/u	2	17,000

MOTORES PLANTA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES
Motor General Electric 30 HP	c/u	1	3,825
Motor MAGENSA 2.5 HP	c/u	1	212
Motor SIEMENS 2.3 HP	c/u	1	196
Motor DELCROSA 2.5 HP	c/u	1	170
Motor SIEMENS 26.4 KW	c/u	1	4,080
Motor ASEA 1.5 Kw - 2 HP	c/u	1	255
Motor DELCROSA 2 HP	c/u	1	212
Motor ASEA 2 HP	c/u.	3	510
Motor SIEMENS 4.8 HP	c/u.	1	340
Motor General Electric 2 HP	c/u	1	212
Motor del Molino WESTINGHOUSE	c/u	1	7,225
Motor del Molino SIEMENS 100 KW	c/u	1	12,750
Motores alimentadores reactivos ELECTROMAX 1/6 HP	c/u	4	544
Motor alimentador de reactivo AEG	c/u	1	170
Motor DELCROSA 1.8 HP	c/u	1	195
Motor ASEA 22 KW	c/u	1	1,530
Motor ASEA 2.7 HP	c/u	1	229
Motor DELCROSA 9 HP	c/u	1	297
Motor SIEMENS 9 KW	c/u	1	630
Motor DELCROSA 2.4 HP	c/u	1	204
Motor DELCROSA 9 HP	c/u	14	8,925
Motor SIEMENS 1.8 HP	c/u	1	153
Motor DELCROSA 12 HP	c/u	1	765
Motor MAGENSA 2 HP	c/u	2	340
Motor SIEMENS 2 HP3'	c/u	1	382
Motor GENERAL ELECTRIC	c/u	1	85
Motor 1/2 HP	c/u	2	340
Motor AEG 4 KW	c/u	1	382
Motor AEG 4 KW	c/u	1	170
Motor ASEA 7.5 HP	c/u	1	382
Motor CENTURY 30 HP Kgs.	c/u	1	6,375
Motor 2 HP s/n	c/u	1	212
Motor SIEMENS 1.5 KW	c/u	1	170
Motor Pacer Motors 3 HP	c/u	1	255
Motor DELCROSA 2.4 HP.	c/u	1	204
Motor WENERY FRAME 3 HP130 TM	c/u	1	205

MOTORES PLANTA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES
Bomba de aceite AEG para chancadora	c/u	16	3,825
Motor reductor del clasificador - 4HP	c/u	3	5,270
Bomba de agua ALLIS CHALMERS 3" x 3" x 10"	c/u	1	7,225
Bomba ASEA tipo T 2HP/4" x 1.8" x 38"	c/u	2	382
Bomba HIDROSTAL	c/u	1	1,488
Bomba METER	c/u	1	680
Bomba de pulpa 3" x 3" x 10	c/u	1	6,375
Motor reductor MAGENSA	c/u.	1	680
Bomba HIDROSTAL 32.125-2.5	c/u.	1	1,700

CAJA FUERZA PLANTA

Grupo Electrónico 749 HP CAT 3412	c/u	1	119,000
Tablero de control SIEMENS de CAT 3412	c/u	2	6,375
Tablero de control de generadores	c/u	1	7,650
Tablero de control INELSA de grupo CATO 348	c/u	1	3,825
Transformador CANEPA-TABINI 25 KW	c/u	1	4,250
Generador de CATO 348-530 KW	c/u	1	25,500
Generador AEG 320 KVA	c/u	1	42,500
Interruptor de control 600 V	c/u	1	680
Palanca de control STARTING COMPESATOR 75 HP	c/u	1	3,230
Tablero de mando GENERAL ELECTRIC 600V	c/u	1	31,875
Llave cuchilla SQUARE Co 600V-100A	c/u	1	1,275
Llave cuchilla SQUARE Co 60A-	c/u	1	170
Llave cuchilla SQUARE Co 30A-	c/u	1	2,040
Llave cuchilla WESTINGHOUSE 30A-240V	c/u	1	102
Llave cuchilla simple 30A-250V	c/u	1	3,570
Llave cuchilla BREATHER	c/u	2	85
Tablero de control 63A-550V-B	c/u	1	1,445
Llave de cuchilla WESTINGHOUSE 30A-240V	c/u	1	510
Llave de cuchilla WESTINGHOUSE 30A-240V	c/u		298
Tablero de control			3,400
Llave de cuchilla TICINO 30A-250V			170
Tablero de control SIEMENS 300A-1000V			2,125
Arrancador SIEMENS 1200 V			3,060
Llave de cuchilla TRUMBELL 60A-575V			255

