

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA
MINERA Y METALÚRGICA**



**PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO OPERATIVO EN LA
PROFUNDIZACIÓN DE LA UNIDAD CASAPALCA**

INFORME DE INGENIERÍA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE MINAS**

PRESENTADO POR :

SALOMÉ SERGIO TASAYCO CASTILLA

**LIMA - PERÚ
2003**

DEDICATORIA

El presente trabajo esta dedicado a mis padres: Teodoro Tasayco y Nicolaza Castilla, quienes me apoyaron para mi formación académica; a mi esposa María Astuvilca y mis dos hijos Sergio y Álvaro, quienes son actualmente mis fuentes de inspiración y anhelo de seguir superándome en este mundo competitivo..

AGRADECIMIENTO

Por medio de la presente hago llegar mi agradecimiento a los representantes de la Compañía Minera Casapalca S.A.C, Superintendente General Ing. José Boluarte y al Superintendente Mina Ing. Juan Bellido, por el apoyo que me brindaron para la realización de este trabajo.

PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO OPERATIVO EN LA PROFUNDIZACIÓN UNIDAD CASAPALCA

1.- INTRODUCCIÓN	03
2.- GENERALIDADES	03
2.1 ANTECEDENTES GENERALES	03
2.2 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD	05
3.- OBJETIVOS	05
3.1 OBJETIVOS GENERALES	05
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	05
4.- GEOLOGÍA	05
4.1 GEOLOGÍA REGIONAL	05
4.1.1 ESTRATIGRAFÍA	06
4.1.1.1 CRETÁCEO SUPERIOR	06
4.1.1.2 CUATERNARIO	08
4.1.2 INTRUSIVO	08
4.2 GEOLOGÍA MINA CASAPALCA	10
4.2.1 FORMA DEL DEPÓSITO	10
4.2.2 ALTERACIÓN HIDROTERMAL	10
4.2.3 CONTROL DE MINERALIZACIÓN	10
4.2.4 INVENTARIO DE MINERAL	11

5.- PLAN DE PRODUCCIÓN 2002 - 2005	18
5.1 PLANEAMIENTO DEL 2002 AL 2005	18
5.2 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA 2002	20
5.2.1 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA 2002	20
5.2.2 ANÁLISIS DE LA EMPRESA 2002	21
5.3 ESTRATEGIA DE LA EMPRESA	26
6.- ANÁLISIS DE OPCIONES	27
6.1 PRIMERA OPCIÓN: HACER UN INCLINADO DE 30 GRADOS Y LUEGO UN PIQUE	27
6.2 SEGUNDA OPCIÓN: PROFUNDIZACIÓN PIQUE	39
6.3 TERCERA OPCIÓN: CORTADA DESDE EL NIVEL DE BELLAVISTA Y LUEGO COMPLEMENTARLO CON UN PÍQUE	46
6.4 CUARTA OPCIÓN: PRIMERA FASE DE LA OPCIÓN N° 01 Y LUEGO REALIZAR LA OPCIÓN N° 3	54
6.5 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE IZAJE	59
7.- CONTROL AMBIENTAL	65
8.- EVALUACIÓN DE OPCIONES RECOMENDACIONES	76
9.- CONCLUSIONES	81
10.- RECOMENDACIONES	81
11.- ANEXOS: COSTOS UNITARIOS	

1.- INTRODUCCION

Compañía Minera Casapalca viene laborando desde 1987 con una producción de 2,500 toneladas secas al mes , en 1999 su producción fue de 21,000 y actualmente se está produciendo 37,000 según el programa al 2005 esperamos llegar a los 50,000 toneladas seca por mes , como es sabido su explotación ha sido de la parte superior hacia los niveles inferiores , actualmente nos encontramos en el nivel GUBBINS , por la presencia de mineral de las dos estructuras principales que son la veta Oroya y Oroya Piso , y el tipo de formación de ella , esta deben de profundizar , ¿Qué hacer para sacar óptimamente el mineral que esta por debajo de este nivel ? , para ello se analizará las siguientes opciones :

Primera Opción: Hacer un Inclinado luego un Pique , Para desarrollar esta Opción se tiene tres fase

1ra fase Corresponde del nv4 al nv6

2da Fase Corresponde del nv6 al nv8

3ra Fase corresponde del nv8 al nv9

Segunda Opción: Profundización Pique

Tercera Opción : Cortada desde el nivel de Bellavista y luego complementarlo con un Pique

2.- GENERALIDADES

Es productora de minerales de cobre , plomo, zinc y plata la que mayor produce Casapalca es un yacimiento filoneano del tipo mesotermal , en el cual , el contenido de plata en el área de Casapalca se remonta a tiempos coloniales En esta época la explotación estuvo restringida a zonas de fácil acceso o a la superficie

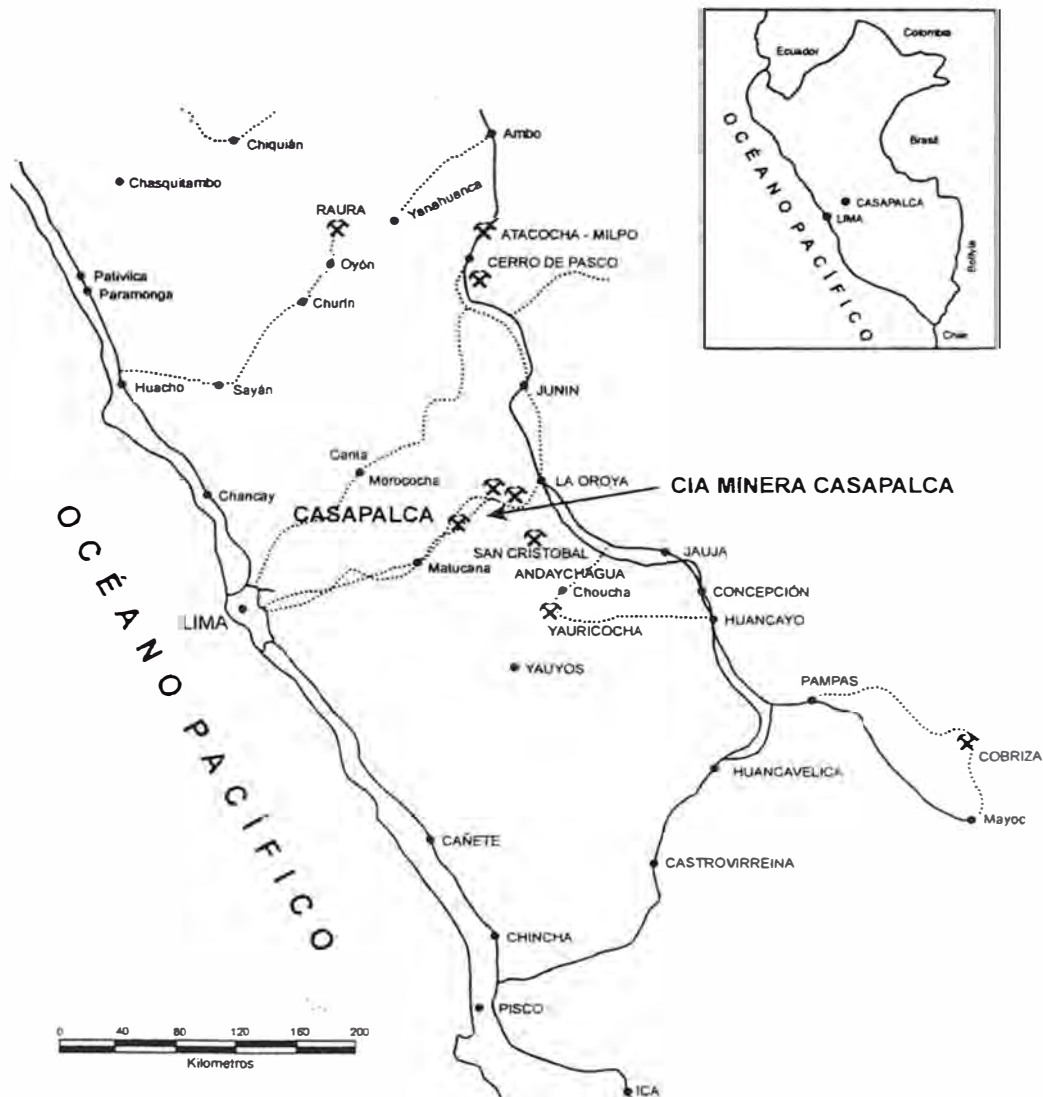
2.1.-ANTECEDENTES

CENTROMÍN PERÚ al haber adquirido todas sus propiedades de la compañía Cerro de Pasco Corporation inicio a un nuevo ciclo de trabajo.

La mina Casapalca trabaja sobre un sistema de vetas en diferentes niveles , la separación vertical de estos niveles son aproximadamente de 50m.

El número de labores en una sección es variable , de igual manera se puede considerar que en cada uno de los niveles de trabajo se tiene un número variable de tajeos. Por el método de trabajo empleado, los trabajos tienen un ciclo de vida que comienza con la preparación, luego se convierte en un tajo en rotura y finalmente queda con un tajo en jale

Plano de Ubicación



140 Km desde el Puerto Callao y 38 Km de La Oroya
 Altitud 4,150 m.s.n.m.
 Transporte: Acceso por carretera asfaltada y ferrocarril
 (La Oroya - El Callao)

COMPAÑÍA MINERA CASAPALCA S.A.A.
 HUAROCHIRI
 PLANO DE UBICACIÓN
 ENERO - 2003

2.2.-UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESIBILIDAD

El centro minero Casapalca políticamente esta ubicado dentro del distrito de Chicla provincia de Huarochiri departamento de Lima.

Geográficamente esta localizado en la zona central del flanco occidental de la cordillera de los Andes , entre las cordilleras $11^{\circ}30'00''$ de la latitud sur y $76^{\circ}10'05''$ de longitud oeste, a una altura aproximada de 4150 m.s.n.m. y es accesible por carretera central Lima – La Oroya y por medio del ferrocarril central

3.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVO GENERAL

Mantener la producción profundizando niveles para extracción en forma inmediata a través de un inclinado y posteriormente mediante un pique.

3.2.-OBJETIVOS ESPECIFICOS :

Realizar un trabajo de planeamiento estratégico en el que podamos aplicar todas las herramientas conocidas , las cuales nos servirán

- 1) Analizar el desempeño actual de la mina con la finalidad de determinar las fortalezas - debilidad.
- 2) Contribuir con S.A Minera Casapalca con las técnicas del Planeamiento estratégico
- 3) Toma de decisiones que mejoren su rentabilidad y formular conjunto de propuesta que incrementen ventajas competitivas , el cual se traduzca en un desarrollo Sostenido .
- 4) Lograr alcance con mayor presencia en el sector minero .

4.- ASPECTOS GEOLÓGICOS

4.1.- GEOLOGÍA REGIONAL

La secuencia estratigráfica del distrito esta constituida tanto por las rocas sedimentarias como volcánicas ínter estratificadas cuyas edades fluctúan desde el cretácico superior hasta el cuaternario . La estructura del distrito muestra intenso plegamiento , desarrollándose pliegues invertidos cuyos ejes se orientan paralelamente a la dirección general de los andes . La estructura principal es el Anticlinal Casapalca que constituye un pliegue moderadamente abierto en la proporción del distrito, el cual se cierra hacia el norte , hasta constituir una falla

inversa de empuje con buzamiento al este . Cuerpos intrusivos pequeños de composición intermedia se encuentra dentro de las secuencia sedimentarias y extrusiva mostrando ellos una composición química similar diferenciándose únicamente en su carácter textural .

4.1.1.- ESTRATIGRAFÍA

La columna estratigráfica de la región esta principalmente conformada por calizas , capas rojas , brechas y flujo volcánicos , los cuales alcanzan una potencia máxima de aproximadamente 5 400 metros .

4.1.1.1.- CRETÁCICO SUPERIOR

FORMACIÓN JUMASHA

Las rocas de esta formación no afloran en superficie dentro del área de Casapalca sin embargo una secuencia , correlacionable con esta formación , constituida por calizas de color gris claro , con algunas intercalaciones de lutita fue interceptado en el nivel 5 200 por los túneles del proyecto Graton .

La secuencia calcárea descrita anteriormente , corresponde a las unidades de formaciones que han sido mapeadas en la región andina central y norte del Perú .

FORMACIÓN CASAPALCA

Constituye la formación más antigua que aflora en el área y comprende una secuencia de roca clásticas de origen continental se exponen en una franja que se observa a lo largo de la parte alta de la cordillera occidental . Esta formación se ha dividido localmente en dos miembros

MIEMBRO CAPAS ROJAS : Se caracteriza por intercalaciones de lútitas y areniscas calcáreas , presentando coloraciones rojizas debido a sedimentaciones de hemátitas . Las areniscas son de grano fino a grueso y comúnmente presentan una débil estratificación cruzada . El espesor de este miembro se estima en 1 300 mts. Se le asigna una edad que puede estar entre fines del cretácico y comienzo del terciario.

MIEMBRO CONGLOMERADO CARMEN: Sobreyace a las capas rojas , este miembro consiste de un ínter bandeamiento de lentes y capas de calizas , lutitas ,

areniscas y conglomerado . Este miembro se encuentra expuesto mayormente en los núcleos sinclinales y anticlinales en el área de Casapalca , la mejor exposición se ubica en la quebrada de Carmen .

El espesor de este miembro varia de 80 a 200 metros . Algunos lentes pequeños de lava amigdaloida se encuentran cerca al piso del conglomerado Carmen y marca el comienzo del volcanismo en el área (Mokistry y Noble 1 932 p. 504)

FORMACIÓN CARLOS FRANCISCO

Son rocas volcánicas que se encuentran sobreyaciendo rocas sedimentarias .

Su equivalente en el sector oeste de Casapalca , son las rocas del grupo Rímac que están constituidos por andesitas flujo de brecha andesitas tufáceas con ocasionales intercalaciones de areniscas tufáceas

Esta formación consiste en tres miembros Tablachaca , Carlos Francisco y Yauliyacu

VOLCÁNICO TABLACHACA : Constituida por tufos , brechas , conglomerado , aglomerados y rocas pórfiríticas efusiva . Este miembro consiste de flujos de andesitas porfiríticas , tufos andesíticos , brechas aglomerados , conglomerados areniscas , cuarcitas y calizas . Las rocas volcánicas son más predominantes.

Flujos de andesita porfiríticas color marrón oscuro a rojizo son comunes en los volcánicos Tablachaca . El espesor de este miembro varia de 100 a 750 mts .

VOLCÁNICO CARLOS FRANCISCO : Constituida por flujos andesíticos y brechas generalmente verdosas , incluidos en una matriz de roca porfirítica rojiza intercalados con las brechas están las andesitas porfiríticas que varia de gris oscuro a verde . Esta serie volcánica tiene un espesor estimado de 400 a 1000 mt. y yace concordantemente sobre el miembro Tablachaca .

TUFO YAULIYACU : Consiste de una tobas rojizas de grano fino con alguna intercalaciones de tobas lapillíticas gris verdosas y marrones ; ocasionalmente se presentan capas de andesitas , limonitas y areniscas tobáceas .

El miembro YAULIYACU tiene una potencia estimada de 400 a 500 metros y yace concordantemente sobre el miembro Carlos Francisco .

FORMACIÓN BELLAVISTA

Consiste de capas delgadas de calizas color gris con algunas intercalaciones de calizas gris oscura con nódulos de sílice , tufo de grano fino y lutitas rojizas . En esta litología predominantemente sedimentaria, no se han encontrado fósiles y yace concordantemente sobre el miembro YAULIYACU de la formación Carlos Francisco ; pasa en forma gradacional a la formación Río Blanco

FORMACIÓN RÍO BLANCO

Sobre la formación Bellavista descansa una potente serie de volcánicos bien estratificado consistentes de tufos y lápilli de color rojizo con intercalaciones de brechas y riolitas (La formación Río Blanco junto con la formación Bellavista , son equivalente a las rocas volcánicas y sedimentarias . Colqui que afloran al NW de Casapalca) .

4.1.1.2.- CUATERNARIO :

Representada por una serie de depósitos glaciares , durante el cual se formaron los altos valles y montañas por las intensa actividad glaciario o cubiertos bajo una extensa capa de hielo . También se presentan depósitos fluvioglaciares que corresponde al material acarreado por los ríos y que se deposita en forma de terrazas de material aluvial , también presenta depósitos coluviales y depósitos aluviales con conos de escombros de formación reciente

4.1.2.- INTRUSIVO

4.1.2.1.- PÓRFIDO TARUCA :

Constituida por diques y stoks intruyendo a los estrusivos ocurre en la parte central del distrito , aflorando en la zona de americana , al SE del área .

Estos diques y stokes son porfíricos con fenocristales de feldespato (oligoclasa albita) :estas rocas pueden ser llamadas andesitas porfíricas Los stoks Taruca y Fraguamachay intruyen las rocas del Pórfido Carlos Francisco y la formación Casapalca .

4.1.2.2.- DIQUE DIABASA :

Son de grano fino y de color gris oscuro intruyendo a las capas rojas afloran al SW del área . Estos diques varían en ancho de poco centímetros a 20mts .

4.1.2.3.- PÓRFIDO VICTORIA

Consiste de fenocristales de albita y poco cuarzo en una matriz fina de sericita aflora en la parte norte del área .

4.1.2.4.- PLEGAMIENTO Y FRACTURAMIENTO

Las rocas en el distrito están intensamente plegadas teniendo sus ejes un rumbo general N20°W . La estructura de mayor prominencia es el anticlinal Casapalca que presenta plegamientos menores en sus flancos Noreste y Sureste

La falla Carmen con rumbo NW a SE , tiene un desplazamiento hasta de 300 metros .

La falla Americana , con rumbo NW , pone en contacto la formación Bellavista con el pórfido Carlos Francisco

4.2.- GEOLOGÍA DE LA MINA CASAPALCA

4.2.1.-FORMA DEL DEPÓSITO

La mineralización en la mina Casapalca se presenta en vetas que han sido formadas por relleno de fisura ya sean estas fallas o simplemente fracturas .

Las vetas son angostas generalmente de menos de 1,0 mt. De ancho la mineralización esta confinada a tipos de roca pertenecientes a las capas rojas miembro Carmen , volcánico Tablachaca y volcánico Carlos Francisco . Las vetas tienen un rumbo de N30°W a N80°W con buzamiento que varían de (60° a 80°)NW .

4.2.2.- ALTERACIÓN HIDROTHERMAL

La relación de la roca encajonante muestra una estrecha relación con la distribución zonal de los minerales .

Desde el punto de vista general , la alteración presente en el nivel 4 (veta Oroya y Oroya Piso) la roca encajonante sigue una secuencia normal que va de la propilización a cierta distancia de las vetas a la argilica y silicificación cerca de la veta .

ALTERACIÓN PROPILÍTICA : Es el ensamble de alteración mas común y se ubica en los bordes de las vetas hacia la roca de caja ; grada a la fase argilica hacia las vetas y a los volcánicos fresco en sentido opuesto , toma un color verde oscuro , por la presencia de clorita , epidota , piritita y algo de calcita

ALTERACIÓN ARGÍLICA : Este grado intermedio o moderado se sitúa próximo a las vetas caracterizado por la formación de arcillas tipo caolín de color blanco a grisáceo .

SILICIFICACIÓN : Consecuencia del reordenamiento molecular por el cual una cierta proporción de sílice se libera ; sin embargo existe un cierto grado de adición de sílice que proviene de soluciones minerales .

4.2.3.- CONTROLES DE MINERALIZACIÓN

El principal control de mineralización conocido en la mina Casapalca es el control estructural . Esto es evidente ya que la mineralización se presenta solamente en veta por relleno de una serie de fracturas a través de las cuales se movilizaron las soluciones mineralizantes .

Parece que los volcánicos en especial Carlos Francisco y Tablachaca por ser rocas competentes y quebradizas han sido fácilmente fracturadas y rellenadas .

4.2.4 INVENTARIO DE MINERAL

I. RESUMEN GENERAL

Los resultados obtenidos en la cubicación de reservas al 31 de Diciembre del 2001 para Compañía Minera Casapalca S. A., son los siguientes:

- Por Certeza

Mineral	TMS	AV (m)	AM (m)	Ag. Oz/TM	Pb. %	Cu. %	Zn. %	US\$ TMS
A.- VETA								
Probado	1229418	0.98	1.19	8.36	2.15	0.24	2.60	39.28
Probable	375825	0.94	1.15	8.21	2.14	0.22	2.55	39.62
Total A	1605243	0.97	1.18	8.33	2.15	0.24	2.59	39.36
B.- CUERPO								
Probado	208800	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Probable	208800	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Total B	417600	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
A + B								
Total '01	2022843	4.90	5.07	7.20	1.84	0.27	2.87	35.67
Total '00	2314806	4.51	4.72	7.64	1.54	0.26	2.37	41.44

Por Tipo de Mineral

Mineral	TMS	AV (m)	AM (m)	Ag. Oz/TM	Pb. %	Cu. %	Zn. %	US\$ TMS
A.- VETA								

Fresco	1268903	0.93	1.14	7.72	2.28	0.21	2.79	39.75
Alterado	263667	1.14	1.33	9.52	1.19	0.24	1.67	36.43
Oxidado	72673	1.14	1.43	14.62	3.38	0.69	2.38	43.21
Total A	1605243	0.97	1.18	8.33	2.15	0.24	2.59	39.36
B.- CUERPO								
Fresco	417600	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Total B	417600	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
A + B								
Total '01	2022843	4.90	5.07	7.20	1.84	0.27	2.86	35.67
Total '00	2314806	4.51	4.72	7.64	1.54	0.26	2.37	41.44

• Por Accesibilidad

Mineral	TMS	AV (m)	AM (m)	Ag. Oz/TM	Pb. %	Cu. %	Zn. %	US\$ TMS
A.- VETA								
Accesible	517514	0.86	1.08	8.65	2.15	0.27	2.44	39.15
Parcialmente	700598	1.01	1.20	8.07	2.18	0.22	2.72	39.19
Inaccesible	387131	1.08	1.29	8.36	2.09	0.22	2.55	39.94
Total A	1605243	0.98	1.18	8.33	2.15	0.24	2.59	39.36
B.- CUERPO								
Accesible	104400	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Parcialmente	104400	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Inaccesible	208800	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Total B	417600	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
A + B								
Total '01	2022843	4.91	5.07	7.20	1.84	0.27	2.87	35.67
Total '00	2314806	4.51	4.72	7.64	1.54	0.26	2.37	41.44

• Por la Certeza y Accesibilidad

Mineral	TMS	AV (m)	AM (m)	Ag. Oz/TM	Pb. %	Cu. %	Zn. %	US\$ TMS
A.- VETA								
Probado Accesible	499593	0.86	1.09	8.65	2.18	0.27	2.48	39.27

Probado Parcialmente	650230	1.00	1.19	7.99	2.25	0.22	2.80	39.44
Probado Inaccesible	79595	1.59	1.85	9.60	1.20	0.25	1.71	37.97
Probable Accesible	17921	0.71	0.89	8.58	1.32	0.31	1.38	35.75
Probable Parcialmente	50368	1.02	1.33	9.09	1.32	0.26	1.60	35.92
Probable Inaccesible	307536	0.94	1.14	8.05	2.32	0.21	2.77	40.45
Total A	1605243	0.97	1.18	8.33	2.15	0.24	2.59	39.36
B.- CUERPO								
Probado Accesible	104400	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Probado Inaccesible	104400	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Probable Parcialmente	104400	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Probable Inaccesible	104400	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
Total B	417600	20.00	20.00	2.85	0.65	0.41	3.93	21.50
A + B								
Total '01	2022843	4.90	5.07	7.20	1.84	0.27	2.86	35.67
Total '00	2314806	4.51	4.72	7.64	1.54	0.26	2.37	41.44

II. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN:

Las reservas cubicadas al 31 de diciembre del 2001, ascienden a 2'022,843 T.M.S. Tonelaje menor en -291,963 T.M.S. al estimado al 31 de Diciembre del 2000 (que era de 2'314,806 T.M.S.) que sumado al mineral producido al 31 de Diciembre del 2001; 413,599.93 T.M.S. da una ganancia real de 121,636.93 T.M.S. con lo que se obtiene un ratio de cubicación de 11.41 T.M.S./m.

III. CUADRO DE ANÁLISIS DE LA CUBICACIÓN:

1. Del General (T.M.S.).

Reservas al 31/12/2001	2'022,843.00	T.M.S.
Reservas al 31/12/2000	2'314,806.00	T.M.S.
Diferencia	-291,963.00	T.M.S.
Producción a Dic. 2001	413,599.93	T.M.S.
Ganancia Total	121,636.93	T.M.S.

2. Del Ratio

Ganancia de Reservas	121,636.93	T.M.S.
Exploración + Desarrollo	10,656.00	m.
Ratio	11.41	T.M.S./m.

IV. BALANCE HISTÓRICO DE RESERVAS/ AVANCE:

AÑO (al 31 Dic.)	RESERVAS T.M.S.	PRODUC. T.M.S.	GANANCIA T.M.S.	EXP.+ DES (Mts.)	RATIO
1986	117,147	1,986.00			
1987	167,308	13,794.00	63,955.00	759.00	84.26
1988	163,276	31,844.00	23,812.00	982.00	28.32
1989	190,608	52,855.00	80,187.00	1,416.65	56.60
1990	188,711	68,731.00	66,834.00	3,507.25	19.06
1991	200,567	90,486.00	102,351.00	3,090.52	33.12
1992	126,158	100,503.00	26,085.00	2,754.00	9.47
1993	290,407	107,013.00	273,262.00	3,642.00	75.03
1994	167,595	116,965.00	(5,847)	3,937.00	-1.49
1995	82,262	131,185.00	45,852.00	4,316.60	10.62
1996	414,437	145,993.00	478,168.00	2,880.40	166.01
1997	527,842	180,938.00	294,343.00	5,201.70	56.59
1998	1'431,612	202,338.00	1'106,108.00	4,893.00	226.06
1999	1'752,409	256,144.00	576,941.00	8,557.90	67.42
2000	2'314,806	399,717.58	962,114.58	13,181.97	72.99
2001	2'022,843	413,599.93	121,636.93	10,656.00	11.41

V . CLASES POR TIPO DE MINERAL:

1. FRESCO.-

Pertenecen a este tipo de bloqueos compuestos exclusivamente por sulfuros y sulfosales frescas, con cajas totalmente frescas.

2. ALTERADO

Son bloques con minerales súper génicos con ligera presencia de óxidos.

3. **ÓXIDOS**

Son bloques con buen porcentaje de oxido (caja oxidada), acompañadas de franjas de sulfuros y sulfosales, frescos con presencia de minerales enriquecimiento súpergenicos.

4. **FUERTEMENTE OXIDADOS**

Son aquellos bloques que no presentan macroscópicamente sulfuros frescos, estando en su totalidad compuesto de óxidos. No esta considerado como reservas.

5. **PESO ESPECIFICO.-**

El peso especifico para los minerales de Ag. Será de 2.8 (para los minerales alterados) y se tomara 3.00 para los minerales frescos.

6. **VALOR MÍNIMO (CUT-OFF).-**

En la presente estimación se ha considerado como mineral de rendimiento económico, en el caso de vetas todo tonelaje cuyo valor este sobre o igual a US\$ 40.00 TMS y en el caso de cuerpos todo tonelaje cuyo valor este sobre o igual a US\$ 25.01 TMS.

Obviamente, cualquier variación en el costo total o en el precio de los metales y/o contratos de venta de los minerales, se reflejara en un incremento o disminución de reservas según sea el caso.

MINERAL VETAS**CUERPOS**

<u>Económico:</u>	Mayor o igual a US\$ 40.00	Mayor o igual a US\$ 25.01
<u>Marginal:</u>	Mayor o igual a US\$ 35.00 y menor a US\$ 40.00	Mayor o igual a US\$ 20.01 y menor a US\$ 25.00
<u>Sub Marginal:</u>	Mayor o igual a US\$ 30.00 y menor a US\$ 35.00	Mayor o igual a US\$ 15.01 y menor a US\$ 20.00
<u>Informativo:</u>	Mayor o igual a US\$ 25.00 y menor a US\$ 30.00	Mayor o igual a US\$ 10.00 y menor a US\$ 15.00

7. VALORES NETOS RECUPERABLES (VALOR UNITARIO).-

Para el presente año se tomo los siguientes valores netos recuperables, diferente en cada caso por tipo de mineral.

	Mineral Fresco	Mineral Alterado	Mineral Óxidado
Ag. US\$	2.956	2.831	2.018
Pb. US\$	2.899	2.825	1.978
Cu. US\$	7.811	6.820	5.756
Zn. US\$	3.119	2.688	1.269

Estos valores se han obtenido valorizando los concentrados según condiciones de venta

Ag. US\$	4.400 Oz.
Pb. US\$	23.000/Lb.
Cu. US\$	68.000/Lb.
Zn. US\$	800.000/TM.
Au. US\$	270.000/Oz.

5.- PLAN DE PRODUCCIÓN 2002 AL 2005

La producción actual es de 37 000 Toneladas Mensual , capacidad de Planta Concentradora es de 42 000 Toneladas .

La mina está dividida en tres (03) zonas :

Zona Carmen , Nv – 2 , Nv - 312 500

Zona Esperanza Nv – 3 , Nv – 4 5 500

Zona Gubbings Nv – 4 19 000

El método de explotación es el Corte y Relleno Ascendente , utilizan como relleno , el Relleno Hidráulico , se tiene una eficiencia de 3.80 Ton/h-gda con 750 trabajadores en mina , ancho promedio de minado es de 0.80 mts , el buzamiento de las vetas es de 70 grados utilizamos malla de perforación 2 por 1 con un burden de 0.45 mts y espaciamiento de 0.55 mts como las vetas son mayormente angosta se utiliza barreno solo hasta 6 pies , el material explosivo es el semexa de 65% de 7pda por 7/8 con un factor de potencia en los tajeos de 0.58 Kg/ton . La limpieza de mineral se realiza por medio de Wincha de rastrillaje eléctrico de 15 H.P por tajeo , largo de tajeo es de 60 mts , teniendo una eficiencia de 30.0 Ton/ guardia es decir una eficiencia de 20.0 Ton/hbre-gda .en limpieza . El Relleno Hidráulico tiene un caudal de 28 mts cúbico por hora , la precolación es buena que permite trabajar después de dos (02) horas de haber rellenado la labor .

