

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Programa Académico de Ingeniería Geológica Minera  
y Metalúrgica

ESTUDIO ECONOMICO DEL  
PROYECTO BONANZA

Tesis para optar el Título de:

I n g e n i e r o d e M i n a s

por: JORGE AGUILAR VEGA

**Promoción 1954**

**L i m a - P e r ú**

**1975**

ESTUDIO ECONOMICO DEL  
"PROYECTO BONANZA"

## I N D I C E

PRESENTACION	I
PROLOGO	II
INTRODUCCION	III
RESUMEN	IV y V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	VI y VII
CAPITULO I	CONSIDERACIONES GENERALES I-1
1	GENERALIDADES
1.1	Ubicación
1.2	Acceso
1.3	Recursos de la Zona
1.4	Recursos Locales
1.5	Breve Referencia Historica
1.6	Situación Legal
1.7	Objeto del Estudio
2	DE LA EMPRESA
2.1	De los Accionistas
3	INCENTIVOS VIGENTES
3.1	Castigo
3.2	Revaluación y Reinversión
3.3	Capitalización
3.4	Reducciones Arancelarias
3.5	Beneficios y Garantías
4	ESTUDIO DEL MERCADO DE METALES
4.1	Zinc
4.2	Plata
4.3	Cobre

- 4.4 Plomo
  - 4.5 Proyección de Precios
  - 4.6 Precio de Zinc
  - 4.7 Precio de la Plata
  - 4.8 Precios en Estudio
  - 4.9 Comercialización
- 5 ESTIMACIONES Y SUPUESTOS DEL PROYECTO
- 5.1 Unidades Monetarias
  - 5.2 Insumos Importantes
  - 5.3 Operación Mina
  - 5.4 Operación Planta de Beneficio
  - 5.5 Lugares de Entrega de los Concentrados
  - 5.6 Vida Económica del Proyecto

## CAPITULO II ASPECTOS GEOLOGICOS

- 1 FISIOGRAFIA
- 2 GEOLOGIA GENERAL
- 3 ESTRATIGRAFIA
  - 3.1 Grupo Gollarisquizga
  - 3.2 Formación Parihuanca
  - 3.3 Formación Chulec
  - 3.4 Formación Pariatambo
  - 3.5 Formación Jumasha
  - 3.6 Formación Casapalca
  - 3.7 Volcánico Tantará.
  - 3.8 Grupo Sacsaquero
  - 3.9 Formación Castrovirreyña
  - 3.10 Volcánico Caudalosa
  - 3.11 Depósitos Cuaternarios
- 4 GEOLOGIA ESTRUCTURAL
  - 4.1 Fallas Regionales
  - 4.2 Estructura y Plegamientos



## 5 GEOLOGIA DEL YACIMIENTO

- 5.1 Estructura del Sistema Bonanza
- 5.2 Estructura del Sistema Matilde
- 5.3 Génesis del Yacimiento
- 5.4 Mineralogía
- 5.5 Mineralización
- 5.6 Zona Seguridad, Zapata y Ruperto
- 5.7 Controles de Mineralización
- 5.8 Reservas de Mineral

## CAPITULO III INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO

- 1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO
- 2 EXPLORACION Y DESARROLLO
  - 2.1 Programa de Pre-Producción
  - 2.2 Zona Seguridad
  - 2.3 Zona Zapata
  - 2.4 Zona Ruperto
  - 2.5 Desarrollos Mineros
  - 2.6 Desarrollos Anuales
  - 2.7 Desarrollos y Preparación, para el inicio de la Operación
- 3 EXPLOTACION
  - 3.1 Planeamiento del Minao
  - 3.2 Preparación Anual de Tajeos en la Operación
  - 3.3 Cálculo del Mineral por Tajeo
  - 3.4 Cálculo de Tajeo
  - 3.5 Tajeo en Producción
  - 3.6 Relleno
  - 3.7 Extracción de Mineral de Mina
  - 3.8 Ventilación
  - 3.9 Seguridad
  - 3.10 Aire Comprimido

3.10.1 Consumo por Nivel

3.10.2 Línea de Aire

3.11 Energía Eléctrica Requerida

3.12 Maquinarias, Equipos y Servicios

3.12.1 Equipos Mineros

3.12.2 Obras Civiles

3.12.3 Transporte Interno

#### 4 BENEFICIO DE MINERALES

4.1 Investigación Metalúrgica

4.2 Descripción Mineralógica

4.3 Proceso de Beneficio

4.4 Descripción de la Planta

4.4.1 Sección Trituración

4.4.2 Area Molienda y Clasificación

4.4.3 Area de Acondicionamiento y Flotación.

4.4.4 Area de Espesamiento y Filtrado

4.4.5 Servicios Auxiliares

4.5 Laboratorio

4.6 Depósito de Relaves

4.7 Energía Eléctrica Requerida

4.8 Abastecimiento de Agua

4.9 Balance Metalúrgico

#### 5 FUERZA ELECTRICA

5.1 Demanda

5.2 Trasmisión

#### 6 SERVICIOS AUXILIARES

#### 7 INFRAESTRUCTURA SOCIAL

7.1 Trabajadores Empleados

7.2 Hospital

7.3 Escuela

- 7.4 Locales de la Comunidad Minera
- 7.5 Otros Servicios

## CAPITULO IV. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

- 1 COMPOSICION DE LA INVERSION INICIAL
- 2 INVERSION
  - 2.1 Inversiones en Mina
  - 2.2 Inversiones en Planta de Beneficio
  - 2.3 Inversiones en Fuerza Eléctrica
  - 2.4 Inversiones en Servicios Auxiliares
  - 2.5 Inversiones en Infraestructura Social
  - 2.6 Inversiones en fletes terrestres
  - 2.7 Inversiones en Vehículos
- 3 CAPITAL DE TRABAJO
- 4 INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO
- 5 IMPREVISTOS
- 6 COMISIONES DE PRESTAMO
- 7 PROGRAMA DE INVERSIONES

## CAPITULO V EVALUACION DE INGRESOS Y COSTOS DE OPERACION

- 1 INGRESOS
  - 1.1 Concentrados de Zinc
  - 1.2 Pagos de Metales
  - 1.3 Deducciones
  - 1.4 Concentrados de Cobre
  - 1.5 Pagos de Metales
  - 1.6 Deducciones
  - 1.7 Conversiones consideradas para los Cálculos

- 2 COSTOS
  - 2.1 COSTOS DE OPERACION
    - 2.1.1 Criterio para el cálculo de costos de Operación
    - 2.1.2 Fuerza Laboral
    - 2.1.3 Materiales
    - 2.1.4 Caja
    - 2.1.5 Gastos de Venta
  - 2.2 DEPRECIACION Y GASTOS DIFERIDOS
  - 2.3 COSTOS FINANCIEROS
- 3 ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
  - 3.1 Punto de Equilibrio
  - 3.2 Cálculos efectuados
  - 3.3 Costos Fijos
  - 3.4 Costos Variables
  - 3.5 Análisis de Sensibilidad por precios y Costos

## CAPITULO VI ORGANIZACION EMPRESARIAL

- 1 TIPO DE EMPRESA
- 2 ESTRUCTURA ORGANICA
- 3 INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO
- 4 ASPECTOS COMERCIALES
- 5 POLITICAS PARA SELECCION DE PERSONAL
- 6 VIDA ECONOMICA DEL PROYECTO

## CAPITULO VII EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA

### PROYECCION FINANCIERA

- 1.1 Flujo de Caja Neto
- 1.2 Variación de Costos
- 1.3 Depreciación y Gastos Diferidos
- 1.4 Costos Financieros

- 1.5 Participación del Directorio
- 1.6) Comunidad Minera e Instituto Científico, Tecnológico, Minero.
- 1.7 Reinversión antes de Impuestos
- 1.8 Impuestos a la Renta
- 1.9 Flujo Neto

## 2 ANALISIS FINANCIERO

- 2.1 Período de Recuperación de la Inversión
- 2.2 Tasa Interna de Retorno del Proyecto
- 2.3 Valor Actual

## ANEXOS

- 1 Cuadros de Muestreo y Cubicación
- 2 Cuadros de Costos y Resumen
- 3 Cuadro de Flujo de Caja Neto y Depreciación
- 4 Cuadro de Gastos Diferidos y Gastos Financieros
- 5 Cuadro de Gastos Financieros

## PLANOS

- 1 Plano de Ubicación y Acceso
- 2 Plano Geológico Regional del Distrito Minero
- 3 Plano Geológico del Yacimiento Bonanza
- 4 Planos de Cubicación de Reservas Minas, Seguridad, Zapata, y Rupertto.
- 5 Flow Sheet de Planta de Beneficio del Proyecto

## GRAFICOS

- 1 Precio del Zinc
- 2 Precio de la Plata
- 3 Precio del Plomo
- 4 Precio del Cobre
- 5 Perfil esquemático de Flujos Volcánicos Minas: Seguridad, Zapata y Ruperto.
- 6 Cuadro Parágenesis Mineral del - Yacimiento Bonanza.
- 7 Organigrama de la Unidad Bonanza
- 8 Cuadro de Organización en Lima
- 9 Cuadro de Determinación del Punto de Equilibrio

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

### GEOLOGIA

- |                  |   |
|------------------|---|
| G. Steiman       | Geología del Perú   |
| E.J. Dueñas      | Rasgos Fisiográficos Fundamentales del Territorio Peruano.<br><br>Boletín Soc.Ing Perú-Volumen 27 No. 2   |
| Eleodoro Bellido | Sinopsis de la Geología del Perú. Boletín No. 22 - Servicio de Geología y Minería.<br><br>Aspectos Generales de la Metalogenia del Perú.<br><br>Boletín No. 1 -Servicio de Geología y Minería |

Kates R.G. y FERNANDEZ CONCHA

Geology Of Huancavelica Vick  
Silver District

U.S. Geology Survey Bull 1975-4

Mc Kinstry H.E. Economic Geology

## MINERIA

Misión Sueca Intercambio Tecnológico  
U. Langefors

B. Kihlstrom Voladura de Rocas

Emilio Llorente Estudio de los Explosivos  
Industriales.

Milo Ketchum The design of Mine Structures

George J.Young Elementos de Minería

Perú Minero 1974 - 1975

## INVERSION Y FINANCIACION

T.J. Hoover Economía Minera

U.del Pacífico Economía de Exploración y Eva-  
luación

Andino Consult Contabilidad Gerencial

Teodoro  
Nichtawitz

Herman Valdez Impuesto a la Renta

## PRESENTACION

Señor Director del Programa Académico de Ingeniería Geológica Minera y Metalúrgica, de la Universidad Nacional de Ingeniería, presento a vuestra digna consideración el presente trabajo titulado:

"Estudio Económico del Proyecto Bonanza"

El suscrito al ofrecer este estudio tiene el propósito de optar el título de Ingeniero de Minas.

Jorge Aguilar Vega.



A mi esposa y  
a mis hijos.

## P R O L O G O

Es ampliamente conocido, que la actividad minera, si gue constituyendo uno de los principales renglones, en la economía nacional, actividad que cada vez, se tiene que con dicionar a la característica fundamental de nuestra época - contemporánea, es decir, desarrollo acelerado a un ritmo sin precedentes, en las economías nacionales, por tanto la mine ría, tiene que asegurar una producción de sustancias mine ras, que serán consumidas bajo formas y cantidades determi nadas, para esto es necesario asegurar la Rentabilidad. Es te hecho nos conduce a conocer previamente el rol principal de los recursos mineros y su ocurrencia.

En el presente estudio se trata de incluir en el pro grama de Operaciones de Producción de la Sociedad Minera Co mercial Arias Carracedo S.A., una área que considero real - mente de muchas posibilidades, que en el medio se conoce co mo el area de BONANZA. Este estudio en sí, pretende raciona lizar por etapas, de preparación y explotación para obtener una óptima producción.

## I N T R O D U C C I O N

El proyecto motivo de este estudio, pertenece a la Unidad Minera Bonanza, localizado en el departamento de Huancavelica.

Se considera de importancia, ya que básicamente es un yacimiento de Zinc, Cobre y Plomo, elementos que tienen importancia por el déficit existente específicamente en el Zinc, que se proyecta entre la oferta y su consumo a nivel mundial. Este proyecto que se ha fijado en 75,000 TM/Año, está llamado a ocupar un lugar importante (en el futuro de la minería) en el distrito minero, convirtiéndose en un ambicioso plan de desarrollo de la minería de la zona.

El departamento de Huancavelica, zona minera por excelencia, se vería más beneficiado, por las actividades productivas que reportaría su operación, así como para los inversionistas, quienes con un capital muy reducido, podrán obtener un rápido retorno de la inversión original.

En la actualidad el zinc es uno de los metales de mayor crecimiento en la minería peruana, habiéndose incrementado su producción en el 38% entre 1970 y 1973; se presenta en un gran número de yacimientos de la cordillera peruana, asociado generalmente a las minas de cobre, plata, plomo y otros metales.

Las minas de zinc, están constituidas por esfalerita en su mayoría; las de planta por proustita, polibasita,

freibergita, en su mayoría, asociada con intrusivos, como es el caso del yacimiento en estudio.

Las principales áreas de producción de zinc-plata están localizadas en la faja de Colquijirca, Cerro de Pasco, Milpo, Atacocha, Huarón, Carhuancayán en Pasco; Morococha, Carahuarca, San Cristobal, Gran Bretaña en Junín; Huachocolpa, Julcani, San Género, Caudalosa, La Virreyna, en Huancavelica y las áreas de Lampa, Crucero, San Bosco y Palca, en Puno.

La producción procede de las siguientes zonas mineras:

PRODUCTOR	DEPARTAMENTO	T.M. CONTENIDO FINO
Centromin Perú	Pasco-Lima, Junín	145,538
Huarón	Pasco	21,689
Atacocha	Pasco	14,399
Milpo	Pasco	3,552
El Brocal	Pasco	1,686
Volcán	Junín	16,328
San Ignacio	Junín	15,809
Gran Bretaña	Junín	11,600
Río Pallanga	Junín	9,050
Santa Rita	Junín	2,677
Yauli	Junín	2,498
Cercapuquio	Junín	1,590
Santander	Lima	28,600
Huampar	Lima	4,839
Santa Luisa	Huánuco	26,436
Raura	Huánuco	3,651
Santo Toribio	Ancash	6,900
Alianza	Ancash	5,270
Chévin	Huancavelica	5,297
Buenaventura	Huancavelica	1,556
Cía. Minera Castro virreyna	Huancavelica	1,185
Madrigal	Arequipa	7,420
Northen	La Libertad	4,236
Oreas Minas		549

Tomados de Andino Consult

En Minerales y concentrados.- 342,355 T.M. de zinc estuvieron contenidos en estos productos, que no fueron posteriormente tratados ni en fundiciones ni refinerías del Perú.

Además se produjeron 49,177 TM de zinc, contenido en minerales y concentrados, que fueron procesados y transformados en zinc refinado y producto de fundición en La Oroya.

Los principales productores de este metal fueron:

<u>PRODUCTOR</u>	DEPARTAMENTO	T.M. CONTENIDO FINO
Milpo	Pasco	14,198
Chungar	Pasco	2,667
Atacocha	Pasco	2,631
El Brocal	Pasco	1,830
San Ignacio	Junín	10,481
Raura	Huánuco	7,989
Buenaventura	Huancavelica	3,419
Pacococha	Lima	1,361
Otras minas		4,601

Tomados de Andino Consult

En productos de fundición y refinado, Centromin Perú, produjo en su planta de La Oroya, 69,645 T.M. de zinc - por beneficio de los concentrados procedentes tanto de sus minas y como de otros productores.

Como un aspecto estadístico se tiene que el Perú exporta casi la totalidad de su producción, ocupando el quin-to lugar entre los países productores después del Canadá, Unión Soviética, Australia y EE.UU. contribuyendo con el 6% de la producción mundial.

En 1973 el Perú exportó al Japón aproximadamente el 44% de los minerales concentrados refinados y productos de fundición; 36% a Europa Occidental, 8% a Polonia, 7% a Estados Unidos, 4% a América Latina y el 1% a la República Popular China.

En el cuadro siguiente se muestra las cifras corres-pondientes a la producción y exportación de productos de zinc, durante el período de 1970 - 1973.

Z I N C

1,970 - 1,973

AÑOS	T O N E L A D A S	M E T R I C A S	TOTAL
	EN MINERALES Y CONCENTRADOS	EN REFINADO Y PRODUCTOS DE FUNDICION	CONTENIDO FINO

P R O D U C C I O N

1,970	228,125	71,011	299,136
1,971	258,930	59,143	318,073
1,972	306,319	69,810	376,129
1,973	342,355	69,645	412,000

E X P O R T A C I O N

1,970	267,019	64,977	331,996
1,971	294,756	49,774	344,531
1,972	344,984	54,002	398,986
1,973	367,703	35,879	403,582

Tomados de Estadística de Andino Consult

El Perú en 1,973, exportó al Japón aproximadamente el 44% de los minerales concentrados refinados y productos de fundición.

Se tiene conocimiento de que Minero Perú, tiene proyectado instalar una refinería electrolítica de zinc en Caja marquilla (Lima) con capacidad aproximada de 101,500T.M. anuales de zinc, procesando los concentrados del Centro y Centro-Sur del Perú.

R E S U M E N

- 1.- El Proyecto expuesto, consiste en: Diseñar, equipar y establecer una Operación en la Unidad Económica y Administrativa "Bonanza", para producir 75,000 T.M. anuales, de minerales de Mina.
- 2.- Los pronósticos financieros están basados sobre los precios de Zinc de 0.32 U.S. \$ a 0.40 U.S. \$ libra.  
Se asume un precio 0.60 para el cobre  
Los sub-productos, Plata, Cadmio Oro, están sujetos a los precios actuales.
- 3.- Las reservas de Mineral estimado, para esta área, consisten en 177,320 T.M. de mineral a la vista con leyes de Ag = 3.12 02/T.M., CU = 5.44% y Zn = 12.93%  
Las Reservas de Mineral Potencial son de 500,000 T.M.
- 4.- La Inversión que se estima para el Proyecto es de 3'066,381 U.S. \$, incluyendo capital de trabajo, intereses, durante la Construcción y necesidades financieras.
- 5.- La Inversión total del Proyecto, puede ser financiada de la siguiente manera:

Recursos Propios	U.S. \$	400,028	15%
Préstamo Moneda Nacional		1'866,797	60%
Préstamo Moneda Extranjera		400,029	15%
		<hr/>	
		2'666,854	
Interés + Comisión		400,027	
		<hr/>	
	TOTAL U.S. \$	3'066,881	



6.- Los intereses de deuda a largo plazo se han considerado 14% anual, al rebatir, mas 1% de comisión.

7.- Considerando las utilidades como valor de rescate de la maquinaria, equipo y capital de trabajo, el período de tiempo para la recuperación de la Inversión es.

P R E C I O				TIEMPO
Zn	Cu	U.S.	\$ Libra	
0.32	0.60	U.S.	\$ Libra	1 año + 124 días
0.34	0.60	"	" "	1 año + 121 días
0.36	0.60	"	" "	1 año + 115 días
0.38	0.60	"	" "	1 año + 111 días
0.40	0.60	"	" "	1 año + 107 días

8.- Los costos de operación en U.S. \$ para un año de muestra 1978, están dados por la ecuación

$$C = 1'188,846 + 7.4736 T$$

Donde C = Costo Total Anual

T = Toneladas de Mineral Mini

$$\text{Costo Unitario} = \frac{1'188.846}{T} = 7'4736$$

9.- Se espera un incremento de costos de operación promedio ponderado de 8%

10.- Los nivel del Punto de Equilibrio

<u>Precio Zn</u>	<u>Precio Cu</u>	U.S. \$	Libra	T.M.
0.32	0.60	U.S.	\$ libra	17,000 T.M.
0.34	0.60	U.S.	\$ libra	16,000 T.M.
0.36	0.60	U.S.	\$ Libra	15,000 T.M.
0.38	0.60	U.S.	\$ libra	14,000 T.M.
0.40	0.60	U.S.	\$ libra	13,000 T.M.

11.-La tasa Interno del Proyecto es:

Precio					
<u>Zn</u>	<u>Cu</u>				<u>T.I.Q</u>
0.32	0.60	U.S.	\$	libra	67,74%
0.34	0.60	U.S.	\$	libra	70,28%
0.36	0.60	U.S.	\$	libra	72,29%
0.38	0.60	U.S.	\$	libra	76,47%
0.40	0.60	U.S.	\$	libra	78,63%

12.-El valor actual es:

Precio					
<u>Zn</u>	<u>Cu</u>				<u>V.A.N.</u> <u>en miles U.S. \$</u>
0.32	0.60	U.S.	\$	libra	5'391
0.34	0.60	U.S.	\$	libra	5'873
0.36	0.60	U.S.	\$	libra	6'311
0.38	0.60	U.S.	\$	libra	6'904
0.40	0.60	U.S.	\$	libra	7'305

## C O N C L U S I O N E S

- 1.- Los coeficientes de rentabilidad encontrados son positivos y altos, por tanto se concluye que el presente Proyecto es factible.
- 2.- Se espera que las reservas de mineral pueden fácilmente optimizado; y maximizados para la vida probable del negocio.
- 3.- Se espera mayores contenidos de Ag a medida que se avance en los reconocimientos y desarrollos.

## R E C O M E N D A C I O N E S

- 1.- Se buscará la optimización de la Productividad control de costos de operación, a base del perfeccionamiento de los diseños, de sistema, método y Dirección de la Producción.
- 2.- Se debe mantener un cuadro de reservas de mineral, con los lineamientos del Proyecto.

CAPITULO I

CONSIDERACIONES GENERALES



Provincia: Castrovirreyna  
 Departamento: Huancavelica



MAPA DEL PERU

## CAPITULO I

### CONSIDERACIONES GENERALES

#### 1.- GENERALIDADES

1.1 Ubicación.- El yacimiento se encuentra en el Cerro Bonanza, que se halla en los parajes de la Laguna - Pacococha, ubicado en la Comunidad de Pacococha, distrito de Castroverreyna, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

La zona está en el flanco occidental de la cordillera de los Andes a 4,300 metros de altura sobre el nivel del mar, a 165 Km. de Pisco y a 15 Km. de Castrovirreyna. Las coordenadas geográficas corresponden a:

13°13' Latitud Sur

75°14' Latitud Oeste

1.2 Acceso.- Las vías de acceso desde Lima, se puede hacer por vía terrestre de la siguiente forma:

a) Lima-Huancayo-Huancavelica-Pacococha - 12 Hrs.

b) Lima-Pisco-Castrovirreyna-Pacococha- 7 Hrs.

Por vía Aérea y terrestre, combinadas:

Lima - Ayacucho - 50 minutos

Ayacucho-Pacococha - 4 horas

1.3 Recursos de la Zona.- El distrito de Castrovirreyna

es principalmente Minero, pues en él desarrollan sus actividades varias empresas dedicadas a la minería metálica. También sus actividades se cuentan con ganadería que aprovechan la presencia de pastos duros, favoreciendo la cría de auquénidos y en menor proporción los ovinos.

La agricultura de la región está centrada en las inmediaciones del pueblo de Castrovirreyna, extendiéndose valle abajo, dando lugar a algunos productos vegetales. Otros productos son las carnes de procedencia de la región de Pilpichaca y Ayacucho.

Los productos avícolas, víveres, manufacturados provienen de la región de la costa y del valle del Mantaro

1.4 Recursos Locales.- Bonanza se encuentra en la zona alta de montañas abruptas, rodeado de valles de origen glacial, con poca o ninguna vegetación.

En la zona hay numerosas lagunas. Los recursos y facilidades industriales no existen en la zona, tampoco madera en cantidad suficiente, la que es traída íntegramente de Huancayo; existen algunos bienes agrícolas en forma restringida por lo que prácticamente todo tiene que ser llevado desde Lima.

La esperanza respecto a la disponibilidad de energía eléctrica tiene que ser de origen termoeléctri-

ca. De inmediato la energía proveniente del Río Mantaro, escapa a cualquier alternativa. La caída de agua más próxima sería Chiris donde ya existen estudio del Banco Minero, del Perú. En cuanto a los recursos humanos no son abundantes ni calificados.

1.5 Breve Referencia Histórica.- Los trabajos mineros de la zona datan desde el año 1,590 en el que el Virrey García Hurtado de Mendoza, hace verificar la existencia de los yacimientos de Castrovirreyna.

Después de comprobada por los españoles la existencia, se organiza la extracción y los beneficios de los minerales, recibiendo así la minería de esa época un limitado impulso, obteniéndose producción de grandes cantidades de metal de plata, según dice la tradición y las referencias que hemos podido recoger.

En el año 1,610 se trabajaban activamente ya lo que actualmente se conoce como las minas de San Genaro, Caudalosa y Pacococha.

En 1,660 disminuye la producción por la profundización de labores mineras y la abundancia de agua que inundaban las minas.

En la época Republicana (1,848) se intentó rehabilitar la zona con los esfuerzos del prefecto de Huan-cavelica, quien logra fundar la "Sociedad Restauradora de las Minas de Castrovirreyna", los esfuerzos



de entonces no fueron satisfactorios.

En la segunda década del presente siglo se recibió un nuevo impulso con la presencia del minero Agustín Arias Carracedo, quien operaba varias minas hasta el año 1,933.

A partir de esa fecha se sucede varias etapas de crecimiento de la minería en la zona a la luz del anterior Código de la Minería, se funda y se crea la Planta Concentrador la Virreyna, que llega a beneficiar minerales explotados por mineros como César del Pozo, Dante Castagnola.

Los sucesores de Don Agustín Arias Carracedo, forman la empresa Sociedad Minero Comercial Arias Carracedo, que mantiene y conservan las concesiones de esta zona.

Bonanza fué laborado antes en búsqueda de minerales de Plata. Los minerales de zinc, cobre y plomo no eran rentables. La zona fué visitada por geólogos de la American Duncan. Derry, en setiembre de 1,968 y posteriormente, por el Ing. Carlos Philips y luego estuvo en la zona el Ing. Celso Sotomarino.