CAJA FUERZA PLANTA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES
Interruptor GENERAL ELECTRIC 30A-600V	c/u	16	3,128
Llave cuchilla trifásica SQUARE Co 30A-600V	c/u	3	510
Llave cuchilla CUTLER HAMMER 30A-600V	c/u	1	212
Llave cuchilla CUTLER HAMMER 100A	c/u	2	340
Starting Mobil 600W	c/u	1	425
Cargador de batería SQUARE Co	c/u	1	255
Cargador de batería BATTERY CHANGER-10A	c/u	1	425
Cargador de Batería NEW-MAR 13.6V	c/u.	1	170
Llave de cuchilla FORM-30A-230V	c/u.	1	212
Llave de cuchilla 30A-250V	c/u	4	340
<u>REPUESTOS - OTROS EQUIPOS PLANTA</u>			
Bomba de aceite de chancadora cónica	c/u	1	212
Chasis del espesador DENVER	c/u	2	4,250
Volante de la chancadora	c/u	1	1,700
Base de chancadora primaria	c/u	1	425
Rodajes de chancadora	c/u	1	255
Eje de chancadora	c/u	1	425
Compresora estacionaria GARDNER DENVER WB 0.4013	c/u	1	4,250
Compresora estacionaria GARDNER DENVER WB H4015	c/u	1	9,500
Compresora JSAUR y Jhon 5.3 m ³ /H	c/u	1	1,700
Compresora MTARo GENERAL ELECTRIC 600V	c/u	1	1,275
Compresora de bomba centrífuga 2.5 HP	c/u	1	255
Celda para lavar oro DENVER 16" y 24"	c/u	1	425
Campana de chancadora	c/u	1	255
Base Trunnion del molino	c/u	1	595
Eje de clasificador	c/u	1	1,700
Trunnion de molino (entrada y salida)	c/u	2	298
Scupp del molino	c/u	1	1,020
Casquillo de base para molino	c/u	1	680

MAESTRANZA PLANTA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES
Tecla JET de 3 T	c/u	1	722
Taladro eléctrico 1.2 HP	c/u	1	425
Tarraja de mesa 2"	c/u	1	246
Mordaza (tornillo de banco)	c/u	2	298
Soldadura autógena ZINGER	c/u	1	510
Fragua para herrero	c/u	1	85
Mordaza de cadena	c/u	1	170
Yunque de herrero	c/u.	2	340
Soldadura eléctrica HOBART M300	c/u.	1	2,550
Interruptor de seguridad	c/u	1	1,275
Esmeril eléctrico JHOSCOPE 1/2 HP	c/u	1	255
Esmeril eléctrico SUMNER DSK	c/u	1	637
Botellas de acetileno	c/u	3	510
Botellas de oxígeno	c/u	3	850
Motor DELCROSA 0.6 HP	c/u	1	102
Motor GENERAL ELECTRIC 1/4 HP	c/u	1	127
Motor GENERAL ELECTRIC 1/2 HP	c/u	1	127
Motor MOTORS ELECT 1/4 HP	c/u	1	102
Cadena eslabonada 5/8" y 3/4"		12	1,400
Plancha de Fe No. 1/4", 3/8", 1/2"	c/u	11	467
Cautil eléctrico WELL R PROF 220 W	c/u	1	510
Taladro de mano HILD FLOOR MACHINE	c/u	1	153