5.1 PLANEAMIENTO DE PRODUCCIÓN DEL 2 002 AL 2 005

AÑO	2 002	2 003	2 004	2005
TONELADAS	450 000	468 000	531 000	580 000
Onz./ton	7,96	7,94	7,90	7,40
% Pb	2,39	2,30	2,24	2,10
%Cu	0,20	0,31	0,21	0,28
%Zn	2,91	2,83	2,86	3,20
\$/Ton	42,47	40,18	40,31	38,20

PROCESO DE LA COMPAÑÍA CASAPALCA S.A.C.

ZONA CARMEN		ZONA GUBBINGS		ZONA ESPERANZA	
Prod.(Tm)	11600	Prod.(Tm)	20000	Prod.(Tm)	8000
Ag (Onz/tc)	8.02	Ag (Onz/tc)	8.10	Ag (Onz/tc)	9.90
Pb (%)	2.36	Pb (%)	3.20	Pb (%)	1.13
Cu (%)	0.24	Cu (%)	0.18	Cu (%)	0.16
Zn (%)	2.44	Zn (%)	3.60	Zn (%)	1.90
Personal		Personal		Personal	
Ing. Cia	2	Ing. Cia	2	Ing. Cia	2
Residente	1	Residente	1	Residente	1
Capataz	2	Capataz	4	Capataz	2
Obr. Explot	96	Obr. Explot	150	Obr. Explot	50
Obr. Des.	50	Obr. Des.	160	Obr. Des.	70
Avan(m)	250	Avan(m)	1250	Avan(m)	300
Obr. Serv.	170				

PLANTA	
Capacidad	42000 TM
Tratamiento	38000 TM
Ag	8.17
Pb	2.34
Cu	0.23
Zn	2.93
Recuperación :	
Ag 68.48%	Pb 87.69%
Cu 67.6%	Zn 87.5%
Personal	56

Producción detalladas por zonas :

Año	Zona producción			Esperanza	Produc. mes	Produc. año
	Carmen	Potosí				
	Hasta Nv3	Nv4	Debajo del Nv4			
2002	12,500	16,000	3,000	5,500	37,000	450,000
2003	11,000	12,000	8,000	8,000	39,000	468,000
2004	6,000	8,000	20,000	10,000	44,000	531,000
2005	4,000	2,000	30,000	12,000	48,000	580,000

5.2 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA - 2002.

Para la formulación de estrategias , nos sometimos a realizar un análisis y un diagnóstico de los problemas prioritarios, utilizando para ello el FODA .

ANÁLISIS :

Oportunidad .

Amenazas .

DIAGNÓSTICO :

Fortaleza .

Debilidad .

5.2.1 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA - 2002.

DEBILIDAD :

- Estancamiento y obsolescencia tecnológica en el proceso productivo .
- Baja productividad .
- Bajo radio de cubicación de reserva mineral .
- No aprovechamiento de la plena capacidad de tratamiento de la planta concentradora .
- Deficiencia en la seguridad minera por los altos índices de accidentes registrados .
- Mineral , se esta agotando sus reservas del nv4 hacia niveles superiores.
- PAMA tiene ciertas deficiencias administrativa y operativas
- Personal obrero de terceros no duran en las operaciones

FORTALEZA :

- Ubicación y accesibilidad de la mina .
- Minería polimetálica .
- Extensión de concesiones y gran potencial de mineral .
- Personal de ingenieros idóneos para sus operaciones .
- Mineralización profundiza por ser parte de la mina aledaña .

5.2.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO (NACIONAL E INTERNACIONAL)

MACROAMBIENTE

Tendencia del Contexto Político Estabilidad Leyes sectoriales Participación activa de la organización.	Tendencia del Contexto Tecnológico Modernización administrativa Comunicación
Tendencia del Contexto Sociocultural Idiosincrasia Costumbres, hábito	Tendencia del Contexto Económico Estabilidad Modelo imperante

Tendencia del contexto Económico , Actualmente se sigue con recesión que el gobierno no lo puede superar

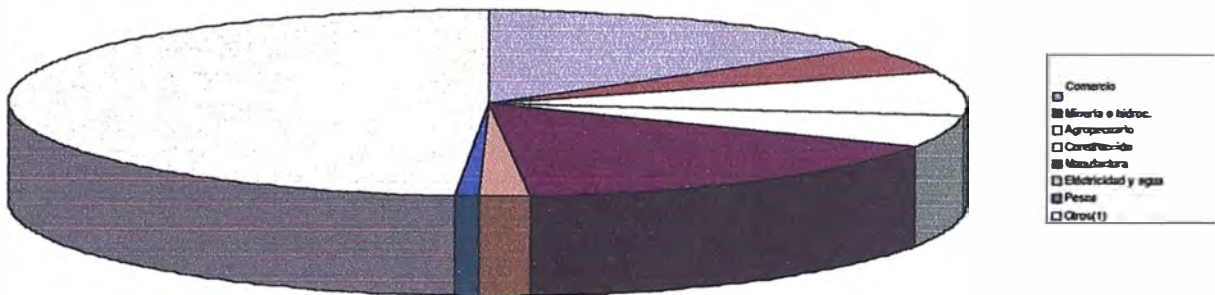
Esto lo podemos ver con el PBI

Manufactura	16.0%	Nota (1) Incluye sector financiero y seguro , gastos de
Comercio	14.6%	
Agropecuario	7.6%	

Construcción	5.6%
Minería e hidrocarburo	4.7%
Electricidad y agua	1.9%
Pesca	0.7%
Otros(1)	48.9%

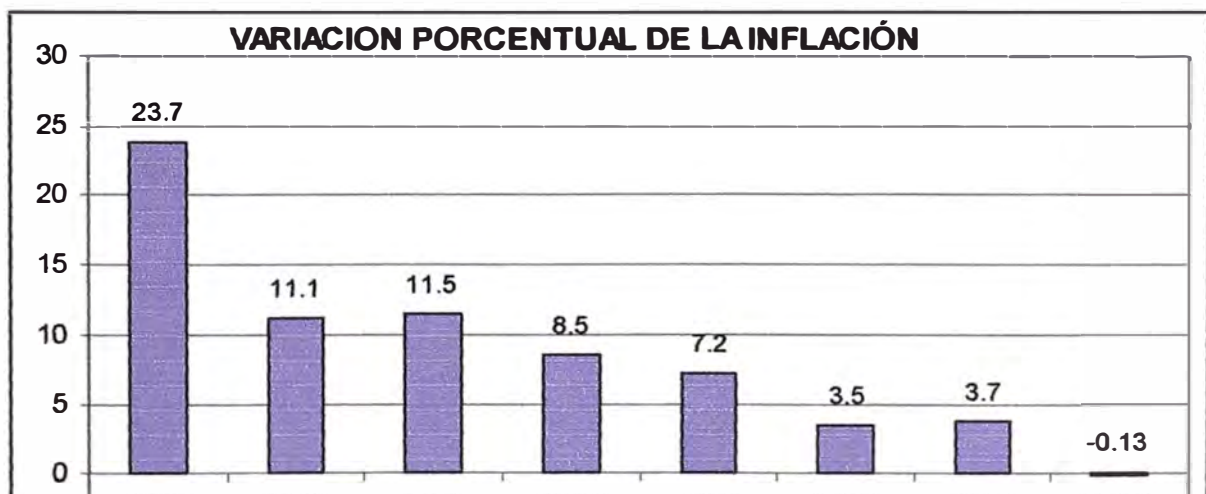
gobierno y otro
 Servicio impuestos a
 los productos y
 derecho de
 importación
 Fuente MEF

Ponderación por sectores en el cálculo del PBI



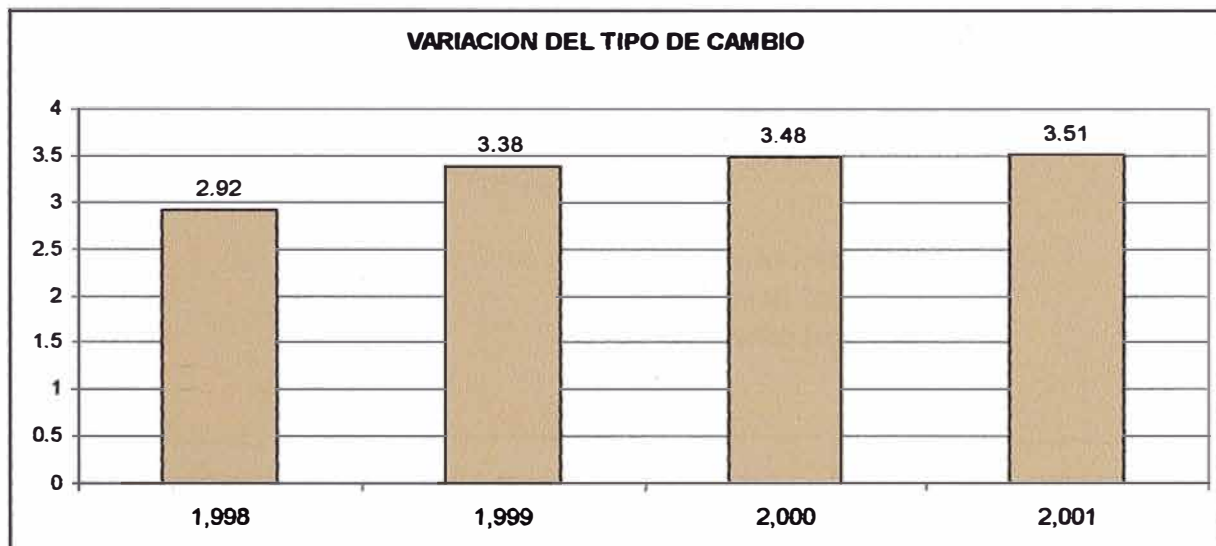
Año	1,994	1,995	1,996	1,997	1,998	1,999	2,000	2,001
PBI(MILL\$)	44,825	53,545	56,213	58,769	56,781	51,630	53,512	54,021

Respecto a la inflación se tiene controlado , lo que esta faltando es activar la economía



Variación (%)	23.7	11.1	11.5	8.5	7.2	3.5	3.7	-0.13
Año	1,994	1,995	1,996	1,997	1,998	1,999	2,000	2,001

Tipo de cambio , el banco central de reserva del Perú controla muy bien el tipo cambio



(\$/soles)	2.92	3.38	3.48	3.51
Año	1,998	1,999	2,000	2,001

Tendencia del contexto Tecnológico :

Software de sistema de información integrado (Balanced Scorecard , automatización de los procesos productivo)

Existencia de equipos de perforación , voladura , acarreo y transporte más eficiente y de menos costos operativos .

Imágenes por satélite para exploraciones .

Tendencia del contexto Político

Acuerdo nacional de gobernabilidad de parte de todos los partidos políticos en definir políticas estables .

Desconfianza a la administración , por los errores que están cometiendo el gobierno de turno , de parte de la población esto hace aumentar el riesgo país .

Tendencia del contexto Sociocultural

Leyes más severas sobre la preservación del medio ambiente

Se le reconoce poder a la conacami para negociar sobre posiciones de terreno que están en concesiones mineras .

La empresa Casapalca tendrá que :

Tener una Posición institucional pública con metas y proyecto claros

Participación activa de la organización en el desarrollo de la comunidad.

MICROAMBIENTE



Poder de negociaciones del cliente , según Michel E. Porter señala que los clientes compiten en el sector industrial forzando la baja de precio , negociando por la calidad superior y haciendo que los competidores disputen entre ellos , para nuestro caso es la compra de concentrado por los Trayders , refinería de la Oroya ,Cajamarquilla el que tenga mejor propuesta se le vende el concentrado (contrato de compra venta de concentrado por cobertura) .

Poder de negociación del Proveedor

Debido a la oferta de Outsourcing el precio de estos proveedores son bajos porque existe muchas competencia entre ellos , para nuestro caso tenemos los siguientes Outsourcing :

Delmahisac y videlca en desarrollo

Mine´stop y Forinsa en explotación

Expamin en servicio planta conc. y superficie

Povama en servicio mina

Río Blanco en relleno hidráulico

Epcimisa en recuperación de los block niveles superiores

M&M en proyectos

Otros Proveedores son las empresa que nos venden Accesorios de voladura (Exsa), perforación (barrenos de Atlas) ,... , etc. con todas estas empresa , tenemos el compromiso de eficiencia de sus producto y la responsabilidad de pagarle de acuerdo al plan de financiamiento que tenemos con cada uno de ellos .

Rivalidad de competidores

Existen muchas empresa mineras que ya están posesionado con mentalidades competitivas como Yauliyauco ,Corona , Milpo, Atacocha y otras . Además de esta , se suman los chatarreros

Para hacer frente a esto Casapalca debe invertir en sus proceso (mina , Planta concentradora , geología , Administración , etc.) , aumentar su producción con seguridad y control del medio ambiente .

Cumplimiento con los Reguladores

Acuerdos internacionales

Entablar un medio de concertación con los poderes públicos y los actores claves

Tomando en cuenta los análisis tanto del macroentorno como de microentornos podemos designarlo en

OPORTUNIDAD :

- Empresa minera aledaña se encuentra sus operaciones más profundas y tiene comunicaciones a superficies en niveles inferiores a lo nuestro .
- Tercerización de las operaciones mineras .
- Desarrollo de nuevos proyectos mineros .
- Panorama político legal garantiza la inversión nacional y extranjera (Pacto de gobernabilidad).
- Aplicación de nuevas tecnologías .

AMENAZAS :

- Política internacional
- Precios de los metales , tendencia a mantenerse o bajar .
- Competencia global , en alta productividad y bajo costo .
- Poder de negociación con proveedores .
- Alto costo por contaminación medio ambiente .

5.3 ESTRATEGIAS DE LA EMPRESA - 2002

Estos son los objetivos estratégicos , que salen como productos de la matriz FODA, debemos tener presente y estar atento de los cambios externos e interno , ya que en el mundo que nos desarrollamos hoy día es dinámico .

FO :

- Profundizar la zona Potosí - Nv4 (análisis de opciones).
- Incrementar la producción .
- Realizar un programa agresivo de exploraciones .
- Mejorar y renovar equipos de operaciones .

FA :

- Preparar programa de producción por Ag o Pb - Zn de acuerdo a sus precios , actualmente es recomendable la de plata .
- Contar con una eficaz cartera de proveedores .
- Capacitar a sus supervisores para tener mejoras continuas

DO :

- Mejorar la productividad
- Desarrollar un sistema de seguridad .
- Reducir costos .
- Desarrollar un área psicosociológico con servicio social y capacitación

DA :

- Diseñar su propio sistema de seguridad
- Crear programa de capacitación .

- Programa de adecuación de medio ambiente.
- Reprogramar funciones del PAMA .

6.- ANÁLISIS DE OPCIONES

Este trabajo tiene la finalidad de desarrollar el **objetivo estratégico : de la profundización de las operaciones en la zona Gubbing .**

Antes de plantear las alternativas podemos ver que en el nivel 4 , las dos vetas principales tiene las siguientes características :

Estructura	Longitud Mineral.	Ancho Promed.	Tonelada Estimada	Leyes			
				Ag. Oz/Tc	Pb %	Cu %	Zn %
Oroya piso	900 mt	1.5 mt	1,150,200	8.60	2.80	0.19	3.20
Oroya	680 mt	1.1 mt	637,300	7.80	3.20	0.12	4.10
Promedio	1,580 mt	1.32 mt	1,787,500	7.50	2.93	0.16	3.14

6.1 Primera Opción: Hacer un Inclinado de 30 grado y luego un Pique

Esta opción tiene tres fase :

6.1.1 1ra Fase: Corresponde del nv4 al nv6 , donde primeramente se correrá un crucero de 2.1 X 2.4 unos 30 m. en el nivel 4 , para hacer una cámara de wincha , donde se ubicara el equipo de izaje de 60 HP de una sola tambora con cable de 7/8 , que servirá para jalar un carro de U35 , la cual sacará la carga del inclinado . Esta labor tendrá una inclinación de 30 grados con respecto a la horizontal y una sección de 2.1 mt de ancho por 2.4 m. de alto , se desarrollará 140 m. , para estar 20 m. por debajo del nivel 5 (altura de niveles será 50 mts , salvo el último nivel 9 que será de 84 m. para ubicarnos al mismo nivel de Bellavista - Cía. Minera Yauliyacu), a esta altura se desarrollará dos chimenea que servirá para sacar la carga del nv5 (ore y waste) al nivel 4 , una vez operativo los echaderos, seguiremos los desarrollos , preparación y explotación en este nivel , simultáneamente continuaremos un crucero de 30 m para dar lugar a una cámara de wincha donde también se ubicará otro equipo de izaje de una sola tambora de 60 HP. que servirá para dirigimos al nv6 (el sentido de los inclinados será alternados zig zag) , siguiendo los mismos procedimientos que el anterior , una vez concluido con sus echaderos , tendríamos operativo el nv6 para seguir desarrollo , preparación y explotación en este nivel , simultáneamente desarrollaremos un crucero de 30 m dirigido hacia el punto donde se ubicará el pique inclinado de 75 grados , llegado a este lugar se correrá una chimenea piloto del nv6 al nv4 (100 m) de sección simple

(2.0m X 2.0m) . comunicado esta labor , deberá coincidir con todas las operaciones mínimas de tener listo una wincha auxiliar de izaje a la altura de la " H " sobre el nv4 , para iniciar el desquinche de esta chimenea hacia el nv6 , una vez terminados los pocket en el nv5 se hará el cambio de los equipos de izaje (para esto se deberá terminar todos los trabajos que concierne a la wincha del pique inclinado del nv4) ; se trabajará con la wincha de doble tambora del pique inclinado de 75 grado (300 HP) para dar inicio al izaje por este nivel y permitir bajar la wincha del inclinado que esta en el nv4 para llevarlo a la cámara del nv6 para continuar con la segunda fase y la wincha auxiliar de una sola tambora de 100 HP. se llevará debajo de los chutt del nv5 para continuar con los desquinche hasta llegar 25 m debajo del nv6 y tener terminado los pocket de este nivel para prolongar el izaje del pique inclinado hasta el nv6 con lo que se estaría terminando la primera fase , esto permite que se recupere la wincha que esta en el inclinado del nv5 y llevarlo al nv7 para seguir con la segunda fase .

6.1.2 2da Fase: corresponde del nv6 al nv8 , toda la extracción se hará por el nv6 (las carga que provienen del nv6 , inclinado nv7 e inclinado nv8) , siguiendo los mismos procedimientos que la fase anterior , cuando estemos 25 m por debajo del nv7 (desquinche de la chimenea piloto del nv6 al nv8) y terminado los pocket de este nivel, el izaje del pique inclinado se estará haciendo hasta este nivel (carga que proviene de este nivel , inclinado del nv8 e inclinado del nv9) , el cual nos permite trasladar el winche que esta en la cámara del inclinado del nv6 hacia la cámara winche del nv8 , la cual se tendrá que desarrollar unos 190 m de inclinado para posesionarnos a 25 m debajo del nv9 , simultáneamente seguiremos el desquinche del pique inclinado hasta 25 m debajo del nv8 , concluido los pocket en este nivel , el izaje del pique se hará hasta el nv8 y la wincha que esta en la cámara del nv7 se recuperará y todo el izaje se hará en este nivel (carga que proviene de este nivel e inclinado nv9) , dando por concluido la 2da fase .

6.1.3 3ra Fase: corresponde del nv8 al nv9 , solo se trabajará con un inclinado de mayor longitud , el procedimiento es igual al anterior .

Cabe mencionar para los trabajos de las tres fase necesitaremos :

Dos (02) wincha de una tambora de 60 HP. que serán utilizados en los inclinados .

Una (01) wincha de una sola tambora de 60 HP. , que trabajará como un equipo auxiliar de izaje en el pique inclinado de 75 grados .

Tres (03) ventiladores que estarán ubicados en los inclinados .

Un sistema de bombeos

Tres (03) bombas de 150 HP.

Tres (03) bombas de 100 HP.

DESCRIPCIÓN Y VALORIZACIÓN DE LA PRIMERA FASE OPCIÓN " 1 "

Items	P.unitario	Total (\$)
1- Perforar 25m, pique(gal 2.4*2.4)	134.84	3,371
2.- Perforar20m, acceso a la est. Pique	134.84	2,697
3.- Perforar desq. , est. del pique nv4 (60m3)	9.03	542
4.- Perforar 25m. Acceso a la cámara de winche	134.84	3,371
5.- Perforar desq., cámara winche(705 m3),nv4	9.03	6,366
6.- Perforar 35m ch. Incl. , cámara wincha nv4	115.00	4,025
7.- Perforar desq. , chimenea (340 m3)	9.03	3,070
8.- Perforar 30m ch. Piloto , est. nv4 a la polea	115.00	3,450
9.- Perforar desq., ch. Piloto, polea - nv4 (210 m3)		12,000
10.- Perforar chimenea pocket 20m , nv4	115.00	4,600
11.- Perforar desq. Pocket (160 m3) nv4	9.03	1,445
12.- Construcción tolva ,nv4 60 tareas	20.84	1,250
13.- Construcción base wincha 360 tarea	20.84	7,502
14.- Transporte y montaje winche 80 tareas	20.84	1,666
15.- Construir skip 25 tarea	20.84	521
16.- Comprar de cable 7/8 winche pique inclinado		
17.- Instalación de polea , cable y skip 60 tarea	20.84	1,250
18.-Perforar 10 m acceso al inclinado (2.4*2.4) nv4	134.84	1,348
19.- Perforar 20 m cámara del inclinado nv4	134.84	2,697
20.- Perforar desq. , cámara del incl. nv4 60m3	9.03	542
21.- Construcción base wincha inclinado nv4 10 ta.	20.84	208
22.- Transporte y montaje winche 6 tarea	20.84	125

23.- Compra del cable winche del inclinado nv4		
24.- Perforar el inclinado al nv5 140m	255.37	35,752
25.- Perforar gal. Debajo del nv5 20m	134.84	2,697
26.- Perforar chimenea 20m (chutt)	115.00	2,300
27.- Perforar 10 m acceso al inclinado , nv5	134.84	1,348
28.- Perforar 20 m cámara wincha , nv5	134.84	2,697
29.- Perforar desq. Cámara de winche nv5 60m3	9.03	542
30.- Construcción base wincha ,nv5 10 tarea	20.84	208
31.- Transporte y montaje de winche ,nv5 6 tarea	20.84	125
32.- Compra de cable ,ventiladores y bombas		
33.- Perforar inclinado del nv5 al nv6, 140m	255.37	35,752
34.- Perforar gal. Debajo del nv6,10m	134.84	2,677
35.- Perforar chimenea 20m (chutt)	115.00	2,300
36.- Perforar crucero 30m al pique , nv6	134.84	4,045
37.- Perforar chimenea piloto 100m del nv6 al	115.00	11,500
38.- Perforar desq. Ch. Piloto	595.92	59,592
39.- Perforar desq. De la estación nv6 105 m3	9.03	948
40.- Perforar profundización del pique (25m)	1,040.17	26,004
41.- Perforar pocket en el nv6 , 20m	115.00	4,600
42.- Perforar desq. Del pocket 105m3	9.03	948
43.- Perforar al fondo del pique Cx de 2.0*1.8*4	134.84	539
44.-Perforar desq. Bombeo del pique 80 m3	9.03	722
45.-Perforar gal , nv6 cámara de bombeo 10m	134.84	1,348
46.- Perforar pozo de (6.0*4.0)*4.0, 60m3	9.03	542
47.- Perforar 10 m acceso al inclinado al nv7	134.84	1,348
48.- Perforar 20 m cámara wincha nv6	134.84	2,697
49.- Perforar desq. Cámara winche nv6 , 60m3	9.03	542
50.- Construcción base winche , nv6 , 10 tarea	20.84	208
52.- Compra del cable , incl. Nv8 al nv9		
21,023 ft de Pino Oregón de 8"X8" ó 112,123 ft**2	1.2	134,548
308 ft de Pino Oregón de 8" X 12" ó 2464 ft **2	1.2	2,957
Accesorio de línea de cauville		3,556.8
53.- Pique funcionando hasta el nv8		403,848

Actividades del inclinado primera fase , opción nro. " 1 " trabajando el pique hasta el nv6	Tiempo de ejecución
1.- Instalación de aire y agua	1 día
2.- Perforar 25 m al pique(gal 2.4*2.4)	15 día
3.- Perforar 20 m , acceso a la estación del pique nv4	15 día
4.- Perforar desquinche de la estación del pique nv4	15 día
5.- Perforar 25 m acceso a la cámara de winche	25 día
6.- Perforar desquinche de la cámara (705 mt3),nv4	75 día
7.- Perforar 35 m ch. Incl. , de la cámara wincha a la polea nv4	25 día
8.- Perforar desquinche de la chimenea (340 mt3)	50 día
9.- Perforar 30 m ch. Piloto de estación nv4 a la polea	25 día
10.- Perforar desq. De la ch. piloto del nv4 a la polea (210 mt3)	40 día
11.- Perforar chimenea pocket 20 m , nv4	15 día
12.- Perforar desquinche pocket (160 m3) nv4	10 día
13.- Construcción tolva , nv4	10 día
14.- Construcción base wincha	25 día
15.- Transporte y montaje winche	30 día
16.- Construir skip	20 día
17.- Comprar de cable 7/8 winche pique inclinado	90 día
18.- Instalación de polea , cable y skip	25 día
19.- Perforar 10 m acceso al inclinado(2.4*2.4*2.0),nv4	5 día
20.- Perforar 20 m cámara del inclinado nv4	15 día
21.- Perforar desquinche de cámara del inclinado nv4	10 día
22.- Construcción base wincha inclinado nv4	5 día
23.- Transporte y montaje winche	5 día
24.- Compra del cable winche del inclinado nv4	30 día
25.- Prueba del inclinado	2 día
26.- Perforar el inclinado al nv5 140 m	65 día
27.- Perforar galería debajo del nv5 20 m	15 día
28.- Perforar chimenea 20 m (chutt)	15 día

29.- Perforar 10 m acceso al inclinado , nv5	5 día
30.- Perforar 20 m cámara wincha , nv5	15 día
31.- Perforar desquinche cámara de winche nv5	10 día
32.- Construcción base wincha ,nv5	10 día
33.- Transporte y montaje de winche ,nv5	25 día
34.- Compra de cable ,ventiladores y bombas	10 día
35.- Prueba	2 día
36.- Perforar inclinado del nv5 al nv6	65 día
37.- Perforar galería debajo del nv6	15 día
38.- Perforar chimenea 20mt (chutt)	15 día
39.- Perforar crucero 30 m al pique , nv6	20 día
40.- Perforar chimenea piloto 100 m) del nv6 al nv4	60 día
41.- Perforar desquinche ch. Piloto	100 día
42.- Perforar desquinche de la estación nv6	15 día
43.- Perforar profundización del pique (25 m)	75 día
44.- Perforar pocket en el nv6	15 día
45.- Perforar desquinche del pocket	10 día
46.- Perforar al fondo del pique Cx de 2.0*1.8*4	5día
47.- Perforar desquinche bombeo del pique (2*2*4	10día
48.- Perforar crucero en el nv6 cámara de bombeo (10.0*2.4*2.4	5día
49.- Perforar pozo de 6.0*4.0*4.0	20 día
50.- Prueba del winche	4día
51.- Perforar 10 m acceso al inclinado al nv7	5 día
52.- Perforar 20 m cámara wincha nv6	15 día
53.- Perforar desquinche de cámara winche nv8	10 día
54.- Construcción base winche , nv6	5 día
55.- Pique funcionando hasta el nv8	0 día
56.- Compra del cable , wincha del inclinado nv8 al nv9	30 día

Secuencias del inclinado primera fase , opción nro. " 1 " , trabajando el pique hasta el nv6			
0-1	31-32	54-55 (dummy)	4-40 (dummy)
1-19-24	33-35	43-44-46	10-4 (Dummy)

19-20	35-36	44-45	11-12
20-21	36-37	46-47	12-13
21-22	37-38	47-45 (dummy)	13-46 (Dummy)
22-23	38-39	48-49	5-7
23-25	39-40	49-45 (dummy)	7-8
25-26	41-42	43-56	8-6-17
26-27	42-50-48	56-45 (dummy)	6-14-16
27-28	50-43	33-2	14-15
28-29	51-52	2-3-5	15-18
29-30	52-53	3-9	18-46 (Dummy)
30-31	53-54	9-4-10-11	17-15 (Dummy)

DESCRIPCIÓN Y VALORIZACIÓN , 2da FASE DE LA PRIMERA OPCIÓN

Items	P. Unitario	Total \$
1.- Transporte y montaje winche 6 tarea	20.82	125
2.- Compra de cable		
4.- Perforar inclinado del nv6 al n7 (140 m)	255.37	35,752
5.- Perforar galería debajo del nv7(20 m)	134.84	2,697
6.- Perforar ch. (chutt) , 20 mt	115.00	2,300
7.- Perforar de 10 m de acceso al incli. en el nv7	134.84	1,348
8.- Perforar 20 m cámara winche , nv7	134.84	2,697
9.- Perforar desq. Cámara wincha , nv7 60 m3	9.03	542
10.- Construcción de la base wincha 10 tarea	20.82	208
11.- Transporte y montaje del winche 6 tarea	20.82	125
12.- Compra el cable		
14- Perforar inclinado del nv7 al nv8 (140 m)	255.37	35,752
15.- Perforar galería debajo del nv8 , 20m	134.84	2,697
16.- Perforar ch. 20 m (chutt)	115.00	4,600

17.- Perforar crucero 30 m al pique	134.84	4,045
18.- Perforar ch. Piloto pique , nv8 al nv6 , 75 m	115.00	8,625
19.- Perforar desquinche ch. Piloto	595.92	44,694
20.- Perforar desq. de la estación nv8 105m3	9.03	948
21.- Perforar profundización del nv8 (25 m)	1,040.17	26,004
22.- Perforar pocket en el nv8 , 20m	115.00	4,600
23.- Perforar desq. Del pocket 105m3	9.03	948
24.- Perforar 10m cx , nv8 cámara de bombeo	134.84	1,348
25.- Perforar cámara de bombeo 60 m3	9.03	542
27.- Perforar 10m acceso al inclinado en el nv8	134.84	1,348
28.- Perforar 20m acceso a cámara del incl. nv8	134.84	2,697
29.- Perforar desq. , cámara wincha , nv8 60m3	9.03	542
30.- Construcción base la wincha , nv8 10tarea	20.82	208
31.- Funcionamiento del pique hasta el nv8		185,392