1.6 Situación Legal.- La Unidad Económica y Administrativa Bonanza cuenta con un grupo de concesiones que ocupan 341 hectáreas y su relación es la siguiente:

RELACION DE CONCESIONES

Provincia Castrovirreyna-Distrito Castrovirreyna

<u>PADRON</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>TITULAR</u>	<u>Has.</u>
193	Vulcano 15	Soc.Min.Com. Arias C.	2
194	Isabel	" " " " "	14
238	Bonanza	Condominio Bonanza	48
243	Ccocha Pucro	Cond. Ccocha Pucro	2
262	Proeza	Cond. Proeza	8
561	Fragata	Corp.Min.Castrovirreyna	18
639	Alcira	Corp.Min.Castrovirreyna	1
375	Renecita	Cond. Renecita	2
642	Marcela	Corp. Castrovirreyna	1
			<u>96</u>

RELACION DE CONCESIONES

DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA-PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA

DISTRITO DE PILPICHACA

<u>PADRON</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>TITULAR</u>	<u>Has</u>
187	Vulcano 14	Soc. Min. Co. Arias C.	2
196	Seguridad No.1	Soc. Min. Comp.Arias C.	24
197	Seguridad No.6	Soc. Min. Comp.Arias C.	4
206	Seguridad No.2	Soc. Min. Como.Arias C.	14
219	Socavón Ruperto	Condominio Socavón Ruperto	2
221	Huanajato	Condominio Huanajato	8
222	Demasia A	Condominio Demasia A	4
224	Pompeya	Condominio Pompeya	16
244	Fortuna	Condominio Fortuna	12
258	Godofredo	Condominio Godofredo	18
259	Sin Nombre	Condominio Sin Nombre	40
260	Precaución	Soc.Min. Com. Arias C.	4
261	Julia	Condominio Julia	30
276	Buen Provecho	Condominio Buen Provecho	4
284	Victorita	Condominio Victorita	10
296	Gricelda	Condominio Gricelda	2
298	Asegurada	Condominio Asegurada	4
304	Excelsior 6	Soc. Min.Com. Arias C.	4
310	Remachada	Condominio Remachada	2
318	Estupenda	Condominio Estupenda	12
330	Ruperto	Condominio Ruperto	10
585	Buen Vecino	Corp.Min.Castrovirreyna S.A.	2
570	Los Angeles	Corp.Min.Castrovirreyna S.A.	2

632	Maria del Carmen	Corp.Min.Castrovirreyna S.A.	1
325	El Clavo	Corp.Min.Castrovirreyna S.A.	2
435	Matilde	Corp.Min.Castrovirreyna S.A.	12
			<u>245</u>

Total : 341 Has.

1.7 Objeto del Estudio.- El presente estudio, tiene por objeto evaluar, la factibilidad de una operación de 250 TM. diarias que considerando 25 días útiles, equivale a 6,250 TM. mensuales con la finalidad de obtener principalmente concentrado de zinc, cobre - con contenido de plata y oro.

En la actualidad esta unidad se trabaja en el área de la conceisión María del Carmen, Yolanda y Matilde, con una producción reducida en relación al potencial de la zona. Hay factores determinantes como el clima que por el acceso determina condiciones muy duras en el acarreo y transporte, Las instalaciones actuales si bien pueden ser mejoradas, siempre el transporte por la topografía casi inaccesible, es un factor determinante.

Dentro del agrupamiento de concesiones de la Unidad Bonanza, entre otras concesiones como Bonanza, Rupertto, Seguridad I, Seguridad II, que en el pasado fueron trabajadas, tienen un mejor acceso que la ruta a la zona de María del Carmen por que no tiene grandes pendientes que vencer.

El otro factor es que el mineral producido por la Explotadora Arias Carracedo se ha estado procesando

en la planta concentradora de La Virreyna de propiedad de la Cía. Minera la Virreyna S.A., pero la mencionada empresa, tiene su propio calendario de producción.

En el área considerada el potencial y el mineral presente garantizan un rendimiento económico a la operación.

## 2.- DE LA EMPRESA

La Unidad Minera Bonanza, pertenece a la Sociedad Minero Comercial Arias Carracedo S.A. cuyo Directorio está integrado por las siguientes personas;

Presidente .....	Isabel Arias S.
Vice-Presidente .....	Jesús Arias D.
Director Gerente .....	Alberto Arias D.
Director .....	Agustín Arias

2.1 De los Accionistas.- Los accionistas de la Sociedad son:

Isabel Arias Sander  
Inés Arias de Coyvendall  
Jesús Arias Dávila  
Agustín Arias Dávila

## 3.- INCENTIVOS VIGENTES

En nuestro país, en cuanto se refiere a la industria minera, hay aspectos normativos, que proporcionan incentivos a la minería.

Desde el 8 de Junio de 1,971, se tiene promulgada la Ley General de Minería según Decreto Ley 18880. Esta

ley contiene disposiciones promocionales muy importantes que tienden a incentivar las actividades mineras, con el pleno conocimiento de que ellas representan la columna vertebral de nuestro desarrollo económico social.

Entre los beneficios y garantías se consideran los siguientes:

3.1 Castigo.— La Ley General de Minería en el Título III permite castigar con la línea del 100% las inversiones, efectuados en maquinarias y equipos, instalaciones y viviendas que se realicen en cada ejercicio a anual, hasta por un monto de \$ 10'000,000 — la mayor inversión hasta por un monto de \$ 30'000,000 podrá — ser amortizada en la tasa anual del 20%; exceptuando se los casos que la tasa usual permita amortizaciones mayores.

3.2 Revaluación y Reinversión.— La Ley permite revaluar el saldo por depreciar de las maquinarias, equipos y demás activos fijos cuando se produzca una fluctuación en el valor de la moneda nacional certificada por el Banco Central de Reserva del Perú, referida al tipo de cambio, del certificado de moneda extranjero en proporción al 5%.

La revaluación, y la capitalización de los excedentes de la revaluación estarán exentos de impuestos a la renta, de registro de timbres y de todo tributo.

El excedente de revaluación capitalizables libre de impuestos se determina deduciendo del monto de la revaluación el ajuste de cambio correspondiente a las acreencias en moneda extranjera originadas por la compra del activo revaluado.

3.3 CAPITALIZACION El total o parte de las utilidades netas de cada ejercicio, podrá ser capitalizado libre de todo impuesto. La ley prescribe un plazo mínimo de seis meses siguientes, a la fecha de cierre del balance.

3.4 Reducciones Arancelarias.- Cuando se trata de bienes de capital, las importaciones que efectúan los titulares de actividades mineras, como son maquinarias, equipos, vehículos, materiales, repuestos, en general todo producto necesario para las operaciones pagarán el 10% de aranceleres, el 20% en caso de insumos, además de esto pagarán derechos consulares con la tasa del 8%, el impuesto al flete marítimo con la tasa del 4%.

Las reducciones arancelarias no rigen para bienes de capital, e insumos que se produzcan en el país.

3.5 Beneficios y Garantías.- El poder ejecutivo mediante contrato que será aprobado por Resolución Suprema refrendada por los ramos de Energía y Minas y de Economía y Finanzas podrá proporcionar garantía de estabilidad tributaria a los productores que insta-

len o amplien plantas de beneficio hasta con una capacidad total de 2,000 TM de tratamiento al día.

Por la garantía de estabilidad tributaria, el titular de la actividad minera, queda sujeta únicamente al régimen impositivo vigente, al momento de firmarse el contrato, durante los plazos que se señalen a continuación.

- a) Si se trata de instalación de una planta, hasta de diez años.
- b) Si el aumento de capacidad es del orden del 20% a 30% hasta cinco años y si el aumento fuera,
- c) Más del 30%, hasta 10 años.

Los aumentos se calcularán sobre la máxima producción anterior a la ampliación. Con la finalidad de promover la inversión y facilitar el funcionamiento de los proyectos mineros, referentew a una unidad económica y administrativa; el Poder Ejecutivo mediante Decreto Supremo con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros, queda autorizado para asegurar contractualmente el siguiente régimen.

- a) Estabilidad del régimen tributario vigente al momento de firmar el contrato.
- b) Facultad de ampliar la tasa anual de castigo o reserva de amortización de las maquinarias, equipos industriales y demás activos fijos hasta el máximo del 20% anual como tasa global y de acuerdo a las características propias de cada proyecto, y

c) Revaluación del saldo por depreciar de las maquinarias e instalaciones, cuando se haya producido una fluctuación en el valor de moneda nacional, certificado por el Banco Central de Reserva del Perú, referido al tipo de cambio del certificado de moneda extranjera en proporción mayor al 5% con relación a la moneda del país con la que se hizo la inversión. La revaluación y capitalización estará exonerada de los impuestos a la renta de registro de timbres y de todo otro tributo.

Además el Poder Ejecutivo asegurará al productor minero, en forma contractual, las garantías que contengan las disposiciones legales vigentes al momento de la firma del contrato relativas a:

Disponibilidad de divisas originada por la venta de productos, no aplicación de trato discriminatorio en materia cambiaria y que la comercialización de sus productos será efectuado de acuerdo a lo estipulado en la Ley General de Minería.

#### 4.- ESTUDIO DEL MERCADO DE METALES

El concentrado a obtenerse en la Unidad Bonanza, será vendido a Minero Perú Comercial.

De acuerdo a las previsiones, la situación del presente mercado, se caracteriza por un déficit permanente de la oferta, la cual hace preveer un aumento de precios en el futuro.

La minería en Bonanza tiene que ser considerada, princí



palmente como un prospecto de zinc, siendo secundario el cobre la plata y el plomo. Los precios del zinc han variado con tendencia alcista, de acuerdo al siguiente cuadro:

N. YORK			LONDRES		
1,965	13,57	c/ lb	117.88	L/	T.M.
1,968	13,50	" "	111.16	"	"
1,970	15.32	" "	123.12	"	"
1,972	17.76	" "	150.98	"	"
1,973	20.31	" "	254.26	"	"
1,974	39.50	" "	318.00	"	"

Los precios de los metales en el mercado internacional son establecidos por dos organismos principales La Bolsa de Cotizaciones de Nueva York, Commodity-Ex Change (COMEX) y la Bolsa de Metales de Londres, London Metal Exchange (L M E). Otras organizaciones determinan los precios para la plata y el oro, tales como La Handy and Harman de USA.

Los minerales más importantes de la zona de Bonanza son de zinc, cobre, plata, por lo que se analizará la demanda de éstos desde el punto de vista de la producción, exportación y consumo en el Perú, en relación con el mercado mundial.

4.1 Demanda del Zinc.- Durante el año 1,973, el zinc en la producción mundial de concentrados, alcanzó un total de 5'540,000 T.M., se vé, que ha habido un incremento del 3.4% en relación a 1,972.

Canadá es el mayor productor de zinc en el mundo, para esto en los últimos años ha desarrollado su producción en forma notoriamente excepcional, pues en el período de los años 1,964 y 1,974 lo ha duplicado, mientras que entre países productores, una serie de graves problemas, tales como control de producción, huelgas, etc. hicieron que la producción disminuyera.

Los costos y necesidad de capitales para la expansión han acosado constantemente a los productores de zinc, al igual que los otros productores. Las exigencias de, las medidas de seguridad al problema de contaminación, ambiental, el que es bastante restrictivo y cuya incidencia sobre la tasa del retorno o rentabilidad de la industria no es adecuada con relación a las inversiones requeridas. De ahí que se observa la caída de nivel de producción en los EE. UU. en donde varias plantas industriales han cerrado debido a problemas con las medidas de seguridad contra la contaminación dictadas por el gobierno y por la antigüedad de la instalación o por sus altos costos de operación.

Se ha producido, el cierre de 9 plantas o refinerías y debido a estos cierres el abastecimientos se volvió crítico, lo cual se conjugó con el control de precios causando confusión en el mercado mundial, de

biendo recurrir a la importación de fuertes volúmenes de zinc, para satisfacer el mercado norteamericano. Así por ejemplo en el año 1,972 se importó 250,000 T.C. más que las importaciones que el año anterior, lo cual indudablemente trajo repercusiones en el mercado mundial.

Es interesante considerar que la producción mundial de zinc ha sido deficitaria en relación al consumo mundial, durante los últimos años, debiendo los productores reducir sus stocks de inventarios, para satisfacer esta demanda.

Los principales consumidores son EE.UU. y Japón, Alemania. Estos países requieren de grandes importaciones de metales para satisfacer las necesidades de su mercado de consumo, debido al alto nivel de industrialización que ha alcanzado.

La diversificación del zinc, hace que el consumo sea creciente cada vez en mayor proporción.

El Perú como productor mundial de zinc, ocupa el quinto lugar con una producción de 412,000 T.M. anual. También se observa un incremento de 9.54% sobre el año 1,972.

En nuestro país, el crecimiento es halagador con un aumento de producción del 37.2% en el período 1970-1973. La mayor parte de la producción se exportó,

siendo Japón (44%) y Europa Occidental (36%) los mayores compradores.

Si se considera un normal crecimiento del PNB, tomando en conjunto la situación deficitaria de este metal, y el balance tan delicado entre producción y consumo se llega a la conclusión que la producción de zinc aumentará en los próximos 5 años a un ritmo del 4% para 1,975 y el 5% para cada uno de los tres años siguientes. (?)

4.2 Demanda de la Plata.-La plata no ha experimentado - en los últimos años un crecimiento notable y desde 1,969 se observa una tasa promedio de 2% anual en el mundo. Hay que tener en cuenta que la producción total de plata proviene de la producción secundaria de este metal. Se aprecia que hay una situación de estabilidad en cuanto a la producción anual, no ocurre lo mismo con el consumo de este metal, pues en los últimos 8 años el consumo ha disminuido, estableciéndose que el balance de producción y consumo es el que demuestra más desacuerdo en relación con cualquier otro metal. La naturaleza de producción o recuperación secundaria es un factor importante en este desbalance, teniendo incidencia también, la venta de reservas o inventarios de países como EE.UU y Canadá.

La tasa de crecimiento en la producción de este metal de 2% anual, también ha sido mantenido en el Perú. La mayor parte de la Producción fue exportada a los EE.UU. (49%) y Europa (16%).

La importancia mundial de la plata consiste en que ha captado la atención de los hombres de negocios, para que la inflación no afecte sus activos por la desvalorización de la moneda. La tendencia es que la plata siempre esté influenciada, por sus múltiples usos industriales.

Los estudios en laboratorios, como es el Instituto de Plata de los EE.UU. hacen ver que las nuevas aplicaciones de la plata, en el campo industrial son bastante promisoras y como buenos resultados debido a las mejores tecnologías. Se puede resumir que los siguientes factores: incertidumbre en el mundo financiero, la mayor utilización de la plata en el mercado industrial, la no existencia de grandes reservas de plata, salvo en países como México, Perú y Canadá hacen creer que la demanda para la plata seguirá aumentando, creciendo a un ritmo anual de 5% para los 5 próximos años venideros.

4.3 Demanda del Cobre.- El mercado del cobre es uno de los más difíciles de estudiar, además de la intervención de los factores de oferta y demanda. Depende en mucho, la política internacional, las potencias

controla el almacenamiento, también la paulatina sustitución del metal por otros productos.

La estadística histórica, demuestra las grandes alzas, bajas en el precio del cobre. Es de citar el último ejemplo, los últimos períodos de 5 años, en que la industria mundial del cobre logró sentir una presión alcista durante el año 1969, hasta a mediados de 1970, manteniendo precios de 60¢\$ contra los 48¢\$ de 1968. Entre 1971 y 1972, lograron bajar hasta 40¢\$, para colocarse en abril de 1974 a 143¢\$ y para meses después bajar bruscamente a precios de de 56¢\$.

Actualmente se observa un nuevo repunte en los precios del mercado de cobre.

La recesión económica mundial, producida por la crisis energética, deterioró el sistema monetario internacional, que trajo consigo, una sustancial baja del consumo industrial, la venta japonesa de sus inventarios de cobre, han hecho de que los precios del cobre estén en niveles cercanos a los costos de operación.

En si se ve que estudiar y analizar el cobre es difícil y por lo tanto se considera que no es tan fácil establecer algún futuro, en el mercado de precios, de este metal.

4.4 Demanda del Plomo.- En los últimos años en la minería el plomo, se ha introducido de nuevas técnicas en el minado, en la concentración, fundición y refinación dando un gran impulso a la producción mundial del plomo. Paralelamente esto, al consumo mundial de este metal ha seguido en aumento, esto explica, porque el metal ha tenido un uso variable, en la industria y también incide en esto el aumento vegetativo normal de su demanda.

Se puede observar que en el Perú, que la producción de plomo se ha incrementado anualmente a un ritmo más rápido comparado con el aumento mundial, siendo la mayor parte de la producción para la exportación Los EE.UU., (47%) Japón 19% y Europa (18%) fueron los más importante compradores de nuestro plomo.

Subsistiendo aún las condiciones existentes en el mundo de recesión y desempleo y el elevado costo del petróleo crudo, que podría disminuir el consumo de plomo, debido al menor consumo de plomo tetraetílico en la fabricación de gasolina, se es de la opinión que la producción y el consumo de plomo seguirá en aumento tanto en el mundo como en el Perú debido a un continuo aumento del producto nacional bruto se estima un incremento por estos conceptos en un 3% para los años 1975-1,976 y el 4% para los 3 años siguientes.

#### 4.5 Proyección de Precios.

4.6 Precio de Zinc.- A partir de 1967 se observa una tendencia alcista, en el mercado internacional, con las fuertes alzas en la totalidad de las materias primas juega un rol importante la especulación, en los precios de zinc, llegándose a límites jamás pensados.

En el año 1,967 el precio de cotización fué en LE 100.54 T.M. habiendo llegado en diciembre de 1,967 a LE 318.00 T.M. Es posible que en el precio, influya la situación casi deficitaria de este metal.

4.7 Precio de la Plata.- Cuando en el año 1,967 se levantó las restricciones sobre la comercialización de la plata, se ha observado que en los precios de este metal, hay una tendencia alcista, es así como 7 años después en 1,974, la plata alcanza el precio extraordinario de 565 ctv.\$/ Oz. Sin embargo para un futuro inmediato, los observadores no preveen aumentos - considerables de los precios, basados en que en las actuales circunstancias, no se advierte la carencia de este metal, más bien el Silver Institute de Londres, advierte que la producción minera de plata, está en aumento, observándose que la producción del año 1,974, representó un aumento de 22.1% respecto a 1,973.

A raíz de los buenos precios de la plata se ha inten



sificado la recuperación de la plata secundaria (recuperada). Al mismo tiempo es evidente los esfuerzos para la desmonetización de la plata y el máximo aprovechamiento de la chatarra de distinta procedencia. Todas estas circunstancias permiten afirmar que no se prevee, la carencia de este metal, o sea que necesariamente se tiene que pensar, en factores de incidencia, que suponen la estabilización del precio de la plata. Por las consideraciones expuestas se puede anticipar que los precios deben mantenerse dentro de los siguientes límites dentro de los próximos 5 años.

Mínimo	US \$	3.00	por	Oz.	Troy
Máximo	US \$	5.00	por	Oz.	"

4.8 Precios en Estudio.- En vista de que en el estudio de este proyecto tratamos de indicar condiciones fundamentales durante la vida económica, no se puede dejar de hacer referencias, a los precios que se esperan dentro del proyecto.

Se tendrá en cuenta, que estos precios, no son a largo plazo, los precios actuales, están sujetos a la crisis, en la economía mundial.

Una gran parte de las minas en el mundo sufren de una decantación económica mundial, y por tanto disminuyendo la producción de los metales.

Sin embargo, los precios se elevaron de los actuales, niveles, para abastecer las necesidades de la demanda.

De los metales considerados en este proyecto, se observa que el zinc, es el elemento que introducirá el mayor aporte en la cuantía de los ingresos.

Para los efectos de este estudio, se consideran los ingresos por concepto de Precios de Zinc del orden de 0.32 a 0.40 U.S. \$ Libra y para el Cobre de 0.60 U.S. \$ libra.

La tasa de crecimiento esperado es del 3% de incremento anual, a partir del año 1977, que corresponde al aumento más bajo del costo de vida, en los países industrializados, en la suposición, que para ese año, las economías mundiales se habrán cristalizado.

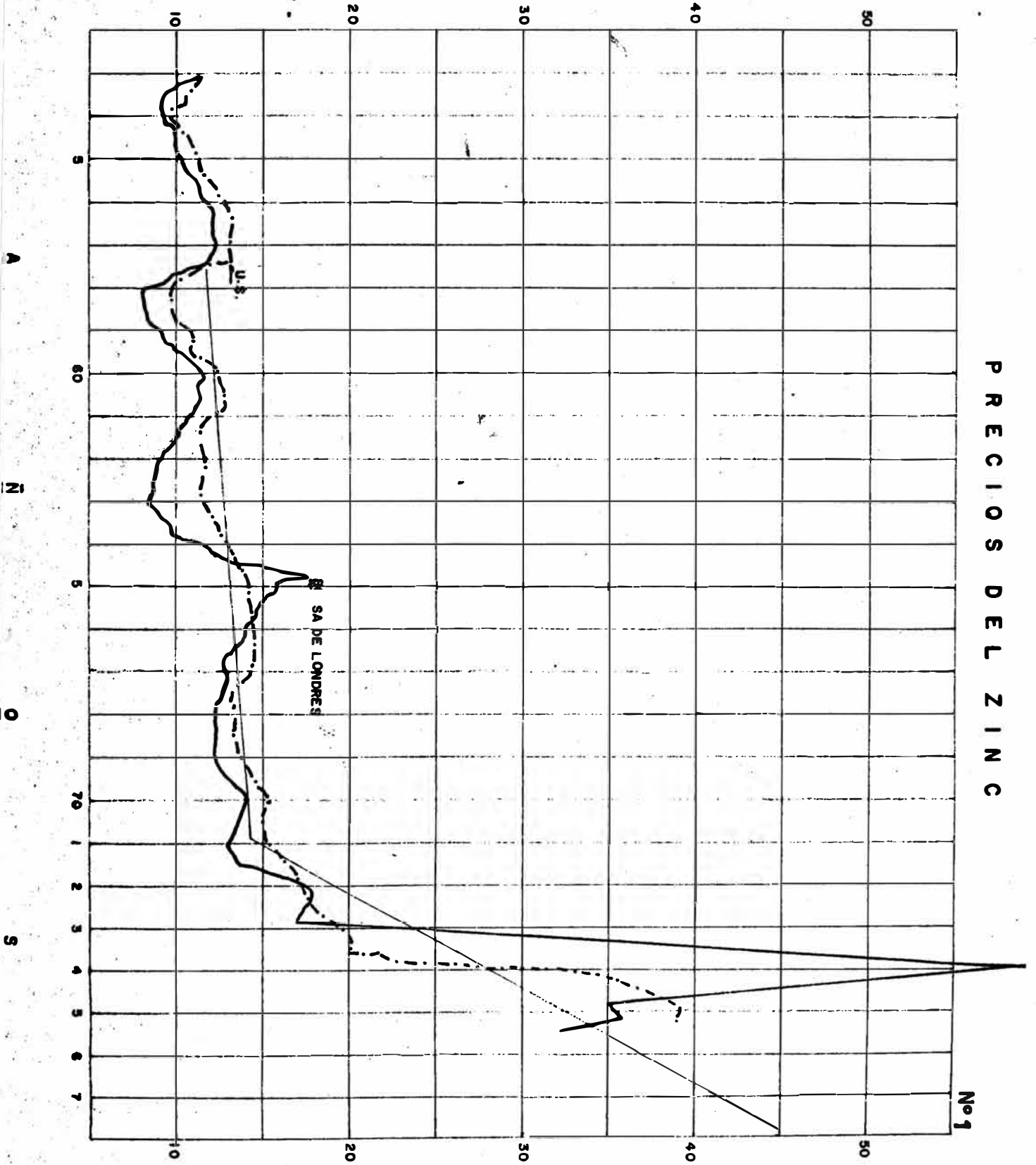
Para dar una categoría a las variaciones de la sensibilidad de los precios promedios anuales de Zinc y Cobre se considera los siguientes casos.