LABORATORIO PLANTA

Chancadora DENVER 3.25 x 4.50	c/u	1	1,020
Pulverizador 2.4 HP	c/u	1	680
Tamizador DENVER ROTAP	c/u	1	425
Contactador de tamizador MARK-TIME	c/u	1	85
Balanza O HAUS 2610 Grs	c/u	1	1,020
Platillo de tamizador OPENING - 0116eq30	c/u	2	510
Platillo 150 eq. 40 TYLER	c/u	2	255
Platillo No. 90 TYLER	c/u	2	170
Platillo No. 0.09 MM ASTMELL	c/u	2	85
Reloj de mesa CITIZEN	c/u	1	17
Estufa eléctrica	c/u	1	25

LABORATORIO PLANTA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES
Mesa de mármol	c/u	6	204
Mufla	c/u	1	42
Mufla DENVER 151	c/u	1	3,825
Balanza electrónica GIBERTINI	c/u	1	10,200
Microscopio MEOPTA	c/u	1	1,275
Molino portátil DENVER 12" X 5"	c/u	1	1,275
Motor RELIANCE 0.5 HP	c/u	2	255
Celda Portátil DENVER D-1	c/u.	1	1,530
Compresora portátil DENVER 1-M	c/u.	1	170
Motor GENERAL MOTOR 1/3 HP	c/u	1	110
Celda DENVER 18" x 40"	c/u	1	340
Chumacera de molino portátil	c/u	1	170
Chasis DENVER SAMPLER 16.5	c/u	1	255
Termas	c/u	2	340
Fuentes de loza	c/u	6	51
Tetera aluminio 41 lt.	c/u	1	8
Bureta 50 mm	c/u	4	170
Balón de 6 lts, 1/2 lt., 1 lt.	c/u	4	102
Medidor de 1 lt.	c/u	1	10
Probetas lt. 1/2 lt., 1/4 lt.	c/u	4	127
Bureta automática 25 mm	c/u	1	17
Embudos de vidrio	c/u	58	246
Vasos de 100, 250, 400 y 600 ml PYREX	c/u	28	780
Balones 250, 500 ml PYREX	c/u	37	1,504
Vasos de 4, 3 y 1 lt.	c/u	4	42
Bureta de 25 y 100 ml	c/u	2	17
Lupas de reloj 7, 8.5 y 12 cm.	c/u	66	112

ADMINISTRACION PLANTA

Máquina de escribir	c/u	4	170
Calculadora CASIO	c/u	6	183
Calculadora FX 5000F	c/u	1	30
Transformador SHAMPION para calculadora	c/u	5	42
Escritorios	c/u	1	51
Cardex de 4 y 12 gavetas	c/u	2	93

ADMINISTRACION PLANTA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS PARCIALES
Estante metálico de 3 cajones	c/u	1	51
Radio receptor y emisor CHANNER MARINE	c/u	1	1,275
Cocina SURGE de 4 hornillas	c/u	2	255
Licuadaora OSTER 4 velocidades	c/u	1	17
Moladora de grano CORONA	c/u	2	42
Balanza SUPER, 500 Kls.	c/u	1	170
Balanza de 10, 12.5 y 20 Kls.	c/u	3	276
Chancaca de 1,2,5 Kls.	c/u.	5	900
Equipo de Rayos X PHILLIPS	c/u.	1	425
Compresor ROTARY OSADA ELECTRIC (dental)	c/u	1	1,020
Equipo ROSE MEDI DENT F80	c/u	1	3,230
Rayos X dental APPARIEL 960	c/u	1	1,530

OTROS

Pozo de agua concreto - 450 m ³	c/u	1	11,050
Piscina 27 m ³	c/u	1	552
Tanque para agua	c/u	1	300
Tubería 6", 4" 3"	MTS	356	10,894
Tubería 3", 2", 1", 1/2"	MTS	391	1,016
Postes para alumbrado	c/u	36	612
Tanque para petróleo 300 gls.	c/u	2	850
Tanque para aceite 75 gls.	c/u	2	510
Tanque para petróleo 4500, 6000, 2000, 1500 glm	c/u	9	35,700
Purificador de petróleo ROTRING S180M	c/u	1	1,020
Tubos de escape del G-MAN	c/u	2	340
Purificadores de aire G-MAN	c/u	2	510
Componentos			113,000