Actividades del inclinado 2da fase , opción nro. 1 , trabajando el pique hasta el nv8	Tiempo de ejecución
1.- Transporte y montaje winche	10 día
2.- Compra de cable	30 día
3.- Prueba del inclinado	2 día
4.- Perforación del inclinado del nv6 al n7 (140 m)	65 Día
5.- Perforación galería debajo del nv7(20 m)	15 dia
6.- Perforación ch. (chutt) , 20 m	15día
7.- Perforación de 10 m de acceso al inclinado en el nv7	5día
8.- Perforación 20 m cámara winche , nv7	15día
9.- Perforación desquinche cámara wincha , nv7	10día
10.- Construcción de la base wincha	5día
11.- Transporte y montaje del winche	5día
12.- Compra el cable	30día
13.- Prueba del winche inclinado , nv7	2día
14- Perforación inclinado del nv7 al nv8 (140 m)	65día
15.- Perforación galería debajo del nv8	15día

16.- Perforación ch. 20 m (chutt)	15día
17.- Perforación crucero 30 m al pique	20día
18.- Perforación ch. Piloto pique del nv8 al nv6 (75 m)	35día
19.- Perforación desquinche ch. Piloto	62día
20.- Perforación desquinche de la estación nv8	15día
21.- Perforación profundización del nv8 (25 m)	75día
22.- Perforación pocket en el nv8	15día
23.- Perforar desquinche del pocket	10día
24.- Perforar 4 m al fondo del pique Cx(2.0*1.8)	5día
25.- Perforar desquinche bombeo del pique	10día
26.- Perforara 10 m crucero en el nv8 cámara de bombeo	5día
27.- Perforar pozo de la cámara de bombeo	20día
28.- Prueba del winche	2día
29.- Perforar 10 m acceso al inclinado en el nv8	5día
30.- Perforar 20 m acceso a cámara del inclinado nv8	15día
31.- Perforar desquinche de cámara wincha , nv8	10día
32.- Construcción base de la wincha , nv8	5día
33.- Funcionamiento del pique hasta el nv8	0día

Secuencias del inclinado 2da fase opción nro. 1 , trabajando el pique hasta el nv8			
0-1	9-10	16-17	31-22 (dummy
1-3	10-11	17-18	25-26
3-4	2-11 (dummy)	18-19	26-22 (dummy)
4-5	11-12	19-25-27	20-21-23
5-6	12-13	27-20-28	21-22
6-7	13-14	28-29	23-24
7-2-8	14-15	29-30	24-22 (dummy)
8-9	15-16	30-31	

DESCRIPCIÓN Y VALORIZACIÓN 3ra FASE , PRIMERA OPCIÓN

Items	P. Unitario	Total \$
1.- Transporte y montaje winche 6 tarea	20.82	125
2.- Compra de cable		
3.- Perforar del inclinado del nv8 al n9 (210) m)	255.37	53,628
4.- Perforar galería debajo del nv9(20 m)	134.84	2,697
5.- Perforar ch. (chutt) , 20 m	115.00	4,600
6.- Perforar crucero 50 m al pique	134.84	6,742
7.- Perforar ch. Piloto pique del nv9 al nv8 (79 m)	115.00	9,085
8.- Perforar desquinche ch. Piloto nv8 al nv9	595.92	47,078
9.- Perforar desquinche de la estación nv9 105 m3	9.03	948
10.- Perforar profundización del nv9 (25 m)	1040.17	26,004
11.- Perforar pocket en el nv9	115.00	4,600
12.- Perforar desquinche del pocket 105m3	9.03	948
13.- Perforar 10 m cx nv9 cámara de bombeo	134.84	1,348
14.- Perforar pozo de la cámara de bombeo 60 m3	9.03	542
15.- funcionamiento del pique		158,345

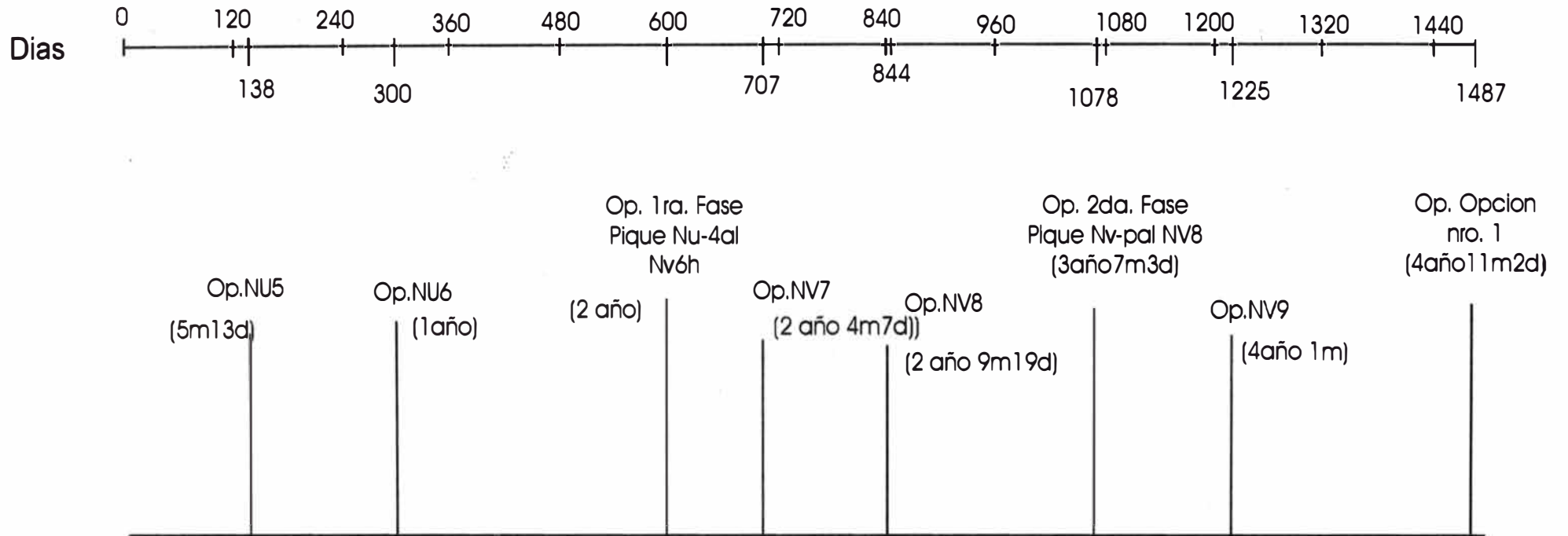
Actividades del inclinado 3ra fase , opción nro. 1 trabajando el pique hasta el nv9	Tiempo de ejecución
1.- Transporte y montaje winche	10 día
2.- Compra de cable	30 día
3.- Prueba del inclinado	2día
4.- Perforación del inclinado del nv8 al n9 (210 m)	105día
5.- Perforación galería debajo del nv9(20 m)	15 día
6.- Perforación ch. (chutt) , 20 m	15día
7.- Perforación crucero 50 m al pique	20día
8.- Perforación ch. Piloto pique del nv9 al nv8 (79 m)	45día
9.- Perforación desquinche ch. Piloto nv8 al nv9	80día
10.- Perforación desquinche de la estación nv9	15día

11.- Perforación profundización del nv9 (25 m)	75día
12.- Perforación pocket en el nv9	15día
13.- Perforar desquinche del pocket	10día
14.- Perforar 4 m al fondo del pique Cx(2.0*1.8)	5día
15.- Perforar desquinche bombeo del pique	10día
16.- Perforara 10 m crucero en el nv9 cámara de bombeo	5día
17.- Perforar pozo de la cámara de bombeo	20día
18.- Prueba del winche	2día
19.- funcionamiento del pique	0día

Secuencias del inclinado 3ra fase opción nro. 1 , trabajando el pique hasta el nv9			
0-1	6-7	16-17	15-13 (dummy)
1-3	7-8	17-13 (dummy)	12-13
3-4	8-9	18-11	13-19
4-5	9-10	11-12-14	
5-6	10-16-18	14-15	

Resumiendo la primera opción se tiene :

1ra fase	403,848
2da fase	185,392
3ra fase	158,345
Costo adicional inclinado	11,565
Total primera opción \$	759,150



RESUMEN OPCION 1

6.2 Segunda Opción: Profundización Pique

Esta alternativa necesita tener primeramente acondicionado la wincha en el nivel 4 para poder profundizar , lo ideal sería tenerlo todo listo en este nivel , pero al menos podemos hacer dos chimenea piloto que lleguen a donde va estar la polea y luego terminar desquinche del pique inclinado del nv 4 hacia la polea , desde el crucero se deberá hacer una chimenea que vaya a la estocada donde va estar ubicada la wincha para que sirva como waste pass , estocada deberá estar en el piso

del pique inclinado donde se colocará una wincha auxiliar para empezar a realizar la profundización del pique y los demás trabajo de la cámara wincha se podría hacer simultáneamente . Con este equipo se profundizará hasta 30 m. Por debajo del nv5 , terminado los pocket en este nivel , se hará el cambio de winchas . La wincha de 300 HP. del pique trabajando hasta el nv5 , el cual nos permitirá realizar los desarrollo , preparación y explotación en este nivel y la wincha auxiliar se colocará debajo de los pocket del nv5 para seguir la profundización del pique , de esta modalidad seguiremos hasta el nv9 , haciendo los cambios de la wincha auxiliar y los aumentos de izaje con la wincha del pique de acuerdo al desarrollo de las operaciones del pique .

El ciclo de trabajo será de excavación hasta de 12 mt. como máximo para luego empezar hacer el trabajo de madera (cuadros) , dejando el último sombrero a 4.0 mt. del frente de avance , con esto se podrá evitar que los disparo lo pueda afectar

Equipo de trabajo

Una (01) wincha auxiliar de 60 HP con una sola tambora ,

Tres (03) ventiladores de 30 HP

Un sistema de bombeo

Tres (03) bomba de 100 HP.

Tres (03) bomba de 150 HP.

Un balde de 0.6 ton (capacidad equivalente a la mitad de un carro minero U35 , que trabajará con la wincha auxiliar)

Tres (03) máquina perforadora jackleg

Dimensión : 2.0mt por 5.0 m. , avance 1.5mt

DESCRIPCIÓN Y VALORIZACIÓN DE LA 2da OPCION

Items	P. unitario	Total \$.
1.- Instalación de aire y agua nv4 , 2 tarea	20.82	42
2.- Perforar 25 m al pique(gal 2.4*2.4)	134.84	3,371
3.- Perforar 20 m , acceso a la est. Del pique nv4	134.84	2,697
4.- Perforar desq. Est. Del pique nv4 , 60 m3	9.03	542
5.- Perforar 25 m acceso a la cámara de winche	134.84	3,371
6.- Perforar desq. De la cámara (705 mt3),nv4	9.03	6,366
7.- Perforar 35m ch. Cámara wincha - polea nv4	115.00	4,025
8.- Perforar desq. De la chimenea (340 m3)	9.03	3,070
9.- Perforar 30 m ch. Piloto de est. Nv4 a la polea	115.00	3,450
10.- Perforar desq. Ch. Piloto , polea-nv4(210m3)		12,000
11.- Perforar chimenea pocket 20 m , nv4	115.00	2,300
12.- Perforar desq. Pocket (160 m3) nv4	9.03	1,445
13.- Construcción tolva , nv4 60 tarea	20.82	1,249
14.- Construcción base wincha 360 tarea	20.82	7,495
15.- Transporte y montaje winche 80 tarea	20.82	1,666
16.- Construir skip 20 tarea	20.82	416
17.- Compra cable 7/8 winche pique inclinado		
18.- Instalación de polea , cable y skip 60 tarea	20.82	1,249
19.- Subir , inst. wincha provis. De 60 HP ,10 tarea	20.82	208
20.- Perforar profundización hasta el nv5	1,040.17	29,125
21.- Perforar desquinche estación nv5 , 105 m3	9.03	948
22.- Perforar profundización 30 m debajo del nv5	1,040.17	31,205
23.- Perforar pocket , 20 m	115.00	4,600
24.- Perforar estocada a la estación nv5 5m	134.84	674
25.- Perforar desquinche del pocket nv5 105 m3	9.03	948
26.- Perforar crucero 20 m , nv5	134.84	2,697
27.- Perforar poza de bombeo nv5 60 m3	9.03	542
28.- Perforar profundización hasta el nv6 28 m	1,040.17	29,125
29.- Perforar desquinche estación nv6 105 m3	9.03	948
30.- Perforar profundización 30 m debajo del nv6	1,040.17	31,205
31.- Perforar pocket , 20 m	115.00	4,600
32.- Perforar estocada a la estación nv6, 5 m	134.84	674

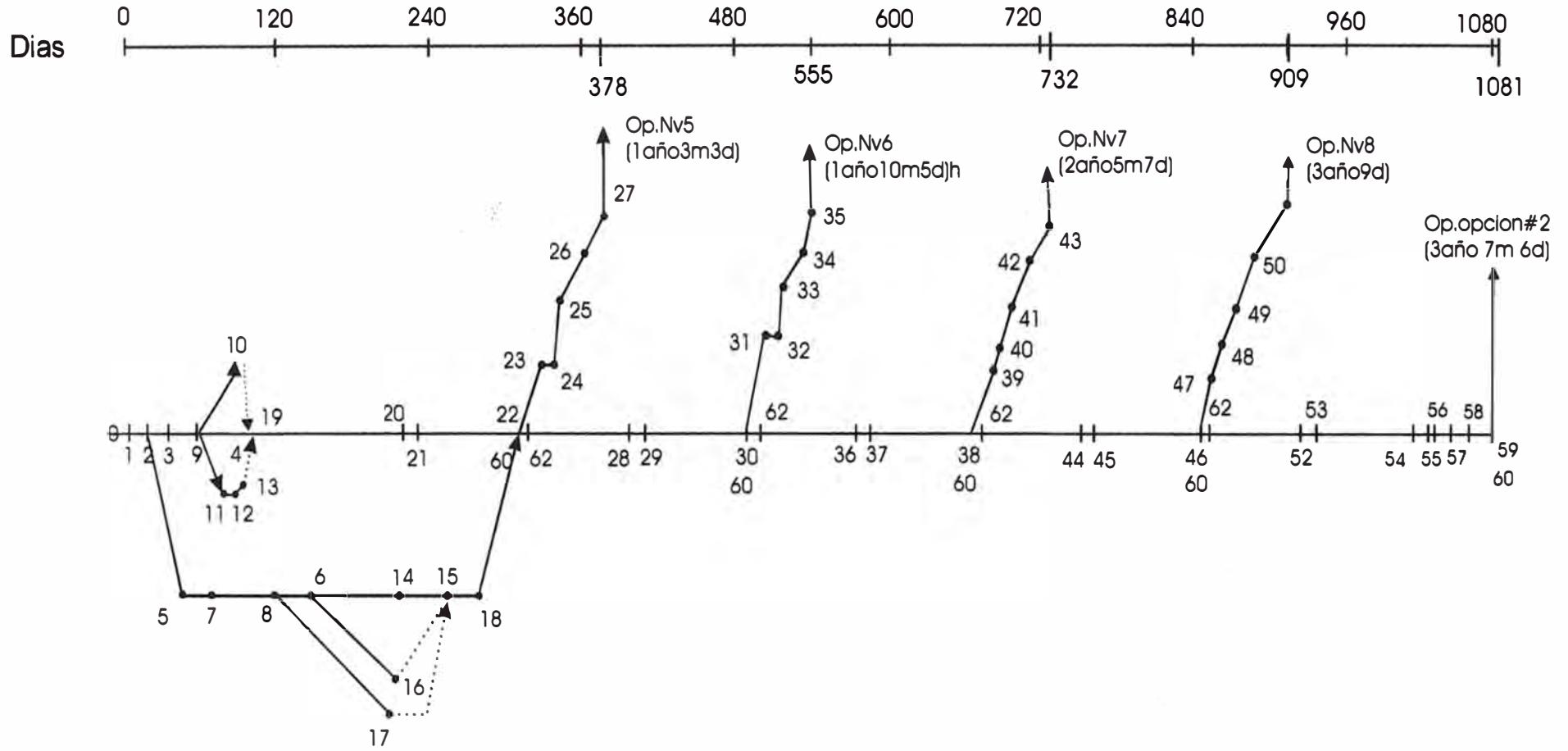
33.- Perforar desq. Del pocket nv6 105 m3	9.03	948
34.- Perforar crucero 20 m , nv6	134.84	2,697
35.- Perforar poza de bombeo nv6 60 m3	9.03	542
36.- Perforar profundización hasta el nv7 28 m	1,040.17	29,125
37.- Perforar desq. Estación nv7 105 m3	9.03	948
38.- Perforar profundización 30 m debajo del nv7	1,040.17	31,205
39.- Perforar pocket 20 m	115.00	4,600
40.- Perforar estocada a la estación nv7 , 5 m	134.84	674
41.- Perforar desq. Del pocket nv7 , 105 m3	9.03	948
42.- Perforar crucero 20 m , nv7	134.84	2,697
43.- Perforar poza de bombeo nv7 60 m3	9.03	542
44.- Perforar profundización hasta el nv8	1,040.17	29,125
45.- Perforar desq. Estación nv8 105 m3	9.03	948
46.- Perforar profundización 30 m debajo del nv8	1,040.17	31,205
47.- Perforar pocket , 20 m	115.00	4,600
48.- Perforar estocada a la estación nv8 , 5 m	134.84	674
49.- Perforar desq. Del pocket nv8 , 105 m3	9.03	948
50.- Perforar crucero 20 m , nv8	134.84	2,697
51.- Perforar poza de bombeo nv8 60 m3	9.03	542
52.- Perforar profundización hasta el nv9	1,040.17	29,125
53.- Perforar desq. Estación nv9 105 m3	9.03	948
54.- Perforar profundización 25 m debajo del nv9	1,040.17	26,004
55.- Perforar pocket , 20 m	115.00	4,600
56.- Perforar estocada a la estación nv9 , 5 m	134.84	674
57.- Perforar desq. Del pocket nv9 105 m3	9.03	948
58.- Perforar crucero 20 m , nv9	134.84	2,697
59.- Perforar poza de bombeo nv9 , 60 m3	9.03	542
21,023 ft de Pino Oregón de 8"X8" ó 112,123 ft**2	1.2	134,548
308 ft de Pino Oregón de 8"X12" ó 2,464 ft**2	1.2	2,957
Accesorio de línea		3,556.8
60.- Pique funcionando hasta el nv9		544,519

Actividades del pique inclinado de 75 grados 2da Opción Funcionando el pique hasta el nv9	Tiempo de ejecución
1.- Instalación de aire y agua	1 día
2.- Perforar 25 m al pique(gal 2.4*2.4)	15 día
3.- Perforar 20 m , acceso a la estación del pique nv4	15 día
4.- Perforar desquinche de la estación del pique nv4	15 día
5.- Perforar 25 m acceso a la cámara de winche	25 día
6.- Perforar desquinche de la cámara (705 mt3),nv4	75 día
7.- Perforar 35 m ch. Incl. , de la cámara wincha a la polea nv4	25 día
8.- Perforar desquinche de la chimenea (340 mt3)	50 día
9.- Perforar 30 m ch. Piloto de estación nv4 a la polea	25 día
10.- Perforar desq. ch. Piloto , de la polea al nv4(210 mt3)	40 día
11.- Perforar chimenea pocket 20 m , nv4	15 día
12.- Perforar desquinche pocket (160 mt3) nv4	10 día
13.- Construcción tolva , nv4	10 día
14.- Construcción base wincha	25 día
15.- Transporte y montaje winche	30 día
16.- Construir skip	20 día
17.- Compra cable 7/8 winche pique inclinado	90 día
18.- Instalación de polea , cable y skip	25 día
19.- Subir , instalar wincha provisional de 60 HP	5 día
20.- Perforar profundización hasta el nv5	120 día
21.- Perforar desquinche estación nv5	10 día
22.- Perforar profundización 30 m debajo del nv5	80 día
23.- Perforar pocket	15 día
24.- Perforar estocada a la estación nv5	5 día
25.- Perforar desquinche del pocket nv5	10 día
26.- Perforar crucero 20 m , nv5	15 día
27.- Perforar poza de bombeo nv5	20 día
28.- Perforar profundización hasta el nv6	80 día
29.- Perforar desquinche estación nv6	10 día
30.- Perforar profundización 30 m debajo del nv6	80 día
31.- Perforar pocket	15 día
32.- Perforar estocada a la estación nv6	5 día

33.- Perforar desquinche del pocket nv6	10 día
34.- Perforar crucero 20 m , nv6	15 día
35.- Perforar poza de bombeo nv6	20 día
36.- Perforar profundización hasta el nv7	80 día
37.- Perforar desquinche estación nv7	10 día
38.- Perforar profundización 30 m debajo del nv7	80 día
39.- Perforar pocket	15 día
40.- Perforar estocada a la estación nv7	5 día
41.- Perforar desquinche del pocket nv7	10 día
42.- Perforar crucero 20 m , nv7	15 día
43.- Perforar poza de bombeo nv7	20 día
44.- Perforar profundización hasta el nv8	80 día
45.- Perforar desquinche estación nv8	10 día
46.- Perforar profundización 30 m debajo del nv8	80 día
47.- Perforar pocket	15 día
48.- Perforar estocada a la estación nv8	5 día
49.- Perforar desquinche del pocket nv8	10 día
50.- Perforar crucero 20 m , nv8	15 día
51.- Perforar poza de bombeo nv8	20 día
52.- Perforar profundización hasta el nv9	80 día
53.- Perforar desquinche estación nv9	10 día
54.- Perforar profundización 25 m debajo del nv9	75 día
55.- Perforar pocket	15 día
56.- Perforar estocada a la estación nv9	5 día
57.- Perforar desquinche del pocket nv9	10 día
58.- Perforar crucero 20 m , nv9	15 día
59.- Perforar poza de bombeo nv9	20 día
60.- Probar wincha.....	2 día
61.- Pique funcionando hasta el nv9	0 día
62.- Instalar wincha provisional	5 día

Secuencias del pique inclinado de 75 grado , 2da opción , funcionando pique hasta el nv9

0-1	33-34	47-48	27-Oper8
1-2	34-35	48-49	10-14 (dummy)
2-3-5	35-Oper6	49-50	11-12
3-9	60-36-Oper6	50-51	12-13
9-4-10-11	36-37	51-Oper8	13-19 (dummy)
4-19	37-38	60-52-Oper8	5-7
19-20	38-62	52-53	7-8
20-21	62-39-60	53-54	8-6-17
21-22	39-40	54-55	17-15 (dummy)
22-62	40-41	55-56	6-16-14
62-33-60	41-42	56-57	16-15 (dummy)
60-28-Oper5	42-43	57-58	14-15
28-29	43-Oper7	58-59	15-18
29-30	60-44-Oper7	59-61	18-22
30-62	44-45	23-24	60Oper5(dummy)
62-31-60	45-46	24-25	60-Oper6(dummy)
31-32	46-62	25-26	60-Oper7(dummy)
32-33	62-47-60	26-27	60-Oper8(dummy)



Opcion N° 2

Camino crítico: 0-1-2-3-9-4-19-20-21-22-60-28-29-30-60-62-36-37-38-60-62-44-45-46-60-62-52-53-54-55-56-57-58-59-60
 = 3 año 7m 6d

6.3 Tercera Opción: Cortada desde el nivel de Bellavista y luego complementarlo con un pique

Primeramente se debe de tener la autorización de la compañía minera Yauliyacu S.A.C. para llevar a cabo esta alternativa , porque para ello se esta contemplando de hacer una cortada desde el punto " A " (utilizando labor de Yauliyacu) a la zona donde va ir el pique que esta a 2850 m. (dar campo para que llegue el piloto de la Raise Boring que deberá de venir del nv4 aproximadamente 284.0 mt de altura) , esta chimenea servirá como de servicio para dar facilidad a la chimenea piloto que se desarrollará desde el nivel 9 hacia el nv4 cada 30 mt de esta chimenea se comunicará a la chimenea de servicio , la separación considerada de ambas chimenea será de 15 mt en el nivel 9 llegando a tener 5mt en el nivel 4 ya que para el Raise Boring se esta tomando como desviación de su eje unos 3% ($0.03 \times 284 + 5 = 15$ mt) , el diámetro del Raise Boring es de 1.5 m. , por donde se acondicionará camino desde el nv9 al nv4 y servirá para bajar las redes de aire , agua y entubar el agua de drenaje de los niveles superiores (eliminación del sistema de bombeos en los niveles : 7 y 9 reducción del consumo de energía) , para trabajar en los niveles inferiores e independizarnos de la otra empresa

Una vez comunicado la chimenea piloto al nv4 deberá de coincidir de tener la wincha auxiliar colocado en la " H " para dar inicio al desquinche de la chimenea piloto del nv4 hacia los niveles inferiores , simultáneamente se deberá hacer los trabajos de la cámara de wincha del pique de tal manera cuando estemos 25 m. debajo del nv5 y los pocket terminados se haga el cambio de winchas .La wincha de 300 HP. estará izando del nv5 los desarrollo , preparación y explotación de este nivel y la wincha auxiliar se colocará debajo de los pocket del nv5 para continuar con los desquinches . De esta modalidad continuaremos hasta el nv9 cambiando las winchas auxiliar y aumentando el izaje del pique inclinado de 75 grados de acuerdo al desarrollo de las operaciones del pique .

Equipos de trabajos :

Un (01) winche auxiliar de 60 HP. con una sola tambora

Un (01) ventilador

Una (01) bomba de 60 HP.