Z I N C

Año	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
1977	40	38	36	34	32
1978	40	38	36	34	33
1979	40	38	36	34	34
1980	40	38	36	35	35
1981	40	38	36	36	36
1982	40	38	37	37	37
1983	40	38	38	38	38
1984	40	39	39	39	39

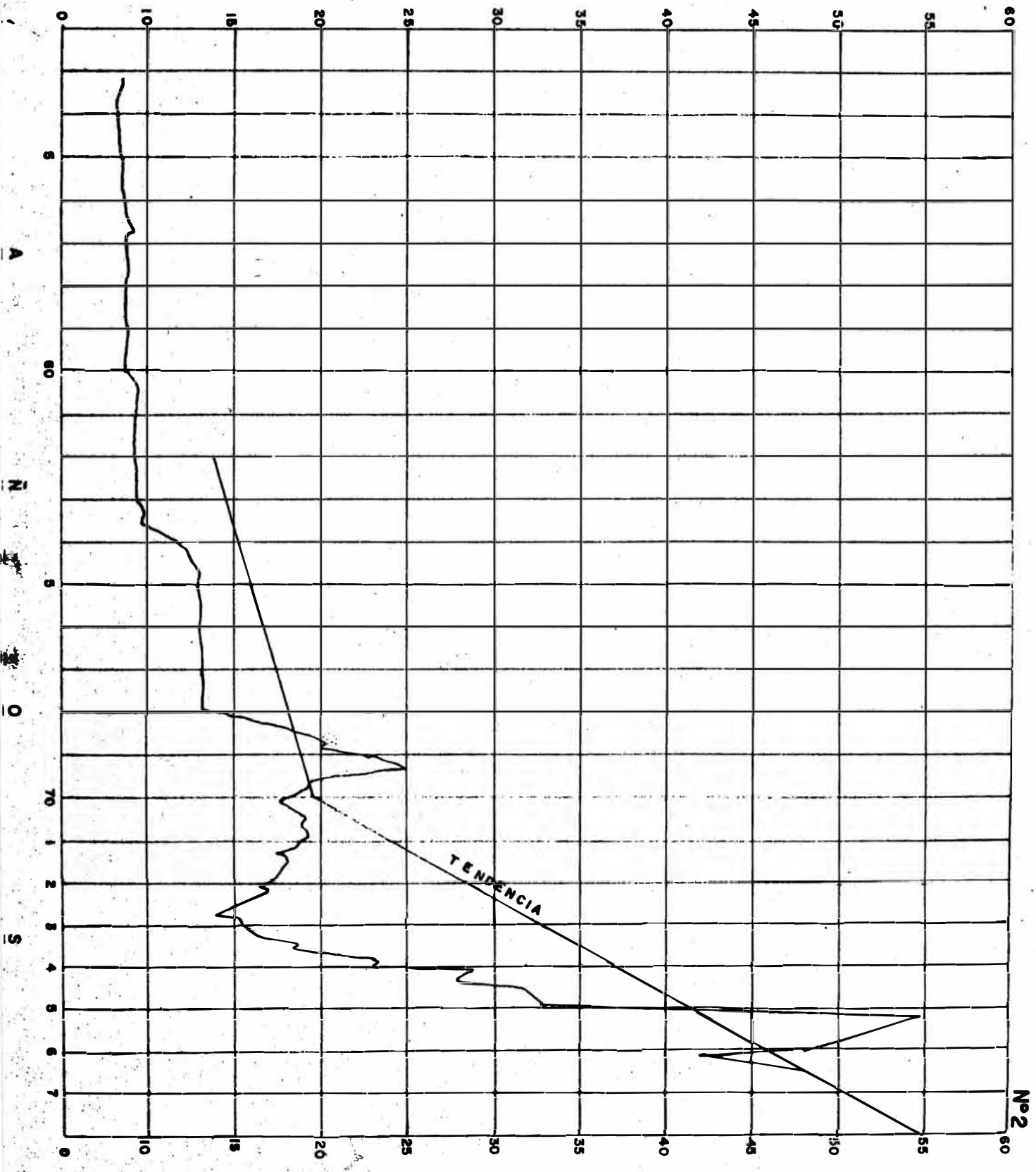
U.S. DOLARES CENTAVOS POR LIBRA

PRECIOS DEL ZINC



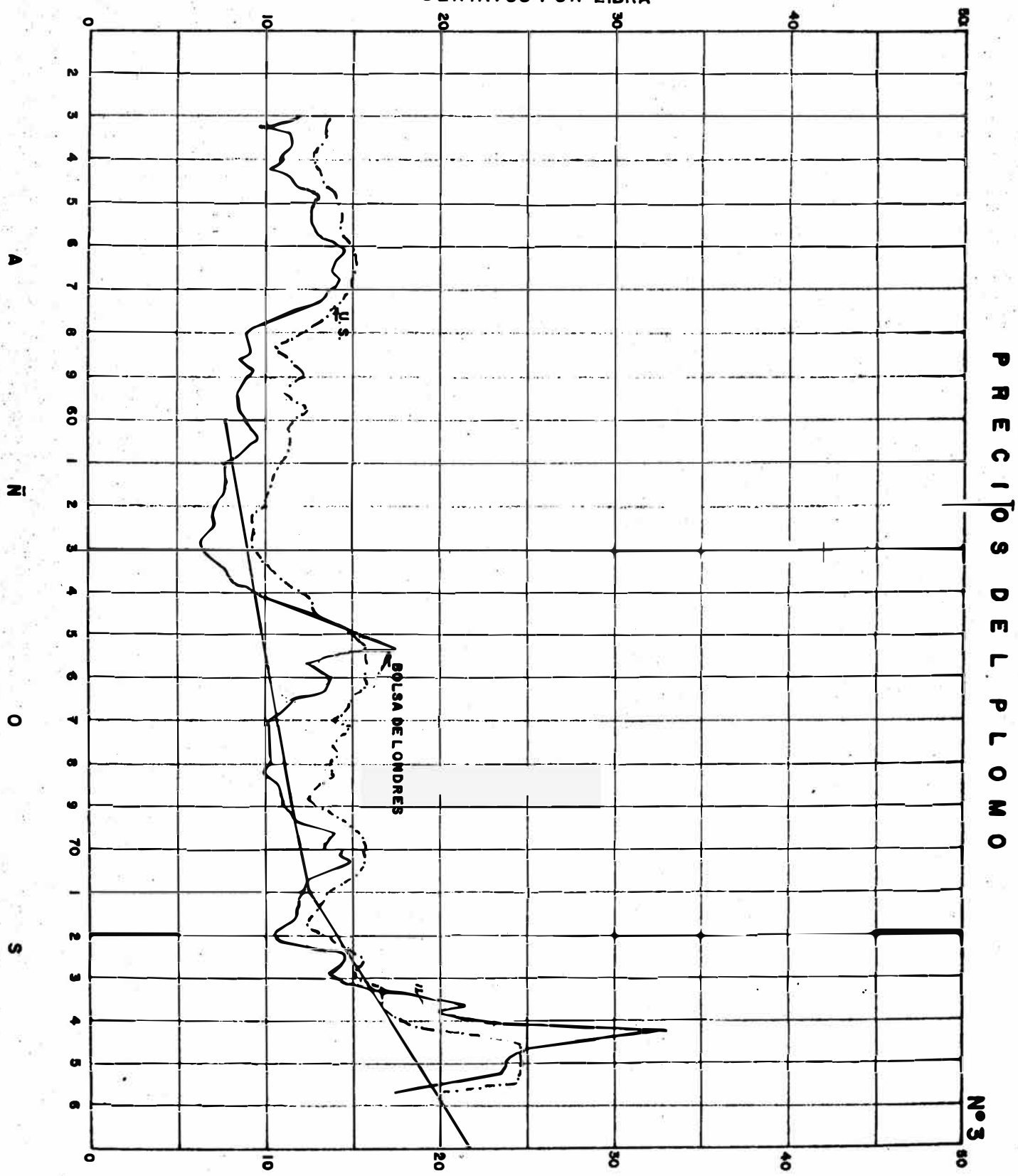
U.S. DOLARES POR ONZA

PRECIOS DE LA PLATA

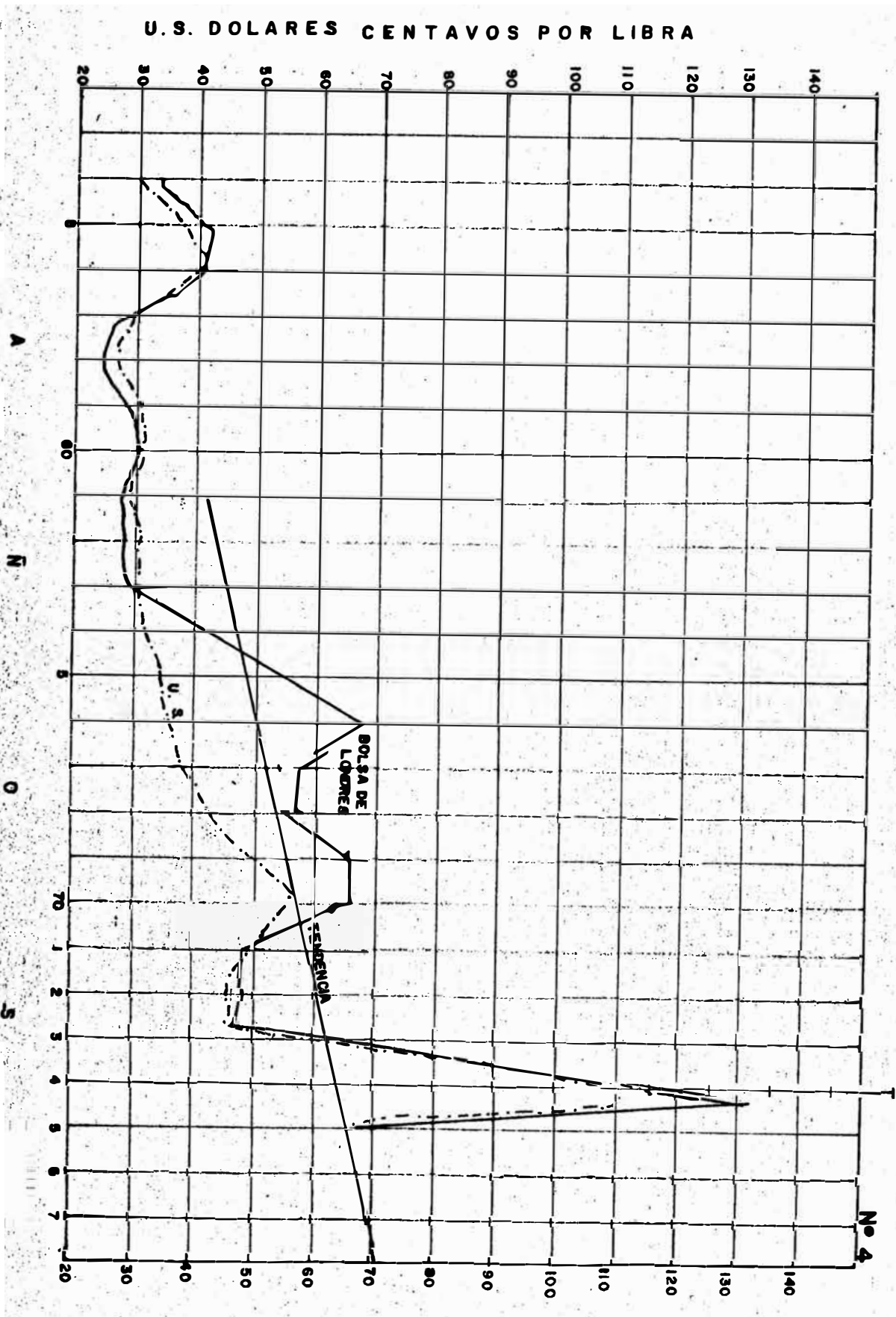


Nº 2

U. S. DOLARES    CENTAVOS POR LIBRA



P R E C I O S D E L C O B R E



A

N

S

O

S

Nº 4

El valor del contenido económico, en el mineral de los subproductos metálicos (plomo, plata) considerados aisladamente, constituyen un fuerte impacto en los ingresos del estudio.

El problema de los precios del plomo, plata, cobre se aborda, nada más que desde el punto de vista comparativo y de aproximación necesaria.

Como ilustración de este concepto se adjunta los Cuadros Gráficos No. 1 - 2 - 3 - 4.

Para los subproductos, colocados en puerto extranjero se consideran los siguientes precios promedios anuales:

L Plomo : 0.20 U.S. \$, libra  
Cobre : 0.70 U.S. \$ libra  
Plata : 5.50 U.S. \$ libra Troy

C O B R E

Año	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
1978	100	90	80	70	60
1979	100	90	80	70	65
1980	100	90	80	70	70
1981	100	90	80	75	75
1982	100	90	80	80	80
1983	100	90	85	85	85
1984	100	90	90	90	90
1985	100	95	95	95	95

Estos cuadros se usarán para el concepto de como afectará en los ingresos de ventas, y en los cambios de precios asumidos simplemente, ya que como se manifestó los precios del Zinc, son los que aportarán el mayor volumen de ventas.

COTIZACIONES DEL COBRE, PLOMO, ZINC Y PLATA EN LONDRES

(£ por TM. y US¢ por lb., promedios)

Año Mes	Cobre (a)		Plomo (a)		Zinc (a)		Plata (a)	
	£	¢	£	¢	£	¢	£	¢
1965	462.26	58.653	113.38	14.379	111.86	14.101	129.984	
1966	545.71	69.139	93.74	11.877	100.399	12.720	130.098	
1967	410.75	51.200	82.50	10.284	98.959	12.335	162.686	
1968	515.70	55.990	100.29	10.888	109.404	11.878	219.025	
1969	611.44	66.923	120.86	13.104	119.217	12.925	180.022	
1970	587.90	63.890	124.58	13.756	123.250	13.394	176.746	
1971	444.43	49.273	103.93	11.523	126.900	14.069	154.191	
1972	428.09	48.562	120.76	13.699	151.12	17.143	167.837	
1973	727.65	80.918	175.31	19.495	347.55	38.638	254.435	
1974	878.47	93.212	253.19	26.866	529.24	56.158	467.458	
1975	556.86	56.113	186.13	18.755	335.71	33.828	444.558	
Enero	913.89	92.192	254.36	25.660	597.91	60.317	350.520	
Febrero	1007.40	103.894	285.43	29.437	666.70	68.757	525.628	
Marzo	1173.33	124.573	302.95	32.164	696.48	73.946	535.818	
Abril	1269.70	137.711	293.90	31.876	728.75	79.040	501.430	
Mayo	1191.50	130.450	277.02	30.329	738.41	80.844	536.587	
Junio	1021.10	110.705	238.58	25.866	589.80	63.945	482.827	
Julio	803.48	87.101	229.67	24.897	458.910	49.748	435.076	
Agosto	768.52	81.803	234.31	24.940	454.060	48.331	443.904	
Stbre.	630.76	66.270	232.81	24.460	393.480	41.340	404.558	
Octubre	599.74	63.464	230.33	24.373	353.590	37.416	478.611	
Novbre.	608.60	64.178	229.50	24.201	341.450	36.007	457.416	
Dcbre.	553.61	58.473	229.39	24.228	331.300	34.942	441.609	
1975								
Enero	512.73	54.941	227.86	24.416	338.200	36.239	422.894	
Febrero	529.15	57.488	226.15	24.569	331.430	36.007	439.591	
Marzo	554.82	60.880	224.53	24.638	332.080	36.439	438.371	
Abril	560.84	60.309	202.33	21.758	330.070	35.494	423.451	
Mayo	540.02	56.840	181.90	19.146	321.900	33.882	453.164	
Junio	522.76	54.072	154.86	16.018	329.230	34.054	448.703	
Julio	559.57	55.459	164.45	16.299	323.62	33.074	469.497	
Agosto	604.03	57.941	181.86	17.406	348.44	33.424	492.511	
Stbre.	580.48	54.888	172.97	16.355	347.24	32.834	448.591	
Octubre	573.41	53.487	167.65	15.638	343.07	32.001	433.626	
Nvbre.	575.38	53.462	164.56	15.291	344.11	31.974	431.584	
Dcbre.	569.17	52.204	164.79	15.114	339.08	31.101	408.933	

- (a) Bolsa de Metales de Londres, cotización contado -vendedor y equivalente en centavos de dólar, cobre, plomo y zinc en barras.
- (b) Negociantes de barras de Londres, equivalente en centavos de dólar por onza-troy para entrega inmediata.



4.9 Comercialización.- Según D.L. 1880 de la Ley General de Minería, el gobierno peruano, ha dispuesto que la comercialización de los productos mineros, se efectúa a través de Minero Perú Comercial no obstante el Estado ha previsto, que bajo contrato empresas particulares tengan autorización para efectuar la comercialización. Desde luego que Minero Perú se reserva el derecho preferencial.

#### 5.- ESTIMACIONES Y SUPUESTOS DEL PROYECTO

Se ha previsto la instalación de una planta de 25CTM/día considerada como planta inicial por las siguientes razones:

- 1) Conformar en detalle y el volumen de mineral cubicado, con los mejores métodos y condiciones de concentración para, los minerales de yacimiento de Bonanza.
- 2) Concentrar el mineral que se obtenga de las exploraciones y desarrollos.
- 3) Percibir utilidades que permitan, acogerse a los Beneficios de la Reinversión que contempla la Ley de Minería, para ampliar la capacidad, ya que dentro de los objetivos está establecer una Planta de mayor tonelaje.

En esta forma se espera y se prevee que al tercer año de operación se apreciará elevar a 400/T.M. por día. De

tro del plan se prevee, paralelamente, al establecimiento de la planta, empezar las labores iniciales de acondicionamiento de las galerías en los 3 niveles.

El equipo minero, tolvas y chacado tiene que ser de una capacidad mayor al que se necesita en principio. Posteriormente ampliando el equipo de planta con molinos de barras y más bancos de celdas, la planta aumentará su capacidad. La planta estará ubicada en las inmediaciones del Nivel de Seguridad. Según pruebas metalúrgicas realizadas en diferentes entidades con varias leyes de cabeza, se ve que los minerales, tienen docilidad para la flotación. Sus productos principalmente serán concentrados de Zn, Cu con contenido de Ag.

Las gangas consisten en cuarzo, baritina, piritita y andesitas.

A pesar de que se detecta valores de Pb hasta el 1.2% no se estima como mineral para tratamiento en la planta concentradora, hasta que se obtenga mejores valores en futuros cálculos de reservas. La recuperación promedio es hasta ahora:

Cu	=	84.39%
Zn	=	90.80%
Ag	=	99.00% (?)

Se puede obtener concentrados de Zn de 50% con 2.80 Oz. Ag/Tc, concentrado de Cu, de 22.60% con 50% de Ag.

El concentrado de Zinc se puede llevar hasta el 55% cuidando la marmatita u óxidos que pudiera tener el mineral, también es necesario llevar, promotores a adecuados, para controlar la pirita que presenta di dificultades en deprimir.

La molienda tiene que ser muy fina, tratando de ade cuar los tratamientos a las pruebas de Canadá, o sea que se prevea etapas de remolienda. Tomando en cuen ta estas consideraciones será necesario establecer que los concentrados de Cobre se efectúan en circui tos independientes y cerrando el proceso con ciclo- nes.

5.1 Unidades Monetarias.- Para las consideraciones pos- teriores se tendrá en cuenta, unidades económicas - compatibles internacionalmente, los fondos cargados en el país y los costos de operación se calculan - en moneda peruana y después son convertidas en su equivalente de U.S. \$

También se tendrá en cuenta que otras monedas extran jeras diferentes al dollar, serán convertidos en U.S. \$

Los tipos de cambio que se usan son:

1 U.S. Certificado	=	\$
1 Libra Esterlina	=	U.S.
1 U.S. Certificado	=	DM (Marco Alemán)

(?)

5.2 Insumos Importantes.-Se asume arbitrariamente:

Valor C.I.F. Callao = Valor F.O.B. 20%  
Valor Almacén Callao = Valor C.I.F. Callao 20%

De acuerdo al artículo 125, de la Ley General de Minería, las importaciones de los titulares, de actividades Mineras pagan el 10% de insumos, pagando los derechos consulares con la tasa del 8% y el flete - marítimo con un impuesto del 4%.

### 5.3 Operación Mina.-

Operación Anual : 300 días  
Operación Semanal: 5 días para explotación y desarrollos.  
Operación Diaria : 2 Guardias de 8 hrs. C/U.

Se supone que habrá paz laboral en el año, en caso contrario los días perdidos se recuperan trabajando 6 días semanales, la explotación y desarrollo; los servicios de mantenimiento, 7 días.

### 5.4 Operación Planta de Beneficio:

Operación Anual : 300 días  
Operación Semanal : 6 días  
Operación Diaria : 3 guardias

En esta operación se supone también que habrá paz laboral durante el año, en caso contrario los días perdidos se recuperarán trabajando los domingos y feriados.

La eficiencia mecánica tendrá que ser del 90% de capacidad instalado.



## CAPITULO II

### ASPECTOS GEOLOGICOS

#### 1.- FISIOGRAFIA

El área es de mesetas, colinas y cimas truncadas por la erosión, estas cimas varían de 4,000 a 6,000 metros sobre el nivel del mar. Forma parte de la puna de la vertiente occidental, y estribaciones de la Cordillera de los Andes. M.C. Lauglin, denomina Superficie Puna, a las cumbre como son los cerros por encima de 4,000 metros.

En el caso del Cuaternario la erosión glacial y pluvial establecen la "Superficie Puna" excavando las rocas más blandas (como son los tufo del Terciario) y dejando en alto a los afloramientos que resistieron la erosión y en depresiones para los que fueron devastados por la misma acción.

La erosión y la denudación han sido intensas habiendo - el intemperismo a actuado rigurosamente, desintegrando fracturando las rocas y quedando los taludes de escombros. La notable intensidad glacial queda evidenciado por la presencia de ciertas lagunas en secuencia de poco desnivel, valles pequeños en U y circos glaciales originados por la erosión glacial.

#### 2.- GEOLOGIA GENERAL

La Orografía de la zona, según los investigadores, corres

ponden a plegamientos formados en el Mezoico y Cenozoico. Estos plegamientos son simultáneos con movimiento de intrusión y mineralización, dando la configuración actual a la cordillera occidental.

Los movimientos epirogenéticos dan el alineamiento y la disposición de los pliegues, fallas que tienen el rumbo de SE - NW. En la zona, a partir del Eoceno como consecuencia del magmatismo efusivo aparecen los primeros, procesos de vulcanismo, con grandes eyecciones, de gruesas secuencias de lavas y materiales piroclásticos que se alojan en las rocas sedimentarias del Jurásico y Cretáceo.

### 3.- ESTRATIGRAFIA

La conformación geológica del área está formado por rocas sedimentarias, y rocas metamórficas y rocas volcánicas. Las rocas sedimentarias sirven de basamento y se depositan en él las rocas volcánicas y fluvio glaciares.

Con rigor hasta el momento no se define las edades, de los diferentes ciclos del vulcanismo. Los afloramientos de esta áreas aparecen en todo el distrito minero, donde se encuentran varios centros volcánicos.

La formación volcánica del área, consisten de derrames, tufo andesíticos, y riolíticos, que se encuentran estratificados en bancos medianos. Los estratos tienen intercalaciones de conglomerados gruesos, tufo y brechas. Así, si hacemos un corte E-W de Pisco a Huancavelica, a

los 100 Kms. de Pisco está la formación del mezozoico superior con diferentes formaciones e inmediatamente su prayaciendo aparecen volcanes de diferentes edades hasta llegar al Km. 260, donde aparecen vivamente los sedimentos del mezozoico.

3.1 Grupo Gollarisquisca.- Esta formación está al W del área de la Unidad Bonanza, a los 1,800 metros sobre el nivel del mar, se caracterizan estos sedimentos continentales por su color gris, está constituida por cuarcitas, areniscas, cuarcitas de grano medio y se extiende desde Huachac hasta Ticrapo.

3.2 Formación Pariahuanca.- Se encuentra a 70 Km de Pisco se trata de calizas densas y gris con estratificaciones de capas delgadas que se extienden hasta la altura de Ticrapo, compuesta de calizas y lutitas, en estratos gruesos y compactos.

3.3 Formación Chulec.- Esta serie es el principal del Albiano Medio. Se trata de calizas arenosas, areniscas de color blanquecino de grano medio, es parte de la formación Pariahuanca.

3.4 Formación Pariatambo.- Es del Albiano Medio, se compone de calizas dolomíticas de color oscuro, con secuencias bituminosas.

3.5 Formación Jumasha.- Estas capas del Albiano superior esta formada por calizas y calizas dolomíticas, que varían su color de grises a amarillentas en estrati



ficación macizas. Tienen intercalaciones de lutitas.

- 3.6 Formación Casapalca.- Esta formación aparece a los 150 Kms. de Pisco, en las flancos de Llacta constituidas por areniscas, lutitas de color rojo, de estratificación delgada. Esta formación constituye las capas Rojas, que es el producto de la erosión. Están acompañadas de secuencias volcánicas y derrames **piroclásticos**.
- 3.7 Volcánico Tantará.- En el área descrita es la primera secuencia a volcánica que aparece sobre las formaciones sedimentarias. Son rocas de composición de aglomerados. Este volcánico es notable porque está cortado por apófisis del batolito andino. En las alturas de Llactas se observan apófisis granodioríticos, más al Norte en el Rio Chiris corta los stock granodioríticos con Adamelitas.
- 3.8 Grupo Sacsaquero.- A este grupo se le atribuye, terciario inferior y terciario medio. El volcánico flora a los 140 Kms. de Pisco en las alturas de Sinto y está formado por gruesas series de derrames y andesitas posiblemente de origen piroclástico. Estos derrames yacen sobre estratos sedimentarios consistentes de calizas blancas del Mesozoico. Superior. El Grupo Sacsaquero se puede observar en el Valle de Chilcacancho, valle que es cortado por el Rio Pisco.

3.9 Formación Castrovirreyna.- Esta formación es del Terciario Superior. En realidad es una serie de secuencias volcánicas con intercalación lenticulares de conglomerados en las capas rojas, calizas y areniscas tufáceas y tufos redepositados. Los investigadores no precisan su edad y le asumen en las postrimerías del Terciario Medio y comienzos del Superior. La exposición en el área de Castrovirreyna es inconfundible. Esta formación en general, consta de una serie potente, de derrames volcánicos conglomerados, tufos de grano fino; de composición andesítica y ríolítica.

3.10 Volcánico Caudalosa.- La Unidad Bonanza está íntegramente cubierto por este volcánico del Terciario Superior, está en la parte alta de la meseta andina a 168Kms. de Pisco. Están depositadas en capas de grano fino sobre los estratos de la formación Castrovirreyna que hemos descrito anteriormente.

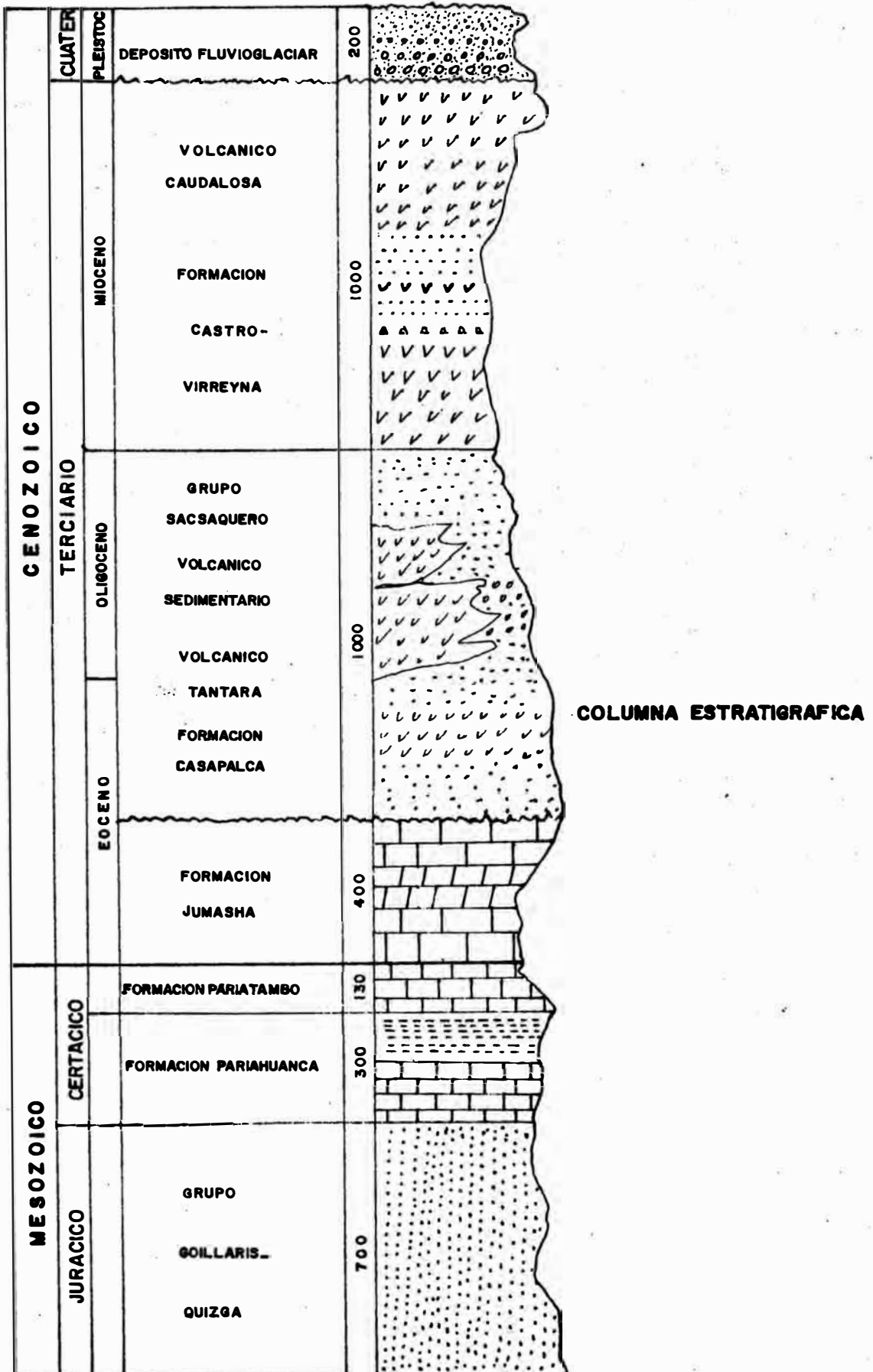
Las Rocas consisten en lavas, brechas, tufos de colores verdosos con intercalaciones de conglomerados. Esta secuencia en el área de la Unidad, está intruida por apófisis de pórfidos andesíticos, que se consideran asociados a la metalogénica de la zona. Adjuntamente a este volcánico y en la misma edad, están los volcanes de Huichinga, Auquivilca, volcánico Astobamba. Estos volcánicos yacen en estratos horizontales y subhorizontales. y s

CUATERNARIO	Q-c Depósito coluvial Q-al Depósito aluvial Q-g,fg-fg,g Depósitos flugioglaciares y glaciares Discordancia	
TERCIARIO	Plioceno	Ts-va.cv Terciario superior-volcánico as tobamba centro volcánico Discordancia
	MIOCENO	Ts-vh-a-vc-cv-Terciario superior-volcáni co hichinga-auquivilca-vol cánico caudaloso-centro vol cánico. Ts-c Terciario Superior-formación Castro virreyna
	OLIGOCENO	Grupo sacsaquero Tim-vs Terciario inferior a medio-volcá nico sedimentario Tim-s Terciario inferior a medio-sedi - mentario cv centro volcánico
	EOCENO	Ti-vt Terciario inferior-volcánico tan tará Discordancia KsTi-c Cretáceo superior terciario infe rior formación casapalca. Discordancia Ks-j Cretáceo superior-formación jumasha
MEZOS OICO	CRETACEO	Ki-p Cretáceo inferior-formación pariat tambo. Ki-ph,ch cretáceo inferior-formación pa riahuanca, chulec
	Juráceo	JsKi-g Jurásico superior cretácico infe rior grupo goilarisquisga

r : riolita  
 da : decita  
 a : andecita  
 gd : granodiorita  
 mgr : microgranito  
 ad : adamelita  
 mz : monzonita  
 gr : granito  
 di : diorita  
 to : tonalita

**ESTUDIO ECONOMICO-PROYECTO BONANZA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA, MI-  
NERA Y METALURGICA**



3.11 Depositos Cuaternarios.- Estos depósitos de origen-glaciar y fluvioglaciar son concomitantes al área de la unidad, formadas por llanuras de pie de monte; son el resultado de la erosión glaciar que afecta esta zona.

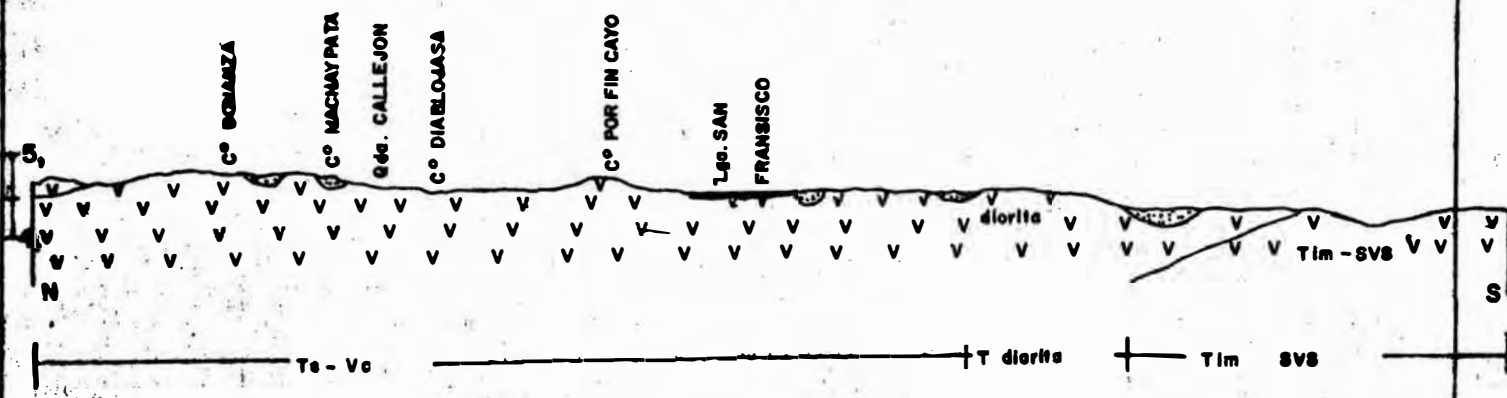
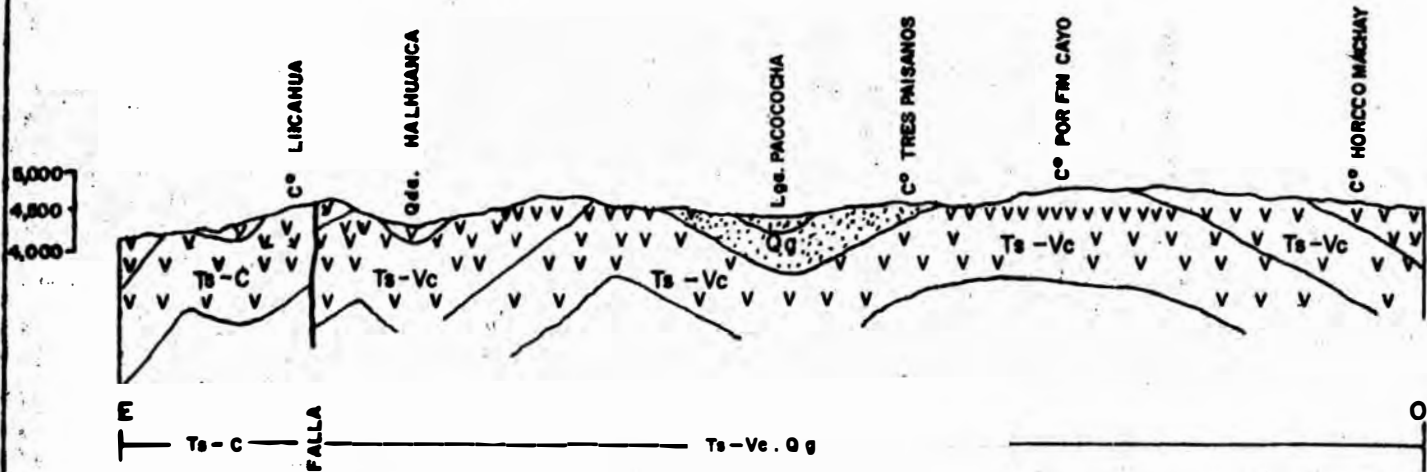
#### 4.- GEOLOGIA ESTRUCTURAL.

4.1 Fallas Regionales.- En el área de la Unidad Bonanza, se encuentra una falla regional que corre de Sur a Norte, atravesando las secuencias del grupo Sacsacero, y la formación Castrovirreyna, Más al Este del área, (de sur a norte) se presenta otra falla regional que separa los Capas Rojas de la formación Casapalca; y el Volcánico Huichinga.

En el área del distrito minero, dentro de estas dos fallas regionales, hay otras fallas que enrumban de Este a Oeste. A lo largo de esta falla es donde se ubican las minas más importantes del distrito, como son el Palomo, San Genaro, Caudalosa, La Virreyna, Bonanza, etc.

4.2 Estructuras y Plegamientos.- En el área de la Unidad **existen** estructura con rumbos cercanos a la dirección EW. El geólogo John Taylor, encuentra relacionado con estas estructuras, un sistema de fracturas de Tensión y Cizallamiento.

Las rocas de la zona en particular no han sufrido grandes esfuerzos tectónicos de plegamiento. La es-



COLUMNA ESTRATIGRAFICA			
ERA	LITOLOGIA		ESPEJOR
CUATERNARIO	Qg - Fg	DEPOSITOS FLUVIOGLACIARES	500 mts
TERCIARIO	MIOCENO	Ts - Vc VOLCANICO CAUDALOSA	1,000 mts
		Ts - C FORMACION CASTROVIRREYNA	
	OLIGOCENO	Tim - SVS VOLCANICO SEDIMENTARIO	

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA**  
**MINERA Y METALURGICA**  
**PERFIL Y COLUMNA**

estructura principal está constituida por un anticlinal asimétrico. En el flanco Oeste, está las minas de Bonanza y el flanco Este están las minas de Dollar, Hay que considerar que probablemente existe las minas de Dollar, Hay que considerar que probablemente existe una estructura más compleja y que en el centro estaría incluido las minas de la zona Carmen. La edad de estas estructuras corresponden con él al Volcánico Caudalosa.

En la zona se encuentran hasta ahora seis flujos de rocas extrusivas que para los fines de reconocimiento se les denomina A - B - C - D - E - F, en orden ascendente, en los estratos, del anticlinal asimétrico descrito. Las secuencias de los flujos han sido cortados por estructuras minerales, formando las principales vetas de la Unidad.

## 5.- GEOLOGIA DEL YACIMIENTO

Toda la zona es íntegramente andesítica se presentan los sombreros de hierro, cubren el área de Bonanza y el distrito minero, aflorando diferentes flujos de rocas extrusivas en estratificación casi horizontal.

La separación macroscópica de estos flujos volcánicos de un modo general se puede realizar usando los caracteres distintivos de color, estructura, textura, potencia, dureza y fracturamiento. Estos flujos se presentan concordantemente uno sobre otro y su potencia es bastante cons

tante en distancias aproximadas a 10 Kms. En los estratos de los diferentes flujos se encuentran conglomera<sup>dos</sup> de origen continental en intercalación con otros flujos de origen Terciario ya descritos.

5.1 Estructuras del Sistema Bonanza.- Los afloramientos de este sistema están en el flanco Nor Oeste del anticlinal tiene un rumbo de E 30 O., son visibles desde las alturas de Supococha, hasta las partes bajas inmediatas a la laguna de Pacococha, Dentro de este sistema, están las vetas de Ruperto, Bonanza, Huanajato, Seguridad No. 1.

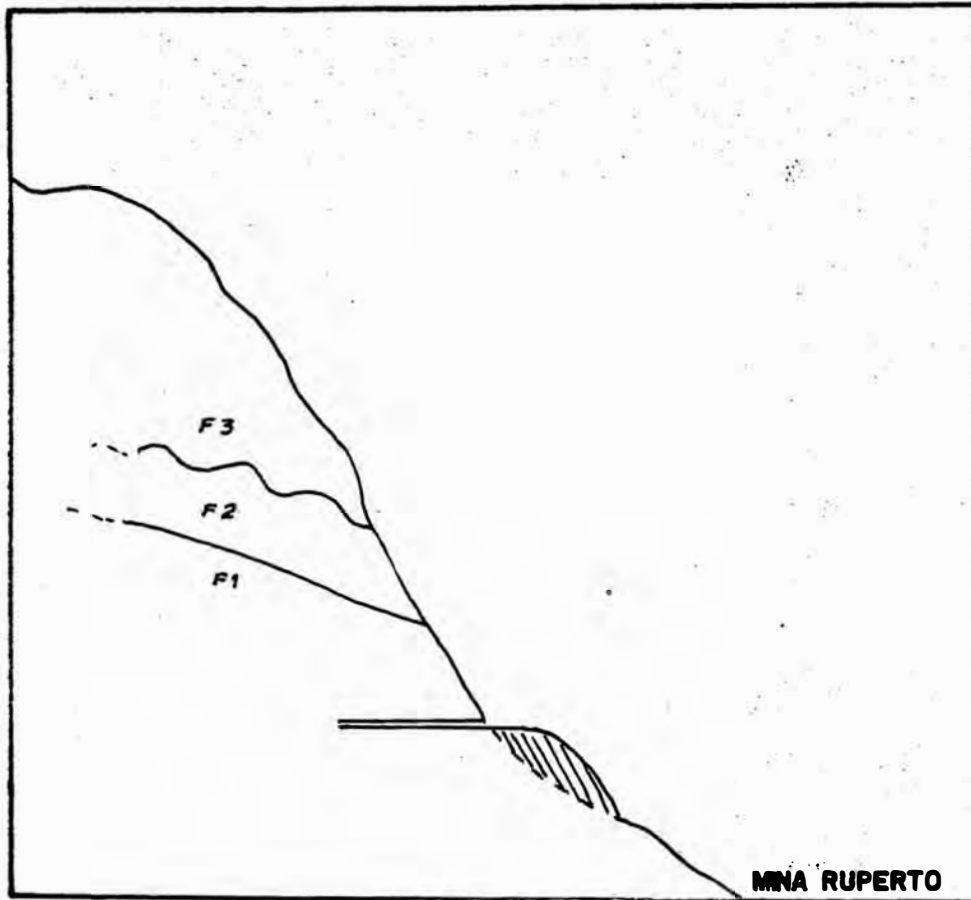
5.2 Estructuras del Sistema Matilde.- Estas Vetas tienen rumbo N 80 W. Los afloramientos que recorren 1,500 metros visibles es quizás una de las estructuras minerales más importantes del área.

Estas estructuras intercepta a los Tufos C y D dentro del sistema de Vetas Matilde.

5.3 Genesis del Yacimiento.-Las soluciones minerales hidrotermales corresponden a temperaturas y presiones moderadas (Mesotermal Superior a Epitermal) la secuencia de deposición en rigor, corresponde al relleno de fisuras y la deposición es como sigue:

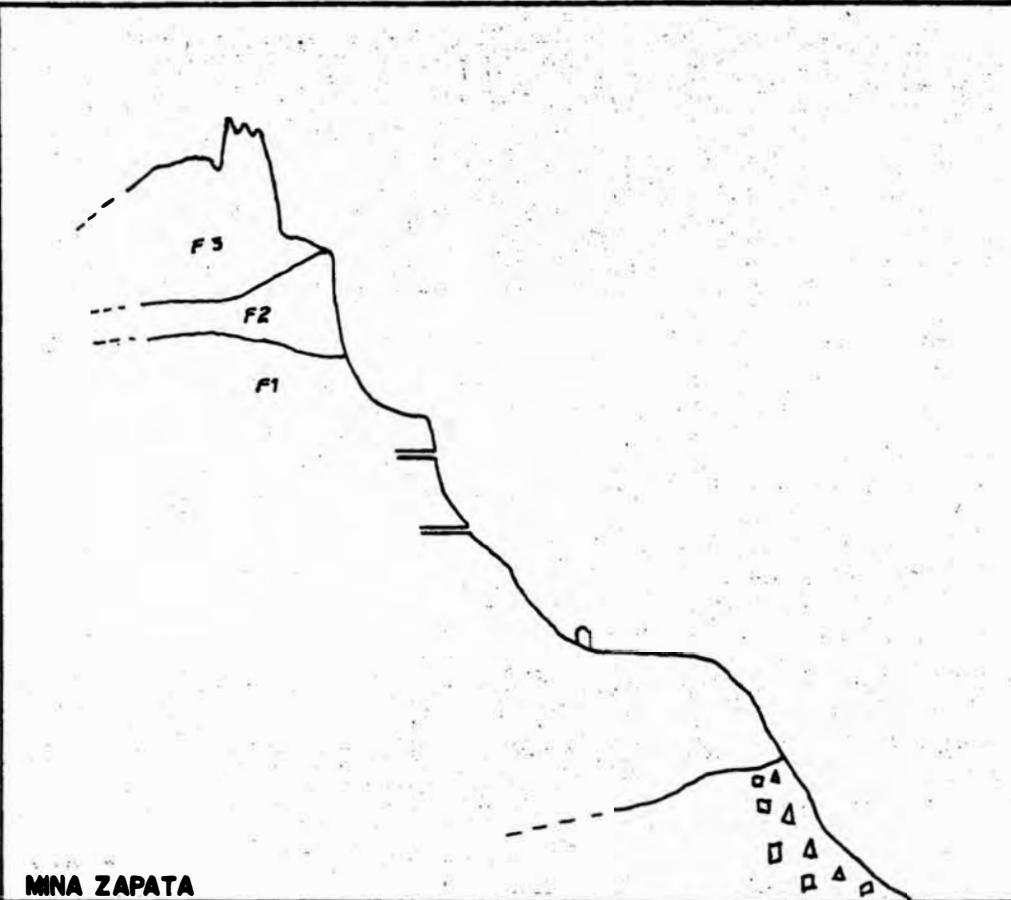
- 1) Emplazamiento de cuarzo y piritita
- 2) Deposición de sulfuros de metales básicos. Se considera que hay varias generaciones de esfalerita
- 3) Relleno de sulfuros de cobre





**MINA RUPERTO**

**FIG 5**



**MINA ZAPATA**

**FIG 6**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA  
 MINERA Y METALURGICA  
 PERFIL ESQUEMÁTICO  
 DE FLUJOS **GRAFICO 5**

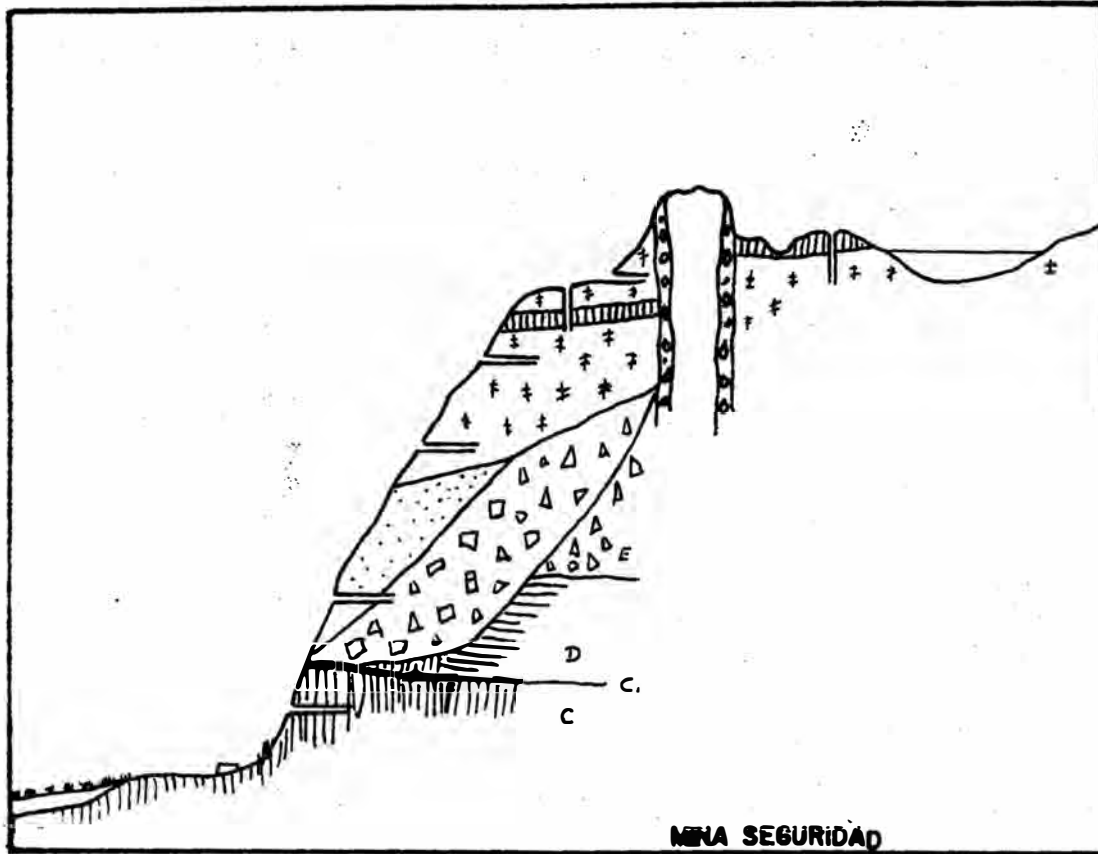
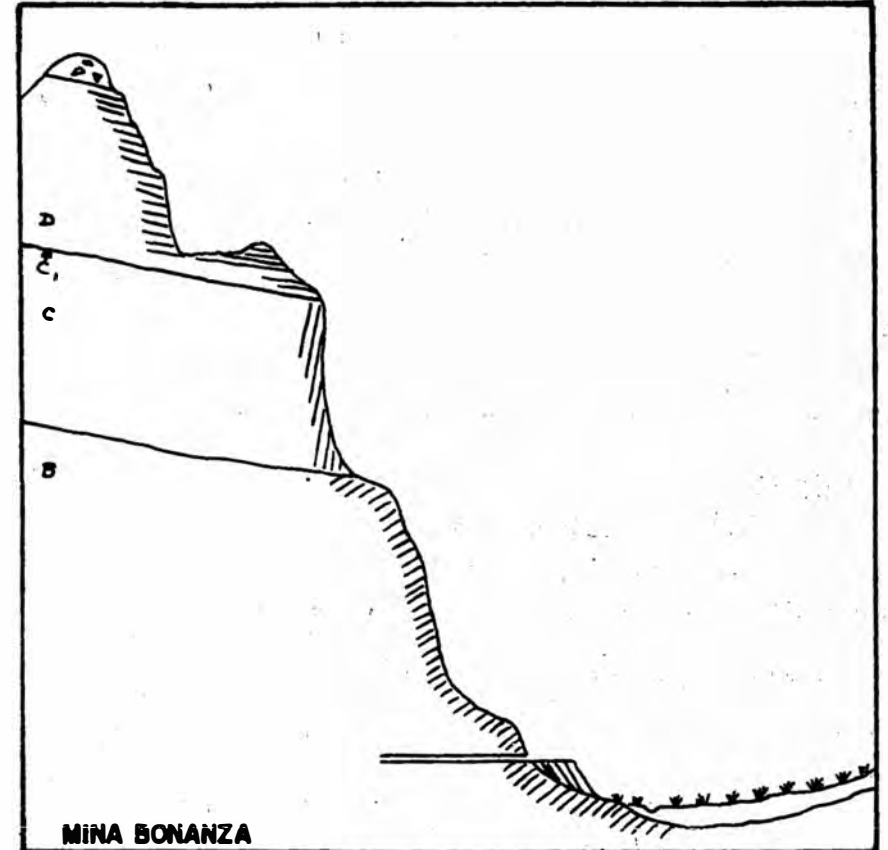


FIG 4

MINA SEGURIDAD



MINA BONANZA

FIG 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA  
 MINERA Y METALURGICA  
 PERFIL ESQUEMATICO  
 GRAFICO 5

4) Deposición de sulfosalos de cobre

La mecánica de emplazamientos de minerales puede tener dos posibilidades:

- 1) Las soluciones epitermales al pasar por los diferentes flujos volcánicos se han precipitado selectivamente, posiblemente de acuerdo a su electropotencia. Dichas soluciones han aportado el total contenido metálico existente en las vetas.
- 2) Los diferentes flujos extrusivos, contendrían desde su formación ciertos metales, que al producirse el ascenso de las soluciones, han actuado como aniones y cationes. O sea que se produjo una migración desde las cajas, hasta la zona de las vetas. Este mecanismo de transporte produjo la precipitación de sulfuros que llevaban las soluciones. Resumiendo, se puede considerar que la mineralización económica, tiene relación con la roca encajonante. Hay dependencia en la mineralización de acuerdo a los flujos, encontrando, que el flujo "B" contiene la más alta mineralización de Zn, Cu, Ag.