DESCRIPCIÓN Y VALORIZACIÓN DE LA TERCERA OPCION

Items	P. Unitario	Total \$.
1.- Inst. aire/agua , transl. De equipo al nv9 , 40 tarea	20.82	833
2.- Perforar cx 2,850m al pique(gal 3.0*3.5) nv9	359.40	1,024,290
3.- Inst. aire y agua nv4 , 2 tarea	20.82	42
4.- Perforar 25 m al pique (gal 2.4*2.4) nv4	134.84	3,371
5.- Perforar 20 m acceso a la estación nv4	134.84	2,697
6.- Perforar desq. Est. Del pique nv4 60 m3	9.03	542
7.- Perforar 25 m acceso a la cámara de winche	134.84	3,371
8.- Perforar desquinche de la cámara (705 m3),nv4	9.03	6,366
9.- Perforar 35m ch. Incl., casa wincha a la polea nv4	115	4,025
10.- Perforar desq. De la chimenea (340 m3)	9.03	3,070
11.- Perforar 30m ch. Piloto de est. nv4 a la polea	115.00	3,450
12.- Perforar desq. Ch. Piloto del polea-nv4 (210 m3)		12,000
13.- Perforar chimenea pocket 20 m , nv4	115.00	2,300
14.- Perforar desquinche pocket (160 m3) nv4	9.03	1,445
15.- Construcción tolva , nv4 , 60 tarea	20.82	1,249
16.- Construcción base wincha , 360 tarea	20.82	7,495
17.- Transporte y montaje winche , 80 tarea	20.82	1,666
18.- Construir skip 20 tarea	20.82	416
19.- Comprar de cable 7/8 winche pique inclinado		
20.- Instalación de polea , cable y skip 60 tarea	20.82	1,249
21.- Perforar 10m acceso gal. , acceso Raise Boring	134.84	1,348
22.- Perforar desq. Casa Raise Boring nv4 , 40 m3	9.03	361
23.- Transporte y montaje Raise Boring , 20 tarea	20.82	416
24.- Perforar ch. piloto Raise Boring del nv4 al nv9	320.00	90,880
25.- Perforar desq ch. Piloto Raise Boring nv9 - nv4		
26.-Perforar chimenea piloto del nv9 al nv4	115.00	32,660
27.- Subir , inst. wincha provisional ,60 HP , 10tarea	20.82	208
28.- Perforar desq. Del nv4 al nv5 , 30 m	595.92	17,878
29.- Perforar desq. Estación nv5 , 105 m3	9.03	948
30.- Perforar desq. 30 m debajo del nv5	595.92	17,878
31.- Perforar pocket	115.00	4,600

32 - Perforar estocada a la estación nv5 , 5 m	134.84	674
33.- Perforar desq. Del pocket nv5 , 105 m3	9.03	948
34.- Perforar crucero 20 m , nv5	134.84	2,697
35.- Perforar poza de bombeo nv5 , 60 m3	9.03	542
36.- Perforar desq. Del nv5 al nv6 , 28 m	595.92	16,686
37.- Perforar desq. Estación nv6 , 105 m3	9.03	948
38.- Perforar desq. 30 m debajo del nv6	595.92	17,878
39.- Perforar pocket 20 m	115.00	4,600
40.- Perforar estocada a la estación nv6 , 5 m	134.84	674
41.- Perforar desq. del pocket nv6 , 105 m3	9.03	948
42.- Perforar crucero 20 m , nv6	134.84	2,697
43.- Perforar poza de bombeo nv6 , 60 m3	9.03	542
44.- Perforar desq. del nv6 al nv7 , 28 m	595.92	16,686
45.- Perforar desq. Estación nv7 , 105 m3	9.03	948
46.- Perforar desq. 30 m debajo del nv7	595.92	17,878
47.- Perforar pocket , 20 m	115.00	4,600
48.- Perforar estocada a la estación nv7 , 5 m	134.84	674
49.- Perforar desq. del pocket nv7 105 m3	9.03	948
50.- Perforar crucero 20 m , nv7	134.84	2,697
51.- Perforar poza de bombeo nv7 , 60 m3	9.03	542
52.- Perforar desq. Del nv7 al nv8 , 28 m	595.92	16,686
53.- Perforar desq. Estación nv8 , 105 m3	9.03	948
54.- Perforar desq. 30 m debajo del nv8	595.92	17,878
55.- Perforar pocket , 20 m	115.00	4,600
56.- Perforar estocada a la estación nv8 , 5m	134.84	674
57.- Perforar desq. del pocket nv8 , 105 m3	9.03	948
58.- Perforar crucero 20 m , nv8	134.84	2,697
59.- Perforar poza de bombeo nv8 , 60 m3	9.03	542
60.- Perforar desq. del nv8 al nv9 , 28 m	595.92	16,686
61.- Perforar desq. Estación nv9 , 105 m3	9.03	948
62.- Perforar profundización 25 m debajo del nv9	1,040.1	26,004
63.- Perforar pocket	115.00	4,600
64.- Perforar estocada a la estación nv9 , 5 m	134.84	674

65.- Perforar desq. del pocket nv9 , 105 m3	9.03	948
66.- Perforar crucero 20 m , nv9	134.84	2,697
67.- Perforar poza de bombeo nv9 , 60 m3	9.03	542
21,023 ft de Pino Oregón de 8"X8" ó 112,123 ft**2	1.2	134,548
308 ft de Pino Oregón de 8"X12" ó 2,464 ft**2	1.2	2,957
Accesorio de línea cauville		3,556.8
68.- Pique funcionando hasta el nv9		1,580,995

Actividades de la tercera opción , Funcionando el pique hasta el nv9	Tiempo de ejecución
1.- Instalación de aire y agua , traslado de equipo al nv Bellavista (nv9).	20 día
2.- Perforar cortada 2850 m. Al pique(gal 3.0*3.5) nv9	310 día
3.- Instalación de aire y agua nv4	1 día
4.- Perforar 25 m al pique (gal 2.4*2.4) nv4	15 día
5.- Perforar 20 m acceso a la estación nv4	15día
6.- Perforar desquinche de la estación del pique nv4	15 día
7.- Perforar 25 m acceso a la cámara de winche	25 día
8.- Perforar desquinche de la cámara (705 m3),nv4	75 día
9.- Perforar 35 m ch. Incl. , de la cámara wincha a la polea nv4	25 día
10.- Perforar desquinche de la chimenea (340 m3)	50 día
11.- Perforar 30 m ch. Piloto de estación nv4 a la polea	25 día
12.- Perforar desq. De la ch. Piloto del nv4 a la polea (210 m3)	40 día
13.- Perforar chimenea pocket 20 m , nv4	15 día
14.- Perforar desquinche pocket (160 m3) nv4	10 día
15.- Construcción tolva , nv4	10 día
16.- Construcción base wincha	25 día
17.- Transporte y montaje winche	30 día
18.- Construir skip	20 día
19.- Comprar de cable 7/8 winche pique inclinado	90 día
20.- Instalación de polea , cable y skip	25 día

21.- Perforar 10 m acceso galería , acceso Raise Boring	15 día
22.- Perforar desquinche cámara de Raise Boring nv4	10 día
23.- Transporte y montaje del Raise Boring nv4	10 día
24.- Perforar chimenea piloto Raise Boring del nv4 al nv9	30 día
25.- Perforar desq ch. Piloto Raise Boring nv9 - nv4 Diámetro 1.5m	40 día
26.-Perforar chimenea piloto del nv9 al nv4	140 día
27.- Subir , instalar wincha provisional de 60 HP	5 día
28.- Perforar desquinche del nv4 al nv5	40 día
29.- Perforar desquinche estación nv5	10 día
30.- Perforar desquinche 30 m debajo del nv5	25 día
31.- Perforar pocket	15 día
32 - Perforar estocada a la estación nv5	5 día
33.- Perforar desquinche del pocket nv5	10 día
34.- Perforar crucero 20 m , nv5	15 día
35.- Perforar poza de bombeo nv5	20 día
36.- Perforar desquinche del nv5 al nv6	25 día
37.- Perforar desquinche estación nv6	10 día
38.- Perforar desquinche 30 m debajo del nv6	25 día
39.- Perforar pocket	15 día
40.- Perforar estocada a la estación nv6	5 día
41.- Perforar desquinche del pocket nv6	10 día
42.- Perforar crucero 20 m , nv6	15 día
43.- Perforar poza de bombeo nv6	20 día
44.- Perforar desquinche del nv6 al nv7	25 día
45.- Perforar desquinche estación nv7	10 día
46.- Perforar desquinche 30 m debajo del nv7	25 día
47.- Perforar pocket	15 día
48.- Perforar estocada a la estación nv7	5 día
49.- Perforar desquinche del pocket nv7	10 día
50.- Perforar crucero 20 m , nv 7	15 día
51.- Perforar poza de bombeo nv7	20 día
52.- Perforar desquinche del nv7 al nv8	25 día
53.- Perforar desquinche estación nv8	10 día

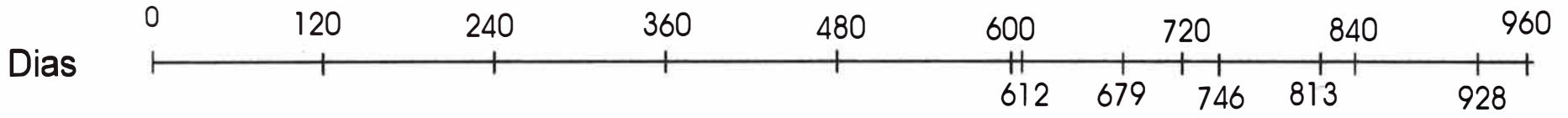
54.- Perforar desquinche 30 m debajo del nv8	25 día
55.- Perforar pocket	15 día
56.- Perforar estocada a la estación nv8	5 día
57.- Perforar desquinche del pocket nv8	10 día
58.- Perforar crucero 20 m , nv8	15 día
59.- Perforar poza de bombeo nv8	20 día
60.- Perforar desquinche del nv8 al nv9	25 día
61.- Perforar desquinche estación nv9	10 día
62.- Perforar profundización 25 m debajo del nv9	75 día
63.- Perforar pocket	15 día
64.- Perforar estocada a la estación nv9	5 día
65.- Perforar desquinche del pocket nv9	10 día
66.- Perforar crucero 20 m , nv9	15 día
67.- Perforar poza de bombeo nv9	20 día
68.- Probar wincha pique inclinado.	2 día
69.- Pique funcionando hasta el nv9	0 día

Secuencias de actividades de la tercera opción , funcionando el pique hasta el nv9			
0-1	26-27(dummy)	36-37	27-52
1-2-3	5-11	37-38	52-53
2-24(dummy)	11-6-12-13	38-68	53-54
3-4	6-27	68-39-27	54-68
4-21	12-6	39-40	68-55-27
7-9	13-14	40-41	55-56
9-10-8-18-19	14-15	41-41	56-57
19-17(dummy)	15-27(dummy)	42-43	57-58
18-17(dummy)	27-28	43-Oper. Nv6	59-Oper. Nv8
8-16	28-29	27-44	27-60
16-17	29-30	44-45	60-61
17-20	30-68	45-46	61-62
20-30(dummy)	68-31-27	46-48	62-63
10-8(dummy)	31-32	68-47-27	63-64
21-22	32-33	47-48	64-65
22-23	33-34	48-49	65-66

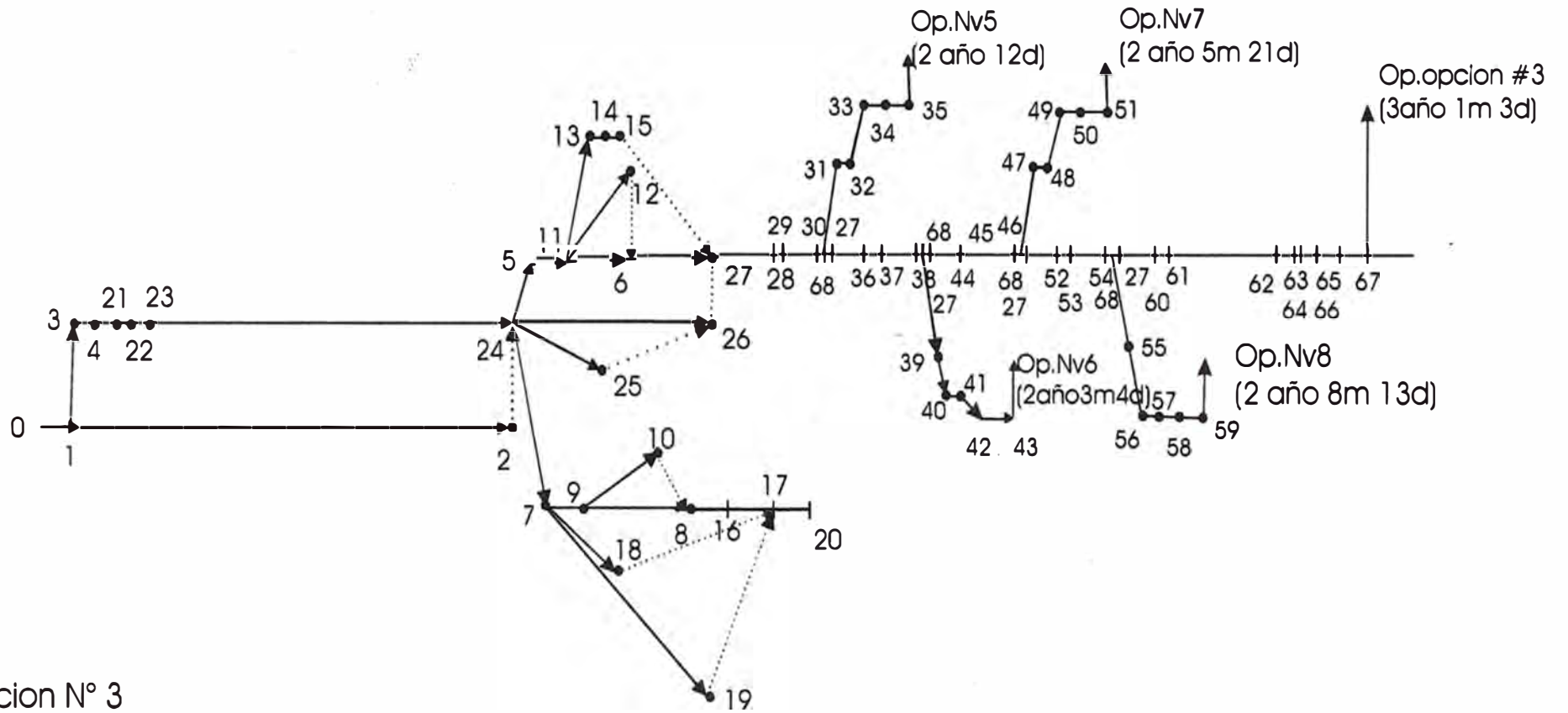
23-24	34-35	49-50	66-67
24-25-26-5-7	35-oper. Nv5	50-51	67-69
25-26(dummy)	27-36	51-Oper. Nv7	69-Oper. Nv9

Resumen de las opciones :

Opción	Costo ejecución	Período de operación	Tiempo del proyecto	Limitación
1	759,150	5 meses	5 año	Bombeo
2	544,519	Un año	3 año 7mes	Bombeo
3	1,580,995	Dos año	3 año 1mes	Libre
4	1,635,071	5 meses	3 año 4mes	Libre



53



Opcion N° 3

Camino critico: 0-1-24-26-27-28-29-30-68-27-36-37-38-68-27-44-45-46-68-27-52-53-54-68-27-60-61-62-63-64-65-66-67
 = 3 años 1m 3d

6.4 Cuarta Opción : Primera fase de las opción nro 1 y luego realizar la opción nro 3

Primeramente se desarrollará la fase nro 1 de la opción 1 y luego se tendrá como máximo de un año para conseguir la autorización del pase por la cortada de Yauliyacu (Bellavista) de parte de la alta gerencia de la empresa Casapalca , mientras tanto profundizamos hasta el nivel 6 sin perjudicar nuestra producción .

Actividades de la cuarta Opción (combinación de la Primera Opción - fase 1 y la Tercera Opción)	Tiempo de ejecución
1.- Instalación de aire y agua	1 día
2.- Perforar 25 m al pique(gal 2.4*2.4)	15 día
3.- Perforar 20 m , acceso a la estación del pique nv4	15 día
4.- Perforar desquinche de la estación del pique nv4	15 día
5.- Perforar 25 m acceso a la cámara de winche	25 día
6.- Perforar desquinche de la cámara (705 mt3),nv4	75 día
7.- Perforar 35 m ch. Incl. , de la cámara wincha a la polea nv4	25 día
8.- Perforar desquinche de la chimenea (340 mt3)	50 día
9.- Perforar 30 m ch. Piloto de estación nv4 a la polea	25 día
10.- Perforar desq. De la ch. piloto del nv4 a la polea (210 mt3)	40 día
11.- Perforar chimenea pocket 20 m , nv4	15 día
12.- Perforar desquinche pocket (160 m3) nv4	10 día
13.- Construcción tolva , nv4	10 día
14.- Construcción base wincha	25 día
15.- Transporte y montaje winche	30 día
16.- Construir skip	20 día
17.- Comprar de cable 7/8 winche pique inclinado	90 día
18.- Instalación de polea , cable y skip	25 día
19.- Perforar 10 m acceso al inclinado(2.4*2.4*2.0),nv4	5 día
20.- Perforar 20 m cámara del inclinado nv4	15 día
21.- Perforar desquinche de cámara del inclinado nv4	10 día

22.- Construcción base wincha inclinado nv4	5 día
23.- Transporte y montaje winche	5 día
24.- Compra del cable winche del inclinado nv4	30 día
25.- Prueba del inclinado	2 día
26.- Perforar el inclinado al nv5 140 m	65 día
27.- Perforar galería debajo del nv5 20 m	15 día
28.- Perforar chimenea 20 m (chutt)	15 día
29.- Perforar 10 m acceso al inclinado , nv5	5 día
30.- Perforar 20 m cámara wincha , nv5	15 día
31.- Perforar desquinche cámara de winche nv5	10 día
32.- Construcción base wincha ,nv5	10 día
33.- Transporte y montaje de winche ,nv5	25 día
34.- Compra de cable ,ventiladores y bombas	10 día
35.- Prueba	2 día
36.- Perforar inclinado del nv5 al nv6	65 día
37.- Perforar galería debajo del nv6	15 día
38.- Perforar chimenea 20mt (chutt)	15 día
39.- Perforar crucero 30 m al pique , nv6	20 día
40.- Perforar chimenea piloto 100 m del nv6 al nv4	60 día
41.- Perforar desquinche chimenea Piloto	100 día
42.- Perforar desquinche de la estación nv6	15 día
43.- Perforar profundización del pique (25 m)	75 día
44.- Perforar pocket en el nv6	15 día
45.- Perforar desquinche del pocket	10 día
46.- Perforar crucero en el nv6 cámara de bombeo (10.0*2.4*2.4	5día
47.- Perforar pozo de 6.0*4.0*4.0	10día
48.- Perforar 30 m. de cortada nv6 – Cámara de Raise Boring	15 día
49.- Desquinche cámara Raise Boring	15 día
50.-Traslado y acondicionamiento del equipo Raise Boring	10 día
51.- Perforación chimenea Raise Boring Nv6 al Nv9	50 día
52.- Perforación chimenea piloto nv9 al nv6	100 día
53.- Desquinche chimenea piloto nv6 al nv9	180 día
54.- Instalación de agua y aire nv Bellavista	5 día
55.-Perforación cortada de Bellavista 2850 m.	310día

56.- Desquinche estación del nv9	10 día
57.- Profundización del nv9 25 m.	75 día
58.- Perforación del pocket	15 día
59.- Construcción de la parrilla nv9	5 día
60.- Prueba de sistema de izaje al nv9	0 día

Secuencias de la cuarta Opción (combinación de la Primera Opción - fase 1 y la Tercera Opción)			
0-1	36-37	48-49	6-14-16
1-19-24	37-38-54	49-45 (dummy)	14-15
19-20	54-55	43-56	15-18
20-21	38-39	56-45 (dummy)	18-46 (Dummy)
21-22	39-40	33-2	17-15 (Dummy)
22-23	41-42	2-3-5	48-49
23-25	42-50-48	3-9	49-50
25-26	50-43	9-4-10-11	50-51-52
26-27	51-52	4-40 (dummy)	51-37 (Dummy)
27-28	52-53	10-4 (Dummy)	52-53
28-29	53-54	11-12	53-56
29-30	54-55 (dummy)	12-13	56-57
30-31	43-44-46	13-46 (Dummy)	57-58
31-32	44-45	5-7	58-59
33-35	46-47	7-8	59-60
35-36	47-45 (dummy)	8-6-17	

DESCRIPCIÓN Y VALORIZACIÓN DE LA OPCIÓN "4 "

Items	P.unitari	Total (\$)
1- Perforar 25m, pique(gal 2.4*2.4)	134.84	3,371

2.- Perforar 20m, acceso a la est. Pique	134.84	2,697
3.- Perforar desq. , est. del pique nv4 (60m3)	9.03	542
4.- Perforar 25m. Acceso a la cámara de winche	134.84	3,371
5.- Perforar desq., cámara winche(705 m3),nv4	9.03	6,366
6.- Perforar 35m ch. Incl. , cámara wincha nv4	115.00	4,025
7.- Perforar desq. , chimenea (340 m3)	9.03	3,070
8.- Perforar 30m ch. Piloto , est. nv4 a la polea	115.00	3,450
9.- Perforar desq., ch. Piloto, polea - nv4 (210 m3)		12,000
10.- Perforar chimenea pocket 20m , nv4	115.00	4,600
11.- Perforar desq. Pocket (160 m3) nv4	9.03	1,445
12.- Construcción tolva , nv4 60 tareas	20.84	1,250
13.- Construcción base wincha 360 tarea	20.84	7,502
14.- Transporte y montaje winche 80 tareas	20.84	1,666
15.- Construir skip 25 tarea	20.84	521
16.- Comprar de cable 7/8 winche pique inclinado		
17.- Instalación de polea , cable y skip 60 tarea	20.84	1,250
18.- Perforar 10 m acceso al inclinado (2.4*2.4) nv4	134.84	1,348
19.- Perforar 20 m cámara del inclinado nv4	134.84	2,697
20.- Perforar desq. , cámara del incl. Nv4 60m3	9.03	542
21.- Construcción base wincha inclinado nv4 10 ta.	20.84	208
22.- Transporte y montaje winche 6 tarea	20.84	125
23.- Compra del cable winche del inclinado nv4		
24.- Perforar el inclinado al nv5 140m	255.37	35,752
25.- Perforar gal. Debajo del nv5 20m	134.84	2,697
26.- Perforar chimenea 20m (chutt)	115.00	2,300
27.- Perforar 10 m acceso al inclinado , nv5	134.84	1,348
28.- Perforar 20 m cámara wincha , nv5	134.84	2,697
29.- Perforar desq. Cámara de winche nv5 60m3	9.03	542
30.- Construcción base wincha ,nv5 10 tarea	20.84	208
31.- Transporte y montaje de winche ,nv5 6 tarea	20.84	125
32.- Compra de cable , ventiladores y bombas		
33.- Perforar inclinado del nv5 al nv6, 140m	255.37	35,752
34.- Perforar gal. Debajo del nv6, 10m	134.84	2,677

35.- Perforar chimenea 20m (chutt)	115.00	2,300
36.- Perforar crucero 30m al pique , nv6`	134.84	4,045
37.- Perforar chimenea piloto 100m del nv6 al	115.00	11,500
38.- Perforar desq. Ch. Piloto	595.92	59,592
39.- Perforar desq. De la estación nv6 105 m3	9.03	948
40.- Perforar profundización del pique (25m)	1,040.17	26,004
41.- Perforar pocket en el nv6 , 20m	115.00	4,600
42.- Perforar desq. Del pocket 105m3	9.03	948
43.- Perforar al fondo del pique Cx de 2.0*1.8*4	134.84	539
44.-Perforar desq. Bombeo del pique 80 m3	9.03	722
45.-Perforar gal , nv6 cámara de bombeo 10m	134.84	1,348
46.- Perforar pozo de (6.0*4.0)*4.0, 60m3	9.03	542
47.- Perforar 30 m de cortada nv6 – Cámara de Raise Boring	134.84	4045
48 Desquinche Cámara de Raise Boring	134.84	2,697
49.-Traslado y acondicionamiento del equipo de Raise Boring	9.03	1,666
50.- Perforación chimenea Raise Boring nv6 al nv9	320	58,880
51.- Perforación chimenea piloto nv9 al nv6	115	18,400
52.- Desquinche chimenea piloto nv6 al nv9	595.92	95,3437
53.- Instalación de agua y aire nv bellavista , 40 tareas	20.821.	833
54.- Perforación de la cortada Bellavista 2 850 m	359.4	1`024,290
55.- Desquinche estación nv9	9.03	948
56.- Profundización del nv9 25 m	1,040.1,	26,004
57.- Perforación del Pocket nv9	115	4,600
58.- Construcción de la parrilla nv9 (30 tarea)	20.82	624.0
59.- Prueba del sistemas de Izaje		
21,023 ft de Pino Oregón de 8" X 8" ó 112,123 ft ²		134,548
308 ft de Pino Oregón de 8" X 12" ó 2,464 ft ²		2957
Accesorio de línea de cauville		
60.-Pique funcionando hasta el nivel Accesorio de línea de cauville		1`635,075

6.5.-Selección del sistema de izaje

El siguiente cuadro permite visualizar la producción proyectada en el futuro , considerando 25 días laborables con 12 horas de izaje efectivo por día .

Año	TMS/MES	TMS/DÍA	TMS/Hr
1	3,000	120	10
2	8,000	320	27
3	10,000	400	33
4	30,000	1,200	100

6.5.1.- Cálculo de capacidad de skip

Condiciones considerada según el proyecto

Longitud del cable a usar :

Profundidad del pique = 309 m

Altura adicional hasta el punto de volteo = 30 m

= 339 m

Total altura por recorrer = 1,112 ft

Hasta el centro del tambor = 40 m

Empalme , 3 vueltas en la tambora = 50 m

430 m

Total de cable que debe comprarse , wincha de izaje 1,410 ft

V	–	Velocidad del skip	
SL	–	Capacidad del skip	3.0
L	–	Longitud de izaje	1,112.0 ft
T0	=	Tiempo de reposo	
TPH	–	Producción por hr.	
Ta	–	Tiempo de aceleración	4.7 Seg.
Tr	–	Tiempo de retardo o deceleración	4.7 Seg.

T	=	Tiempo de velocidad uniforme	98.6 Seg.
A	=		2.3 Ft/se2
Sw	=	Peso del skip	2.25 Ton
Fs	=		
K1	=		0.0008
K2	=		
D	=		Pda.

Capacidad del skip (SL) :

Tph	40	50	60	70	80	85	90	95	100	110
V ft/s	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL
1	11.4	14.3	17.1	20.0	22.8	24.3	25.7	27.1	28.5	31.4
2	5.8	7.2	8.7	10.1	11.6	12.3	13.0	13.7	14.5	15.9
3	3.9	4.9	5.9	6.8	7.8	8.3	8.8	9.3	9.8	10.8
4	3.0	3.7	4.5	5.2	6.0	6.3	6.7	7.1	7.4	8.2
5	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.1	5.4	5.7	6.1	6.7
6	2.0	2.6	3.1	3.6	4.1	4.4	4.6	4.9	5.1	5.6
7	1.8	2.2	2.7	3.1	3.6	3.8	4.0	4.2	4.5	4.9
8	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.4
9	1.4	1.8	2.2	2.5	2.9	3.1	3.2	3.4	3.6	3.9
10	1.3	1.6	2.0	2.3	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3	3.6
11	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.3
12	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	3.1
13	1.1	1.3	1.6	1.9	2.1	2.3	2.4	2.5	2.7	2.9
14	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.8
15	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.6
16	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3	2.5

Del cuadro nos permite seleccionar la capacidad de los skip y la velocidad que debe tener ésta , para producir desde 40 hasta 110 Ton/hr. , respetando las normas vigente tomaremos la velocidad crítica que es 11ft/seg. y una producción proyectada de 100 Ton/hr tendremos una capacidad de skip de 3.0 ton .

$$\text{Ciclo de izaje} = \frac{3600 * 3.0 \text{ Ton}}{100 \text{ Ton}} = 1 \text{ min. } 48 \text{ seg.}$$

El peso del skip recomiendan que debe ser el 70% - 75% de la capacidad del mismo , $3.0 * .70 = SW = 2.1 \text{ Ton}$

Constante	Tipo de cable	K1	K2
	Redondo	41.8	0.00084
	Plano	46.0	0.00090
	Sellado	61.6	0.00122

Selección del cable de izaje

Los cables se clasifican de la siguiente manera :

Cable para halado	6 X 7
Cable para izaje	6 X 19
Cable especial flexible	6 X 37
Cable extra flexible	8 X 19
Cable que no rotan	18 X 7

Diámetro del cable

Aplicando la siguiente fórmula encontraremos el diámetro del cable a utilizar en el pique

$$\text{Diámetro (d)} = \sqrt{\frac{SL + SW}{\frac{K1}{S} - K2 * L}}$$

Dónde .

$$SL = 3.0 \text{ Ton}$$

$$Sw = 2.7 \text{ Ton}$$

$$K1 = 41.8$$

$$K2 = 0.00084$$

$$S = 7.2 - 0.0005 * L = 7.2 - 0.0005 * 1112 \text{ ft} = 6.644$$

Reemplazando valores y haciendo la operaciones tenemos que :

$$d = 1.031 = 1 \text{ pda.}$$

Entonces podemos recomendar que el cable debe ser de diámetro de 1 pda.
de un cable 6 x 19 seale , alma de fibra , acero de arado mejorado (torcido derecho)

Cuadro de especificaciones técnicas de cable 6 X 19

Diámetro Pda.	Peso aproximado Lb/pies	Resistencia a la rotura (Ton)
3/4	0.95	23.8
7/8	1.29	32.2
1	1.68	41.8
1 1/8	2.13	52.6
1 1/4	2.63	64.6
1 3/8	3.18	77.7
1 1/2	3.78	92.0

Cálculo de tambora y polea

De la tabla Nordberg MFG Co , se tiene gráfico C

$$D/d = 61.5 \text{ pda.} = 62 \text{ pda.}$$

$$D = d * 62 = 1 * 62 = 62 \text{ pda.} = 5.17 \text{ pies}$$

Longitud de la tambora

L = longitud de la tambora

D diámetro de la tambora

$$S = 1.05 d$$

d = diámetro del cable

Entonces :

$$L = \frac{1.05 \times d(\text{cable}) \times \text{long. Izaje} \times 12}{\text{Pi} \times D(\text{tambora})} = 71.94 \text{ Pda.}$$

Considerando 2 capas de enrollamiento se tendrá 35.97 pda. de tambora .

Angulo Fleet o de variación

Distancia de la polea al eje de la tambora = 40 m = 1574.80 pda.

Cara del tambor = 35.97 = 36 pda.

$$\text{Tangente (A)} = \frac{36/2}{1574.8} = 39 \text{ minutos } 17.5 \text{ segundos}$$

esta por debajo del máximo permisible (1 grado 30 minuto)

Cálculo del winche

T = Tiempo durante la velocidad límite = (1112-52)/11 = 96.0 seg.

R = Peso total del cable = 1112*1.86 = 2,068.3 lb

EEW = 23,000 lb (gráfico D)

SLB = Carga suspendida al fondo del pique = (SL + R) - (V*Ta*pcable)

$$6,612 + 2,068.3 - 11*4.7*1.86 = 8,584.1 \text{ lb}$$

SLT = Carga suspendida en la parte superior del pique =

$$(SL - R) + V * Tr * pcable = 4,639.8 \text{ lb}$$

TSL = Carga total suspendida

Luego :

$$R = 1,112 \text{ ft} * 1.86 \text{ lb/ft} = 2,068.3 \text{ lb}$$

$$TSL = SL + 2SW + 2R + EEW$$

$$= 3 * 2204 + 2 * 2.1 * 2204 + 2 * 2068.3 + 23,000 = 43,005.4 \text{ lb}$$

$$1) \text{ hp1} = \frac{TSL * V^2}{32.2 * Ta * 550} = \frac{43,005.4 * (11)^2}{32.2 * 4.7 * 550} = 62.5 \text{ lb}$$

$$2) \text{ hp2} = \frac{TSL * V^2}{32.2 * Tr * 550} = \frac{43,005.4 * (11)^2}{32.2 * 4.7 * 550} = 62.5 \text{ lb}$$

$$3) \text{ hp3} = \frac{(SL + R) * V}{550} = \frac{(6,612 + 2068.3) * 11}{550} = 173.6 \text{ lb}$$

$$4) \text{ hp4} = \frac{SLB * V}{550} = \frac{8,584 * 11}{550} = 171.7 \text{ lb}$$

$$5) \text{ hp5} = \frac{SLT * V}{550} = \frac{4,639.8 * 11}{550} = 92.8 \text{ lb}$$

$$6) \text{ hp6} = \frac{(SL - R) * V}{550} = \frac{4,543.7 * 11}{550} = 90.9 \text{ lb}$$

$$7) \text{ hp7} = \frac{SL * V * 0.175}{550} = \frac{6,612 * 11 * 0.175}{550} = 23.1 \text{ lb}$$

$$8) A = \text{hp1} + \text{hp7} + \frac{\text{hp4} + 2 * \text{hp3}}{3} = 62.5 + 23.1 + \frac{171.7 + 2 * 173.6}{3} = 258.6 \text{ lb}$$

$$9) B = hp4 + hp7 = 171.7 + 23.1 = 194.8 \text{ lb}$$

$$10) C = hp5 + hp7 = 92.8 + 23.1 = 115.9 \text{ lb}$$

$$11) D = - hp2 + hp7 + \frac{hp5 + 2*hp6}{3} = - 61.48 + 23.1 + \frac{92.8 + 2*90.9}{3} = 53.2 \text{ lb}$$

$$12) hp8 = \frac{0.6*A}{Ta} = \frac{0.6 * 258.6}{4.7} = 33.0 \text{ lb}$$

$$13) hp9 = \frac{-0.6*A}{Tr} = \frac{-0.6 * 258.6}{4.7} = -33.0 \text{ lb}$$

$$14) E = A + hp8 = 258.6 + 33.0 = 291.6 \text{ lb}$$

$$15) F = D + hp9 = 53.2 + (-33.0) = 20.2 \text{ lb}$$

$$\text{Motor (HP)} = \sqrt{\frac{E^2 * Ta + \frac{(B^2 + C^2 + BC)*T}{3} + F^2 * Tr}{0.5 * Ta + T + 0.5 * Tr + 0.25 * T_0}}$$

$$\sqrt{\frac{291.6^2 * 4.7 + \frac{(194.8^2 + 115.9^2 + 115.9 * 194.8)}{3} + 20.2^2 * 4.7}{0.5 * 4.7 + 96 + 0.5 * 4.7 + 0.25 * 13}}$$

$$\text{Motor (HP)} = 163.18$$

En todo proyecto de izaje es necesario tener un margen considerable en lo que concierne a la capacidad del motor , para nuestro caso **recomendaría un motor de 300 HP.** con la posibilidad que posteriormente se pueda aumentar la producción .