5.4 Mineralogía.- En el sistema de las Vetas Bonanza se encuentran las siguientes especies minerales:

6 - 2.- Sulfuros

Esfalerita (ZnS), Galena (PbS), Chalcopirita (Cu Fe S<sub>2</sub>), Pirita (Fe S<sub>2</sub>)

6-3.-Sulfosales

Tetraedrita  $(Cu Ag Fe)_{12} Sb_4 S_{13}$  Famatinita  
(Cu Sb Sn), Proustita  $Ag S_3$ ;

6-4.-Oxidos

Los principales óxidos están constituidos por sílices criptocristalinos ( $SiO_2$ ), cuarzo ( $SiO_2$ ) limonita ( $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ ) y hematita ( $Fe_2O_3$ ). Como silicatos tenemos la rodonita ( $MnS_1O_3$ ). Los sulfuros y sulfosales, están formados por cristales anhedrales y euhedrales.

5.5 Mineralización.-Las áreas mineralizadas pueden ser clasificadas basadas en su abundancia y asociación mineralógica en: Filones de Estalerita, Galena, Sulfosales y Pirita; Filones de Esfalerita, sulfosales y piritas menas de blendas, chalcopirita y galena.

Los filones están constituido esencialmente por blenda, galena y sulfosales. Se encuentran emplazadas dentro de tufos y andesitas. Estos filones constituyen la mineralización más grande e importante del área por sus volúmenes y posibles leyes que contienen. Los filones son de rumbo asimétrico y corren colateralmente. Se interpreta que estos filones pueden ser ubicados en el socavón Ruperto.

Los filones parecen estar interlacionados entre sí por una generación del sistema de falla E-O descrito anteriormente.

Las menas de blendas, chalcopirita y galena se encuentran

tran dentro de brechas de la parte alta del socavón Ruperto. Y con el resultado de una rápida desglaciación que ha dejados flor de tierra, estas menas asociadas a los filones ya descritos.

La limonita que se observa en abundancia sobre los filones, es el resultado de la alteración de la piritita por intemperismo.

Las estructuras o filones mineralizados, motivo del presenta estudio, ocurren en áreas sensiblemente cercanas, ubicables en las concesiones de su nombre a excepción del socavón, Zapata, que está en la concesión Bonanza.

Los afloramientos más notables en esta área han sido motivo de el inicio de labores de reconocimiento en diferentes períodos. De este modo, se han establecido tres socavones, en diferentes niveles a saber: Socavón Ruperto, Socavón Zapata y Socavón Seguridad. Las direcciones y rumbos de estos socavones son sensiblemente, N 25-U, de un modo general.

5.6 Zona Seguridad.--En esta zona dse encuentra una estructura a 100 metros al Sur de la estructura de Zapata, que también ha sido reconocida. Del exámen de la galería y canchas, se puede observar buena mineralización de Zinc.

Este filón tiene mayores posibilidades en el Este y en altura. Aparentemente cateos antiguos indican

que podría tener alguna continuidad, hacia el Oeste.

El Socavón de Seguridad ha sido reconocido en un notable afloramiento, completamente denudado por el intemperismo, dentro de los escombros es fácil encontrar trozos de esfalerita y chalcopirita. La extensión del afloramiento va más allá de 400 metros hacia el Este la que ha sido cubierto por capas de la descomposición de intemperismo y en la parte Oeste y baja por capas fluvioglaciares. Todo hace pensar que estas estructuras están relacionadas en su génesis y paragénesis.

5.6 Zona Zapata.- Actualmente Zapata es una estructura que se encuentra desplazado unos 80 metros al Sur de Ruperto. En las décadas anteriores ha sido intensamente prospectada. Hoy solamente es apreciable labores de busconeo y canchas con valores de:

Ag = 5 oz/TC.      Cu = 3%      Zn = 8%

Los afloramientos y sus extensiones verticales en la superficie no son bien definidas por estar obliterado por la intensa alteración y cubierto por los taludes de escombros y sombrero de hierro.

Por los cateos antiguos sin embargo, se determina en la superficie como un afloramiento de 300 mts. que corre. N 30.0

5.6. Zona Ruperto.- Para efectuar el socavón Ruperto se ha aprovechado un afloramiento que es el más notable, por los residuos minerales, pues mineros de décadas anteriores efectuaron pozos de 1 a 3 metros en "Ojos" de mineral rico cuyas canchas muestradas ensayan:

Ag = 120/Tc.      Cu = 9%      Zn = 18%

Estos pozos constituyen trincheras indicativas don de la potencia neta no ha sido más allá de 1,20mts La longitud del afloramiento es notable, tiene 500 metros visibles en el rerreno; al SE que consti tuye la parte alta, ha sido dénundada. En cambio al NO, las partes bajas han sido cubiertas por ca paz fluvioglaciares.

La extensión de este filón es desconocido más a llá de los 600 mts. La continuidad puede conside rarse tentativamente hasta los 1,200 metros en for ma positiva. La extensión y profundización hacen que se pueda esperar mayores posibilidades en ba se a la extensión conocida actualmente.

5.7 Controles de Mineralización. Hasta el momento pa rece existir el criterio de que el mejor control, es del tipo estructural. Ya hemos mencionado la deposición de flujos dentro de esta secuencia. En el área, la mineralización favorable; está consti tuido por el flujo C.

El flujo C es un tufo volcánico de color verdoso y de grano medio. Este flujo tiene relación con la presencia de sílice cuarzoso y silicatos que están dentro de la estructura mineralizada. Últimamente se ha encontrado alguna correlación con las minas vecinas, del área en estudio. Los flujos A, B, C, D, E. y F están constituyendo un control litológico que determinan la presencia de niveles de deposición mineral de acuerdo a éstas capas o flujos.

Los que actualmente están expuestos en la superficie, o sea los flujos F E constituyen las capas con niveles de mejores posibilidades en valores de Ag.

El flujo D, constituiría el horizonte más favorable a los niveles de deposición de valores de Pb.

El flujo C formaría la capa de nivel de mejores posibilidades en valores de Zinc.

El flujo B, sería el nivel favorable para las mayores posibilidades en valores de Cobre.

5.8 Reservas de Mineral.- La determinación de las reservas de mineral, se ha efectuado en base a reconocimientos en sus galerías, ubicadas en niveles diferentes: Ruperto nivel 4,800, Zapata 4,750 y Seguridad nivel 4,550.



Las labores efectuadas, han sido suficientes a nuestro juicio, para determinar mineral en bloque de mineral probado y probable; pues constituyen éstas, una buena fuente de información tanto por la longitud del desarrollo como por los reconocimientos gverticales.

En el Cuadro de Reservas que mostramos no se incluye mineral prospectivo y potencial, que desde luego existen. Considerando que no hay suficientes evaluaciones que den más información y que arrojen cifras. Futuros reconocimientos en etapas posteriores, prospectarán la calidad y existencia de estas reservas.

Las reservas minerales en las tres vetas consideradas como base de este estudio, están dados de esta forma forma:

MINERAL PROBADO

Nivel	Longitud muestra	Potencia Media	T.M.	Leyes		
				Ag <sup>oz</sup> /TM	Cu%	Zn%
Ruperto	203 mt.	1.05	34,180	2.80	3.56	12.40
Zapata	209 mt.	1.00	37,800	2.53	3.65	12.72
Seguridad	197 mt.	1.00	31,480	4.22	0.87	13.85
T O T A L		1.01	103,460	3.12	5.48	12.94

MINERAL PROBABLE.

Nivel	Longitud Muestra	Potencia Media	T.M.	Leyes		
				Oz/Tc	Ag %	Cu % Zn
Ruperto	203 mt.	1.05	24,440	2.80	3.00	12.32
Zapata	209 mt.	1.00	24,600	2.43	3.62	12.56
Seguridad	197 mt.	1.00	23,800	4.26	9.96	14.36
T O T A L		1.01	73,840	3.14	5.40	13.04

RESUMEN GENERAL

Clase de Mineral	T.M.	Leyes			
		Oz/Tc	Ag %	Cu % Zn	
Probado	103,460	3.12	5.48	12.94	
Probable	73,840	3.14	5.40	13.04	
T O T A L		177,300	3.12	5.44	12.98

También se observa que otras extensiones exploradas, pero que no se encuentran íntimamente relacionadas con los controles estructurales de esta área, forman un grupo de reservas distintas.

CAPITULO . III

INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO

## CAPITULO III

### INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO

1.-DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO.- El yacimiento mine -  
ral, que nos ocupa viene siendo trabajado desde décadas  
atrás. Las labores han sido efectuadas con cortadas a  
los afloramientos. Al encontrar las estructuras minera  
lizadas, se han llevado a cabo corridas sobre éste.

El proceso se observã en Ruperto y Zapata, En Seguri  
dad, el desarrollo, se efectúa directamente en la es  
tructura del afloramiento. En estas labores, se han e  
fectuado trabajos de explotación en pequeña escala y  
mal llevadas, sin sacar mucho provecho que la técnica  
brinda. Esto ha traído como consecuencia, que al yaci  
miento técnicamente esté en condiciones desfavorables,  
para un laboreo óptimo y sobre todo a una escala mayor  
de producción, por consiguiente obtener mayor rentabi  
lidad.

En consecuencia, se planea que el 80% del mineral que  
se extraiga, debe de las zonas de reserva ya cubicadas  
y el saldo, en las áreas que se prepararán. Esto per  
mitirá controles cortos de operación y no dejar mineral  
colgado.

Por las características geológicas y las galerías exis  
tentes, se impone una explotación racional a partir de

tres niveles conocidos, que serán socavones principales de entrada y extracción.

Los socavones de los tres niveles, serán acondicionados, para que por ellos se efectúa la extracción del mineral. El acondicionamiento, significa el ensanche de las actuales dimensiones, para la implementación de locomotoras, carros mineros, rieles de 30 lb/yd tubería de  $\varnothing 4''$ , etc.

La aplicación de los conceptos expuestas y en base a experiencias darán como índice de producción lo siguiente:

- Recuperación del mineral en mina: 90%
- La relación de longitud corrida a reservas cubicadas no será menor de 30 TM/m.

La ingeniería de avance se diseñará en base al redimensionamiento de los actuales labores.

- Con el fin de minimizar la inversión inicial se complementará el acondicionamiento de las labores y equipo con una etapa sucesiva después del lanzamiento, de la operación.

Por conveniencia para el Proyecto, se divide en tres zonas:

- a) Zona Ruperto.- Donde existe un crucero y una galería en el nivel 4,800. Para esta zona hay reserva de 59,624 T.M. de mineral probado y probable con leyes.

Ag = 2.80 Oz/Tc.  
Cu = 3.03 %  
Zn = 12.36 %

Las posibilidades de encontrar más reservas, son buenas, tanto en la parte baja y alta de esta estructura.

- b) Zona Zapata.- Está ubicada al nivel 4,750 con un pequeño cruce y una galería. Las reservas de mineral para Zn son de 62,400 T.M. entre mineral probado y probable con las siguientes leyes:

$$\begin{aligned} \text{Ag} &= 2.49 \text{ Oz/Tc.} \\ \text{Cu} &= 3.47 \% \\ \text{Zn} &= 12.05 \% \end{aligned}$$

Las posibilidades en extensión vertical y horizontal son similares a la Zona Ruperto.

- c) Zona Seguridad.- Donde existe una galería en el nivel 4,550. El mineral de esta zona tiene reservas - en 55,296 T.M. con las siguientes leyes:

$$\begin{aligned} \text{Ag} &= 4.23 \text{ Oz/Tc.} \\ \text{Cu} &= 9.90 \% \\ \text{Zn} &= 14.06 \% \end{aligned}$$

Se considera que ésta, es la zona de mayores posibilidades, tanto por su extensión como por los promedios de muestreo.

Estos desarrollos hechos hasta la fecha se considera muy limitados, los trabajos de reconocimiento y búsquedas, tienen que ser llevados en forma agresiva, con el propósito de aumentar las actuales reservas. Potencialmente todo parece indicar que las reservas calculadas se pueden triplicar en forma satisfactoria. Estos trabajos se realizan construyendo más socavones y chimeneas que serán controlados a través de un departamento de

Geología.

2. EXPLORACION Y DESARROLLO. - Las exigencias de tener un mínimo de reservas de mineral probadas por la explotación, significa que es necesario mantener y aumentar - las reservas actuales de mineral, para establecer amplia cion de la escala de producción .

Ante la elecada inversión, que requiere la explota - ción de un yacimiento, es necesario efectuar estudios, y evaluaciones tan precisas como sean necesarias, de todos los informes geológicos, técnicos y económicos - que conduzcan a una buena rentabilidad .

Es posible siempre, encontrar un punto óptimo a la ope - ración que es el que se buscará, para aumentar las Re - servas. Entre las soluciones se encuentra:

A) Reconocimiento nulo, riesgo de ruina máximo.

B) Reconocimiento máximo, riesgo de ruina nulo.

De acuerdo con lo expuesto se planea efectuar 800m.de de labores subterráneas y 200 m. de chimeneas. Las ga - llerías servirán para ampliar y prestar servicios de ventilación.

Al planificar, actualmente, la cuestión más importante es el ambiente y especialmente la ventilación de hu - mos.

La mecanización de las minas, exige condiciones de tra - jo: buenas y eficientes.

Los incrementos anuales en los costos de mano de obra y

y la demanda de buenas condiciones ambientales, hacen imperativos de preparaciones adecuadas para una mecanización que se incrementará en lo posible.

Las primeras labores a realizarse sería de 690 mts. en las tres vetas, que confirman las reservas indicadas. Según apreciación de geólogos y mineros con éstas, se estarían triplicando las actuales reservas.

2.1 Programa de Pre-Producción.- De acuerdo a lo manifestado, existen mineral a la vista con galerías desarrolladas y con algunas chimeneas. Es necesario proceder a la preparación de la Minam que detallaremos más adelante.

Para preparar la mina y mantener una producción de 250 ton/día, se estima que los 10 primeros meses de pre-producción se deberán ejecutar las siguientes labores.

2.2 Zona Seguridad.- Para esta zona se considera, siempre como prioridad, contar con una chimenea, que comunique al sol con 40 mts. aproximadamente para obtener un buen ambiente de trabajo.

El ensanche de la galería, también es necesario, considerando que constituirá el nivel principal de extracción.

Otros trabajos auxiliares, semejantes a las Zonas anteriores, también son necesarios. Para esta etapa se prevee una inversión de U.S.\$ 4,490.



2.3 Zona Zapata.- Se ha considerado que el concepto - de esta zona es paralelo y equivalente al de la zona Ruperto. Es necesario proceder a desquinchar el crucero de 15 mts. y las galerías del nivel 4,750 para permitir el ingreso de máquinas, equipos para la provisión de una buena ventilación. La realización de sub-niveles, chimeneas, son de la necesidad mencionada en la Zona Ruperto.

En los 10 meses previstos es necesario avanzar lo más posible en la preparación del socavón Zapata.

Los trabajos de desquinche, chimeneas, buzones, sub-niveles, nuevo nivel 4,750 se estima necesario una partida de Us \$ 4,120.

Los trabajos de exploración en la Zona Zapata, se estudiarán luego de tener más información. Hasta el momento se considera que será mejor explorarlo en niveles inferiores de 4,600.

#### 2.4 Zona Ruperto.

##### Preparación de Veta Ruperto.

1.- Para permitir un acceso fácil, al block de - 59,520 T.M., el socavón del nivel 4,800, debe ser desquinchado 30 metros de cruceros y 100 metros de galería. En esta forma, los desarrollos y exploración más adentro, tendrá libre acceso y el mineral se podrá sacar con buzones, sobre la galería.

- 2.- Correr un sub-nivel a 2 metros encima de la galería y conectar con buzones cada 25 metros.
- 3.- Los tajos se pueden ventilar con 2 chimeneas separadas entre sí, a 50 metros.
- 4.- La primera chimenea deberá llevarse al sol y la segunda hasta los 40 mts.
- 5.- Se establecerá un desarrollo a 40 mts. por encima del nivel 4,800 con una galería que de acuerdo a la 2da. chimenea el mineral se transportará directamente a la Planta.

En la preparación del nivel 4,840, dos chimeneas, sub-niveles y buzones se estima un gasto directo de U.S. \$ 4,580.

No se proyecta más labores en esta zona, hasta que la Planta esté funcionando y hasta después de más estudios geológicos. Se puede adelantar, sin embargo que se debe dar prioridad a encampanar mineral por encima de debajo del nivel 4,800.

- 2.5 Desarrollos Mineros.- Las labores de los tres socavones suman un total de 612 metros de galería en mineral que han sido muestrados, y que han puesto en evidencia las 177,300 T.M.

Se estima que ha de ser necesario, labores de desarrollo y preparación durante los 10 primeros me

ses, que dure la fase pre-operativa, instalación y puesta en marcha de la Planta de Concentración con el total de 230 metros de desarrollos en cada estructura, pondría a la vista metros 200,000 T.M. de mineral indicado, en los tres niveles.

Estas labores en este momento tienen importancia definitiva y se distribuye así:

Veta	Galería	Crucero	Chimeneas	Total
Ruperto	200	50	80	330
Zapata	100	50	80	230
Seguridad	150	--	80	230
				<u>790</u>

2.6 Desarrollos Anuales.— La mineralización no es completamente regular, a pesar de que hasta el momento parece ser bastante continua. No se puede establecer de una manera precisa, la longitud necesaria de desarrollos, para establecer columnas de riqueza y prepararlas para su explotación.

Actualmente los muestreos indican, que las galerías son estructuras mineralizadas y que el 60% del material contenido es mineral económico.

Durante la operación anual se contará con: mineral de Desarrollos y Desmonte de Desarrollos.

2.7 Desarrollo y Preparación para el Inicio de la Ope

ración.- Para iniciar la operación a la nueva escala, se necesita tener la mina, con suficientes tajeos, de tal manera que el abastecimiento de la Planta sea continua.

Los factores como calidad de mineral, la persistencia de mineralización, serán factores que determinan el mínimo de tales, para los etapas futuras de madurez del proyecto.

Toda vez que la preparación y subsiguiente desarrollos, en galerías requieren de una alta inversión inicial, se programa esta. con 5 tajeos iniciales. La preparación de otros tajes se efectuarán posteriormente, porque se considera que todoprograma, por mejor llevado que esté, el Proyecto necesita de ajustes, lo que naturalmente se traduce a que después de cierto tiempo, se trabaje a plena capacidad.

3.-EXPLOTACION.- La mineralización se presenta en estructura tabulares y tiene un factor común, la poca competencia de las cajas para llevar un buen control del terreno, en estas condiciones estructurales, el método utilizado es de corte y relleno ascendente, que cumplirá con dar soporte a las cajas y evitar derrumbes.

La diferencia del nivel, de las galerías de 40 mts.

La separación de chimeneas es de 50 mts.

El buzamiento es un factor, que no es determinante por que es de 83° en promedio por consiguiente se considera tajos de 40 x 50. Las chimeneas sirven de ventilación y para relleno.

Los cortes deben llevarse con techo más o menos arqueados con perforaciones de 5 pies. La limpieza del mineral derribado, con rastrillos de 24'', movidos por winches neumáticos de  $7\frac{1}{2}$  HP.

3.1 Planeamiento del Minado.- Las características geológicas y galerías existentes imponen una explotación racional, a partir de 3 niveles conocidos y que sirvan de acceso y extracción, las cuales se implementará con el equipo necesario. Como primera medida se debe buscar una adecuada ventilación, ya que las actuales fuentes son de un sólo nivel, con chimeneas ciegas.

Para la puesta en marcha del nivel Ruperto, se tendrá que comunicar por lo menos dos chimeneas, se espera que una de ellas se lleve directamente al sol; para la segunda se prevee efectuar una corrida, sobre estructura, Con estas chimeneas se considera resolver el problema de ventilación y relleno.

Se ha indicado en párrafos anteriores, que la estructura, potencialmente se extiende en niveles superiores e inferiores al socavón Ruperto.

Esta concepción para el ataque del mineral, tiene aplicabilidad en la zona Zapata y Seguridad, a diferencia de que en Seguridad, el mineral que profundiza, se proyecta mediante pique; llegando el caso, de atacar las reservas, debajo del nivel Seguridad.

En todo caso, los niveles correspondientes a las galerías establecidas, serán consideradas como niveles bases.

3.2 Preparación Anual de tajeos en la Operación.- El volúmen del mineral a entregarse a la Planta Beneficio, requiere de una actividad cuidadosa y programada. Juega en este aspecto, un rol importante el número de tajeos que son necesarios preparar y consumir al año y el control de la calidad de mineral.

### 3.3 Cálculo del Mineral Por Tajeo.

En Zona Ruperto	$40 \times 50 \times 1.05 \times 3.2 = 9,680$	T.M.
En Zona Zapata	$40 \times 50 \times 1 \times 3.0 = 6,000$	"
En Zona Seguridad	$40 \times 50 \times 1 \times 3.2 = 6,600$	"

Recuperación del mineral considerado puentes o posibles puentes es de 90%, o sea el mineral recuperado por tajos es de:

Zona Ruperto	8,640 T.M.
Zona Zapata	5,400 "
Zona Seguridad	6,040 "

El mineral de la galería, chimenea y sub-nivel en el bloque es:

Galería	50 metros	x 6 T.M./m	= 300 T.M.
Chimeneas	40 "	x 4.5 T.M./m	= 180 "
Sub-nivel	50 "	x 4.5 T.M./m	= 205 "
			<hr/>
			685 T.M.

Las T.M./m son obtenidas de las observaciones en el terreno.

3.4 Calculo de Tajeos.- Las reservas de mineral y su persistencia dan margen a considerar que se explo<sub>r</sub>tan 75,000 T.M. anuales o sea que el número de los tajos necesarios por veta serán:

$$\text{Para Ruperto } \frac{75,000}{8,640 \times 68} = 8.04 = 8 \text{ tajos}$$

$$\text{Para Zapata } \frac{75,000}{5,400 \times 618} = 13.32 = 12 \text{ Tajos}$$

$$\text{Para Seguridad } \frac{75,000}{6,040 \times 685} = 11.05 = 11 \text{ Tajos}$$

Estas posibilidades darán a una selección óptima de proporciones que puedan ser combinadas para los 75,000 T.M. que se requieren.

3.5 Tajeos en Producción.-La producción de 75,000 T.M año, o 250 ton/día, determinan la búsqueda de índices de rendimiento diario y por guardia por tajo. Los índices así determinados indican el No. de tajos activos al mínimo.

Se incide en este aspecto, por que se considera - fundamental un mínimo de tajeos para el abastecimiento de la Planta de Beneficio y control de Ley.

3.6 Relleno.- Se ha manifestado, que el método de explotación con relleno, lo establecen las características del yacimiento.

En vista de que a pesar que es atractivo el relleno hidráulico, utilizando relaves de la Planta Concentradora, la implantación de este sistema significa alta inversión en equipos de bombas, tuberías accesorios y tanques depósitos, precisamos que en este caso, el monto que podría significar la inversión, sería más útil en otros equipos de operación.

Otro factor, que nos indica a descartar para este estudio, el Relleno hidráulico es la abundancia de cascajos en todos los flancos de las estructuras, que pueden ser bien aprovechados, y sería introducido a la mina, por chimeneas.

Se estiman que serán necesarios  $85 \text{ m}^3$  de relleno- que se repartirán proporcionalmente en los 3 niveles de explotación.

3.7 Extracción de Mineral de Mina.- El transporte se hace subterráneo y superficial. Los principales -



niveles de extracción actuales son Ruperto, Zapata y Seguridad. La longitud de estos niveles es como sigue:

	CORTADA	GALERIA	TOTAL
Ruperto	25 mts.	200 mts.	225 mts.
Zapata	15 "	200 "	215 "
Seguridad	-	200 "	200

Estos 3 niveles se condicionan como sigue:

Enriuelado.- Es necesario usar rieles 25 lbs/yd.

Locomoción.- Es necesario usar locomotoras de baterías de 2 Tons. con capacidad para 30 Tons.

Carros Mineros.- Se prevé, que es necesario estandarizar los carrós mineros a las de  $1m^3$ . de capacidad y con volteo automático.

Tolvas de Carguío.- Se necesita instalar una tolva de concreto armado con túnel y descarga vertical de 100 T.M. de capacidad. La descarga debe ser accionada neumáticamente.

3.8 Ventilación.- En lo posible se debe implantar la ventilación natural, por esto en los programas expuestos anteriormente se incide en construir 2 chimeneas de ventilación, que deben comunicarse a socavones de nivel superior o al sol.

Las condiciones generales y la distribución de bocaninas son considerados como favorables, para efectuar una buena ventilación natural, a través-

de galerías, chimeneas, subniveles y tajeos en forma constante sin riesgos para el personal.

3.9 Seguridad.- Los socavones no presentan problemas extraordinarios en este aspecto. Sin embargo, hay que tomar precauciones, en el diseño y en la adquisición del equipo adecuada.

Equipos de Self Rescue, estarán en cada zona; dispositivos de luces, alarmes, etc.

3.10 Aire Comprimido.- En este aspecto se asume el consumo en los rubros indicados, mas abajo.

3.10.1 Consumo por Nivel

Explotación

2 Perforadoras guardia/día	240	
2 Rastrillos	<u>240</u>	480

Desarrollos y Preparación

2 Perforadoras guardia/día	240	
1 Pala Mecánica	<u>140</u>	380
Ventilación		<u>50</u>
		910
		====

Factor de Simultaniedad:	70%	
Sub-Total		581
Escape y varios:	20%	<u>166</u>
TOTAL		<u>747</u>

Eficiencia Mecánica 83%

Capacidad necesaria de Compresores 747 P.C.M.<sup>c.</sup>

Se necesitará aire de 100 lb/pg<sup>2</sup>, para que se cumpla con las necesidades de estas máquinas. Se tendrá que pensar en compresora de 1,000 P.C.M.

?

P.M.C.

El aire comprimido deben ser entregado a un tanque pulmón que regulará, con la finalidad de tener un mejor rendimiento.

3.10.2 Línea de Aire.- El aire será instalado en los 3 niveles y se empleará tubería de 4" en los cruceros y galerías, tubería de 2" en chimeneas, buzones y tubería de 1" en las extensiones necesarias.

Para los tres niveles se ha estimado:

Tubería de 4"	650	Mts.
Tubería de 2"	480	Mts.
Tubería de 1"	300	"

La red de tubería debe conducir aire a una presión y volumen necesarios, desde la puesta en marcha de las Etapas de Pre-Operación.