7.- CONTROL AMBIENTAL

Se cuenta con un departamento de esta área , la cual se dedica a controlar la contaminación de las aguas ácidas que sale por el nv4 , así como la planta concentradora , actualmente se encuentra en plena campaña de forestación en la cancha de relave antiguo .

Con respecto al Impacto Ambiental de las opciones que se están analizando , se tiene :

Opción Nro.	Nivel de Tratamiento	Evacuación afluente	Condición de Trabajo
1	4	Bombeo	Riesgoso y abundante gotera
2	4	Bombeo	
3	Bellavista	Natural	Disminución goteras y bajo riesgo
4	Bellavista	Natural	

El tratamiento de agua de la mina se esta llevando de la siguiente manera :

- a) En la cortada del nv 4 , existen dos pozas por donde pasa el agua y cada 15 día debe limpiarse 10 carros mineros con 6 personal , además se tiene 4 personas por día para realizar el tratamiento en los diferentes pozos
- b) En superficie existe 3 pozas para culminar con el tratamiento de las agua (PH>8) . Sí trabajáramos sin tener drenaje por el nivel Bellavista podemos inferir que la productividad va ha disminuir de acuerdo a la zona del nv 4 , donde existe bastante gotera y filtraciones de los frentes de avances que se esta siguiendo , donde la productividad es baja:

Item	Actividad minera	Zona de trabajo Eficiencia por turno		Disminución de eficiencia
		Abundante agua	Normal	
Explotación	Perforación	18	32.4	44.9 %
	Rastrillaje	11.2	28	59 %
Explor.& Des.	Ciclo (L/P/V)	0.7	1.5	50 %

Esto representa un incremento en el costo de mina de 1.6 \$/ton , teniendo un costo promedio de 26.8 \$/ton .

Para hacer uso del drenaje por Bellavista se deberá realizar sin perjudicar a la empresa Yauliyacu , para ello se llevará el agua por la cuneta hasta

cerca de la intercepción con la cortada de la otra empresa en donde se captará con tubería de 6 pulgada de diámetro hasta la poza de ecualización que se encuentra en superficie (3,300 m) , donde se realizará su tratamiento lo cual demandará un incremento de 0.83 \$/ton siendo esta menor en comparación por la incidencia que ocasiona al hacerlo por el nv4 (0.77 \$/ton) .

A continuación se mostrará los cálculos para tratamiento de una planta “ HDS ”

Cálculo de la Inversión y Costo Operativo de una Planta de Tratamiento HDS de agua de Mina

1) Diseño de Poza de captación y Dosificación de agua de mina (Poza de Ecualización)

Dato : 1944 m³ de DAM por día , 22.5 lts/seg

Se asumen los siguientes parámetros:

- 2 días de retención en la poza
- Altura de la columna de agua en la poza = 5 m.
- Forma de la poza : Cuadrangular
- Talud interno de la poza = 2.5 : 1
- Talud externo de la poza = 3 : 1
- Ancho de berma = 6 m.
- Borde libre = 1 m.

Luego de la figura 1.a tenemos:

$$\text{Volumen} = \frac{(\text{Área mayor} + \text{Área menor})}{2} \times \text{Altura}$$

$$2 \times 1944 = \frac{((a + 25)^2 + a^2)}{2} \times 5$$

$$2 a^2 + 50 a + -930.2 = 0 \quad -1$$

a	f(a)
20	1800
30	3300
12.4	927.52

por tanto :

a = 12.4 m. y b = 37.4 m,

Luego,

Volumen de Corte = Volumen de Dique

$$\frac{((42.4 - 5h)^2 + 12.4^2)(6 - h)}{2} = \frac{(6 + 6 + 5.5h)}{2} h (96.8 + h) 2$$

factorizando la ecuación tenemos:

$$36 h^3 + 514.8 h^2 + 6818.72 h = 11709.1$$

tabulando:

h	f(h)
3.0	26061
2.0	15985
2.2	17876
1.6	12375

por tanto $h = 1.6$ m. y las dimensiones de la poza de recepción del agua de mina son las que se muestran en la figura 1.b.

El área total que ocupa la poza es de 4096 m^2 .

2) Diseño del Sistema de Abastecimiento de CaO

a) Silo de CaO

Datos: 1.5 gr CaO / litro de DAM
 80 % de eficiencia (asumido)
 7 días de capacidad del silo (asumido)
 0.882 ton / m³ (peso específico CaO)

Asumiendo: 2 pies de borde libre (0.6 m.)
 Altura de CaO en el silo igual al diámetro del mismo (D)

El consumo de Cal es:

$$= 1.5 \frac{\text{gr CaO}}{\text{litro de DAM}} \times 1944 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} \times 1000 \frac{\text{lt}}{\text{m}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{1}{0.8}$$

$$= 3645 \frac{\text{kg CaO}}{\text{día}} \times 7 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}}$$

$$= 25.515 \text{ ton CaO / semana}$$

Luego el volumen y dimensiones del silo son:

$$25.515 \text{ ton CaO} \times \frac{\text{m}^3}{0.882 \text{ ton}} = 28.93 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned}
 28.93 \text{ m}^3 &= 0.785 \text{ D}^3, \text{ H=D} \\
 D_s &= 3.3 \text{ m.} \\
 H_s &= 3.9 \text{ m.}
 \end{aligned}$$

b) Alimentador

$$\begin{aligned}
 \text{Capacidad} &= 3645 \frac{\text{kg CaO}}{\text{dia}} \times \frac{\text{dia}}{24 \text{ hrs}} \times \frac{\text{m}^3}{0.882 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}} \\
 &= 0.172 \text{ m}^3 / \text{hr}
 \end{aligned}$$

3) Diseño del Tanque de lechada de Cal

a) Calculo del peso equivalente de CaO a Ca(OH)₂

Dato : 74 gr Ca(OH)₂/ mol = 56 gr CaO/mol

$$= 3645 \frac{\text{kg CaO}}{\text{dia}} \times \frac{74 \text{ gr Ca(OH)}_2 / \text{mol}}{56 \text{ gr CaO} / \text{mol}}$$

$$= 4816.6 \frac{\text{kg CaO}}{\text{dia}} \times \frac{\text{dia}}{24 \text{ hrs}}$$

$$= 200.7 \text{ kg CaO} / \text{hr}$$

b) Calculo de Volumen de Lechada y Agua requeridos

Se asume : 10 % de concentración por peso de lechada de CaO

9.06 Relación Peso de Agua : Peso de CaO (Tabla 3- 1, Manual de Diseño: Planta de Neutralizacion de DAM)

0.1 kg CaO / lt

$$\text{Volumen de Lechada} = \frac{200.7 \text{ kg CaO} / \text{hr}}{0.1 \text{ kg CaO} / \text{lt}} \times \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min.}}$$

$$= 33.45 \text{ lit} / \text{min}$$

$$\text{Vol. de Agua Req} = 200.7 \frac{\text{kg CaO}}{\text{hr}} \times \frac{24 \text{ hr}}{\text{dia}} \times 9.06 \frac{\text{kg Agua}}{\text{kg CaO}}$$

$$= 43638.46 \text{ kg Agua} / \text{dia}$$

$$= 43638.46 \frac{\text{lt Agua}}{\text{dia}} \times \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ lt}}$$

$$= 43.6 \text{ m}^3 \text{ de Agua} / \text{dia}$$

c) Diseño del Tanque de lechada de Cal

Se asume : 20 minutos de tiempo de retención

Caudal de pulpa suministrado debe ser al menos 2 veces lo requerido

1 pie de borde libre(0.3 m.)

Altura de pulpa en el tanque igual al diámetro del mismo (D)

10 % adicional de lodo del clarificador que es reciclado

De (5.a) se tiene que:

$$\begin{aligned} \text{Vol. De lodo Reciclado} &= 9.24 \text{ m}^3 / \text{dia} \times 0.10 \\ &= 0.9 \text{ m}^3 / \text{dia} \\ &= 0.6 \text{ lit} / \text{min} \end{aligned}$$

Luego

$$\text{Volumen de pulpa} = 20 \text{ min} \times (33.45 + 0.6) \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ lt}} \times 2$$

$$= 1.36 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} 1.36 \text{ m}^3 &= 0.785 D^3, H = D \\ D_{TL} &= 1.2 \text{ m.} \\ H_{TL} &= 1.5 \text{ m.} \end{aligned}$$

d) Sistema Mezclador de lechada

Asumiendo : 0.2 kw / m³ pulpa

$$\begin{aligned} \text{Potencia Mezc.} &= 1.36 \text{ m}^3 \times 0.2 \text{ kw} / \text{m}^3 \text{ pulpa} \\ &= 0.273 \text{ kw} \\ &= 0.366 \text{ HP} \end{aligned}$$

e) Diseño de tuberías y bomba

Asumiendo : 1.2 m/seg la velocidad de la pulpa en las tuberías

$$\text{Caudal} = \text{Velocidad} \times \text{Área}$$

$$33.45 \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{\text{lt}} = 1.2 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \times 60 \frac{\text{seg}}{\text{min}} \times 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \times \frac{3.1416}{4} \times d_{\text{tub}}^2$$

$$\begin{aligned} d_{\text{tub}} &= 2.432 \text{ cm} \quad (\text{mayor que el } d_{\text{tub}} \text{ mínimo recomendado } 2.5 \text{ cm}) \\ \Rightarrow d_{\text{tub}} &= 2.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

Se asume : 12 m / 100 m de caída de presión en la tubería
 8 m de longitud de tubería
 2 m altura de bombeo

luego:

$$\text{Potencia Bomba} = \frac{1060 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0.000557 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} \times (2 \text{ m} + 8 \text{ m} \times \frac{12 \text{ m}}{100 \text{ m}})}{101.97}$$

$$= 0.017 \text{ kw } (0.023 \text{ HP })$$

Considerando 35 % de eficiencia de la bomba, tenemos:

$$\text{Potencia Bomba} = 0.049 \text{ kw } (0.066 \text{ HP })$$

4) Sistema de Neutralización / Oxidación

a) Sist. de Neutralización

Datos: 6 min. Tiempo de retención

Asumiendo : 2 pies de borde libre (0.6 m)

10 % adicional de lodo del clarificador que es reciclado

$$\text{Vol. Tanq. Neut.} = 6 \text{ min} \times \left(\left(1944 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} \times \frac{\text{dia}}{1440 \text{ min}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{\text{m}^3} \right) + (33.45 + 0.6) \frac{\text{lt}}{\text{min}} \right)$$

$$= 8304.5406 \text{ lt } (8.305 \text{ m}^3)$$

$$8.30 \text{ m}^3 = 0.785 D_{\text{TN}}^3, H = D$$

$$D_{\text{TN}} = 2.2 \text{ m.}$$

$$H_{\text{TN}} = 2.8 \text{ m.}$$

b) Sist. de Oxidación

Se determinará la cantidad total de hierro ferroso a tratar:

Datos: 500 mg Fe⁺² / lt DAM

1 kg O₂ / 7 kg Fe⁺² requeridos para la oxidación

15 min. de tiempo de retención

Asumiendo : 2 pies de borde libre (0.6 m)

10 % adicional de lodo del clarificador que es reciclado

$$\text{Peso Fe}^{+2} = 500 \frac{\text{mg}}{\text{lt}} \times 1944 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{\text{m}^3} \times \frac{\text{kg}}{10^6 \text{ mg}}$$

$$= 972 \text{ kg Fe}^{+2} / \text{dia}$$

$$\text{Peso O}_2 \text{ Req.} = 972 \frac{\text{kg Fe}^{+2}}{\text{dia}} \times \frac{1 \text{ kg O}_2}{7 \text{ kg Fe}^{+2}}$$

$$= 138.9 \text{ kg O}_2 / \text{dia}$$

$$\text{Pot. O}_2 = 138.9 \frac{\text{kg O}_2}{\text{dia}} \times \frac{\text{dia}}{24 \text{ hr}} \times \frac{\text{kw-hr}}{2.13 \text{ kg O}_2}$$

$$= 3 \text{ kw (4 HP)}$$

$$\text{Vol. Tanq. Oxid.} = 15 \text{ min} \times \left(\left(1944 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} \times \frac{\text{dia}}{1440 \text{ min}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{\text{m}^3} \right) + (33.45 + 0.6) \frac{\text{lt}}{\text{min}} \right)$$

$$= 20761.351 \text{ lt (20.76 m}^3 \text{)}$$

$$20.76 \text{ m}^3 = 0.785 D_{TO}^3$$

$$D_{TO} = 3.0 \text{ m.}$$

$$H_{TO} = 3.6 \text{ m.}$$

5) Sistema de Clarificación

a) Estimado de la producción de lodos

Datos: 600 mg Fe⁺³ / lt DAM

150 mg Sol.

Asumiendo : 10 % de CaO sin reaccionar

25 % de Concentración en Peso de sólidos en el lodo

1.3 Kg/lt. Densidad de lodo (asumido)

$$\text{Concent. Fe(OH)}_3 = 600 \frac{\text{mg Fe}^{+3}}{\text{lt DAM}} \times \frac{107 \text{ gr Fe(OH)}_3 / \text{mol}}{56 \text{ gr Fe}^{+3} / \text{mol}}$$

$$= 1146.4 \frac{\text{mg Fe(OH)}_3}{\text{lt DAM}}$$

$$\text{Peso Solid Prod.} = \text{Peso Fe(OH)}_3 + \text{Peso de Sol. Susp} + \text{Peso CaO no reacc.}$$

$$= \left(1146.4 \frac{\text{mg Fe(OH)}_3}{\text{lt DAM}} + 150 \frac{\text{mg Sol. Susp}}{\text{lt DAM}} \right) \times$$

$$\left(\frac{\text{kg}}{10^6 \text{ mg}} \times 1944 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{\text{m}^3} \right) +$$

$$4816.6 \frac{\text{kg CaO}}{\text{dia}} \times 0.1$$

$$= 3001.918 \text{ kg Solid / dia}$$

$$\begin{aligned} \text{Peso Lodo Prod.} &= 3001.918 \frac{\text{kg Solid}}{\text{dia}} \times \frac{1}{0.25} \\ &= 12007.67 \text{ kg lodos / dia} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vol. Lodo Prod.} &= 12007.67 \frac{\text{kg lodos}}{\text{dia}} \times \frac{\text{lt}}{1.3 \text{ kg}} \times \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ lt}} \\ &= 9.237 \text{ m}^3 / \text{dia} \end{aligned}$$

b) Diseño del Clarificador

Dato: 0.8 m / hr (Carga superficial)
 Asumiendo : 2 días de tiempo de retención de lodos
 12 hr de solución clarificada
 3 pies de borde libre (0.9144 m)
 10 % adicional de lodo que es reciclado

$$\begin{aligned} \text{Área} &= 1944 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} \times \frac{\text{hr}}{0.8 \text{ m}} \times \frac{\text{dia}}{24 \text{ hr}} \\ &= 101.3 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 101.25 \text{ m}^2 &= 0.785 D_c^2 \\ D_c &= 11.4 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vol. Soluc. Clarif.} &= 9.237 \frac{\text{m}^3 \text{ lodos}}{\text{dia}} \times 2 \text{ días} \times 1.1 + 1944 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} \times 0.5 \text{ días} \\ &= 992.3207 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$992.321 \text{ m}^3 = 0.785 \times (11.4 \text{ m})^2 \times H_{sc}$$

$$H_{sc} = 9.801 \text{ m.}$$

$$H_c = 9.801 \text{ m.} + 0.914 \text{ m}$$

$$= 10.72 \text{ m.}$$

6) Diseño de Poza de Disposición Final de lodos

Dato : 1944 m³ de DAM por día

Se asumen los siguientes parámetros:

- 10 años de operación de la poza
- 50 % de concentración final en peso de sólidos en el lodos en la poza
- Altura total de la poza = 12 m.
- Borde libre = 1 m.
- Altura de la columna de agua limpia en la poza = 1.5 m.
- Forma de la poza : Cuadrangular
- Talud interno de la poza = 2.5 : 1
- Talud externo de la poza = 3 : 1
- Ancho de berma = 5 m.

$$\text{Vol. Lodos años } 10 = 9.2367 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 10 \text{ años}$$

$$= 33714 \text{ m}^3$$

$$\text{Altura de Columna de lodo} = 12 - (1 + 1.5) \text{ m.}$$

$$= 9.5 \text{ m.}$$

$$\text{Area Req} = \frac{33714 \text{ m}^3}{9.5 \text{ m.}}$$

$$= 3548.826 \text{ m}^2$$

equivale a un área de : 59.6 m. x 59.6 m.

Luego de la figura 2.a tenemos:

$$33714 \text{ m}^3 = \frac{((a + 47.5)^2 + a^2)}{2} \times 9.5$$

$$2 a^2 + 95 a + (-4841.402) = 0$$

31

-78 descartado

a	f(a)
100	29500
105	32025
31	4867

por tanto :

$$a = 31.0 \text{ m.} \quad \text{y} \quad b = 78.5 \text{ m,}$$

Luego,

$$\text{Volumen de Corte} = \text{Volumen de Dique}$$

$$\frac{((91.0 - 5 h)^2 + 31.0^2)}{2} (12 - h) = \frac{(5 + (5 + 5.5 h))^2}{2} h (192 + h) 2$$

factorizando la ecuación tenemos:

$$36 h^3 + 922 h^2 + 24002 h = 110904$$

tabulando:

h	f(h)
5.0	147560
6.0	184980
6.5	204854
4.0	113064

por tanto $h = 4.0 \text{ m.}$ y las dimensiones de la poza de recepción del agua de mina son las que se muestran en la figura 2.b.

El área total que ocupa la poza es de 15625 m².

Instrumentación Requerida

Tenemos:

- Medidores de pH en:
 - . Poza de Ecuilización
 - . Tanque de lechada de CaO
 - Requiere de electrodos industriales y un controlador que gradue la alimentacion de cal.
 - . Descarga del clarificador al ambiente
- Además, se necesitan de alarmas indicadoras de la elevación o descenso respecto al rango de pH de trabajo.
- Control de Nivel de CaO en el Silo
- Control de Nivel de Fluidos
 - . Poza de Ecuilización (activa bombas)
- Dosificadores de reactivos
 - Deben incluir medidores de flujos y alarmas, además del equipo estándar de Control de dosificación.

Cuadro N° 4
Inversión y Costo de Operación de la Planta de Tratamiento HDS de DAM

Criterios de Diseño	Unidades	
<u>Precipitación como Hidróxidos</u>		
Caudal de DAM	m ³ /día	1,944
Días de operación por año		365
Disponibilidad de la Planta	%	90
Solución tratada al año	m ³ /año	638,604
Relación de adición de CaO	kg / m ³	1.5
Consumo de CaO	ton / año	958
<u>Clarificación</u>		
Radio de adición de floculantes	g / m ³	5
Consumo de floculantes	ton / año	3
<u>Costos de Capital</u>		
Mecánico		639,294
Civil / estructural	60%	US \$ 383,577
Tuberías	25%	US \$ 159,824
Electricidad	20%	US \$ 127,859
Instrumentación	10%	US \$ 63,929
Costo Directo		1,374,483
Construcción indirectos	8%	US \$ 109,959
EPCM	15%	US \$ 206,172
Contingencias	10%	US \$ 137,448
COSTO DE INSTALACION	US \$	1,828,062
COSTO DE CONSTRUCCION POZAS	US \$	274,284
TOTAL INSTALACION + POZAS	US \$	2,102,346
<u>Costos de Operación</u>		
Costo anual de CaO (US \$ 140 / ton)	US \$	134,107
Costo anual de floculantes (US \$ 3000 / ton)	US \$	9,579
Costo anual de reactivos	US \$	143,686
Costo anual de electricidad (175 kw x 8000 hr x US \$ 0,05/kwhr)	US \$	70,000
Costo anual de mano de obra (2 hombres x US \$ 6500 / año)	US \$	13,000
Costo anual de mantenimiento adicionales	US \$	60,000
Costo Total Anual de Operación	US \$	286,686
Costo Unitario de Operación	US \$ / m ³	0.78
Costo Unitario de Operación	US \$ / tn	0.83

8.- EVALUACIÓN DE OPCIONES

Tomaremos en cuenta las cantidades de equipos que se va a requerir para cada opción :

EQUIPO REQUERIDO

Items	Opción			Precio Unitario
	Nº "1"	Nº "2"	Nº "3"	
Winche de 100 hp	2	0	0	400,00
Winche de 30 hp	1	1	1	30,000
Carros mineros U35	6	0	0	3,000
Carros mineros Gramby	0	0	12	16,000
Locomotoras 1.5 ton	1	0	0	22,000
Locomotoras 8.0 ton	0	0	1	220,000
Winche de 300 hp	1	1	1	600,000
Sistema de bombeo	1	1	0	800,000

INVERSIÓN

Items	Opción			
	Nº "1"	Nº "2"	Nº "3"	Nº "4"
Costo ejecución proy.	759,150	544,519	1,580,995	1,635,071
Winche de 100 hp	800,000	0	0	800,000
Winche de 30 hp	30,000	30,000	30,000	0
Carros mineros U35	18,000	0	0	0
Carros mineros Gramby	192,000	192,000	192,000	192,000
Locomotoras 1.5 ton	22,000	22,000	0	0
Locomotoras 8.0 ton	220,000	220,000	220,000	220,000
Winche de 300 hp	600,000	600,000	600,000	600,000
Sistema de bombeo	80,000	80,000	0	0
Inversión Total	2,721,150	1,666,519	2,622,995	3,447,071

CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

TIEMPO DE EJECUCIÓN PROYECTO	AÑOS					TOTAL
	0	1	2	3	4	
OPCION N° "1"	600,000	500,000	800,000	280,000	541,150	2,721,150
OPCION N° "2"	950,000	220,000	44,516	452,000		1,666,519
OPCION N° "3"	1,200,000	1,150,000	272,995			2,622,995
OPCION N° "4"	1,200,000	1,150,000	1,057,071			3,447,071

Tiempo de ejecución proyecto		AÑOS					
		1	2	3	4	5	6
Opción N° 01	Interés	75,000	128,374	208,366	200,087	157,219	83,234
	Amortización	73,000	160,061	346,235	472,095	591,883	665,869
	Cuota	148,008	288,435	554,601	672,182	749,102	749,102
Opción N° 02	Interés	118,750	131,801	116,823	97,559	68,786	36,416
	Amortización	115,596	164,333	194,122	230,184	258,957	291,327
	Cuota	234,346	296,134	310,946	327,743	327,743	327,743
Opción N° 03	Interés	150,000	275,498	266,686	211,292	148,976	78,869
	Amortización	146,016	343,500	443,141	498,533	560,850	630,956
	Cuota	296,016	618,998	709,825	709,825	709,825	709,825
Opción N° 04	Interés	150,000	280,498	368,915	292,289	206,084	109,103
	Amortización	146,016	349,734	613,013	689,639	775,844	560,206
	Cuota	296,016	630,232	981,928	981,928	981,928	669,309

COSTO OPERATIVO ANUAL

ITEMS	OPCIÓN			
	1	2	3	4
Tasa de interés	15%			
Vida del proyecto	6 años			
Valor Presente del Costo anual	67,950,387	67,950,387	64,680,594	64,680,594

COSTO OPERACIÓN ACTUALIZADO E INVERSIÓN				
Items	OPCIÓN			
	1	2	3	4
Valor presente del costo anual	67,950,387	67,950,387	64,680,594	64,680,594
INVERSIÓN	3,652,195	2,343,688	3,754,316	4,853,959
TOTAL DEL VALOR PRESENTE	71,602,581	70,294,075	68,434,909	69,534,533
TIEMPO DE EJECUCIÓN POR AÑO	5	2	3.1	3.4
TIEMPO DE APORTE DE PRODUCCIÓN	5 meses	1 año	2 año	5 meses

Luego de analizar las opciones podemos concluir que la mejor alternativa es la combinación de la opción nro 1 con la nro 3, ya que esta nos permite mantener nuestra producción y profundizar por el problema de reservas que se tiene actualmente

PLANTA CONCENTRADORA

Compañía Minera Casapalca S.A.C. , cuenta con una capacidad de planta concentradora instalada de 42 000 TCS por mes , actualmente se esta utilizando 39 850 TCS , que representa el 94.88 %

Como resultado de tratamiento sé tiene tres tipo de concentrados :

Concentrado de ZN	Ley de Zn 59.2%
Concentrado de AG/Cu	Ley de Ag 700.73 Oz/Tc
Concentrado de Pb/Ag	Ley de Pb 64.09 %

La fuerza laboral es de 54 personal, donde todo el personal pertenece a un Outsourcing.

CONDICIONES DE COMERCIALIZACIÓN DE CONCENTRADOS

Son las siguientes :

Concentrado de plata cobre

Plata : Se deducirá 1.00 Oz/TC y el 95% del saldo del contenido fino de plata se pagará al promedio de la cotización London Spot , tal como se publique en el Metal Bulletin para el período de cotizaciones pertinente .

Oro : Se pagará 95% del contenido fino , al promedio de la cotización London Final , tal como se publique en el Metal Bulletin para el período de cotización pertinente .

Plomo :Se deducirá 1.0 unidad y el 95% del saldo se pagará al promedio de las 4 cotizaciones del LME , máximo sttlement , tal como se publique en el Metal Bulletin para el período de cotizaciones pertinente

Cobre :Se deducirá 1.5 unidades y el 85% del saldo , se pagará al promedio de la cotización Lodon Spot .

Maquila:

Se deducirá 210 dólar por toneladas por concepto de refinación

Penalidades .

As : Se descontará US\$15.00 por TCS por cada 1% sobre 1% fracciones en proporción .

Sb Se descontará US\$15.00 por cada 1% sobre 2.5 , fracciones en proporción

Bi : se descontará US\$ 50.00 por TCS por cada 1% sobre 0.10% fracciones en proporción .

Hg : Se descontará US\$ 1.00 por TCS por cada 10ppm sobre 50 ppm ,
fracciones en proporción .

Concentrado de Plomo Plata :

Plata : Deducción mínima 50gr/TM a la ley de la plata y el 95% del saldo del contenido fino de plata se pagará al promedio de la cotización London Spot , tal como se publique en el Metal Bulletin para el período de cotizaciones pertinente .

Oro : Se pagará 95% del contenido fino , al promedio de la cotización London Final , tal como se publique en el Metal Bulletin para el período de cotización pertinente .

Plomo :Deducción mínima 3 unidades a la ley de plomo y el 95% del saldo se pagará al promedio de las 4 cotizaciones del LME , máximo settlement , tal como se publique en el Metal Bulletin para el período de cotizaciones pertinente .

Cobre :No se pagará por este rubro ..

Maquila:

Se deducirá 130 dólar por toneladas por concepto de refinación

Penalidades .

As : Se descontará US\$1.00 por TCS por cada 0.1% sobre 0.50%
fracciones en proporción .

Sb : Se descontará US\$1.00 por cada 0.1% sobre 0.70%, fracciones en
proporción

Bi : se descontará US\$ 1.50 por TCS por cada 0.01% sobre 0.07%
fracciones en proporción .

Concentrado de Zinc :

Plata : Se deducirá 3.00Oz/TM y el 95% del saldo del contenido fino de plata se pagará al promedio de la cotización London spot , tal como se publique en el Metal Bulletin para el período de cotizaciones pertinente .

zinc : Deducción mínima de 8 unidades y el 85% del saldo del contenido fino de plomo se pagará al promedio de la cotización London Spot

Maquila:

Se deducirá 180 dólar por toneladas por concepto de refinación

Penalidades

As : Se descontará US\$1.00 por TCS por cada 1% sobre 0.50% fracciones en proporción

Sb Se descontará US\$1.00 por cada 1% sobre 0.70%, fracciones en proporción

Bi : se descontará US\$ 1.50 por TCS por cada 1% sobre 0.1% fracciones en proporción .

9.- CONCLUSIONES

Continuar con la opción nro. 1 hasta la primera fase para complementarlo con la tercera opción , con la que se tendría independencia de operaciones .

Crear un departamento de productividad

Crear un sistema de control con los Outsourcing para mejorar sus eficiencias sin que ellos se perjudiquen (ser los más justo para ellos y la empresa)

Implementar la mentalidad de Mejoramiento Continuo en todas las áreas

Realizar un incremento sostenido de producción con un eficiente control total de pérdidas

10.- RECOMENDACIÓN

Crear su propio sistema de seguridad

Mejorar su imagen Institucional

Deberá la empresa Casapalca invertir en exploraciones para los niveles inferiores ya que la inversión que se esta haciendo es significativo (incrementar presupuesto en exploraciones) .