### 3.11 Energía Eléctrica Requerida

	<u>Potencia Absorbida KW</u>	<u>Trabajo Anual Horas</u>	<u>Consumo Anul Hrs. Miles KWH</u>
3 Compresoras de 1000 P.C.M.	350	4,800	1,680
Cargador de batería locomotora	75	2,400	180
Ventilación	20	4,800	96
Alumbrado	30	2,500	75
Varios	30	2,000	60
	<u>505</u>	<u>16,500</u>	<u>2,091</u>

### 3.12 Maquinarias, Equipos y Servicios

3.12.1 Esquipos Mineros.- Para cumplir con la producción programada es necesario contar con equipos tradicionales con estos equipos se contemplan una producción de 250 TM/día.

Los equipos requeridos para las labores mineras son:

- 3 Compresoras de 1,000 PCM.
- 3 Locomotoras a batería de 15 tons. de arrastre.
- 3 Palas neumáticas de 0.17 m<sup>3</sup>. de capacidad.
- 12 Perforadoras Jack-leg pinstón Ø 92m.m.
- 6 Winchas neumáticos de rastrillo.
- 18 Carros mineros U-35 de 1,1 m<sup>3</sup> volteo automático.
- 6 Rastrillos mineros
- 3 Ventiladores
- 500 Mts. de manga de ventilación de 18"
- 50 Barrenos de 3'  
Accesorios de tubería de 4", 2" y 1"
- 1000 Mts. de riel de 30 lb/yarda

### 3.12.2 Obras Civiles

- 3 tolvas de concreto de 100 T.M.
- 3 casas de locomotoras
- 1 Equipo de 110 lámparas eléctricas
- 1 Aguzadora de barrenos
- Equipos de Seguridad
- 1 Equipo de teléfono 12 estaciones
- 1 Radio Transmisor
- 1 Planta Anfo
- 2 Cargadores. Anfo

Otros:

Mangueras  
Nitratos y Dinamita  
Aceites  
Cambios de rieles  
Equipo Ingeniería

3.12.3 Transporte Interno.-El transporte del mineral hasta las tolvas será con locomotoras. Los camiones de 10 T.M. son suficientes para llevar el mineral a la Planta, ayudar en los rellenos y servicios generales.

Para servicios administrativos y supervisión, la mina contará con un camión chico de 350 y un jeep de doble tracción.

Dentro del equipo de transportes se ha puesto los tractores "Bulldozer" y "Traxcavator" indispensables para el relleno, mantenimiento de caminos, carguío auxiliar de mineral, etc. el equipo a considerar es el siguiente:

2 Volquetes  
1 Jeep  
1 Pick-Up  
1 Tractor D-6  
1 Traxcavator

4. BENEFICIO DE MINERALES.- La Planta Concentradora tendrá una capacidad de 250 TM/día, Se usará básicamente el proceso de flotación, de sulfuros, tratando de obtener los rangos establecidos en los estudios, los cuales se pueden ajustar y definir más, con el trabajo e

investigaciones complementarias.

4.1 Investigación Metalúrgica.- Con el fin de tener un criterio de compatibilidad en el comportamiento de los minerales, en la flotación, se han hecho pruebas suplementarias, con el fin de obtener el más alto retorno financiero posible. Por las mejores recuperaciones de los minerales provenientes de las minas, es necesario seguir realizando investigaciones, que pongan más relacionamiento, entre los resultados de la Planta y el Laboratorio.

4.2 Descripción Mineralógica.- Es indudable que los métodos seleccionados de tratamiento dependen de la naturaleza y características del mineral.

La presencia de esfalerita, chalcopirita, pirita y otros sulfuros en el mineral, hacen compleja la instalación del proceso/

Los estudios y análisis efectuados hasta ahora, señalan una serie de enlaces simples entre la esfalerita y chalcopirita y pirita que darían problemas en la reducción de molienda y que dan lugar a una separación específica en los rangos del cicloneo.

4.3 Proceso de Beneficio.- Los minerales presentes en forma de sulfuros se separan por flotación selectiva. El comportamiento del mineral varía de acuerdo

do a la zona de donde provienen. En general el comportamiento dependen:

- De la actividad de la esfalerita, y
- De los enlaces simples existentes entre los sulfuros.

Los minerales en función de su contenido metálico se les clasifica como minerales de Zinc, Cobre y complejos. Estos últimos con contenidos de Zinc y Chalcopirita.

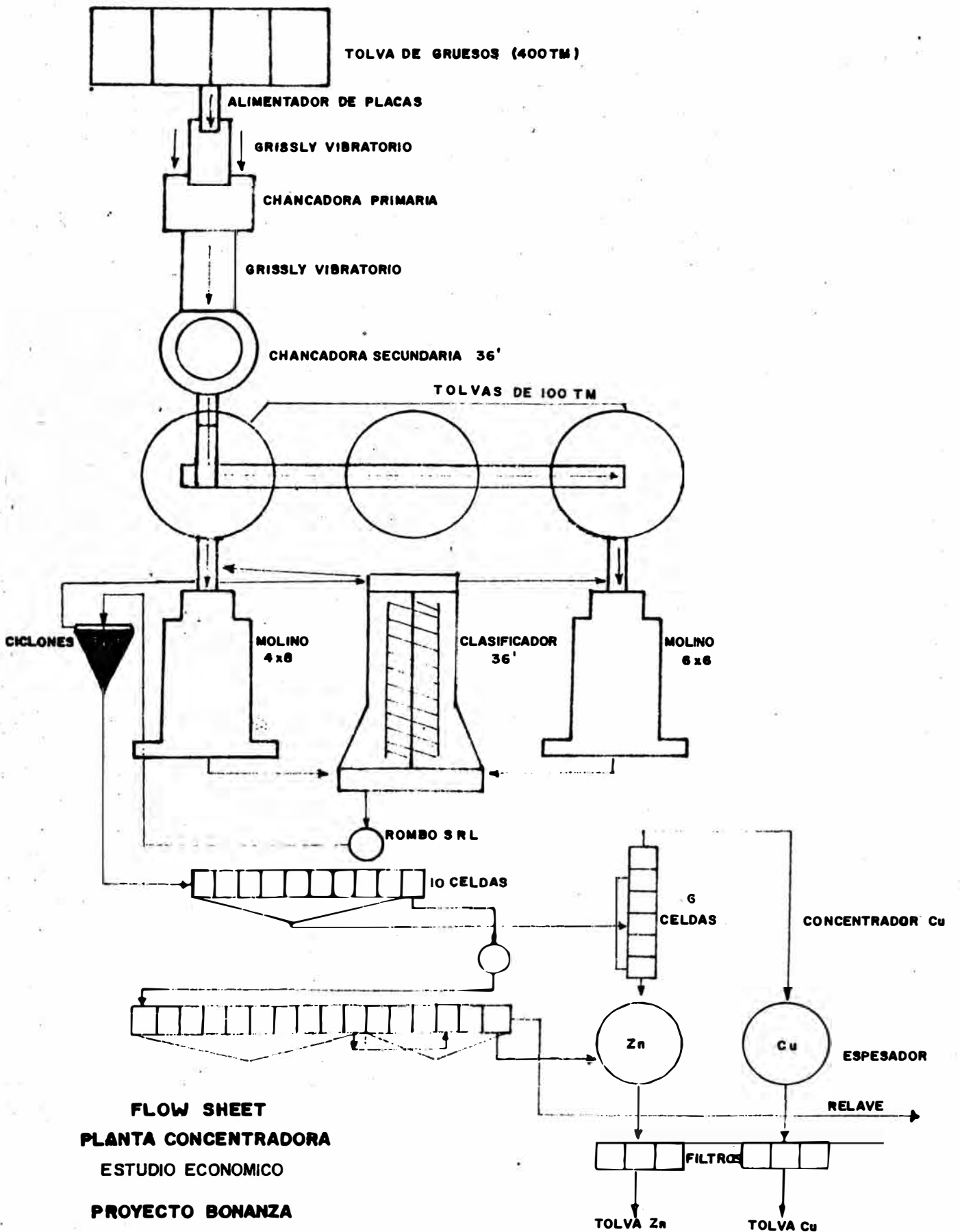
En las tres clases de mineral, hay abundancia de esfalerita, siendo los dos primeros, (Zn,Cu) más dóciles a la flotación.

Durante la operación, se generará una gran coordinación, entre la Mina y la Concentradora, de tal modo, de que la Planta de Beneficio, esté informado con la debida anticipación, para que pueda usar los reactivos necesarios y de la dosificación necesaria.

Esta coordinación, será una de las principales aspectos, para mejorar las recuperaciones.

4.4 Descripción de la Planta.- En la Flow Shot mostramos la distribución de la Planta y flujo del mineral.

El equipo por adquirir en Lima tendrá las siguientes especificaciones de acuerdo a su funcionamiento.





4.4.1 Sección Trituración.

- Tolva de gruesos con capacidad de 400 T.M.
- Alimentador de placas (aprom Feeder) de 36 HD
- Grissly vibratorio de 3' x 8'
- Chancadora de quijada de 16" x 24"
- Chancadora secundaria cónica de 36"
- Zaranda vibratoria de .5 x 10
- Fajas transportadoras de 24"
- Chutes, ductos, interconexiones, etc.

4.4.2 Area Molienda y Clasificación.-

- Tolvas de finod con capacidad de 400 T.M.
- Alimentador de faja de 24"
- Molino de barras de 4' x 8'
- Clasificador helicoidal de 36"
- Molino de bolas 6" x 6"
- Bombas SRL
- Ciclones de 14"
- Faja alimentadora
- Ciclones de 14"
- Chutes, ductos, interconexiones

4.4.3 Area de Acondicionamiento y Flotación.

- 22 Celdas de flotación de 40" x 25 pies 3.
- 1 Acondicionador super agitadores de 6"
- 1 Comprensora de baja presión
- Alimentadores de reactivos líquidos
- Chutes, Canaletas y plataformas

4.4.4 Area de Espesamiento y Filtrado.

- 2 Espesadores de 18' x 10'
- 2 Bombas SRL 3' x 3'
- 2 Filtros de Discos 6' con 2 Discos
- 2 Bombas de vacio
- 1 Comprensora
- Tolva de concentrados
- Chutes y Canaletas

4.4.5 Servicios Auxiliares:

- Preparación del Cal
- Preparación de Reactivos
- Talleres

4.5 Laboratorio.- La Unidad debe contar con un Laboratorio químico para analizar Zn, Pb, Ag y Cu. Las

pruebas metalúrgicas, se efectuarán en Lima inicialmente.

El equipo que se considera es el siguiente:

- 1) Un equipo completo de análisis químico
- 2) Balanzas analíticas
- 3) Hornos eléctricos
- 4) Morteros
- 5) Chancadora de Laboratorio
- 6) Pulverizador
- 7) Mesa de Laboratorio
- 8) Microscopio de Mineral
- 9) Varios materiales y accesorios

4.6 Depósito de Relaves.- Como resultado de las nuevas tendencias de protección del medio ambiente, en este estudio se recoje esta preocupación, por tanto la explotación de los recursos mineros, significa la contaminación. Los relaves producidos forman el 80% del peso de las extracciones que se efectuarán.

El volumen de relaves, se considera necesario depositarlos en una área adecuada, de tal manera, que no signifique un peligro para el medio ambiente, ni sea un foco de contaminación ecológica.

La capacidad de almacenamiento se ha previsto para 750,000 m<sup>3</sup> Para asegurar una estabilidad y un ángulo de reposo que garantiza deslizamientos, el almacenamiento, se efectuará sobre una zapata de hormigón sobre el que se apilarán sacos de relaves forman un ángulo de 30°.

El agua será depurada por filtración y decantación

por una red de tuberías para este efecto, se pre-  
vee, una eventual recuperación del agua para uso  
industrial. La separación de las arenas, su re-  
distribución se efectuará por ciclones.

4.7 Energía Eléctrica Requerida.- La instalación de  
los motores eléctricos, no trabajarán a su capaci-  
dad instalada. Se asume, que solamente trabajarán  
al 80% de ella.

La chancadora primaria, solamente trabaja 16 ho-  
ras diarias, la secundaria 10 horas y el resto de  
las instalaciones 24 horas. El siguiente cuadro -  
muestra, la potencia instalada y su consumo en  
las diferentes secciones:

	Potencia Instalada KW	Potencia Absorbida 0.8 KW	Trabajo Anual Horas	Consumo Anual Miles KWh
Alimentador de Placas	3	2.5	4,800	12
Grissly Vi- bratorio	5	4	4,810	19
Chancadora Secundaria	26	31	3,000	93
Chancadora de Quijadas	35	23	4,800	110
Zaranda Vibra- toria	3	2.6	3,010	8
Fajas Trans - portadora	3	2.6	3,010	8
Molinos Alimen- tadores	200	160	7,200	1152
Clasificadores	4	3.2	7,200	33
Bombas y Ciclo- nes	7.5	6	7,200	43
Celdas	20	16	7,200	115

	Potencia Instalada KW	Potencia Absorbida 0,8 KW	Trabajo Anual Horas	Consumo Anual Miles KWh
Acondicionador	7.5	6	7,200	43
Compresor	5	4	7,200	29
Reactivos	10	8	7,200	57
Espesadores	10	8	7,200	57
Bombas	4	3.2	7,200	23
Filtros	5	4	4,800	19
Soldadura	15	12	1,800	21
Alumbrado y otros	20	16	4,800	76
	<u>383</u>	<u>312.1</u>	<u>99,630</u>	<u>1908</u>

- 4.8 Abastecimiento de Agua. - Se estima que para el tratamiento de los minerales a la capacidad de 250 TM/día se necesitará un volumen de agua de 700 lts/minuto. Este volumen parece que puede suministrarse desde lagunas cercanas, que están de 500 a 800 mts. en las alturas de la zona o se aprovecharía aguas provenientes de la quebrada Bonanza.
- Se considera, que las lagunas y riachuelos de la zona se alimentan de filtraciones de pantanos. También se considera que no habrán problemas mayores en el abastecimiento de agua, puesto que se puede captar agua de diferentes fuentes cercanas. En todo caso se tiene cercana la laguna de Pacococha que asegura un suministro de agua, ante cualquier deficiencia.

Las aguas se captarán en un reservorio de regulación de 6 x 4 x 1.50 mts.

- 4.9 Balance Metalúrgico.- Dentro de las vetas, la mineralización es constante. La concentración en longitud horizontal como en vertical no presenta grandes variaciones a lo largo de las estructuras, por tanto las minerales a entregarse a la Planta serán homogéneos. En consecuencia, la Planta, no tendrá problemas en sus operaciones.

Los minerales procedentes de las galerías, han sido tratadas en la Planta Concentradora de La Vi-reyna, las proyecciones de los resultados de entonces, para el actual proyecto, conduciría a consideraciones erróneas de cálculo, por que la escala de trabajo fue muy pequeña, e internamente, sin control técnico adecuado.

Con los minerales de la Zona Ruperto y Seguridad se han efectuado investigaciones metalúrgicas en Canadá. También ha efectuado pruebas el Ingeniero José Bellina, y finalmente tenemos estudios y recomendaciones del Ingeniero Leandro Pérez.

Se considera que se puede adelantar, que las recuperación en la Planta, serán tanto mejores; como sea la adecuación de los trabajos mineros, como son la preparación; dando por resultado, un buen control técnico en la extracción; sustentado en la coordinación y programación de la alimentación

de la Planta. Se debe cuidar las recuperaciones - metalúrgicas, de acuerdo a las investigaciones en Laboratorio, lo mismo que análisis químicos constantes.

Se considera que la tabla que a continuación presentamos, es el representativo posible del promedio que puede obtenerse de la Planta a instalarse

BALANCE METALURGICO PROYECTADO

PRODUCTO	PESO T.M.	L E Y E S					CONTENIDO METALICO					RECUPERACIONES				
		OZ/TM Au	OZ/TM Ag	% Cu	% Pb	% Zn	OZ/TM Au	OZ/TM Ag	TM Cu	TM Pb	TM Zn	% Au	% Ag	% Cu	% Pb	% Zn
CABEZA	200	0.16	4.50	5.48	0.50	12.94	32.00	900.00	10.96	1.00	25.88	100	100	100	100	100
CNC. Cu	34.96	0.717	25.51	26.45	2.43	3.40	25.06	892.00	9.25	0.85	1.19	78.31	99%	84.39	85	4.59
CNC. Zn	41.93	0.060	5.36	1.51	0.26	56.04	2.571	2.25	0.65	0.11	23.50	0.78	0.25	5.93	11	90.80
REI AVE	123.11	0.035	0.04	0.008	0.00	0.00	4.41	5.75	1.06	0.04	1.19	29%	0.75	9.68	4	4.61

RADIO : CONCENTRADO COBRE = 5.72

CONCENTRADO ZINC = 4.76

5.-FUERZA ELECTRICA.-

5.1 Demanda.- La proyección de la demanda se hace en función del equipo y maquinaria a usarse. Se considera necesario estimar un crecimiento en 120 KW para reemplazos de energías.

En el cuadro siguiente se resume el consumo total de Energía, en el Proyecto.

Lugar	<u>Potencia Absorvida KW</u>	<u>Trabajo Anual Prom.Hrs.</u>	<u>Consumo Anual Miles KWh</u>
Mina	505	16,500	2,091
Planta	383	99,630	1,908
Talleres	60	2,410	144
Alumbrado Público y doméstico	100	3,650	365
Reservas	120		
TOTAL	<u>1,168</u>	<u>122,189</u>	<u>4,508</u>

Las estimaciones, indican la magnitud del consumo eléctrico de las principales actividades de la operación.

Se instalarán dos grupos de 600 KW de 460 volts. Uno de ellos en "Stand - by". Para uso doméstico y talleres se necesitará un grupo de 300 KW.

Los grupos se sincronizarán mediante un tablero, para un aprovechamiento mejor de la energía.

Los grupos para este efecto, estarán instalados -



en central termoeléctrica, que estarán equipados con turbos cargadores. No existen otras posibilidades inmediatas. La energía eléctrica del Mantaro, está todavía en perspectivas remotas.

5.2 Transmisión.- Se instalará corriente eléctrica en las bocaminas de los niveles Ruperto, Zapata y Seguridad, para cargadores de baterías de las locomotoras, alumbrado y ventilación. Esta necesidad cubre 2,500 m. de cable No. 8.

También se prevee que hay necesidad de producir corriente para alumbrado doméstico y público para lo cual se necesita 2,500 mts. de cable No. 8, incluyendo instalación doméstica en las casas-habitación.

6.-SERVICIOS AUXILIARES.- Estos servicios son de completa necesidad, consistirá, en un taller de maestranza, que preste servicio de mantenimiento. En la planta debe establecerse un servicio preventivo de mantenimiento, estableciendo un calendario de revisiones.

El equipo debe incluir, torno, prensa hidráulica, taladros equipo de soldador y stock de herramientas.

7.-INFRAESTRUCTURA SOCIAL.- La Ley General de Minería y su Reglamento, en lo relativo a viviendas, establece específicamente. El poblado de Pacococha es un lugar cercano a las áreas de trabajo, por esta razón, no hay

urgencia inmediata en la construcción de viviendas para Pre Operación.

Se considera una política de bienestar y comodidad a los trabajadores, por esto, en el presente estudio, se dan lineamientos generales y condiciones habitat del Plan de Viviendas, concordantes con el Reglamento de Vivienda. El Plan tendrá que ser aprobado por la Comisión Permanente Mixta Vivienda-Energía y Minas (COPERMI). Esto permitirá conocer los requerimientos de capital, en la proyección del flujo de efectivo.

Inicialmente los primeros trabajadores habitarán en Pacococha hasta llegar a obtener la 1a. etapa de campamentos.

Se ha considerado casas de 3 tipos de acuerdo al número de dormitorios. Para el personal será necesario, como sigue:

	<u>CANTIDAD</u>	<u>DORMITORIOS</u>	<u>SUP-TECHADA</u>
Casas Tipo V-1	60	1	2,400
Casas Tipo V-2	15	2	750
Casas Tipo V-3	12	4	780
			<u>3,930m<sup>2</sup></u>

7.1 Trabajadores Empleados.- Durante la operación, se contará con la presencia de trabajadores empleados.

Los trabajadores solteros serán hospedados en un Hotel-Casino, Para los trabajadores casados se construirán viviendas como sigue:

	<u>Cantidad</u>	<u>Superficie Techada M2</u>
Casa Tipo A	1	120
Casa Tipo B	3	240
Casa Tipo C	8	<u>560</u>
		920 M2

7.2 Hospital.- El Hospital estará ubicado en una zona que esté alejado de los campamentos y de los lugares de trabajo.

El edificio debe contar con campamento de consultorio, tópicos y 2 salas para alojar 8 pacientes. Dispondrá del equipo e instrumental necesario.

El hospital estará dirigido por un médico residente, secundado por un enfermero titulado o ayudante.

7.3 Escuela.- Se prevee que inicialmente se usará escuelas de la Comunidad de Pacococha en dos años. En el 3er año de operaciones se debe contar con una escuela de educación primaria común.

7.4 Locales de la Comunidad Minera.- Será necesario construir un local para la Comunidad Minera con ambiente adecuado.

7.5 Otros Servicios.- Será necesario construir además locales, 2 comedores y pensiones, para trabajado-

obreros.

Se debe contar también con una Mercantil para la atención de todo el personal.

Se espera implementar áreas de deporte como son: Foot-ball y Basket-ball.

CAPITULO IV

INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

## CAPITULO IV

### INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

1.-COMPOSICION DE LA INVERSION INICIALES.- La necesidad de las máquinas, equipos, instalaciones, obras civiles, etc. consideradas necesarias en la Ingeniería del Proyecto significa una Inversión, la cual debe ser calculada, con valores a precios actuales del mercado.

El monto de los diferentes rubros que componen la Inversión, se debe efectuar en departamentos o secciones, tomando como base, los presupuestos y cotizaciones de los proveedores y los presupuestos de los denominados-contratistas. Estas informaciones desde luego son susceptibles de ser perfeccionados, de acuerdo al tiempo de la información.

A continuación se expone algunos conceptos; tablas calculadas que son explicativas de por sí solas consideramos necesario, hacer algunos comentarios para manifestar los criterios que se han tenido en consideración.

El Proyecto requiere efectuar inversiones desde la etapa de Pre-Producción hasta el inicio de la etapa de Producción. Esta inversión asciende a U.S \$ 1'885,142 que se descompone de la siguiente manera:

RESUMEN DE INVERSION INICIAL

ACTIVO FIJO	<u>U.S \$</u>	
Maquinarias y Equipos		
Mina	372,075	
Planta	955,905	
Serv.Auxiliares	<u>12,754</u>	1'340,734.00
Infraestructura		
1a.Etapa	148,938	
Fuerza Eléctrica	156,930	
Vehículos	189,000	494,868.00
GASTOS PRE-OPERATIVOS		
Pre-Producción	964	
Ingeniería e Instalación	8,138	
Fletes	1,292	
Intereses Pre-Operativo	<u>6,646</u>	17,040.00
CAPITAL DE TRABAJO		
Inventario	6,500	
Disponible	6,500	
Combustible	6,500	
Caja-Bancos y otros	<u>13,000</u>	<u>32,500.00</u>
		1'885,142.00
		=====

2 INVERSION

2.1 INVERSIONES EN MINA.- Las principales consideraciones - fueron vertidas en la Ingeniería del Proyecto. Se considera un renglón con Gasto-Preoperativos, en la que principalmente se trata de llevar las galerías, cruceros a secciones más convencionales a la mina, actualmente sin este hecho no se podrá equipar las instalaciones en los niveles considerados.

2.2 Inversiones en Planta de Beneficio.- Los equipos y maquinarias de esta área, se prefiere, escojer una ofer-

ta en la que se involucre transporte e instalaciones primarias, de tal manera que se tenga asistencia de servicios, que se requiere inicialmente.

- 2.3 Inversiones en Fuerza Eléctrica.- Los equipos y maquinaria, serán a base de equipos Diesel Caterpillar. Se considera, que posteriormente este equipo será renovado con grupos de menor revaluación. Esta etapa requiere de otros estudios y consideraciones posteriores.

El valor de los tableros y líneas eléctricas consideradas en este estudio han sido estimadas para los fines del presente estudio.

- 2.4 Inversiones en Servicios Auxiliares.- La implementación de esta área, se considera necesaria. Se ha tratado de ajustar a lo estrictamente necesario a las secciones que se atenderá.

Se aclara que se trata de centralizar los servicios, en un solo taller central, para una mejor coordinación.

- 2.5 Inversiones en Infraestructura Social.- Las inversiones se efectúan por etapas. Las construcciones para la 1º etapa son las más necesarias. El presupuesto considerado es de diseño tentativo. En todo caso se trata de ajustar a las previsiones legales, establecidas a lo que corresponde en este rubro.



Construcciones con mayor comodidad y amplitud se planea en efectuar en etapas posteriores.

Se prevee además que para la consecución de los estudios se organizarán estudios completos de actualidad y evaluaciones financieras integrales.

El proyecto en sí trata de adecuarse a las reglamentaciones legales que implican estudio y consideraciones más especializadas y más detalladas.

2.6 Inversiones en Fletes Terrestres.- En este rubro se contempla el flete terrestre de las maquinarias, equipos y materiales, que tendrán que ser transportados desde el Puerto del Callao y desde Lima al almacén de la Mina en Castrovirreyña. No se involucra en esta inversión los equipos y maquinaria de Planta Concentradora por estar sujeto el importe dentro de la oferta del Contrato.

2.7 Inversiones en Vehículos.- Para el transporte interno se ha considerado unidades, para el acarreo de mineral a la Planta, lo mismo para servicios Administrativo y Supervisión.

3. CAPITAL DE TRABAJO.- La Planta de Beneficio no trabajará inicialmente a plena capacidad. La producción de concentrados irá aumentando gradualmente mientras tanto, es necesario contar con disponibilidad de Caja y Bancos y stock en almacenes.

4. INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO.— Los créditos de financiación implican un servicio de deuda, una vez que el proyecto empieza a generar efectivo a plena capacidad, los intereses a las inversiones, que en el fondo pertenecen a gastos de operación, serán cargados a la Inversión fija.

Se estima esta tasa en 15% actualmente.

Los impuestos de 7% por el D.L. 19620, se le considera como imprevistos.

ANUAL            14%

COMISION         1  
                  15%       INTERESES ANUALES

INTERES ANUAL 1.25%

RESUMEN DE INVERSION DE CAPITAL

CUENTA	Moneda Nacional 000	Equival. U.S. \$	Moneda Extranj.	TOTAL U.S.\$
Mina	6,603	101,584	263,009	364,593
Planta Benef.	62,209	957,061	19,005	976,066
Fuerza Electric.	2,652	40,800	149,100	189,900
Serv. Auxiliares	1,454	22,369	114,135	136,504
Infraestructura Social	17,891	275,247	----	275,246
Ingeniería e Invest.	619	9,254	---	9,253
Fletes Terrestres	84	1,293	---	1,292
Vehículos	12,285	189,000	---	189,000
Capital de Trabajo	341,250	525,000		525,000
Sub-total	445,047	2'121,608	545,246	2'666,854
Interes Anual 14%	62,230	297,025	76,334	373,359
Comisión 1 %	4,450	21,216	5,452	26,668
<b>T O T A L</b>	<b>511,727</b>	<b>2'439,849</b>	<b>627,032</b>	<b>3'066,881</b>

Distribución de Fondos de Inversión

-Recursos Propios	400,028	15%
-Prestamo Moneda Nacional	1'866,797	70%
-Préstamo Moneda Extranjera	400,029	15%
	<u>2'666,854</u>	
INTERESES + COMISIONE	<u>400,027</u>	
U.S \$	<u>3'066,881</u>	

INVERSIONES

AREA : MINA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MONTO
MONEDA EXTRANJERA U.S.\$ CIF CALLAO			
Compresora de 1,000 P.C.M. Motor 250 HP	c/u	3	150,000
Locomotora a batería 2 ton.	"	3	27,300
Palas Neumáticas de 0.17 m <sup>3</sup> .	"	3	22,500
Perforadora Jacleg pistón 72mm.	"	12	21,600
Winches neumáticos	"	6	12,960
Barrenos de 5 y 8'	Jgo	50	1,750
Riel de 30 lb/yda.	m	1000	7,500
Lámparas eléctricas con carga dor y rectificador	c/u	55	6,875
Sub-total			250,485
Contingencias 5%			12,524
TOTAL MONEDA EXTRANJERA U.S. \$			263,009

MONEDA NACIONAL: En Miles de soles

Gastos Aduana: De Equipo Minero Importado 20% 3,419

a) Trabajos Auxiliares y Pre-Producción:

Desquinches	m <sup>3</sup>	39
Cruceros	m	87
Galerías	m	374
Chimeneas	m	264
Sub-Nivel y Chutes	m y c/u	200
		<u>964</u>
		====

b) Maquinaria y Equipo:

Carros mineros de U-35 de volteo automático	c/u	13	516
Rastrillos mineros de 24"	"	6	320
Ventiladores de 18"	"	3	120
Mangueras de ventilación de 18"	"	500	50
Tubería de 4"	m	650,	130

Tubería de 2"	m	480	90
Tubería de 1"	m	300	50
Accesorio de tuberías			100
			<u>1,376</u>
			=====

c) Obras Civiles:

Tolvas de concreto armado de 100 T.M.	c/u	3	300
Casa de Locomotoras	c/u	3	50
Rampa de Volteo de Carros			60
Colocación de tubería y rieles			50
Rides			<u>70</u>
Varios			530
			=====

TOTAL MONEDA NACIONAL	\$	6289
Contingencias 5%		<u>314</u>
		6,603

EQUIVALENCIA MONEDA EXTRANJERA:

U.S. \$ 101,584

INVERSION TOTAL EN AREA MINA:

U.S. \$ 364,593

AREA : PLANTA DE BENEFICIO

Las inversiones que se consideran como necesarias en ésta área son el íntegro del presupuesto solicitado a COMESA (Consortio Metalúrgico S.A.) por consiguiente, se toma y asume básicamente este presupuesto, para su instalación de la Planta de Beneficio, los detalles y especificaciones están en los anexos, toda la inversión está considerado en moneda nacional y asciende a \$ 52'104,567, en moneda extranjera U.S. \$ 801,608

De acuerdo a la oferta son necesarios para da ción de la orden lo siguiente:

20% con la Orden  
80% Financiación directa

La oferta incluye otros considerandos como son movimiento de tierra, nivelaciones de plataforma, camino y accesos al área de la Planta, los cuales lo consideramos en otros rubros como sigue:

AREA : PLANTA DE BENEFICIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MONTO
MONEDA NACIONAL: EN MILES DE SOLES			
<u>Obras Civiles e Instalación</u>			
Excavaciones para tubería	m	1,000	250
Instalación tubería Ø 3"	m	100	310
Movimiento de tierras, fundación pisos, escaleras, barandas. Distribución agua, instalación eléctricas. Se estima en 15% de la maquinaria			<u>7,816</u>
SUB-TOTAL			8,376
CONTINGENCIAS 5%			<u>418</u>
TOTAL MONEDA NACIONAL			<u>8,794</u> =====
EQUIVALENCIA MONEDA EXTRANJERA U.S. \$		135,292	
TOTAL EN MONEDA NACIONAL	S/	60,899	
EQUIVALENCIA MONEDA EXTRANJERA U.S. \$		936,901	

INVERSIONES

AREA : PLANTA DE BENEFICIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MONTO
<u>MONEDA EXTRANJERA U.S.\$</u>			
CIF-CALLAO			
Balanza de Faj.		1	4,900
Soplador de 1.5 HP			1,600
Bomba Vacio 50 HP			10,000
Muestreador automático			1,600
SUB-TOTAL			18,100
CONTINGENCIA 5%			905
TOTAL MONEDA EXTRANJERA U.S.\$			19,005

INVERSION TOTAL EN AREA DE BENEFICIO

U.S. \$ 19,005



INVERSIONES

AREA : DEPOSITO RELAVES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MONTO
<u>MONEDA NACIONAL: EN MILES</u>			
DE SOLES			
Limpieza y Acondicionamiento Superficie Depósito	m2	35,000	486
Muro de hormigón ciclopeo	m2	170	650
Canaletas y tuberías			<u>112</u>
SUB-TOTAL			1,248
CONTINGENCIA 5%			<u>62</u>
TOTAL			1,310

EQUIVALENCIA EN U.S.\$ 20,153

INVERSION TOTAL AREA DEPOSITO RELAVES

U.S. \$ 20,153

TOTAL DE INVERSION EN AREA PLANTA DE BENEFICIO

U.S. \$ 976,066

INVERSIONES

AREA : FUERZA ELECTRICA

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Cant.</u>	<u>Monto</u>
<u>Moneda Nacional en miles de soles</u>			
Gastos de Aduana de Equipo Import. 20%			1,846
Tablero de mando de sincronización	c/u	1	300
Línea de transmisión 220v. campto.	m	2,500	150
Línea de transmisión Mina	m	2,500	150
Bases e instalaciones Grupo Electrónico y Tablero			<u>80</u>
Sub-Total			2,526
Contingencia 5%			<u>126</u>
Equivalencia en U.S.\$ 40,800			
Moneda Extranjera CIF CALLAO			
-Grupo electrónico de 600 Kw.	c/u	2	109,000
-Grupo electrónico de 300 Kw.	c/u	1	<u>33,000</u>
Sub-Total			142,000
Contingencias 5%			<u>7,100</u>
Total U.S. \$			149,100
INVERSION : MONEDA NACIONAL \$ 2,652			
INVERSION : MONEDA EXTRANJERA D.S. \$ 149,100			
TOTAL INVERSION AREA FUERZA ELECTRICA U.S. \$ 189,900			

INVERSIONES

AREA : SERVICIOS AUXILIARES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MONTO
<u>MONEDA NACIONAL - EN MILES DE SOLES</u>			
CENTRAL TELEFONICA CON 12 Estaciones		1	195
Cargador Anfo		2	50
Equipo soldadura			250
Herramientas			100
SUB-TOTAL			<u>595</u>
CONTINGENCIAS	5%		<u>30</u>
			625

Equivalencia en U.S. \$ 9,615

<u>MONEDA EXTRANJERA U.S. \$ CIF-GALLAO</u>			
-1 Torno paralelo de 200 mm. bancada		1	8,000
-1 Taladro columna		1	1,700
-2 Radios transmisores		2	6,000
-1 Aguzadora barrenos			3,000
Equipos de Seguridad			10,000
Equipo Laboratorio			<u>80,000</u>
SUB-TOTAL			108,700
CONTINGENCIA	5%		<u>5,435</u>
TOTAL U.S. \$			114,135

OBRAS CIVILES

MONEDA NACIONAL EN MILES

-Planta Anfo			130
-Talleres Generales			150
-Laboratorio			200
-Preparación Cal 8			90
-Preparación reactivos			<u>220</u>
SUB-TOTAL			790
CONTINGENCIAS	5%		<u>39</u>
			829

Equivalencia en U.S. \$ 12,754

INVERSION TOTAL EN AREA SERVICIOS AUXILIARES

U.S. \$ 136,504

INVERSIONES

AREA : INFRAESTRUCTURA SOCIAL

DESCRIPCION	CANT.	TECHADO m2	MONTO
MONEDA NACIONAL - EN MILES DE SOLES			
Campamento obreros solteros	3	390	975
Edificio Hospital	1	120	385
Instrumentos hospital			90
Muebles y Enseres Hospital			90
Restaurante obreros solteros	1	75	150
Comunidad Minera y Sindicato	2	60	150
Club Trabajadores		70	150
Muebles, Enseres, restaurante comunidad, sindicato y club Mercantil	1	75	200
Almacén	1	75	200
Polvorín		70	50
Carreteras, canchas complementarias			200
Edificios de Administración			500
SUB-TOTAL			3,290
Contingencias 5%			164
TOTAL MONEDA NACIONAL			<u>3,454</u>

Equivalencia U.S. \$ 53,138

CONSTRUCCIONES

MONEDA NACIONAL EN MILES DE SOLES  
PRIMERA ETAPA

Casa Tipo A	1	120	480
Casa Tipo B	1	80	255
Casa tipo C	2	140	420
Casa tipo V-1	20	800	2,000
Casa tipo V-2	5	250	625
Casa tipo V-3	4	260	650
Campos recreacionales			100
SUB-TOTAL			4,530
Contingencias 5%			226
TOTAL PRIMERA ETAPA			<u>4,756</u>

Equivalencia en U.S. \$ 73,169

INVERSIONES

AREA : INFRAESTRUCTURA SOCIAL

ETAPA POSTERIORES

MONEDA NACIONAL	9,220
Contingencias 5%	<u>461</u>
TOTAL MONEDA NACIONAL	<u>9,681</u>
	=====

EQUIVALENCIA U.S. \$ 148,938

INVERSIONE TOTAL EN AREA INFRAESTRUCTURA

MONEDA NACIONAL :EN MILES DE SOLES \$/ 17,891

EQUIVALENCIA EN U.S. \$ 275,246

INVERSIONES

AREA : INGENIERIA E INVESTIGACION

---

DESCRIPCION .	M O N T O
---------------	-----------

---

MONEDA NACIONAL EN MILES DE SOLES

Estudio de Factibilidad	400
Denuncios de Agua	20
Permiso de Hacienda de Beneficio	20
Plan integral de viviendas	50
Investigaciones Metalúrgicas	100
	<hr/>
SUB-TOTAL	590
CONTINGENCIAS 5%	29
TOTAL	<hr/> S/ 619

EQUIVALENCIA EN U.S. \$ 9,523

INVERSIONES TOTAL EN AREA INGENIERIA E INVESTIGACION

U.S. \$ 9,523

INVERSIONES

AREA : FLETES TERRESTRES

DESCRIPCION	MONTO
MONEDA NACIONAL : EN MILES DE SOLES	
Equipo y Material de Mina	50
Maquinaria y Fuerza Eléctrica	20
Varios	<u>10</u>
SUB-TOTAL	80
CONTINGENCIAS 5%	<u>4</u>
TOTAL	84

EQUIVALENCIA EN U.S. \$ 1,292

INVERSION TOTAL AREA FLETES TERRESTRES U.S. \$ 1,292

INVERSIONES

AREA : VEHICULOS

DESCRIPCION	CANT.	M O N T O
MONEDA NACIONAL EN MILES DE SOLES		
-Volquetes	2	3,900
-Jeep	1	650
-Pick-up	1	650
-Tractor D-6	1	3,900
-Traxcavator	1	2,600
		<hr/>
	SUB-TOTAL	11,700
	Contingencias 5%	585
		<hr/>
	TOTAL	12,285

EQUIVALENCIA EN U.S. \$ 189,000

INVERSION TOTAL EN AREA VEHICULOS U.S. \$ 189,000



INVERSIONES

AREA : CAPITAL DE TRABAJO

DESCRIPCION	MONTO
MONEDA NACIONAL EN MILES DE SOLES	
-Inventario para reactivos, explosivos para 2 meses de Producción	65,000
-Disponible para un mes de Trabajo	65,000
-Combustibles	65,000
-Caja - Bancos	<u>130,000</u>
SUB-TOTAL	325,000
CONTINGENCIAS 5%	<u>16,250</u>
TOTAL	341,250
EQUIVALENCIA EN U.S. \$	525,000

6.- I M P R E V I S T O S

Se involucra este concepto en los valores para cubrir variaciones de precio de las maquinarias y equipo del Proyecto (escalamiento) y también cubrir partidas no consideradas.

7.- C O M I S I O N      D E      P R E S T A M O

Las instituciones de crédito nacionales estipulan en los Contratos de préstamo una comisión por una sola vez del 1% del monto total del préstamo, el cual es destinado, para sufragar los gastos de estudios y evaluaciones de los proyectos presentados por los clientes.

8.- P R O G R A M A      D E      I N V E R S I O N E S

El Programa de Inversiones, se aplicará durante la etapa de producción del inicio de la etapa de producción del Proyecto, siendo el factor tiempo, uno de los más importantes, para el logro de la puesta en marcha del Proyecto.

Se estima, que el tiempo mínimo requerido, será de 10 meses, lapso en el que estima, que se ejecutarán los trabajos programados, así como las alzas de precios, en las valorizaciones, no será significativa.

El programa de trabajo requerirá, de un Programa de Inversiones.

El **financiamiento** de la Inversión, para la ejecución del Proyecto requiere de un minucioso estudio, económico-financiero, con el fin de obtener, las aportaciones necesarias de capital, que involucre, un cálculo de interés mes a mes.

CAPITULO V

EVALUACION DE INGRESOS Y COSTOS  
DE OPERACION

## CAPITULO V

### EVALUACION DE INGRESOS Y COSTOS DE OPERACION

En el presente estudio, se proyecta básicamente la obtención de 2 concentrados a saber: Concentrados de Cobre y Concentrados de Zinc.

De los cuales, los mayores ingresos lo determinará los concentrados de Zinc, provenientes del minado de los sulfuros. El saldo estará determinado por los contenidos metálicos de: Cobre, Plata, Oro, Cadmio.

Por consiguiente las variaciones, del precio del zinc, es la que introducirá mayores incidencias en la cuantía de los ingresos, siendo de menor importancia las variaciones de los otros metales. Es necesario mencionar que al acercarse, la operación al punto de equilibrio, la variación de los precios de todos los metales juega un rol importante.

Se considera que para los fines del presente proyecto, para la sensibilidad de los ingresos se tendrá en cuenta, la variación de los precios del Zinc en el mercado, (sin embargo también se toma en cuenta el precio mínimo de cobre (0.60¢) como una contribución del mismo modo la plata a 470 ¢.

De otro lado los ingresos dependerán en mucho durante la operación de varios factores como son las leyes de la mina, recuperaciones en la planta, la magnitud de la capacidad instalada que se utiliza y aumento de la capacidad de la Planta Concentradora.

Para estimar el contenido metálico se aplica las recuperaciones promedios que se han obtenido en las pruebas metalúrgicas que se han efectuado, por consiguiente las leyes del cálculo de Reservas, se aceptan y se dan validas como leyes de cabeza.

En la tabla se muestra el tonelaje y la ley de los concentrados de Cobre y Zinc que se producirán.

PRODUCCION DE CONCENTRADOS

	T.M.S/año	METAL	LEY	DISTRIBUCION
Alimentación		Cu	5.48%	100%
Mina	75,000	Zn	12.94%	100%
		Ag	4.50%	100%
Concentrado				
de Cobre	13,112	Cu	26.45%	84.39%
		Zn	3.40%	4.59
		Pb	2.43%	85.00%
		Au	0.71702	78.31%
		Ag	25.5102	99.00%
Concentrado				
de Zinc	15,756	Zn	56.04%	90.80%
		Cu	0.008%	5.93
		Pb	0.00%	11.00%
		Au	0.060oz.	0.78%
		Ag	5.36oz.	0.25%
		Cd	0.40	

Sobre esta producción se anticipan pérdidas del orden de los 2% de la producción, en el transporte de los concentrados desde la Planta de Beneficio hasta la Fundición, o sea que el tonelaje que se venderían como sigue: Concentrado de Cobre=12,850 y Concentrado de Zinc=15,440

Sobre esta producción en la siguiente tabla, se detallan, los ingresos, por los años, para 5 casos supuestos en el Estudio de Mercado. Se toma como base los cambios de los precios del Zinc, probables.

INGRESO NETOS FOB CALLAO  
VARIACION PRECIO DEL COBRE  
EN U.S. \$/.

AÑO	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
	0.60	0.70	0.80	0.90	100
1978	4'883,433	5'704,506	6'354,861	7'163,478	7'807,409
1979	5'293,969	5'704,506	6'354,861	7'163,478	7'807,409
1980	5'704,506	5'704,506	6'354,861	7'163,478	7'807,409
1981	6'029,683	6'029,631	6'354,861	7'163,378	7'807,409
1982	6'354,861	6'354,861	6'759,169	7'163,478	7'807,409
1983	6'759,169	6'759,169	7'163,478	7'163,478	7'807,409
1984	7'163,478	7'163,478	7'163,478	7'163,478	7'807,409
1985	7'485,043	7'485,043	7'485,043	7'485,043	7'807,409



INGRESOS NETOS FOB CALLAO  
VARIACION PRECIO DEL ZINC.  
EN U.S. S/.

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
AÑOS	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40
1978	2'505,046	2'677,732	3'114,961	3'400,932	3'687,061
1979	2'591,389	2'677,732	3'114,961	3'400,932	3'687,061
1980	2'677,732	2'677,732	3'114,961	3'400,932	3'687,061
1981	2'896,346	2'896,346	3'114,961	3'400,932	3'687,061
1982	3'114,961	3'114,961	3'236,946	3'400,932	3'687,061
1983	3'256,946	3'256,946	3'256,946	3'400,932	3'687,061
1984	3'400,932	3'400,932	3'400,932	3'400,932	3'687,061
1985	3'543,996	3'543,996	3'543,996	3'543,996	3'687,061

## 1.- I N G R E S O S

Para efectuar los cálculos, se toma como modelo los contratos de venta, establecidos, en compañías mineras vecinas. Se toma este modelo, en función de que los concentrados que se comercializa, como cualquier concentrado mineral, están sujetos a un contrato; que determina Minero-Perú Comercial de acuerdo, al mercado y a los contratos que al mismo tiempo tiene, con las fundiciones o mercados internacionales.

Al vender un concentrado se obtiene 3 etapas a saber: Pagos, Deducciones y Valor Total del Concentrado.

### 1.1 Concentrado de Zinc

### 1.2 PAGOS DE METALES

ZINC.-Para el pago de este metal, se asume el 85% del contenido del zinc. Puede estar sujeto a una deducción mínima en este caso 8 unidades, al precio promedio de cotización.

PLATA. Se establece deducción de 5 onzas, por T.M. S. y sólo se pagará el 60% del saldo, a la cotización de "HANDY & HARMAN", para plata no refinada.

CADMIO. Después de deducir 3 libs. por TMS, se pagará el 60% del saldo, a la cotización.

1.3- DERECHOS DE EXPORTACION

Se carga al vendedor el 2% del valor F.O.B. de los concentrados de acuerdo a D.L. 19620 .

1.4 CONCENTRADOS DE COBRE

1.5 PAGOS POR METALES

COBRE.-Se deduce unidad (1%) de la ley. Para nuestro caso 1.2 unidades. El saldo se paga según cotización, a que se está sujeto al contrato de venta.

PLATA.-Se hace deducciones según contrato en este caso 30gr. por T.M.S. El saldo se paga según cotización al que establece el contrato de venta de concentrado.

1.6 DEDUCCIONES

MAQUILA

Se deduce por este concepto U.S. \$ 95 por T.M.S.

COSTO FINANCIERO Y SEGURO

Se deduce por este concepto 0.8% del valor de los concentrados.

FLETES

Según contrato, se asume un flete FOB de U.S. \$ 36.80 por T.M.S.

GASTOS DE COMERCIALIZACION

Minero Perú Comercial deduce por este concepto - el 2% de los concentrados.

DERECHOS DE EXPORTACION

En aplicación del D.L. 19620, se hace un descuento del 2% del valor FOB.

Los concentrados a obtenerse, serán sensiblemente de las mismas características que los que se están comercializando en la zona. La empresa que se prevee que comercializará los productos será la Empresa Minero Perú Comercial. } (?)

1.7.- CONVERSIONES CONSIDERADAS PARA LOS CALCULOS

- 1 Tonelada corta (1TC) = 1-Tonelada corta  
2,000 libras AVOIR DU  
POIS
- 1 Tonelada larga (1TL) = Tonelada Larga  
2,240 libras AVOIR DU  
POIS
- 1 Tonelada Métrica (1TM) = 1 Tonelada Métrica  
2,2046 libras AVOIR  
DUPOIS
- 1 Onza (1 Onz) = 1 onz Troy o 31.1035  
gramos AVOIR DUPOIS
- 1 Unidad (1%) = 1 centésima parte de  
una tonelada métrica  
neta seca.

1 P.P.M.	=	1 parte por millón
U.S. \$	=	Dólares
¢	=	Centavos de Dólar

LIQUIDACION CONCENTRADO DE COBRE

Leyes	Precio
Cu = 26.45%	Cu = 60 ¢
Ag 25.50 oz/TM.	Ag = 470¢
Au 0.717 oz/TM	Au = U.S. 131

---

PAGOS

Cu : (26.45-1.2) = 25.25 x 22.046 = 556.661b/TM		
1/b = 60¢	U.S.\$	333.99
Ag : 25.50 oz/TM - (30g-0.965 oz) = 24.535 oz/TM.		
oz = 470 ¢	U.S.\$	115.31
Au : 0.717 oz/TM - 0.032 oz/TM. = 0.625 oz/TM		
oz = U.S \$ 131.	U.S.\$	81.87
		<u>531.17</u>

DEDUCCIONES

Maquila por T.M.S.	U.S.\$	95.00
Pb : 2.43% - 1 = 1.43% y U.S.\$ 2 =	U.S.\$	2.86
	U.S.\$	97.86
		<u>97.17</u>
		434.00
Flete Marítimo		36.00
		<u>398.00</u>
Gastos Comercialización 2% FOB		7.96
		<u>380.04</u>
D.L. 19620 2%		7.60
		<u>372.44</u>
Precio T.M.N.S.	U.S.\$	372.44
=====		
En 13,112 T.M. y U.S. \$ 372.44 =	U.S.\$	4'883,443.00

LIQUIDACION CONCENTRADO ZINC

Leyes

Zn = 56.04  
Ag = 5.36  
Cd = 0.40

Precios

Cu = 40 ¢  
Ag = 470 ¢  
Cd = U.S.\$ 3.00lb

---

Pagos

Zn : 1050.05 lb/TM x 40 ¢ U.S.\$ 420.02  
Ag : 0.98  
Cd : 9.72  

---

430.72

DEDUCCIONES

Maquila y tratamiento por T.M.S. 

---

127.00  
303.72  
Flete marítimo 

---

33.00  
270.72  
Gastos de embarque y seguro 

---

27.07  
Sobre pagos CIF 10% 243.65  
Gastos de comercialización 2% 

---

4.87  
238.78  
D.L.19620 2% Factura comercial 

---

4.77  
Precio 1 T.M.N.S. U.S. \$ 234.01

---

15,756 T.M. y U.S \$ 234.01 = U.S.\$ 3'687,061

COBRE

AÑO	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
1978	60	70	80	90	100
1979	65	70	80	90	100
1980	70	70	80	90	100
1981	75	75	80	90	100
1982	80	80	85	90	100
1983	85	85	90	90	100
1984	90	90	90	90	100
1985	95	95	95	95	100

ZINC

AÑO	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
1978	32	34	36	38	40
1979	33	34	36	38	40
1980	34	34	36	38	40
1981	35	35	36	38	40
1982	36	36	37	38	40
1983	37	37	37	38	40
1984	38	38	38	38	40
1985	39	39	39	39	40



## 2.-COSTOS

### 2.1 COSTOS DE OPERACION

En este rubro se presenta el cálculo estimativo de los costos que resultarán del funcionamiento de una capacidad instalada para 75,000 Tons/año; a partir de la puesta en marcha del Proyecto.

Los promedios de la operación, se han calculado a partir de las condiciones actuales de trabajo que se registran en la zona. El comportamiento de la Unidad de Trabajo se reajustará después de la puesta en marcha del Proyecto.

Tomando en consideración las condiciones actuales de los objetivos de Justicia Social, no se prevee una política económica desproporcionada que no guarde la adecuada relación con la Productividad.

Es indudable que la tendencia de los costos de operación en la Minería seguirá aumentando al final de cada año.

También se prevee que la moneda, seguirá perdiendo su poder adquisitivo en 8% aproximadamente, este porcentaje es aleatorio con otros factores, por tanto también se considera, que este índice se duplicará o sea que se tendrá posiblemente del orden del 16%. Estas cifras han sido tomadas y promedios de Estadísticas del Instituto de Plani

ficación.