ANEXOS

Año : " 2 002
 Producción 37,256.00 Tmh

valor l\$ 3.34 s/.
 Porcentaje 5.58%
 humedad

Valor de 39.73 \$/Tm
 Mineral

Producto	TMS	Radio Conc.	Leyes				Recuperación			
			g Onz/T	Pb %	Cu %	Zn %	Ag	Pb	Cu	Zn
Cabeza	35,177.115		7.13	2.08	0.19	2.69	10.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Conc. Ag-Cu	245.111	143.520	700.73	18.84	21.2	10.89	68.48%	6.31%	67.60%	2.82%
Conc. Pb-Ag	1,001.114	35.140	51.86	64.09	0.74	5.26	20.70%	87.69%	11.03%	5.56%
Conc. Zn	1,398.617	25.150	6.46	1.25	0.33	59.2	3.60%	2.39%	6.81%	87.50%
Relave	32,532.273	1.080	0.56	0.08	0.03	0.12	7.22%	3.61%	14.56%	4.12%

Precios

Ag \$/Onz	4.513
Au \$/Onz	281.457
Pb C/lb	23.300
Cu C/lb	68.3282
Zn \$/Tm	794.8353

Conc. Ag-Cu	245.11
Conc. Pb-Ag	1001.11
Conc. Zn	1,398.617
Total Tm de concentrado	2,644.84

valorización

Conc. Ag	753,716
Conc. Pb	428,593
Conc. Zn	215,169
valor \$	1,397,478
	4,667,577

Valorización :
 Conc. Ag-Cu

Castigo o Precio Porcen. Del
 deduc. Prec Pago Con. Cons.

Ag	4.50 \$/Oz L. Spot	0.35	4.15	95.00%
Au	270.00 \$/Onz London G. Final	5.00	265.00	95.00%
Cu	85.00 C/Lb ME Sett G.A.	0.35	84.65	85.00%
Pb	27.00 C/Lb Prom. 4 LME MS	0.00	27.00	95.00%

Ag	732.753 Onz/Tm	3,040.9 \$/Tm
Au	0.031 Onz/Tm	8.2 \$/Tm
Cu	377.784 Lb/Tm	319.8 \$/Tm
Pb	363.085 Lb/Tm	98.0 \$/Tm

Total pago bruto 3,467.0 \$/Tm

Maquila 210 \$/Tm

Penalidades :

As:	1.00% se descontará	15 \$/1% Tc	3.00%	33.069 \$/Tm
Sb :	2.50% se descontará	15 \$/1% Tc	10.00%	124.010 \$/Tm
Bi :	1/10 se descontará	50 \$/1% Tc	1.00%	0.000 \$/Tm
Hg.	50 se descontará	1 \$/10ppm Tc	65	1.653 \$/Tm

Total de descuento 368.732 \$/Tm

1 Tm 3,098.235 \$/Tm

Merma 0.75 % 23.237 \$/Tm

Valor concentrado 3,075.0 \$/Tm

VNR	
Ag (\$/Onz)	2.39
Au (\$/Onz)	0.05
Cu (\$/Lb)	0.47
Pb (\$/Lb)	0.013

Ratio : 143.5
VALOR MINERAL
21.43

Valorización :
 Conc. Pb-Ag

Castigo o Precio Porcen DM
 deduc. Prec Pago Con. C Ley Conc.

Ag	4.50 \$/Oz L. Spot	0.25	4.25	95.00%	50
Au	370.00 \$/Onz London G.	5.00	365.0	95.00%	1.5
Cu	85.00 C/Lb ME Sett G.	0.00	85.00	85.00%	0
Pb	27.00 C/Lb Prom. 4 LM	0.00	27.00	95.00%	3

Ag	51.593 Onz/Tm	219.27 \$/Tm
Au	0	0 \$/Tm
Cu	0	0 \$/Tm
Pb	1,275.2 Lb/Tm	344.304 \$/Tm

Total pago bruto 563.574 \$/Tm

Maquila 130 \$/Tm

Penalidades :

As:	0.50% se descontará	1 \$/1% Tc	0.40%	0.000 \$/Tm
Sb :	0.70% se descontará	1 \$/1% Tc	1.00%	3.307 \$/Tm
Bi :	1/10 se descontará	1.5 \$/1% Tc	1.00%	0.000 \$/Tm
Hg.	0 se descontará	0 \$/10ppm Tc	0	0 \$/Tm

Total de descuento 133.307 \$/Tm

VNR	
Ag (\$/Onz)	0.6
Au (\$/Onz)	0
Cu (\$/Lb)	0.00
Pb (\$/Lb)	0.162

Ratio : 35.14
VALOR MINERAL
12.18

1 Tm 430.267 \$/Tm

Merma 0.75 % 2.151 \$/Tm

Valor concentr 428.116 \$/Tm

Valorización :

Conc. Zn

Castigo o Precio Porcen.)
deduc. Prec Pago Con. Con:

Ag	4.50 \$/Oz L. Spot	0.00	4.50	75.00%
Au	370.00 \$/Onz London G. Final	0.00	370.00	95.00%
Cu	85.00 C/Lb ME Sett G.A.	0.00	85.00	85.00%
Pb	27.00 C/Lb Prom. 4 LME MS	0.00	27.00	95.00%
Zn	760.00 \$/Tm	0.00	760.00	85.00%

Ag	2.857 Onz/Tm	12.857 \$/Tm
Au	0	0 \$/Tm
Cu	0	0 \$/Tm
Zn	42.772 %	325.067 \$/Tm

Total pago bruto 337.924 \$/Tm

Maquila 180 \$/Tm

Penalizaciones :

As:	0.50% se descontará	1 \$/1% Tc	0.40%	0.000 \$/Tm
Sb :	0.70% se descontará	1 \$/1% Tc	1.00%	3.307 \$/Tm
Bi :	1/10 se descontará	1.5 \$/1% Tc	1.00%	0.000 \$/Tm
Hg.	0 se descontará	0 \$/10ppm Tc	0	0 \$/Tm

Total de descuento 183.307 \$/Tm

1 Tm 154.617 \$/Tm

Merma 0.75 % 0.773 \$/Tm

Valor concentr 153.844 \$/Tm

VNR	
Ag (\$/Onz)	0.030
Au (\$/Onz)	0
Cu (\$/Lb)	0.00
Zn (\$/Lb)	2.187

Ratio : 25.15

VALOR MINERAL

6.12

	39		39 767									
Metraje (avance)	11,926.35	2,293.83	814.10	647.73	832							
ex loración desarrollo												
Metraje (avance)	6,649.56	1,206.9	499.40	410.5	297							
re aración												
Ti de cambio	3.508	3.456	3.459	3.478	3.458	3.428						
Costo de mina	I orte s/.	/ton	Im orte s/.	/ton	Im rte s/.	/ton	I orte s/.	/ton	Im orte s/.	/ton	Im orte s/.	/ton
Servicio Ctta Ex amin	2,844 765	1.96	1 267,455	2.49	315,772	2.50	316 542	2.52	316,541	2.46	318 600	2.49
Remunereación em leado	1,852,438	1.28	611,870	1.20	141 681	1.12	152 966	1.22	157 223	1.22	160,000	1.25
L s sociales	218,853	0.15	53,389	0.11	11 353	0.09	12,205	0.10	12,231	0.10	17 600	0.14
C nsación-tiem o de se	311,413	0.21	46,555	0.09	15,216	0.12	9,850	0.08	10 289	0.08	11,200	0.09
Ex loración desarrollo	4 227,923	2.91	1 386 731	2.73	322,519	2.56	315,592	2.51	383 596	2.98	365,024	2.86
Pre aración	1,799,010	1.24	555,445	1.09	141,742	1.12	131,470	1.05	106 777	0.83	175 456	1.37
Ex lotación	8,214,450	5.66	2,966,325	5.84	744 495	5.90	737 301	5.87	729,747	5.67	754 782	5.91
Pérdida de Ctta mineras	1,373,775	0.95	942,079	1.85	217,232	1.72	158,266	1.26	264,017	2.05	302,564	2.37
Fuerza eléctrica	2,006,689	1.38	591,180	1.16	147,601	1.17	141,547	1.13	156,465	1.22	145,567	1.14
Servicios auxiliares de m	2,860,956	1.97	818 453	1.61	209,703	1.66	220,996	1.76	202,081	1.57	185,673	1.45
Tarea cuenta administraci	2,124,804	1.46	475,634	0.94	119,830	0.95	123,729	0.99	134,230	1.04	97,845	0.77
Gastos Mantenimientos Act	1,641,360	1.13	504,663	0.99	87,352	0.69	115 629	0.92	144,747	1.13	156,935	1.23
De reciación activo fi o/	3,407,725	2.35	1,165,236	2.29	292,022	2.31	293,540	2.34	293,209	2.28	286,465	2.24
Gastos enerales	666,628	0.46	252,140	0.50	52 179	0.41	73,296	0.58	71 983	0.56	54,682	0.43
Trans orte de mineral	1,826,828	1.26	725,753	1.43	174,462	1.38	170,872	1.36	181,963	1.41	198 456	1.55
Re alias	1,015,474	0.70	705,957	1.39	174 088	1.38	168 418	1.34	188,793	1.47	174,658	1.37
Total costo mina	36,393,091	25.08	13,068,865	25.72	3 167,247	25.09	3,142,219	25.02	3,353 892	26.07	3 405,507	26.67
Costo de tratamiento												
Servicio Ctta Ex amin	754,232	0.50	213 536	0.40	53,403	0.39	53,635	0.42	53 634	0.39	52 864	0.40
Remunereación em leado	632 321	0.42	250,661	0.47	60,663	0.45	59 851	.47	64,805	0.47	65,342	0.49
L s sociales	78 206	0.05	23,206	0.04	4,372	0.03	4,842	0.04	6,804	0.05	7,188	0.05
Com ensación-ti o de se	39,809	0.03	13,505	0.03	2 532	0.02	2,810	0.02	2 936	0.02	5,227	0.04
Molienda	745,339	0.49	233,483	0.44	47,304	0.35	61,933	0.49	61,794	0.45	62,452	0.47
Reactivos de flotación	1,522,678	1.00	567,640	1.06	136,049	1.00	132 197	1.04	134 532	0.98	164,862	1.24
Fuerza eléctrica	2,320,046	1.53	705,283	1.32	181,204	1.34	173,212	1.36	170,185	1.24	180,682	1.36
Laboratorio	328,054	0.22	129,361	0.24	37 909	0.28	26 543	0.21	35 925	0.26	28,984	0.22
Gastos Mantenimientos Act	1 067 112	0.70	473,910	0.89	126,640	0.93	113,898	0.89	112 920	0.82	120 452	0.91
De reciación activo fi o/	996,473	0.66	344,929	0.65	85,698	0.63	86 144	0.68	86 635	0.63	86,452	0.65
Gastos enerales	588,918	0.39	220,545	0.41	67 038	0.49	72,321	0.57	45 506	0.33	35,680	0.27
Total costo tratamiento	9,073,188	5.97	3,176 059	5.95	802,812	5.92	787,386	6.17	775,676	5.64	810,185	6.11
Costo de Administración												
Remuneración Em leados	2,290,320	1.58	913,000	1.80	198,000	1.57	230,000	1.83	235,000	1.83	250,000	1.96
L s sociales	3,105,674	2.14	102,435	0.20	21,780	0.17	24,380	0.19	27,025	0.21	29,250	0.23
Com ensación-tiem o de se	1,923,869	1.33	67,020	0.13	12,870	0.10	20,700	0.16	16,450	0.13	17,000	0.13
De resación Activo Fi o	42,000	0.03	35,800	0.07	8,000	0.06	9,000	0.07	9 400	0.07	9,400	0.07
Gastos Mantenimientos Act	60,000	0.04	35,500	0.07	10,500	0.08	12,000	0.10	8,000	0.06	5,000	0.04
Flete Concentrados	652,800	0.45	305,097	0.60	73 984	0.59	75,140	0.60	78,030	0.61	77,943	0.61
Gastos enerales adminis	84,000	0.06	46,000	0.09	16,000	0.13	12,000	0.10	10,000	0.08	8,000	0.06
Ca a financiera	120,000	0.08	17,500	0.03	3,500	0.03	4,500	0.04	4,500	0.03	5,000	0.04
Total costo admistración	8,278,663	5.71	1,522,352	3.00	344,634	2.73	387,720	3.09	388,405	3.02	401,593	3.14
Total costo	53,744,942	36.76	17,767,276	34.67	4,314,693	33.74	4 317,325	34.28	4,517,973	34.73	4,617,285	35.92

Metraje (avance)	11,926.35		11,248.93		9,769.20		647.73		832				
ex loración desarrollo													
Metraje (avance)	6,649.56		6,700.3		5,992.80		410.5		297				
re aración													
Ti o de cambio	3.508		3.456		3.459		3.478		3.458		3.428		
Costo de mina	Im rte s/.	/ton	Im rte s/.	/ton	Im rte s/.	/ton	Im rte s/.	/ton	Im rte s/.	/ton	Im rte s/.	/ton	
Servicio Ctta Ex amin	2 844 765	1.96	15,209,460	2.18	3,789,264	2.43	3 798 504	2.33	3,798 492	2.18	3,823 200	1.86	
Remunereación em leado	1 852,438	1.28	7,852,492	1.12	2,210 224	1.42	1 835 592	1.13	1,886,676	1.08	1,920 000	0.93	
L s sociales	218 853	0.15	652,021	0.09	147 589	0.09	146,460	0.09	146,772	0.08	211 200	0.10	
Com ensación-ti o de se	311 413	0.21	557 138	0.08	181 070	0.12	118 200	0.07	123 468	0.07	134 400	0.07	
Ex loración desarrollo	4 227 923	2.91	16 382 757	2.34	3,612 213	2.32	3 787 1 4	2.33	4 603 152	2.64	4,380 288	2.13	
Pre aración	1,799 010	1.24	6 665,340	0.95	1,700 904	1.09	1 577,640	0.97	1,281,324	0.74	2 105,472	1.02	
Ex lotación	8 214 450	5.66	35 595 900	5.09	8,933 940	5.74	8,847,612	5.44	8,756,964	5.02	9,057,384	4.40	
Pérdida de Ctta mineras	1,373,775	0.95	1 304,948	1.62	2,606,784	1.67	1,899,192	1.17	3,168,204	1.82	3,630,768	1.77	
Fuerza eléctrica	2,006,689	1.38	6,490,096	0.93	1,771,212	1.14	1,698,564	1.04	1,564,650	0.90	1,455,670	0.71	
Servicios auxiliares de m	2,860,956	1.97	9,821,436	1.41	2,516,436	1.62	2,651,952	1.63	2,424,972	1.39	2,228,076	1.08	
Tarea cuenta administraci	2,124 804	1.46	5,707 608	0.82	1,437,960	0.92	1,484,748	0.91	1,610,760	0.92	1,174,140	0.57	
Gastos Mantenimientos Act	1 641,360	1.13	6,055,956	0.87	1 048,224	0.67	1,387,548	0.85	1 736,964	1.00	1,883,220	0.92	
De ciación activo fi'o/	3,407,725	2.35	13 982 832	2.00	3,504,264	2.25	3 522,480	2.16	3,518 508	2.02	3,437,580	1.67	
Gastos enerales	666,628	0.46	3,025,680	0.43	626,148	0.40	879,552	0.54	863,796	0.50	656,184	0.32	
Trans orte de mineral	1,826,828	1.26	8 709,036	1.25	2 093,544	1.34	2,050,464	1.26	2 183,556	1.25	2,381,472	1.16	
Re alias	1,015,474	0.70	8 471,484	1.21	2 089,056	1.34	2 021 016	1.24	2,265 516	1.30	2 095 896	1.02	
Total costo mina	36,393 091	25.08	156,484 184	22.39	38,268 832	24.59	37 706 628	23.17	39 933 774	22.91	40,574,950	19.73	
Costo de tratamiento													
Servicio Ctta Ex amin	754 232	0.50	3 073 625	0.43	640 836	0.40	772,344	0.47	772 330	0.43	888 115	0.41	
Remunereación em leado	632 321	0.42	3,007,932	0.42	727 956	0.45	718,212	0.44	777 660	0.43	784 104	0.36	
L s sociales	78 206	0.05	278,467	0.04	52 464	0.03	58,104	0.04	81,648	0.05	86,251	0.04	
Com ensación-ti o de se	39 809	0.03	162 064	0.02	30,384	0.02	33,720	0.02	35 232	0.02	62,728	0.03	
Molienda	745 339	0.49	2,801,796	0.39	567,648	0.35	743,196	0.45	741,528	0.41	749 424	0.35	
Reactivos de flotación	1,522 678	1.00	6,811,680	0.94	1,632,588	1.01	1 586,364	0.97	1,614,384	0.89	1,978,344	0.92	
Fuerza eléctrica	2,320 046	1.53	8,463 396	1.17	2 174,448	1.35	2,078,544	1.27	2,042 220	1.13	2 168,184	1.00	
Laboratorio	328 054	0.22	1,552 332	0.21	454 908	0.28	318,516	0.19	431,100	0.24	347 808	0.16	
Gastos Mantenimientos Act	1 067,112	0.70	5 686,920	0.79	1 519,680	0.94	1,366,776	0.83	1 355 040	0.75	1,445,424	0.67	
De reciación activo fi'o/	996,473	0.66	4 139 148	0.57	1 028,376	0.64	1,033,728	0.63	1,039,620	0.57	1,037,424	0.48	
Gastos enerales	588 918	0.39	2 646,540	0.37	804,456	0.50	867,852	0.53	546 072	0.30	428,160	0.20	
Total costo tratamiento	9 073 188	5.97	38 623,901	5.34	9,633,744	5.97	9 577,356	5.85	9,436 834	5.21	9,975,967	4.62	
Costo de Administración													
Remuneración leados	2 290 320	1.58	13 713,000	1.96	2 376 000	1.53	3 312,000	2.03	3,525,000	2.02	4,500,000	2.19	
s sociales	3,105,674	2.14	1,544,307	0.22	261,360	0.17	351,072	0.22	405 375	0.23	526,500	0.26	
Com ensación-tiem o de se	1,923,869	1.33	1,005,270	0.14	154,440	0.10	298,080	0.18	246,750	0.14	306,000	0.15	
De resación Activo Fi'o	42 000	0.03	462,000	0.07	96,000	0.06	140,400	0.09	112,800	0.06	112,800	0.05	
Gastos Mantenimientos Act	60,000	0.04	471,600	0.07	126,000	0.08	144,000	0.09	129 600	0.07	72,000	0.04	
Flete Concentrados	652,800	0.45	3,841,504	0.55	887,808	0.57	1,082,016	0.66	936 360	0.54	935 320	0.45	
Gastos enerales adminis	84 000	0.06	552,000	0.08	192,000	0.12	144,000	0.09	120,000	0.07	96,000	0.05	
Ca a financiera	120,000	0.08	203,000	0.03	35 000	0.02	54 000	0.03	54,000	0.03	60,000	0.03	
Total costo admistración	8,278,663	5.71	21,792,681	3.12	4,128,608	2.65	5,525,568	3.39	5,529 885	3.17	6,608,620	3.21	
Total costo	53,744,942	36.76	216,900,765	30.86	52,031,184	33.20	52,809,552	32.41	54,900,493	31.29	57,159,537	27.56	

Cuadro N° 1
Concentraciones Promedio de DAM

pH	3	
Acidez	1900	mg/lt
Sulfato	1800	mg/lt
Sólidos Suspendidos	150	mg/lt
Fierro Total	600	mg/lt
Fierro Ferroso	500	mg/lt
Manganeso	8	mg/lt
Zinc	9	mg/lt

Cuadro N° 2
Calculo del Costo de las Instalaciones de la Planta

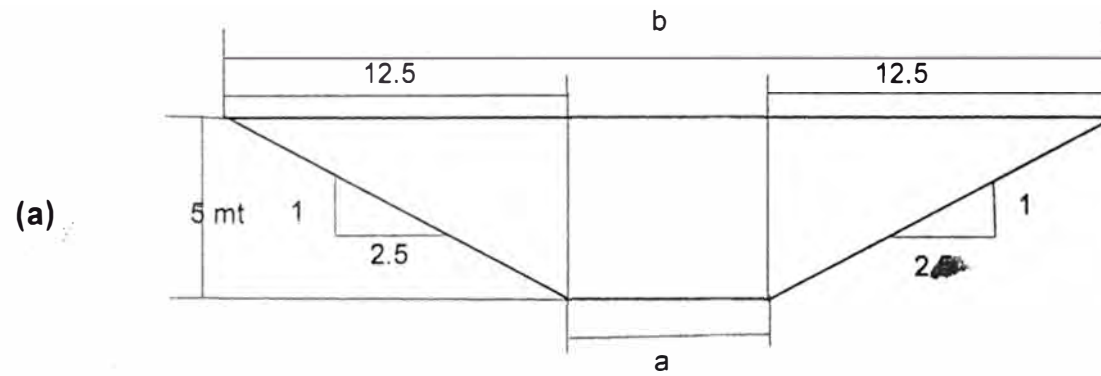
Datos : 7860 kg. Fe / m³

Descripción	Dimensiones			Cant. Fe Requerido			Espesor de la Plancha de Fe		Peso Total de Fe req. Kg.	Precio de Fe US \$ / kg	Costo de Planchas de Fe US \$	Porcentaje del Costo de total %	Costo Total US \$
	Altura m.	Diam. m.	Incln. Fondo (°)	Pared m ²	Base m ²	Total m ²	Pared pulg.	Base pulg.					
Silo de CaO	3.9	3.3	60	41.0	17.4	58.4	3/8	1/2	4,809	3	14,427	30	48,091
Tanque de lechada de Cal	1.5	1.2	0	5.7	1.1	6.8	3/8	1/2	538	3	1,613	30	5,378
Tanque de Neutralización	2.8	2.2	0	19.3	3.8	23.1	3/8	1/2	1,825	3	5,476	30	18,255
Tanque de Oxidación	3.6	3.0	0	33.6	7.0	40.6	3/8	1/2	3,210	3	9,630	30	32,099
Clarificador	10.7	11.4	10	382.2	102.8	485.0	1/2	3/4	53,547	2.5	133,868	25	535,471
TOTAL COSTO DE INSTALACIONES PLANTA US \$												639,294	

Cuadro N° 3
Costo de Construcción de las Pozas de Ecuilización y Disposición Final de lodos

Construcción Pozas	Vol. de Corte m ³	Vol. de Dique m ³	Vol. Total m ³	Area Total m ²	Espesor m	Volumen Arcilla m ³	Costo Remoción US \$ / m ³	Costo Total US \$
P. Ecuilización	2,942	3,275	6,216				4	24,866
Capa de Arcilla				4,096	1	3,727	4	14,909
Costo P. Ecuilización								39,775
P. Disposición Final	24,008	25,088	49,096				4	196,384
Capa de Arcilla				15,625	1	9,531	4	38,125
Costo P. Disp. Final								234,509
Costo Total Pozas								274,284

Figura N° 1
Poza de captación y Dosificación
de agua de mina
(Poza de Ecuación)



(b)

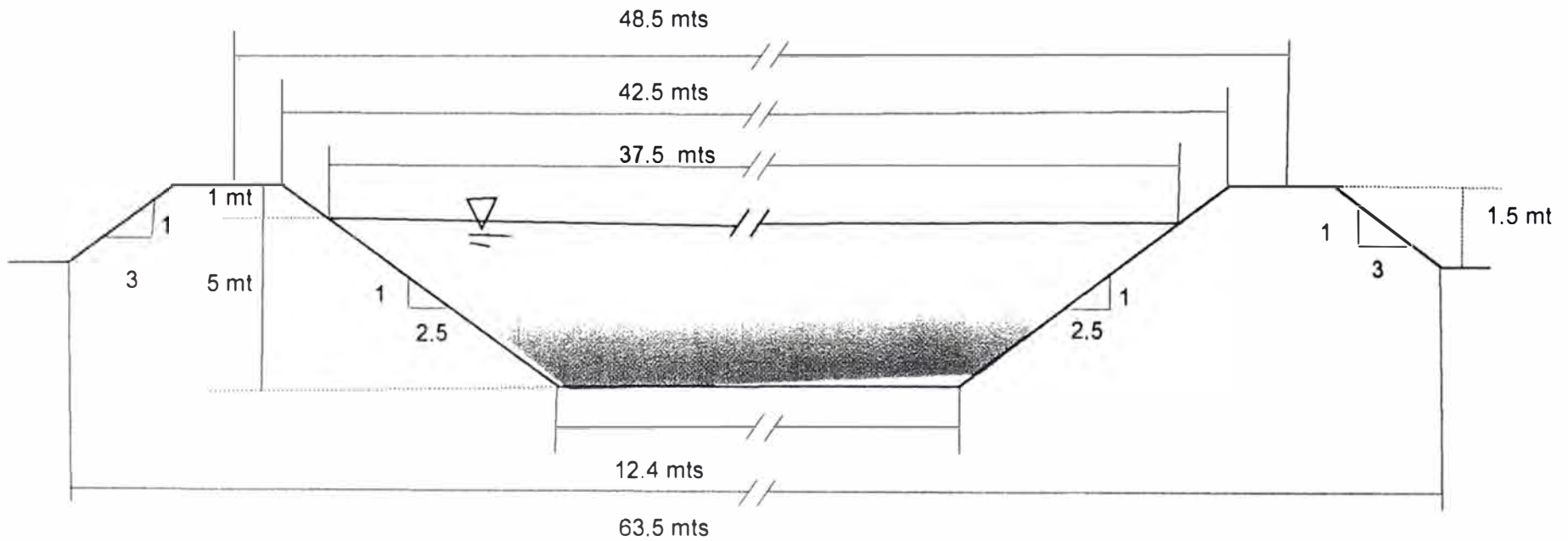


Figura N° 4

Arreglo de Equipos e Instalaciones de la Planta de Tratamiento HDS de DAM

Poza de captación y
Dosificación de agua
de mina
(Poza de ecualización
Área = 4,096 m²
(64 mt X 64 mt)

Planta

Poza de disposición Final de Lodos

Área = 15,625 mt²

(125 mt X 125 mt)

Detalle de la Planta de Tratamiento de DAM

Area = 900 m²

(30 m x 30 m)

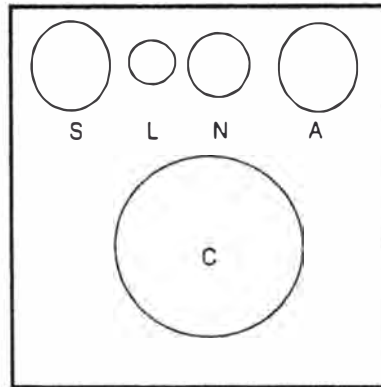
S = Silo de Cal

L = Tanque de Lechada de Cal

N = Tanque de Neutralización

A = Tanque de Aereación

C = Clarificador



**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
PIQUE INCLINADO 825 , DE 75 GRADO**

COMPANIA MINERA CASAPALCA S.A.		FECHA:	Feb-03
PARTIDA:	PIQUE INCLINADO DE 75 GRADO	N° Taladros:	35 u
EQUIPOS:	JACKLEG / BALDE	AVANCE:	1.50 ml
SECCION:	2.00 x 5.00 m2	VOLUM.:	11.25 m3 roto

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Winchero	1.000	h-h	8.00	2.33 \$/hr	27.42	18.28	
	Maestro Minero	2.000	h-h	16.00	2.04 \$/hr	40.32	26.88	
	Ayudante Minero	3.000	h-h	24.00	2.77 \$/hr	76.89	51.26	
		6.000		48.00				96.42
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	48.00	0.27 \$/hr	12.73	8.48	
	Implementos personal auxiliar		h-h	0.00	0.22 \$/hr	0.00	0.00	8.48
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barrenos integrales		pp	210.00	0.11 \$/pp	22.81	15.21	
	Lubricantes		gln	0.25	6.00 \$/gl	1.50	1.00	
	Herramientas		gdia	1.000	4.36 \$/gdia	4.36	2.91	19.12
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	234.00	0.16 \$/uni	37.44	24.96	
	Carmex		uni	32.00	0.38 \$/uni	12.16	8.11	
	Mecha Rápida		mts	8.00	0.35 \$/m	2.80	1.87	34.93
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	210.00	0.10 \$/pp	21.84	14.56	14.56
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Costo Administrativo							327.49
7.-	IMPREVISTO	5.00%						25.05
8.-	UTILIDAD	15.00%						75.15

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L) DE MEDIO FRENTE	601.19
--	---------------

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L) POR AVANCE	774.70
---	---------------

DETERMINACION DEL COSTO HORARIO EQUIPOS

SCOOPTRAM WAGNER ST-2B DIESEL

D Depreciación		
I Intereses		$I = \frac{(N+1) * N * Vt * i}{2N}$
S Seguros		$S = \frac{(N+1) * N * Vt * s}{2N}$
Vt Valor total de adquisición en US\$	=	265500
Va Valor adquisición sin llantas en US	=	260700
Ve Vida económica en hrs	=	21600
N Vida económica en años	=	9.00
Vr Valor de rescate	=	15%
i Tasa de interes anual	=	17.5%
s Tasa de seguros anual	=	2.5%
K Factor	=	0.00023
M Mantenimiento y Repuestos	=	80% Vt
F Filtros	=	20% Comb + Lubr

DEPRECIACION EQUIPO

$$D = \frac{\text{Valor adquisición} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida económica en años}} = 10.23 \text{ US\$/hr}$$

INTERESES EQUIPO

$$I = K * Vt * i = 10.76 \text{ US\$/hr}$$

SEGUROS EQUIPO

$$S = K * Vt * s = 1.54 \text{ US\$/hr}$$

MANTENIMIENTO Y REPUESTOS

$$M = \frac{60\% Vt}{\text{Vida económica en años}} = 9.83 \text{ US\$/hr}$$

COMBUSTIBLES

Consumo de Petróleo por Hora	=	3.75 g/hr	
Costo Combustible	=	1.45 \$/gl	= 5.44 US\$/hr

LUBRICANTES

Consumo de Lubricantes por Hora	=	0.250 g/hr	
Costo Lubricantes	=	6.00 \$/gl	= 1.50 US\$/hr

FILTROS

Costo Combustible + Lubricantes	=	6.94 \$/gl	
Costo Filtros	=	20%	= 1.39 US\$/hr

GRASAS

Consumo de Grasas por Hora	=	0.050 lb/hr	
Costo Grasas	=	3.50 \$/lb	= 0.18 US\$/hr

LLANTAS

Costo Juego de Llantas	=	4800 \$	
Vida útil aproximado	=	1750 hrs	= 2.74 US\$/hr

[COSTO HORARIO SIN MANO DE OBRA, GASTOS GENERALES Y UTILIDAD] = 43.59 US\$/hr

DETERMINACION DEL COSTO HORARIO EQUIPOS

JUMBO TAMROCK QUASAR

D	Depreciación		
I	Intereses		$I = \frac{(N+1) * N * Vt * i}{2N}$
S	Seguros		$S = K * Vt * s$
Vt	Valor total de adquisición en US\$	=	354000
Va	Valor adquisición sin llantas en U	=	352400
Ve	Vida económica en hrs	=	12000
N	Vida económica en años	=	5.00
Vr	Valor de rescate	=	12%
i	Tasa de interes anual	=	17.5%
s	Tasa de seguros anual	=	2.5%
K	Factor	=	0.00025
M	Mantenimiento y Repuestos	=	80% Vt
F	Filtros	=	20% Comb + Lubr

DEPRECIACION EQUIPO

$$D = \frac{\text{Valor adquisición} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida económica en años}} = 25.83 \text{ US\$/hr}$$

INTERESES EQUIPO

$$I = K * Vt * i = 15.49 \text{ US\$/hr}$$

SEGUROS EQUIPO

$$S = K * Vt * s = 2.21 \text{ US\$/hr}$$

MANTENIMIENTO Y REPUESTOS

$$M = \frac{75\% Vt}{\text{Vida económica en años}} = 23.60 \text{ US\$/hr}$$

COMBUSTIBLES

Consumo de Petróleo por Hora	=	0.25 g/hr	
Costo Combustible	=	1.45 \$/g	= 0.36 US\$/hr

LUBRICANTES

Consumo de Lubricantes por Hora	=	0.125 g/hr	
Costo Lubricantes	=	6.00 \$/g	= 0.75 US\$/hr

FILTROS

Costo Combustible + Lubricantes	=	1.11 \$/g	
Costo Filtros	=	20%	= 0.22 US\$/hr

GRASAS

Consumo de Grasas por Hora	=	0.050 lb/hr	
Costo Grasas	=	3.50 \$/lb	= 0.18 US\$/hr

LLANTAS

Costo Juego de Llantas	=	1600 \$	
Vida útil aproximado	=	4500 hrs	= 0.36 US\$/hr

COSTO HORARIO SIN MANO DE OBRA, GASTOS GENERALES Y UTILIDAD = 68.99 US\$/hr

Análisis de Precios Unitarios

CLIENTE

COMPAÑÍA MINERA CASAPALCA S.A.

PARTIDA

GASTOS GENERALES

UNIDAD DE MEDIDA

PORCENTAJE DEL MONTO DE OBRA

MONTO DE OBRA

US\$ 180,000

TIPO PRESUPUESTO

A TODO COSTO

FECHA

JUNIO DEL 2000

TC: 3.50

DESCRIPCION		US\$ POR MES	UNID. de MEDIDA	Monto a Valorizar 180,000
1.A.	SUELDOS EMPLEADOS 8			
	Administrador/Secretario 1	466.64	MES	0.26%
	Ingeniero Mecánico 1	2333.22	MES	1.30%
	Mecánico Electricista 1	457.65	MES	0.25%
	Lampareros 1	366.12	MES	0.20%
	Topógrafo 1	1283.27	MES	0.71%
	Ayudantes Topógrafo 1	366.12	MES	0.20%
	Capacitación Sistema NOSA 1	2916.53	MES	1.62%
	Asistencia Social 1	1049.95	MES	0.58%
2.A.	ALIMENTACION, ALOJAMIENTO, IMPLEMENTOS Y UTILES DE OFICINA			
	Alimentación Empleados 6	342.86	MES	0.19%
	Alojamiento Empleados	150.00	MES	0.08%
	Alojamiento Obreros	250.00	MES	0.14%
	Implementos Personal Administrativo 6	258.16	MES	0.14%
	Utiles de oficina y almacén	100.00	MES	0.06%
	Energía Oficinas, campamentos y casalámparas	250.00	MES	0.14%
	Instrumentos topográficos	238.13	MES	0.13%
	Casa Lámparas (Cargadora, Acidos, H2O Destil., herram., etc)	318.04	MES	0.18%
3.A.	VIAJES Y COMUNICACIONES			
	Fax, teléfonos, correos, radio	150.00	MES	0.08%
	Viajes directivos	220.00	MES	0.12%
	Camioneta de supervisión	2000.00	MES	1.11%
4.A.	SEGUROS			
	Seguro de transporte de personal	208.33	MES	0.12%
	Responsabilidad civil contra terceros	291.67	MES	0.16%
5.A.	ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS			
	Gerente General	1200.00	MES	0.67%
	Gerente de Operaciones	1000.00	MES	0.56%
	Administrador General	600.00	MES	0.33%
	Contador	600.00	MES	0.33%
	Secretaria	350.00	MES	0.19%
	Jefe de Logística	400.00	MES	0.22%
	Asistente de compras	300.00	MES	0.17%
	Costo apoyo logístico Lima-Mina	1000.00	MES	0.56%
	Gastos Oficina Lima	300.00	MES	0.17%
	Gastos administrativos de la obra	100.00	MES	0.06%
	* Otros Gastos e Imprevistos	120.00	MES	0.07%
6.A.	PERSONAL			
	Exámen médico personal	400.00	MES	0.22%
	Contrato de trabajo Ministerio de Trabajo	119.05	MES	0.07%
	Inscripciones y Reinscripciones IPSS	59.52	MES	0.03%
	Gastos de Identificación de personal	41.67	MES	0.02%
	Transporte de personal Chicla - Casapalca	6000.00	MES	3.33%
	Inscripciones personal a Digecsamec	44.64	MES	0.02%
	Viáticos de personal	100.00	MES	0.06%
TOTAL GASTOS GENERALES US\$/MES		26,751.57	MES	14.86%

* Mobiliario Oficina Lima, Herramientas Mantenimiento Mina, Gastos Bancarios, Atenciones médicas del personal dentro de los tres primeros meses, Trámites del Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Trabajo, ESSALUD, Gastos por inspecciones de parte de Ministerios, ESSALUD, etc.

**CUADRO DE TIEMPOS - CICLOS DE PERFORACION
JUMBO ELECTROHIDRAULICO QUASAR**

Datos:	Unidad	Galería	Galería	Rampa (+)	Rampa (+)	Rampa (-)	Rampa (-)
		Roca Dura 3,5 x 3,5	Roca Dura 3,0 x 3,0	Roca Dura 3,5 x 3,5	Roca Dura 3,0 x 3,0	Roca Dura 3,5 x 3,5	Roca Dura 3,0 x 3,0
Nº de taladros	uni	40	35	40	35	42	37
Longitud de perforación	pp	10.50	10.50	10.50	10.50	10.00	10.00
Velocidad promedio de perforación	pp/min	3.67	3.67	3.67	3.67	3.28	3.28
Tiempo perforación promedio por taladro	min	2.86	2.86	2.86	2.86	3.05	3.05
Tiempo de cambio de taladro a taladro	min	1.00	1.00	1.25	1.25	1.50	1.50
Tiempos muertos promedio por taladro	min	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75
Tiempo de perforación neta frente	min	114.44	100.14	114.44	100.14	128.05	112.80
Total Tiempo Cambio de taladros	min	40.00	35.00	50.00	43.75	63.00	55.50
Total Tiempos muertos	min	20.00	17.50	20.00	17.50	21.00	27.75
Total Tiempo promedio cambio de brocas y escareadora	min	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Total Tiempo de perforación frente	min	189.44	167.64	199.44	176.39	227.05	211.05
Tiempo de Posicionamiento del equipo según ejes	min	15.00	15.00	15.00	15.00	20.00	20.00
Total Tiempo para perforar con Jumbo	Hrs	3.41	3.04	3.57	3.19	4.12	3.85

CUADRO DE PRODUCCION HORARIA DE EQUIPOS PARA UNA DISTANCIA DETERMINADA

Equipo Marca Modelo	Scoop Tamrock EJC-130	Scoop Tamrock EJC-100	Scoop Wagner ST-2D	Scoop MTI M125	Microscoop France Loader CTX 1he	Camión Wagner MT2000	Camión Wagner MT2000
Capacidad en yd3	3.5	2.5	2.5	1.25	0.5		
Factor llenado	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
Pe in situ material	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Pe material roto (considerando factor esponjamiento 50%)	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
Capacidad Cuchara en m3	2.27	1.62	1.62	0.81	0.32	8.00	8.00
Capacidad Cuchara en tm	5.05	3.61	3.61	1.81	0.72	17.78	17.78
Distancia en estudio	100.00	100.00	100.00	100.00	250.00	1000.00	2000.00
Tiempo duración 1 ciclo en min en galerías horizontales	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	17.25	21.00
Tiempo duración 1 ciclo en min en rampas positivas	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	21.00	27.00
Tiempo duración 1 ciclo en min en rampas negativas	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	23.50	29.50
Ciclos por hora en galerías horizontales	11.77	11.77	11.77	11.77	11.77	2.90	2.38
Ciclos por hora en rampas positivas	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	2.38	1.85
Ciclos por hora en rampas negativas	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	2.13	1.70
Producción horaria en m3 en galerías horizontales	26.76	19.12	19.12	9.56	3.82	23.19	19.05
Producción horaria en m3 en rampas positivas	22.49	16.06	16.06	8.03	3.21	19.05	14.82
Producción horaria en m3 en rampas negativas	19.78	14.13	14.13	7.06	2.83	17.02	13.56

CUADRO DE TIEMPO DE UTILIZACION DE EQUIPOS EN LIMPIEZA DE LABORES

Equipo Marca Modelo	Scoop Tamrock EJC-130	Scoop Tamrock EJC-100	Scoop Wagner ST-2D	Scoop MTI M125	Microscoop France Loader CTX 1he	Camión Wagner MT2000	Camión Wagner MT2000	Horas de limpieza sin considerar traslados a labores						
								Gradiente	Equipo	Ancho	Altura	Avance	Total m3 Insitu	Factor Esponja.
GALERIA HORIZONTAL														
Galería	0.5%	Jumbo	3.50	3.50	2.88	35.28	35%	47.63	1.78	2.49	2.49		2.05	2.50
Galería	0.5%	Jumbo	3.00	3.00	2.88	25.92	35%	35.00	1.31	1.83	1.83		1.51	1.84
Galería	0.5%	Jackleg	3.00	2.70	1.51	12.22	35%	16.50		0.86	0.86	1.73	0.71	0.87
Galería	0.5%	Jackleg	2.50	2.50	1.51	9.43	35%	12.73				1.33	0.55	0.67
Subnivel	0.5%	Jackleg	2.10	1.20	1.22	3.07	35%	4.15					1.08	
RAMPA POSITIVA														
Rampa	12.0%	Jumbo	3.50	3.50	2.88	35.28	35%	47.63	2.12	2.97	2.97		2.50	3.21
Rampa	12.0%	Jumbo	3.00	3.00	2.88	25.92	35%	35.00	1.56	2.18	2.18		1.84	2.36
Rampa	12.0%	Jackleg	3.00	2.70	1.51	12.22	35%	16.50		1.03	1.03	2.05	0.87	1.11
Rampa	12.0%	Jackleg	2.50	2.50	1.51	9.43	35%	12.73				1.58	0.67	0.86
RAMPA NEGATIVA														
Rampa	-12.0%	Jumbo	3.50	3.50	2.59	31.74	35%	42.85	2.17	3.03	3.03		2.52	3.16
Rampa	-12.0%	Jumbo	3.00	3.00	2.59	23.32	35%	31.48	1.59	2.23	2.23		1.85	2.32
Rampa	-12.0%	Jackleg	3.00	2.70	1.34	10.86	35%	14.67		1.04	1.04	2.08	0.86	1.08
Rampa	-12.0%	Jackleg	2.50	2.50	1.34	8.38	35%	11.32				1.60	0.66	0.83

CUADRO DE TIEMPOS - CICLOS DE VIAJE CON SCOOPS

**100
METROS DE DISTANCIA**

Datos:	Unidad	Galerías	Rampas (+)	Rampas (-)
Velocidad promedio de equipo vacío	km/hr	8.00	7.00	6.00
Velocidad promedio de equipo con carga	km/hr	6.00	5.00	4.00
Distancia en estudio	m	100.00	100.00	100.00
Minutos traslado vacío	min	0.75	0.86	1.00
Minutos traslado con carga	min	1.00	1.20	1.50
Minutos Carguo + imprevistos	min	1.50	2.00	2.25
Minutos descarga + imprevistos	min	1.00	1.00	1.00
Total Ciclo de trabajo	min	4.25	5.06	5.75

CUADRO DE TIEMPOS - CICLOS DE VIAJE CON CAMIONES

**1000
METROS DE DISTANCIA**

Datos:	Unidad	Galerías Normales	Rampas (+) 12%	Rampas (-) 12%
Velocidad promedio de equipo vacío	km/hr	16.00	10.00	10.00
Velocidad promedio de equipo con carga	km/hr	10.00	8.00	6.00
Distancia en estudio	m	1000.00	1000.00	1000.00
Minutos traslado vacío	min	3.75	6.00	6.00
Minutos traslado con carga	min	6.00	7.50	10.00
Minutos Carguo + imprevistos	min	6.00	6.00	6.00
Minutos descarga + imprevistos	min	1.50	1.50	1.50
Total Ciclo de trabajo	min	17.25	21.00	23.50

CUADRO DE TIEMPOS - CICLOS DE VIAJE CON CAMIONES

**2000
METROS DE DISTANCIA**

Datos:	Unidad	Galerías Normales	Rampas (+) 12%	Rampas (-) 12%
Velocidad promedio de equipo vacío	km/hr	16.00	10.00	10.00
Velocidad promedio de equipo con carga	km/hr	10.00	8.00	6.00
Distancia en estudio	m	2000.00	2000.00	2000.00
Minutos traslado vacío	min	7.50	12.00	12.00
Minutos traslado con carga	min	6.00	7.50	10.00
Minutos Carguo + imprevistos	min	6.00	6.00	6.00
Minutos descarga + imprevistos	min	1.50	1.50	1.50
Total Ciclo de trabajo	min	21.00	27.00	29.50

ANALISIS COSTOS MAQUINA PERFORADORA JACKLEG MARCA SECO S250

ANALISIS DE COSTOS REPUESTOS MAQUINA

Durante la vida de la máquina los repuestos se intercambian de la siguiente forma como mínimo:

Repuesto	Vida en PP	N° de cambios	Costo US\$	Costo Total US\$	% increm.
Pistón	20000	4.0	195	780	19.50
Bocina o hexagonal	5000	19.0	64	1216	30.40
Chuck nut o Bronce grande	20000	4.0	75	300	7.50
Rifle nut o Bronce chico	5000	19.0	46	874	21.85
Front Cilinder Washer Liner o Guiador	20000	4.0	54	216	5.40
Juego de manilla de mandos	50000	1.0	125	125	3.13
Chuk o Portabocina	35000	2.0	165	330	8.25
Jgo aletas, resortes y pines	10000	9.0	22	198	4.95
Side rods (tirantes y nuts)	20000	4.0	64	256	6.40
Water tube (aguja de agua)	3000	32.0	6	192	4.80
Jgo de Accesorios grampa (Retainer)	50000	1.0	76	76	1.90
Valve	35000	2.0	72	144	3.60
Rifle bar	35000	2.0	132	264	6.60
Ratchet Ring	50000	1.0	65	65	1.63
Juego empaques barra avance	5000	19.0	25	475	11.88
Sub-total					137.78
Otros: Empaquetaduras, Orings, etc.	10	% del Sub-total			13.78
Total costo repuestos durante la vida de la máquina					151.55

ANALISIS DE COSTOS TRASLADO Y MANTENIMIENTO DE MAQUINA

La máquina se trasladará en su vida útil como mínimo 19 veces

La barra se trasladará en su vida útil como mínimo 19 veces

Labor a realizar	N° veces	Hrs trabajo	Costo horario US\$	Costo total US\$	% incremento
Traslado de labor-taller-labor (máquina)	19	2	2.19	83.12	2.08
Mantenimiento (máquina)	19	2.5	2.55	121.22	3.03
Mantenimiento (barra)	19	1	2.55	48.49	1.21
Sub-total				252.83	6.32
Otros: Uso de herramientas, petróleo,	10	% del Sub-total			0.63
Total costo mantenim. durante la vida de la máquina					6.95

TOTAL INCREMENTO EN PORCENTAJE POR MANTENIMIENTO Y REPUESTOS	158.51
---	---------------

Valor máquina perforadora	4,000 \$
Vida útil aproximado	100,000 PP
Mantenimiento y repuestos	158.51 %
Costo por pie perforado	0.10 \$

ANALISIS COSTOS BARRENOS

Costo Promedio de Barrenos de 4 y 6 pies	85 \$
Vida útil aproximado promedio considerando roturas, atoros e imprevistos	900 pp
Costo afilado barrenos (Mano de obra, afiladora y piedras)	15 %
Costo por pie perforado	0.11 \$

COSTO UNITARIO MANGUERAS, HERRAMIENTAS
LABORES CON JUMBO

	Costo \$/U	Duración g/días	Unidades/Labor	Costo/gdia
Lampa minera	12	75	1	0.16 \$
Pico de acero	12	75	1	0.16 \$
Martillo 6 lbs	14	150	1	0.09 \$
Combo de 12 lbs	24	150	1	0.16 \$
Llave stillson 18"	65	150	1	0.43 \$
Cargador de ANFO	65	75	1	0.87 \$
Manguera antiestática 6 mts	15	50	1	0.30 \$
Manguera de 1" diámetro 50 rr	200	150	1	1.33 \$
Manguera de 1/2" diámetro 50	150	150	1	1.00 \$
Caja y Conectores Jumbo	450	150	1	3.00 \$
Reducciones y válvulas (Jgo)	75	150	1	0.50 \$
Manguera de 1" diámetro 50 rr	400	150	1	2.67 \$
Juego de Llaves Dados espec	350	300	0.5	0.58 \$
			Sub-Total	11.26 \$
Otros: Cucharillas, barret, etc			10 % del Sub-total	1.13 \$
Costo herramientas / Labor-gdia				12.38 \$

DETERMINACION DEL COSTO UNITARIO DE LA MANO DE OBRA (EMPLEADOS)

TC S./S : 3.45

Ocupación	Sueldo 269	Dominal 48	Feridos 13	Vacacion 30	D.Méd. 5	Gratificac. 60	Parcial	ESSALUD	FONAVI	Accidentes Trabajo	CTS 30	Parcial	Total S./mes	US \$/mes	US \$/HORA
	%.	17.84	4.83	11.15	1.86	22.30	57.99	9.00	5.00	4.74	11.15	29.89			
Superintendente General	12,000.00	2141.26	579.93	1338.29	223.05	2676.58	6959.11	1706.32	947.96	898.66	1636.79	5189.73	24,148.84	6,999.66	35.00
Suprintendente Mina	9,000.00	1605.95	434.94	1003.72	167.29	2007.43	5219.33	1279.74	710.97	674.00	1227.59	3892.30	18,111.63	5,249.75	26.25
Jefe de seguridad	10,000.00	1784.39	483.27	1115.24	185.87	2230.48	5799.26	1421.93	789.96	748.88	1363.99	4324.78	20,124.03	5,833.05	29.17
Jefe de mantenimiento	6,000.00	1070.63	289.96	669.14	111.52	1338.29	3479.55	853.16	473.98	449.33	818.40	2594.87	12,074.42	3,499.83	17.50
Asistente del jefe de mant.	4,000.00	713.75	193.31	446.10	74.35	892.19	2319.70	568.77	315.99	299.55	545.60	1729.91	8,049.61	2,333.22	11.67
Jefe de geologia	6,000.00	1070.63	289.96	669.14	111.52	1338.29	3479.55	853.16	473.98	449.33	818.40	2594.87	12,074.42	3,499.83	17.50
Geologo de zona	4,000.00	713.75	193.31	446.10	74.35	892.19	2319.70	568.77	315.99	299.55	545.60	1729.91	8,049.61	2,333.22	11.67
Ingeniero Jefe de Zona	5,000.00	892.19	241.64	557.62	92.94	1115.24	2899.63	710.97	394.98	374.44	682.00	2162.39	10,062.02	2,916.53	14.58
Ingeniero Jefe de Gdia	3,200.00	571.00	154.65	356.88	59.48	713.75	1855.76	455.02	252.79	239.64	436.48	1383.93	6,439.69	1,866.58	9.33
Jefe de capacitacion	4,000.00	713.75	193.31	446.10	74.35	892.19	2319.70	568.77	315.99	299.55	545.60	1729.91	8,049.61	2,333.22	11.67
Ingeniero Residente	4,000.00	713.75	193.31	446.10	74.35	892.19	2319.70	568.77	315.99	299.55	545.60	1729.91	8,049.61	2,333.22	11.67
Ingeniero Seguridad	4,500.00	802.97	217.47	501.86	83.64	1003.72	2609.67	639.87	355.48	337.00	613.80	1946.15	9,055.81	2,624.87	13.12
Topógrafo	2,200.00	392.57	106.32	245.35	40.89	490.71	1275.84	312.83	173.79	164.75	300.08	951.45	4,427.29	1,283.27	6.42
Asistenta Social	1,800.00	321.19	86.99	200.74	33.46	401.49	1043.87	255.95	142.19	134.80	245.52	778.46	3,622.33	1,049.95	5.25
Secretaria	1,500.00	267.66	72.49	167.29	27.88	334.57	869.89	213.29	118.49	112.33	204.60	648.72	3,018.60	874.96	4.37
Relacionista industrial	2,200.00	392.57	106.32	245.35	40.89	490.71	1275.84	312.83	173.79	164.75	300.08	951.45	4,427.29	1,283.27	6.42
Jefe de almacen	1,800.00	321.19	86.99	200.74	33.46	401.49	1043.87	255.95	142.19	134.80	245.52	778.46	3,622.33	1,049.95	5.25
Jefe de computo	1,800.00	321.19	86.99	200.74	33.46	401.49	1043.87	255.95	142.19	134.80	245.52	778.46	3,622.33	1,049.95	5.25
Empleado administrativo	1,200.00	214.13	57.99	133.83	22.30	267.66	695.91	170.63	94.80	89.87	163.68	518.97	2,414.88	699.97	3.50
Jefe de Hospital	1,800.00	321.19	86.99	200.74	33.46	401.49	1043.87	255.95	142.19	134.80	245.52	778.46	3,622.33	1,049.95	5.25
Enfermera	800.00	142.75	38.66	89.22	14.87	178.44	463.94	113.75	63.20	59.91	109.12	345.98	1,609.92	466.64	2.33
Capataz	1,150.00	205.20	55.58	128.25	21.38	256.51	666.91	163.52	90.85	86.12	156.86	497.35	2,314.26	670.80	3.35

DETERMINACION DEL COSTO UNITARIO DE LA MANO DE OBRA (OBREROS)

TC S./S : 3.50

Ocupación	Jor-diario 269	Dominical 48	Feriados 13	Vacacion 30	D.Méd. 5	Gratificac. 60	Parcial	ESSALUD	FONAVI	Accidentes Trabajo	CTS 30	Parcial	Total S./TAR	US \$/TAR	US \$/HORA
	%.	17.84	4.83	11.15	1.86	22.30	57.99	9.00	5.00	4.74	11.15	29.89			
*															
Inspector de seguridad	35.00	6.25	1.69	3.90	0.65	7.81	20.30	4.98	2.76	2.62	4.77	15.14	70.43	20.42	2.55
Administrador/secretario	32.00	5.71	1.55	3.57	0.59	7.14	18.56	4.55	2.53	2.40	4.36	13.84	64.40	18.67	2.33
Mecánico/Eléctrico	35.00	6.25	1.69	3.90	0.65	7.81	20.30	4.98	2.76	2.62	4.77	15.14	70.43	20.42	2.55
Mecánico Perforadoras	35.00	6.25	1.69	3.90	0.65	7.81	20.30	4.98	2.76	2.62	4.77	15.14	70.43	20.42	2.55
Jumbero	37.00	6.60	1.79	4.13	0.69	8.25	21.46	5.26	2.92	2.77	5.05	16.00	74.46	21.58	2.70
Scoopero	37.00	6.60	1.79	4.13	0.69	8.25	21.46	5.26	2.92	2.77	5.05	16.00	74.46	21.58	2.70
Ayudante Jumbo	30.00	5.35	1.45	3.35	0.56	6.69	17.40	4.27	2.37	2.25	4.09	12.97	60.37	17.50	2.19
Cargador/Desatador	30.00	5.35	1.45	3.35	0.56	6.69	17.40	4.27	2.37	2.25	4.09	12.97	60.37	17.50	2.19
Lamparero	28.00	5.00	1.35	3.12	0.52	6.25	16.24	3.98	2.21	2.10	3.82	12.11	56.35	16.33	2.04
Tubero	28.00	5.00	1.35	3.12	0.52	6.25	16.24	3.98	2.21	2.10	3.82	12.11	56.35	16.33	2.04
Winchero	38.00	6.78	1.84	4.24	0.71	8.48	22.04	5.40	3.00	2.85	5.18	16.43	76.47	22.17	2.77
Perforista Jackleg	32.00	5.71	1.55	3.57	0.59	7.14	18.56	4.55	2.53	2.40	4.36	13.84	64.40	18.67	2.33
Ayudante Jackleg	28.00	5.00	1.35	3.12	0.52	6.25	16.24	3.98	2.21	2.10	3.82	12.11	56.35	16.33	2.04
Bodeguero	30.00	5.35	1.45	3.35	0.56	6.69	17.40	4.27	2.37	2.25	4.09	12.97	60.37	17.50	2.19
Peon de mina	28.00	5.00	1.35	3.12	0.52	6.25	16.24	3.98	2.21	2.10	3.82	12.11	56.35	16.33	2.04
Dibujante	30.00	5.35	1.45	3.35	0.56	6.69	17.40	4.27	2.37	2.25	4.09	12.97	60.37	17.50	2.19
Ayudante topografo	30.00	5.35	1.45	3.35	0.56	6.69	17.40	4.27	2.37	2.25	4.09	12.97	60.37	17.50	2.19
Limpieza superficie	28.00	5.00	1.35	3.12	0.52	6.25	16.24	3.98	2.21	2.10	3.82	12.11	56.35	16.33	2.04
Chofer	32.00	5.71	1.55	3.57	0.59	7.14	18.56	4.55	2.53	2.40	4.36	13.84	64.40	18.67	2.33

No incluye utilidad, implementos y herramientas

* Promedio obtenido por Hombre-año de nuestros archivos. (Descanso médico que paga el empleador por los primeros 20 días de Enfermedad)

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
PIQUE INCLINADO 825 , DE 75 GRADO**

COMPANIA MINERA CASAPALCA S.A.		FECHA:	Feb-03
PARTIDA:	DESQUINCHE PIQUE INCLINADO DE 75 GRADO	N° Taladros:	32 u
EQUIPOS:	JACKLEG / BALDE	AVANCE:	1.50 ml
SECCION:	2.00 x 5.00 m2	VOLUM:	17.44 m3 roto

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Winchero	1.000	h-h	8.00	2.33 \$/hr	18.67	12.44	
	Maestro Minero	2.000	h-h	16.00	2.04 \$/hr	32.67	21.78	
	Ayudante Minero	3.000	h-h	24.00	2.77 \$/hr	66.50	44.33	
		6.000		48.00				78.55
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	48.00	0.27 \$/hr	12.73	8.48	
	Implementos personal auxiliar		h-h	0.00	0.22 \$/hr	0.00	0.00	8.48
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barrenos integrales		pp	160.00	0.11 \$/pp	17.38	11.59	
	Lubricantes		gln	0.25	6.00 \$/gl	1.50	1.00	
	Herramientas		gdia	1.000	4.36 \$/gdia	4.36	2.91	15.49
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	202.00	0.16 \$/uni	32.32	21.55	
	Carmex		uni	29.00	0.38 \$/uni	11.02	7.35	
	Mecha Rápida		mts	8.00	0.35 \$/m	2.80	1.87	30.76
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	160.00	0.10 \$/pp	16.64	11.09	11.09
6.-	GASTOS ADMINISTRATIVO							
	Costo Administrativo							130.99
7.-	IMPREVISTO	5.00%						13.77
8.-	UTILIDAD	15.00%						41.31

TOTAL COSTO DESQUINCHE METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)	330.45
--	---------------

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INCLINADO NRO 100, DE 30 GRADO**

COMPANIA MINERA CASAPALCA S.A.		FECHA: Feb-03
PARTIDA:	INCLINADO DE 30 GRADO	N° Taladros: 32 u
EQUIPOS:	JACKLEG / CARRO MINERO	AVANCE: 1.20 ml
SECCION:	2.10 x 2.40 m2	VOLUM.: 7.94 m3 roto

ITEM DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.- MANO DE OBRA							
Perforista	2.000	h-h	16.00	2.33 \$/hr	46.08	38.40	
Ayudante perforista	3.000	h-h	24.00	2.04 \$/hr	56.65	47.21	
Winchero	1.000	h-h	8.00	2.77 \$/hr	32.56	27.13	
	6.000		48.00				112.74
2.- IMPLEMENTOS							
Implementos personal perforación		h-h	40.00	0.27 \$/hr	10.61	8.84	
Implementos personal auxiliar		h-h	8.00	0.22 \$/hr	1.72	1.43	10.27
3.- MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
Barrenos integrales		pp	160.00	0.11 \$/pp	17.38	14.48	
Barrenos integrales (Perf. Alcayatas)		pp	7.15	0.11 \$/pp	0.78	0.65	
Lubricantes		gln	0.25	6.00 \$/gl	1.50	1.25	
Herramientas		gdia	1.000	4.36 \$/gdia	4.36	3.64	20.02
4.- EXPLOSIVOS							
Dinamita de 7/8"		uni	213.00	0.16 \$/uni	34.08	28.40	
Carnex		uni	29.00	0.38 \$/uni	11.02	9.18	
Mecha Rápida		mts	8.00	0.35 \$/m	2.80	2.33	39.92
5.- EQUIPOS							
Perforadora Jackleg		pp	160.00	0.10 \$/pp	16.64	13.87	
Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	7.15	0.10 \$/pp	0.74	0.62	14.49
6.- GASTOS INDIRECTOS							
Costo Administrativo							15.37
7.- IMPREVISTO		5.00%					10.64
8.- UTILIDAD		15.00%					31.92

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L)	255.37
--	---------------

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
GALERIA HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE**

COMPANIA MINERA CASAPALCA S FECHA 24/2							
PARTIDA:	CORTADA +-0,5%			N° Taladro	35 u		
EQUIPOS:	JUMBO / SCOOP			AVANCE:	3.00 ml		
SECCION:	3.50	x	3.00		VOLUM.:	27.56 m3 roto	
NOTA : Distancia de limpieza incluida max.= 250 metros					Barra	12.00 ft	
ITEM DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
					\$	\$	US\$/ML
1.- MANO DE OBRA							
Jumbero	0.500	h-h	4.00	2.70 \$/hr	10.79	3.60	
Ayudante Jumbero	0.500	h-h	4.00	2.19 \$/hr	8.75	2.92	
Operador Scoop	0.500	h-h	4.00	2.70 \$/hr	10.79	3.60	
Cargadores disparadores	0.500	h-h	4.00	2.19 \$/hr	8.75	2.92	
Ayudante	0.750	h-h	6.00	2.19 \$/hr	13.12	4.37	
Perforista Jackleg y Servicios	0.500	h-h	4.00	2.33 \$/hr	9.33	3.11	
Ayudante Perforista	0.500	h-h	4.00	2.04 \$/hr	8.17	2.72	23.23
	3.750		30.00				
2.- IMPLEMENTOS							
Implementos personal perforación		h-h	8.00	0.27 \$/hr	2.12	0.71	
Implementos personal auxiliar		h-h	22.00	0.22 \$/hr	4.73	1.58	2.28
3.- MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
Barras de perforación		uni	0.117	327.00 \$/uni	38.15	12.72	
Brocas de 45 mm		uni	0.311	85.00 \$/uni	26.44	8.81	
Shank adapter		uni	0.117	270.00 \$/uni	31.50	10.50	
Coplas		uni	0.117	60.00 \$/uni	7.00	2.33	
Rimadora de 89 mm		uni	0.027	230.00 \$/uni	6.13	2.04	
Adaptador de Rimadora		uni	0.027	305.00 \$/uni	8.13	2.71	
Copas de afilado		jgo	0.047	180.00 \$/uni	8.40	2.80	
Aguzadora de brocas		uni	0.005	2,400.00 \$/uni	11.20	3.73	
Barrenos integrales (Perf. Alcayatas)		pp	9.00	0.11 \$/pp	0.98	0.33	
Barrenos integrales (perf. Cuneta)		pp	30.00	0.11 \$/pp	3.26	1.09	
Herramientas		gdia	1.000	12.38 \$/gdia	12.38	4.13	51.19
4.- EXPLOSIVOS							
Dinamita de 1 1/2" cebo		uni	32.00	0.60 \$/uni	19.20	6.40	
Dinamita de 1 1/2"		uni	360.00	0.60 \$/kl	216.00	72.00	
Fanel		uni	32.00	1.07 \$/uni	34.27	11.42	
Guias de seguridad ensamblada		uni	2.00	0.38 \$/uni	0.76	0.25	
Mecha Rápida		mts	0.50	0.35 \$/m	0.18	0.06	
Cordón detonante		mts	10.67	0.13 \$/m	1.34	0.45	90.58
5.- EQUIPOS							
Jumbo EH		h-m	3.38	68.99 \$/hr	232.98	77.66	
Scooptrams 2,5 yd3		h-m	2.55	43.59 \$/hr	111.34	37.11	
Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9.00	0.10 \$/pp	0.94	0.31	
Perforadora Jackleg Encuadre cuneta		pp	30.00	0.10 \$/pp	3.12	1.04	116.13
6.- GASTOS INDIRECTOS							
Costo damministrativo							18.03
7.- IMPREVISTO	5.00%						15.07
8.- UTILIDAD	15.00%						42.51

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)	359.04
---	---------------

Tasa cambiaria de la moneda nacional

3.42 soles/dolar

COSTO ADMINISTRATIVO DESARROLLO

Items	Cantidad	Sueldo	Costo
Ingeniero Residente	1	5,000.00	5,000.00
Ingeniero de Turno	2	3,500.00	7,000.00
Capataces	2	1,800.00	3,600.00
Secretario	1	1,200.00	1,200.00
Bodeguero	2	800.00	1,600.00
Subtotal			18,400.00
Avance Mensual			350 mts
Costo Administrativo (\$/mts)			15.37

COSTO ADMINISTRATIVO RAMPA

Items	Cantidad	Sueldo	Costo
Ingeniero Residente	1	5,000.00	5,000.00
Ingeniero de Turno	1	3,500.00	3,500.00
Chofer	1	1,800.00	1,800.00
Cocinero	1	1,200.00	1,200.00
Mozo	2	800.00	1,600.00
Bodeguero	2	850.00	1,700.00
Subtotal			14,800.00
Avance Mensual			240.00 mts
Costo Administrativo (\$/mts)			18.03

COSTO ADMINISTRATIVO PIQUE INCLINADO DE 75 GRADO

Items	Cantidad	Sueldo	Costo
Ingeniero Residente	1	5,000.00	5,000.00
Ingeniero de Turno	1	3,500.00	3,500.00
Capataz	1	1,800.00	1,800.00
Secretario	1	900.00	900.00
Subtotal			11,200.00
Avance Mensual			10.00 mts
Costo Administrativo (\$/mts)			327.49

COSTO ADMINISTRATIVO DESQUINCHE PIQUE INCLINADO

Items	Cantidad	Sueldo	Costo
Ingeniero Residente	1	5,000.00	5,000.00
Ingeniero de Turno	1	3,500.00	3,500.00
Capataz	1	1,800.00	1,800.00
Secretario	1	900.00	900.00
Subtotal			11,200.00
Avance Mensual			25.00 mts
Costo Administrativo (\$/mts)			130.99

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
GALERIA HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE**

COMPANIA MINERA CASAPALCA		FECH: Feb-03	
PARTIDA:	Galeria +-0,5%	N° Taladr	32 u
EQUIPOS:	JACKLEG	AVANCE	1.50 ml
SECCION:	2.40 x 2.40 m2	VOLUM.:	6.78 m3 roto
NOTA : Distancia de limpieza incluida max.= 250 metros			

ITEM DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
					\$	\$	USS/ML
1.- MANO DE OBRA							
Perforista	1.000	h-h	8.00	2.33 \$/hr	27.42	18.28	
Ayudante perforista	1.000	h-h	8.00	2.04 \$/hr	23.99	15.99	
Ayudante	0.500	h-h	4.00	2.04 \$/hr	15.82	10.55	44.82
	2.500		20.00				
2.- IMPLEMENTOS							
Implementos personal perforación		h-h	16.00	0.27 \$/hr	4.24	2.83	
Implementos personal auxiliar		h-h	4.00	0.22 \$/hr	0.86	0.57	3.40
3.- MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
Barrenos integrales		pp	192.00	0.11 \$/pp	20.85	13.90	
Barrenos integrales (Perf. Alcayatas)		pp	8.94	0.11 \$/pp	0.97	0.65	
Lubricantes		gln	0.25	6.00 \$/gl	1.50	1.00	
Herramientas		gdia	1.000	4.36 \$/gdia	4.36	2.91	18.46
4.- EXPLOSIVOS							
Dinamita de 7/8" Cebo		uni	29.00	0.16 \$/uni	4.64	3.09	
Dinamita de 7/8"		uni	192.00	0.16 \$/kl	30.72	20.48	
Guias de seguridad		uni	29.00	0.38 \$/uni	11.02	7.35	
Mecha Rápida		mts	6.50	0.35 \$/m	2.28	1.52	32.44
5.- EQUIPOS							
Perforadora Jackleg		pp	192.00	0.10 \$/pp	19.97	13.31	
Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	8.94	0.10 \$/pp	0.93	0.62	13.93
6.- GASTOS INDIRECTOS							
Costo Administrativo							15.37
7.- IMPREVISTO	5.00%						6.42
8.- UTILIDAD	15.00%						19.26

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L)

134.84

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CHIMENEA SIMPLE-CHIMENEA PILOTO 1,5 MTSX 1,5 MTS
HASTA 25 METROS**

COMPANIA MINERA CASAPALCA S.A				FECHA	Feb-03
PARTIDA:	CHIMENEA SIMPLE - CHIMENEA PILOTO			N° Taladros:	18 u
EQUIPOS:	Stoper			AVANCE:	1.22 ml
SECCION:	1.50	x	1.50		3.43 m3 roto
Incluye colocación de puntales de avance					

ITEM DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.- MANO DE OBRA							
Perforista	1.000	h-h	8.00	2.33 \$/hr	21.58	17.70	
Ayudante perforista	1.000	h-h	8.00	2.04 \$/hr	18.88	15.49	
Tubero	0.125	h-h	1.00	2.04 \$/hr	2.04	1.67	34.87
	2.125		17.00				
2.- IMPLEMENTOS							
Implementos personal perforación		h-h	16.00	0.27 \$/hr	4.24	3.48	
Implementos personal auxiliar		h-h	1.00	0.22 \$/hr	0.22	0.18	3.66
3.- MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
Barrenos integrales		pp	90.00	0.11 \$/pp	9.78	8.02	
Lubricantes		gln	0.25	6.00 \$/gl	1.50	1.23	
Herramientas		gdia	1.000	4.36 \$/gdia	4.36	3.58	12.83
4.- EXPLOSIVOS							
Dinamita de 7/8" Cebo		uni	17.00	0.16 \$/uni	2.72	2.23	
Dinamita de 7/8"		uni	102.00	0.16 \$/kl	16.32	13.39	
Guias de seguridad		uni	17.00	0.38 \$/uni	6.46	5.30	
Mecha Rápida		mts	4.00	0.35 \$/m	1.40	1.15	22.06
5.- EQUIPOS							
Perforadora Stoper		pp	90.00	0.10 \$/pp	9.36	7.68	7.68
6.- GASTOS ADMINISTRATIVO							
Costo administrativo							15.37
7.- IMPREVISTO	5.00%						4.82
8.- UTILIDAD	15.00%						14.47

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)	115.75
---	---------------

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
DESQUINCHE CON JACKLEG Y PALA NEUMÁTICA**

COMPANIA MINERA CASAPALCA S.L				FECHA		Feb-03	
PARTIDA:	DESQUINCHE EN EL NIVEL			N° Taladro	22 u		
EQUIPOS:	Jackleg / Pala			AVANCE:	1.50 ml		
MALLA :	0.60	x	0.60	m2	6 ft	VOLUM.:	11.88 m3
NOTA : Distancia de limpieza incluida max.= 250 metros				Vol.roto:	14.85 m3 roto		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1.000	h-h	8.00	2.70 \$/hr	21.58	1.82	
	Ayudante Perforista	1.000	h-h	8.00	2.19 \$/hr	17.50	1.47	3.29
		2.000		16.00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16.00	0.27 \$/hr	4.24	0.36	
	Implementos personal auxiliar		h-h	0.00	0.22 \$/hr	0.00	0.00	0.36
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Juego de barrenos		ft	132.000	0.09 \$/uni	11.39	0.96	
	Herramientas		gdia	1.000	4.36 \$/gdia	4.36	0.37	1.33
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita semexa 65% 7/8 X 7		Uni	132.00	0.16 \$/Uni	21.43	1.80	
	Guias de seguridad ensamblada		uni	22.00	0.38 \$/uni	8.36	0.70	
	Mecha Rápida		mts	5.00	0.35 \$/m	1.75	0.15	2.65
5.-	EQUIPOS							
	Jackleg		h-m	5.00	0.54 \$/hr	2.72	0.23	0.23
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos							0.00
7.-	Contingencias							
			5.00%				0.39	0.39
8.-	Utilidad							
			10.00%				0.79	0.79

TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (USS/M3)

9.03

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PERFORACION TALADROS CON JUMBO

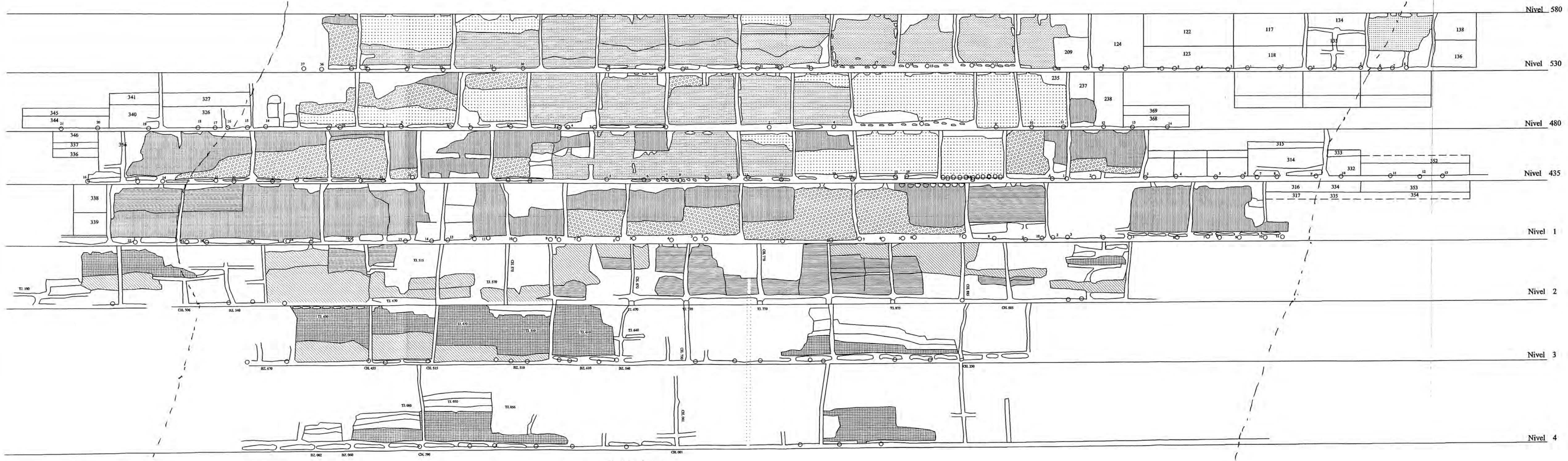
CLIENTE:	COMPANIA MINERA CASAPALCA S.A	FECHA:	Feb-03
PARTIDA:	PERFORACION TALADROS CON JUMBO	N° Taladros:	48 u
EQUIPOS:	JUMBO	Avance (mts)	3.00 ml
SECCION:	3.50 x 4.00 m2	Mts.Perfor.:	144.00 ml









ITEM DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO		P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/MLperf
1.- MANO DE OBRA								
Jumbero	0.500	h-h	4.00	2.70	\$/hr	10.79	3.60	
Ayudante Jumbero	0.500	h-h	4.00	2.19	\$/hr	8.75	2.92	
operador scoop	0.500	h-h	4.00	2.70	\$/hr	10.79	3.60	
Cargadores disparadores	0.375	h-h	3.00	2.70	\$/hr	8.09	2.70	
Ayudante	0.750	h-h	6.00	2.19	\$/hr	13.12	4.37	
Perforista Jackleg	0.500	h-h	4.00	2.33	\$/hr	9.33	3.11	
Ayudante Perforista	0.500	h-h	4.00	2.04	\$/hr	8.17	2.72	23.02
	3.625		29.00					
2.- IMPLEMENTOS								
Implementos personal perforación		h-h	8.00	0.27	\$/hr	2.12	0.71	
Implementos personal auxiliar		h-h	21.00	0.22	\$/hr	4.52	1.51	2.21
3.- MATERIALES Y HERRAMIENTAS								
Barras de perforación		uni	0.144	327.00	\$/uni	47.09	15.70	
Brocas de 45 mm		uni	0.384	85.00	\$/uni	32.64	10.88	
Shank adapter		uni	0.144	270.00	\$/uni	38.88	12.96	
Coplas		uni	0.144	60.00	\$/uni	8.64	2.88	
Copas de afilado		jgo	0.058	180.00	\$/uni	10.37	3.46	
Aguzadora de brocas		uni	0.006	2,400.00	\$/uni	13.82	4.61	
Herramientas		gdia	1.000	12.38	\$/gdia	12.38	4.13	54.61
4.- EXPLOSIVOS								
Dinamita		uni	672	0.60	\$/uni	403.20	134.40	
Fanel		uni	48	1.07	\$/uni	51.36	17.12	
Guias de seguridad ensamblada		uni	2	0.38	\$/uni	0.76	0.25	
Mecha Rápida		mts	0.50	0.35	\$/mts	0.18	0.06	
Cordón detonante		mts	10.80	0.13	\$/mts	1.40	0.47	152.30
Jumbo EH		h-m	4.00	68.99	\$/hr	275.97	91.99	
Scoop 2.5		h-m	3.00	43.59	\$/hr	130.78	43.59	135.58
5.- GASTOS INDIRECTOS								
Costo administrativo								18.03
6.- IMPREVISTO 5.00%								
								19.29
7.- UTILIDAD 15.00%								
								57.86

TOTAL COSTO METRO PERFORADO CON JUMBO (USS/ML)	275.97	462.90
---	---------------	---------------

PLANO 01

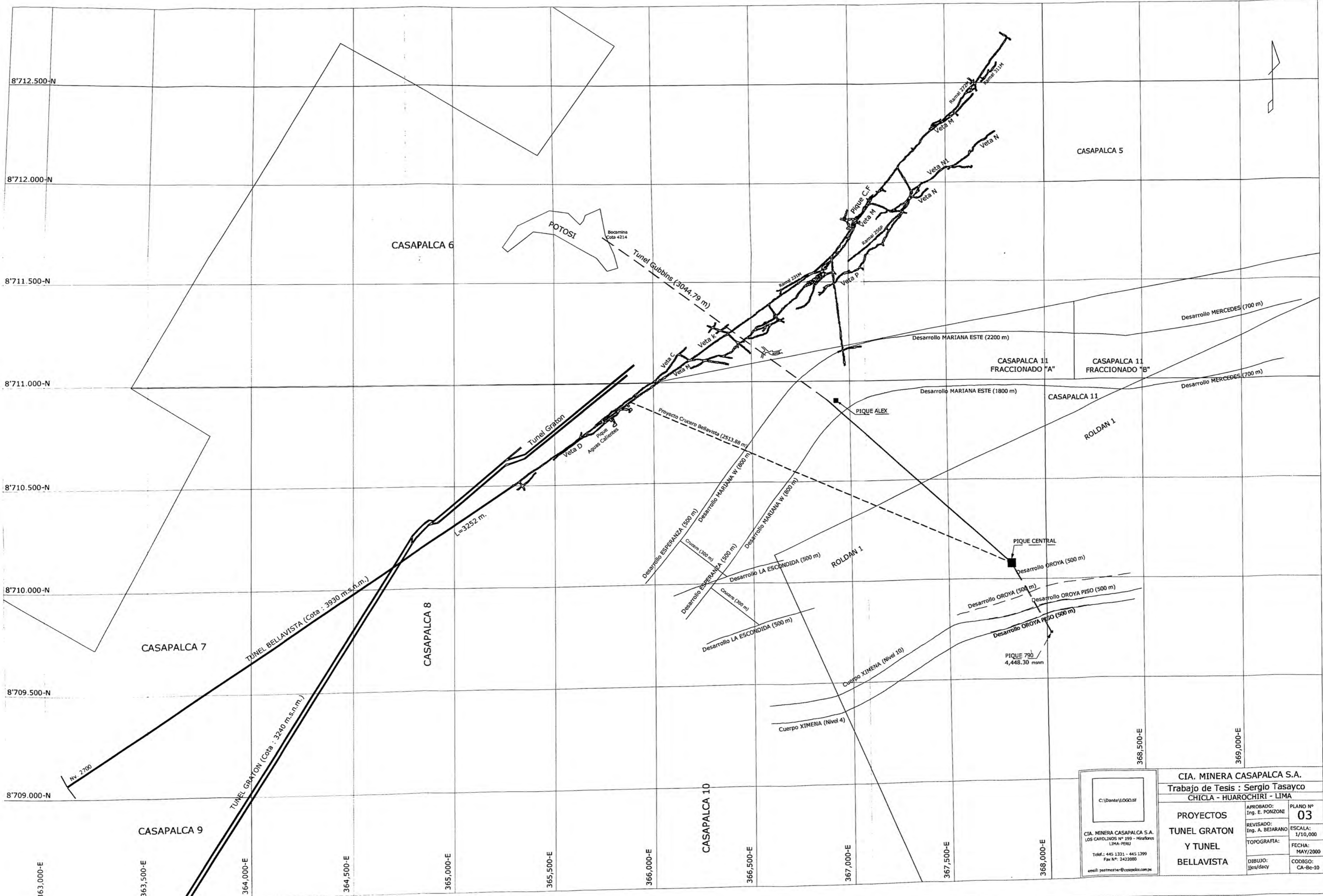
PLANO 02



-  HASTA 1995
-  HASTA 1996
-  HASTA 1997
-  HASTA 1998
-  HASTA 1999
-  HASTA 2000
-  HASTA 2001
-  HASTA 2002

C.I.A. MINERA CASAPALCA S.A.C.			
PROYECTO:		VETA OROYA PISO	
INFORME DE INGENIERIA		PROFESIONAL: ING. SERGIO TASAYCO CASTILLA	
ESCALA: 1/2000	DIBUJO: S.T.C.	FECHA: FEBRERO 2003	LAMINA: 02

PLANO 03



C:\Dante\LOGO.tif

CIA. MINERA CASAPALCA S.A.
 LOS CAROLINOS N° 199 - Miraflores
 LIMA-PERU
 Telef.: 445 1331 - 445 1399
 Fax N°: 2422080
 email: postmaster@casapalca.com.pe

CIA. MINERA CASAPALCA S.A.
Trabajo de Tesis : Sergio Tasayco
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA

PROYECTOS
TUNEL GRATON
Y TUNEL
BELLAVISTA

APROBADO: Ing. E. PONZONI	PLANO N° 03
REVISADO: Ing. A. BEJARANO	ESCALA: 1/10,000
TOPOGRAFIA:	FECHA: MAY/2000
DIBUJO: jjes/dacy	CODIGO: CA-8e-10

PLANO 04

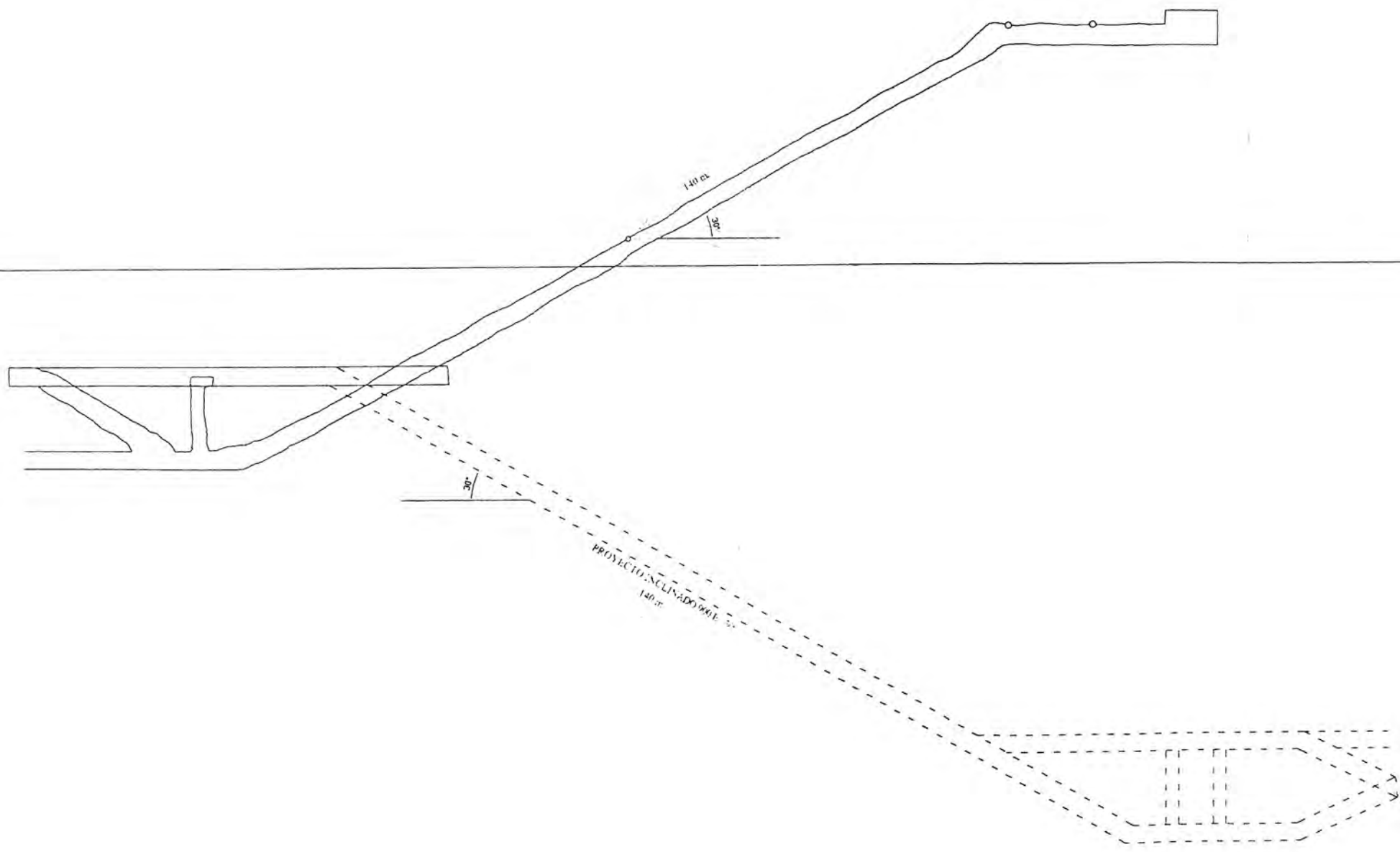
NIV 4

4,200 m.s.n.m

NIV 5

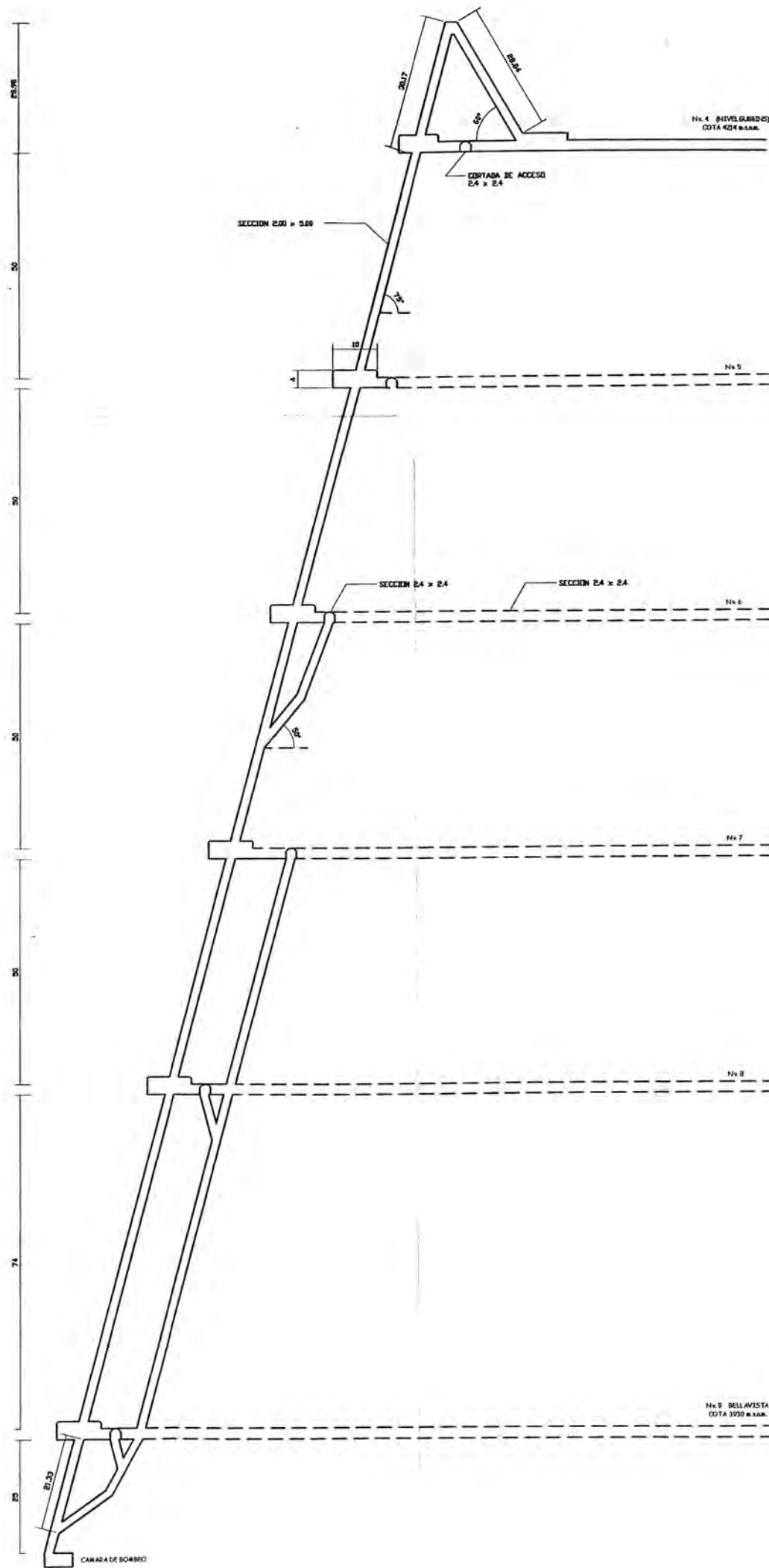
NIV 6

4,100 m.s.n.m



CIA MINERA CASAPALCA S.A.		
PROYECTO INCLINADO 100 W DEL NIV 4 AL NIV 6		
TOP. Y DIBUJO : SERGIO LLANOS S.	ESCALA : 1/500	
INFORME DE INGENIERIA	NIVEL : 4	
APROBADO: ING. JOSE BOLUARTE	FECHA : FEB 2003	

PLANO 05



C.I.A. MINERA CASAPALCA S.A.C.			
PROYECTO:		PIQUE INCLINADO	
INFORME DE INGENIERIA		PROFESIONAL: ING. SERGIO TASAYCO CASTILLA	
ESCALA: 1/1250	DIBUJO: S.T.C.	FECHA: FEB 2003	LAMINA: 05