A continuación en el anexo No. 2 se muestra la tabla de los costos anuales de operación para el programa de un primero año.

También se muestra los cuadros de costos por departamentos y sus fuentes de gastos.

Se ha considerado necesario preparar cuadros informativos del proyecto, la distribución de personal y su distribución por departamentos, otro tanto se ha hecho con lo que respecta a los materiales que se han estimado de necesidad para las diferentes secciones y actividades.

#### 2.1.1 CRITERIOS PARA EL CALCULO DE COSTOS DE OPE RACION.

##### 2.1.2 FUERZA LABORAL

En el presente estudio, se considera que las técnicas operativas de minería, para la explotación de un yacimiento, son bien conocidas en nuestro medio. En el área se puede obtener, personal calificado sin programas amplios de entrenamiento.

Las remuneraciones que se han tomado, tienen relación con las que se pueden esperar en el área, donde se desarrollan las actividades. La cuantía de los mismos son el resultado de un promedio que es aplicable en la Unidad de Trabajo.

En las tablas de remuneraciones del personal se muestra el costo total directo. Es decir el régimen salarial que involucra do minical, gratificaciones, suvenciones, bonos, leyes y beneficios sociales.

El Costo Total Indirecto, como son costos de vivienda mercantil, electricidad, educa ción, asistencia médica hospitalaria, medi cina, baja policia, agua, se han considerado por separado, en las cuentas de GASTOS GENERALES DE MINA.

Para estimar la cantidad de personal necesario, se ha considerado la cuantía del volumen de trabajo, que tendrán que realizarse.

También es necesario aclarar, que cualquier aumento de la Productividad, estará basado en la eliminación de trabajos suplementarios derivados del diseño, métodos y dirección, para cuyo mejoramiento, se requiere de inversiones de capital. Por otro lado el continuo mejoramiento y planificación de los procesos que se mencionan en el presente estudio; darán como resultado una posterior ampliación, o instalación de equipos modernos y el mejoramiento continuo del bienestar y estructura orgánica.

### 2.1.3 MATERIALES

El cálculo se ha efectuado valorando los precios del mercado.

Es del caso mencionar, que no existe actualmente un mercado fijo. El mercado es cambiante y con tendencia creciente en su valor. En el proyecto, se considera efectuar adquisiciones, mediante pedido directo, para compensar cualquier aumento en los precios, mediante la liberación de impuestos de Producción.

Los materiales en su mayor parte serán proveídos por la industria nacional. Los insumos importados son repuestos y barrenos.

En el beneficio de los minerales, se requiere reactivos imprescindibles, como son los espumantes, activadores, fluculantes, etc., que tendrán que ser también importados.

### 2.1.4 CAJA

No es una cuenta de costos, sin embargo este descuento de costo es uno de los más importantes, por tanto requiere de una adecuada atención y cuidado del rubro.

El costo de caja agrupa los cargos en efectivos efectuados, para la adquisición de

Bienes y Servicios, que deben registrarse en la cuenta correspondiente. El gran volumen de este elemento, se usará en el pago de fletes terrestres.

También este costo implica una proporción para la fuerza laboral, otra proporción menor en materiales y el saldo, en gastos de tributación y otros.

#### 2.1.5 GASTOS DE VENTA

En este rubro se tomará, los gastos de fletes terrestres de concentrados, desde la mimes hasta Pisco y Callao.

También los concentrados almacenados para el embarque estarán sujetos a análisis químicos que podrían implicar dirimencias.

Las liquidaciones finales del comprador, Minero Perú Comercial, se contabilizarán como ingresos, es decir, se considerará como el valor FOB Callao de los concentrados.

#### 2.2 DEPRECIACION Y GASTOS DIFERIDOS

La disposiciones promocionales del Art. 124 de la Ley General de Minería, y las que establecen, las estipulaciones, en el D.S. 287-68-HC tienen una marcada incidencia, en los primeros años, de la vida útil de los bienes de capital, permitien

do que se carguen cantidades mayores de depreciación en los primeros años de la vida útil de los bienes de capital.

La depreciación, no puede ser fácilmente determinado en plazos fijos, puesto que la vida probable del yacimiento mineral y la vida probable del equipo e instalaciones son diferentes, porque el yacimiento está determinado por la naturaleza, en cambio en los bienes de capital, se incluyen las innovaciones, que pueden ser introducidas y los factores técnicos que van mejorando y simplificando operaciones.

Emitido estas consideraciones se asume que la determinación del plazo de depreciación, supone un elevado grado de arbitrariedad, y de la política que la Empresa quiera adoptar sobre el particular no obstante, existiendo las disposiciones promocionales, es necesario, acoger este estudio el concepto de la depreciación establecido por Ley.

Desde el punto de vista operatorio la cifra resultante de este tratamiento fiscal de depreciación no es muy útil, para el uso interno de supervisión de costos.

Las deducciones por depreciación o amortización permiten recuperar el costo de la inversión (con

ciertas excepciones) durante el plazo de su vida útil o en determinado número de años. La depreciación comprende deducciones por concepto de desgaste o agotamiento de bienes del Activo Fijo o sea que se trata de recuperar el costo de bienes tangibles.

Las deducciones por amortización, son destinadas a la recuperación el costo de otras inversiones; como bienes intangibles; mejoras, tales como: Gastos de Organización, gastos de explotación. En rigor, no hay diferencia sustancial entre ambos conceptos, pero si son de aplicación general en bienes o inversiones. ,

En base a las reservas de mineral y sus ampliaciones y un promedio razonable de la vida del equipo maquinaria, se ha estimado un tiempo de vida económico de 8 años, tratando de minimizar el riesgo de predicciones optimistas y tomando en cuenta las posibilidades geológicas concordante al mineral bloqueado, al mineral potencial y al promedio de vida útil de la maquinaria.

Para la proyección de los estados financieros se calculará, la proyección de los estados financieros, de acuerdo a los porcentajes legales como estipula la Ley : R.D. 146-DGC del 4-12-1969 reglamentado por el D.S. 287-68-HC. ( ? )

### 2.3 COSTOS FINANCIEROS

Los costos Financieros de la inversión es afectado por la naturaleza de la estructura financiera. Por **simplicidad**, se asume, que la estructura del financiamiento de las inversiones, es para poner en operación el presente estudio del Proyecto.

Los montos de este costo, están regulados al D.L. 19620. El reflejo de este costo es imposible plasmarlo en un año o dos años de ejercicio y también varían anualmente, por tanto, para fijar en el cuadro, de costos, este rubro se ha asumido, el promedio anual, de cinco primeros años de ejercicio.

Para este fin el endeudamiento que se tenga anualmente y para cada año, se calculará de acuerdo al servicio de la deuda, que se estipula previamente en el contrato (1%).

## 3 ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

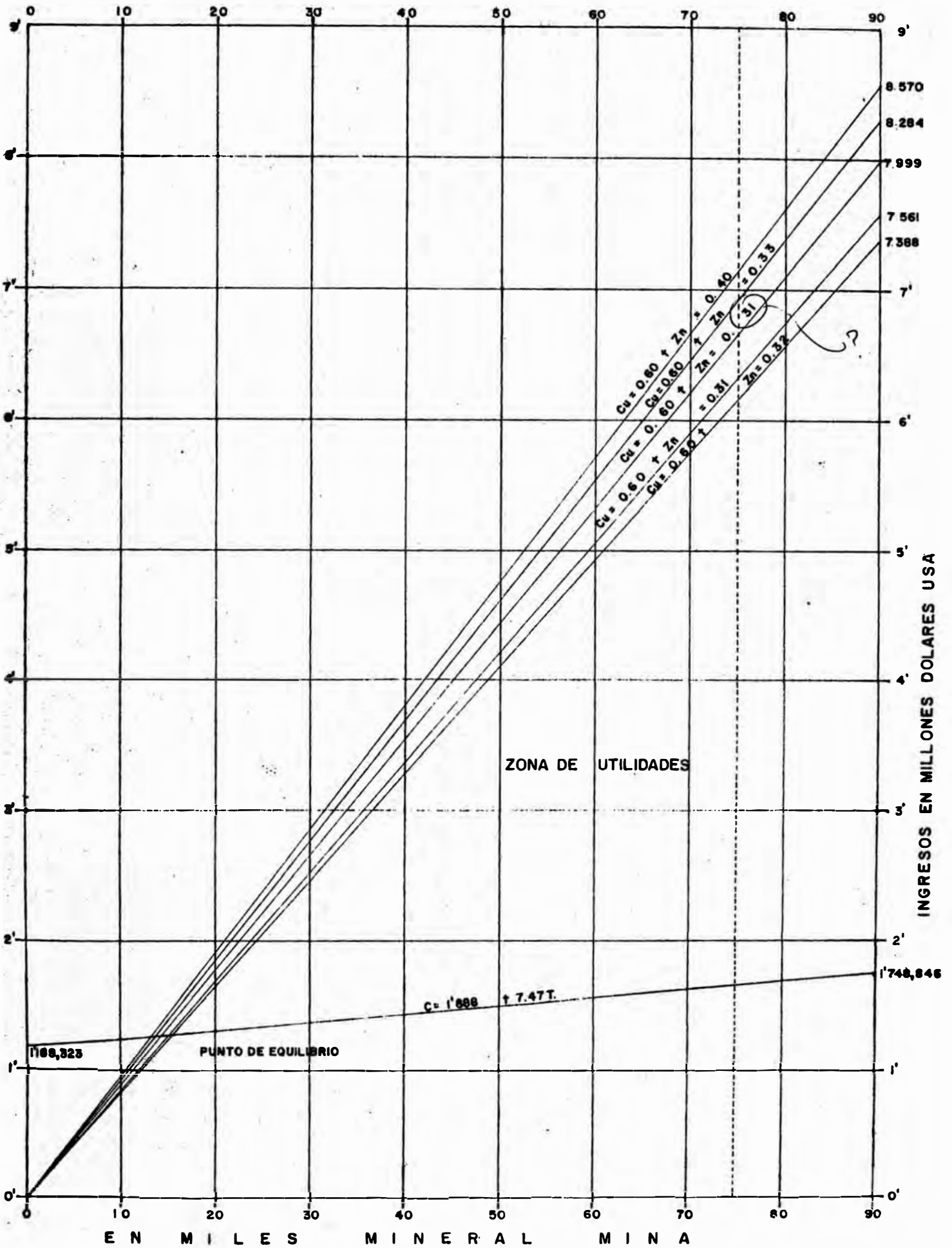
### 3.1 PUNTO DE EQUILIBRIO

Se toma como Punto de Equilibrio, el porcentaje de capacidad a la cual debe operar, la Planta Concentradora, para cubrir sus costos fijos y variables. Se incluye la depreciación.

Para distinguir los costos se ha efectuado por simplicidad, una clasificación de costos en Fi-



# PUNTO DE EQUILIBRIO



jos y Variables. Ambos casos se basan en la máxima capacidad de la operación.

### 3.2 CALCULOS EFECTUADOS

Para obtener el gráfico del Punto de Equilibrio, se toma en el eje de las abscisas los tonelajes año y en el eje de las ordenadas, los montos de ingresos en U.S. dólares.

Las cifras tomadas son los totales. El Costo fijo total está dado por U.S. \$ 1'888,323, si a esto se agrega los costos variables se obtiene el punto de costo total.

La recta que une ambos puntos da la ecuación de costos:

$$C = 1'888,323 + 7.4736 T.$$

La intersección de las rectas de ingresos, con la recta de la ecuación, mencionada determinan, los tonelajes necesarios por tratarse de la Planta, en los diferentes puntos de equilibrio. Estos conceptos están claramente expresados en el gráfico No. 9.

### 3.3 COSTOS FIJOS

Se le consideran como constantes a todo nivel y que no varían a corto plazo. Dentro del rubro, se involucran como mantenimiento, Servicios Técni -

cos, Gastos Generales y Administrativos, normalmente se incluye depreciación, impuestos y seguros.

### 3.4 COSTOS VARIABLES

Se consideran como tales, aquellos, que son directamente proporcionales a los niveles de producción o sea que son costos de materias primas, tales como materiales brutos, Servicios Públicos, Participaciones, Comercialización, Transporte, Costo de Ventas, Embalaje, Manipuleo, Reactivos, Productos Químicos para la realización de las operaciones en conjunto.

RESUMEN DE COSTOS DE OPERACION  
PARA EL 1º AÑO  
(En miles de soles)

ACTIVIDAD	ELEMENTOS DEL COSTO			CAJA	TOTAL	CLASIFICACION	
	SUEIDOS	JORN.	MATER.			FIJO	VARIABLE
MINADO	3264	6133	12,323		21,720	14,393	7,327
BENEFICIO	3340	1377	6,081		10,798	4,646	6,152
SERV. AUXILIARES	384	1319	1,141	120	2,964	2,390	574
ADM. GASTOS G. MINA	7296	456	836	330	8,918	8,257	661
GASTOS G. LIMA	626			2086	2,712	1,512	1,200
GASTOS DE VENTA				20520	20,520		20,520
COSTO BRUTO DE OPERACION	14910	9285	20,381	23056	67,632	31,198	36,434
DEPRECIACION Y GASTOS DIFERIDOS (1)				26605	26,605	26,605	
(2) COSTOS FINANCIEROS				19438	19,438	19,430	
COSTOS DE OPERACION	14910	9285	20,381	69099	113,675	77,241	36,434
EQUIVALENCIA EN 000 DE U.S. \$	229384	142846	313,553	1'063061	1'748,846	1'188,323	560,523

(1) Para el 1º año, para los siguientes será el calculado en la tabla de diferidos.

(2) Se usa promedio para los 2 primeros años.

NIVELES DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Precio de Zn y Cu	T. M.
0.32 + 0.60 U.S. \$ lb	17,000 T.M.
0.34 + 0.60 U.S. \$ lb	16.000 T.M.
0.36 + 0.60 U.S. \$ lb	15,000 T.M.
0.38 + 0.60 U.S. \$ lb	14,000 T.M.
0.40 + 0.60 U.S. \$ lb	13,000 T.M.

3.5 ANALISIS DE SENSIBILIDAD POR PRECIOS Y COSTOS

En el gráfico se establecen los cambios en los niveles del Punto de Equilibrio con costos totales. Los precios o ingresos considerados, son las variaciones, los diferentes precios del Zinc, como alternativas.

Para los efectos reales, no consideramos que se puede prescindir, los ingresos por concentrados de cobre, debe añadir como un ingreso adicional al total de ingresos, Teniendo en cuenta, el mercado del cobre, se prefiere usar como constante en los ingresos totales, el precio más bajo es de 60 ctvs.

En vista de que estos estimados, darían lugar a una serie de cuadros gráficos, por simplicidad, se asume el costo para un año. Los gráficos específicos, para el ejercicio de cualquier año, se pueden determinar, en su oportunidad, sujeto a datos de mayor certidumbre.

CAPITULO VI

ORGANIZACION EMPRESARIAL

## CAPITULO VI

### ORGANIZACION EMPRESARIAL

#### 1.- TIPO DE EMPRESA

La empresa prevista, es una Sociedad Anónima con el 100% de accionistas peruanos. Está regida fundamentalmente, por la Ley de Sociedades Mercantiles, la Ley General de Minería y sus Reglamentos.

El objetivo de la empresa es la producción de concentrados, mediante la explotación del yacimiento mineral propuesto.

Las actividades de la Sociedad Mineral Comercial Arias Carracedo se desarrollan, por muchos años, en el Distrito Minero de Castrovirreyna.

#### 2.- ESTRUCTURA ORGANICA

La Sociedad Mineral Comercial Arias Carracedo S.A. , es una empresa legalmente constituida con un programa de trabajo en diferentes áreas del Departamento de Huancavelica.

Su organización Gerencial, está compuesto por elementos conocidos en el ambiente minero tales como el Sr. Jesús Arias Dávila, quien ejerce una conocida e importante labor en la minería. El Ing. Alberto A-

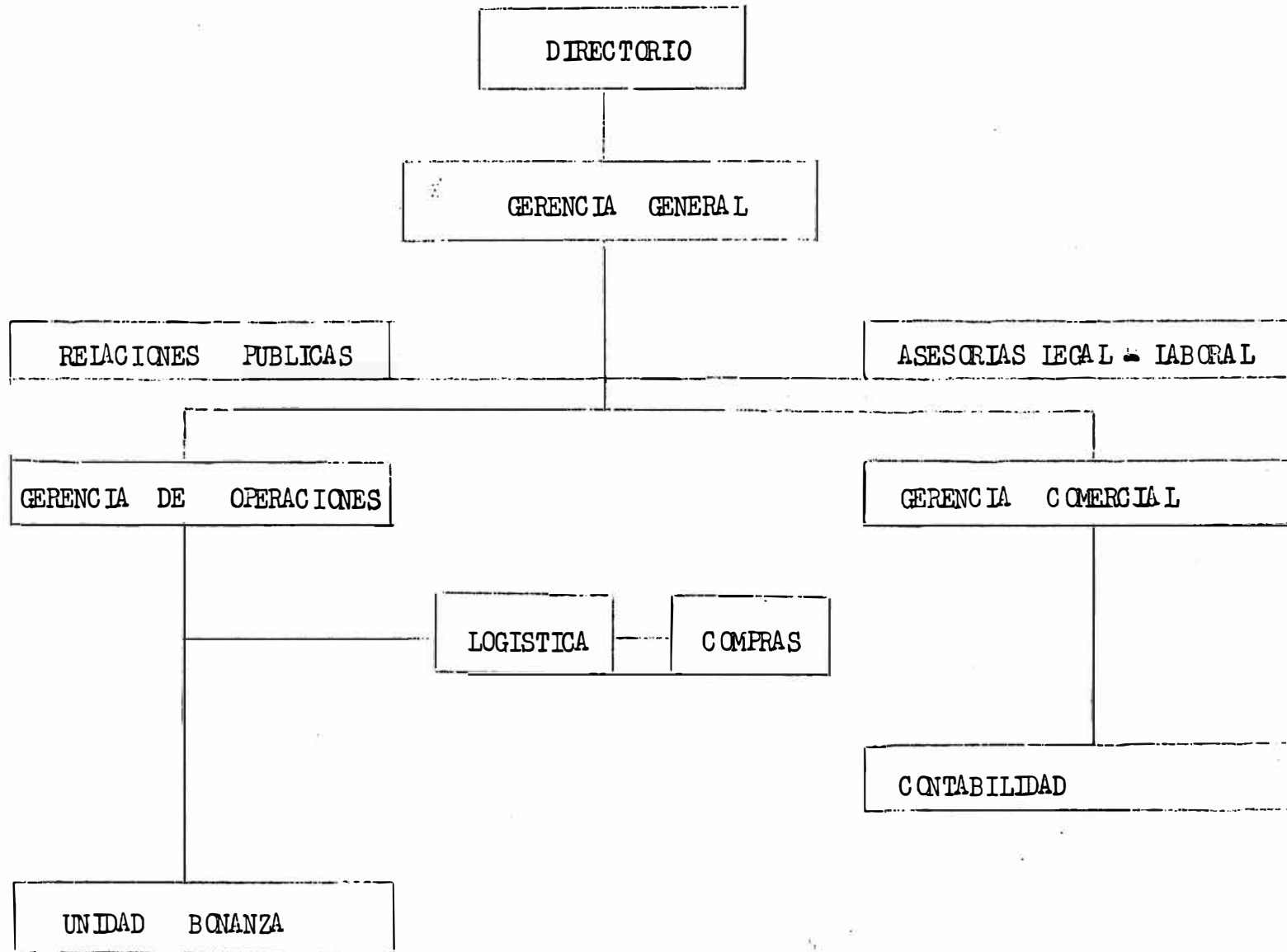
rias, es un conocido profesional, graduado de Ingeniero de Minas, en la Universidad Nacional de Ingenieros cuenta con más de 20 años de actividad profesional, tanto como Superintendente General, como Gerente de Operaciones, como Director de Compañías mineras. El Ing. Agustín Arias, es otro profesional dedicado a la minería, que ejerce destacada actividad Gerencial en distintas minas.

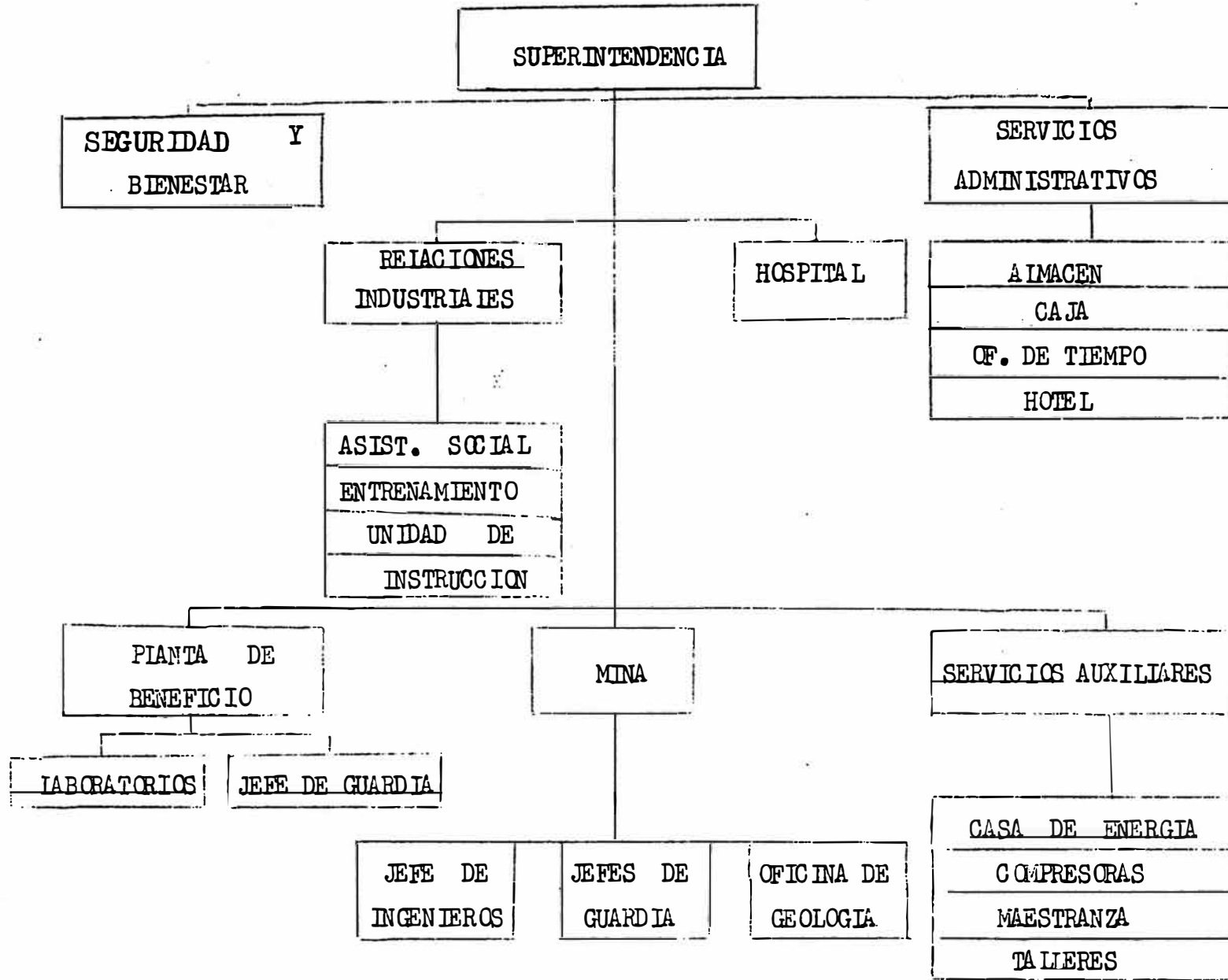
Por lo tanto, se espera que la capacidad empresarial de la Empresa estaría asegurada.

Con estos profesionales y con la concurrencia de elementos profesionales de conocida y experimentada trayectoria se conformaría una Gerencia que se expone según el cuadro No. 7



CUADRO DE ORGANIZACION DE LA EMPRESA EN LIMA





La organización de la Empresa en la Mina también se expone en sintetizado en el cuadro No. 8

### 3.- INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO

La construcción del proyecto, se estima, que será efectuado mediante la intervención de las firmas constructoras o contratistas y asesores, necesitando tan solo la coordinación adecuada del programa, la cual será realizado por la organización empresarial, secundada por asesores.

Por tanto, la estructura administrativa, prevista para esta etapa, será solo de intervención y preparación, para hacerse cargo del funcionamiento, una vez terminadas las obras.

### 4.- ASPECTOS COMERCIALES

La estructura del Proyecto, se basa sobre propuestos de proveedores, por tanto sin disponer de detalles y especificaciones finales.

### 5.- CONTRATACION DE PERSONAL

Tratándose de una Nueva Unidad se espera, reunir en poco tiempo un personal seleccionado, tomándose en cuenta, que por el momento, hay suficiente mano de obra, calificado, en demanda de trabajo, en Zona Minera.

En cuanto a la disponibilidad de personal técnico, se considera que existe profesionales, con suficiente capacidad, como para poner marcha la empresa.

## 6.- VIDA ECONOMICA DEL PROYECTO

También considerado como tamaño económico.

-Se considera, como el total de años de operación, referido, para cualquier instalación, y a la vida probable del yacimiento. En la práctica es difícil tener una correlación entre ambos conceptos, por tanto no hay certidumbre de establecer el período de tiempo de la vida económica.

-Sin embargo, las ventajas o desventajas, de un proyecto, afecta a toda la vida útil, del Proyecto.

-El número de áreas de operación, algunas veces se toma como, el número de años calculados para la depreciación, aunque no necesariamente es igual, por las consideraciones manifestadas. Para minimizar el riesgo se hace una adecuada estimación y estudio de los informes geológicos, de los factores de semejanza con otras unidades en el Distrito, hechos que nos indican tomar un horizonte de 8 años, concordante con las reservas minerales del yacimiento y el promedio de vida de la maquinaria.

Por tanto este pronóstico, se refieren los presupuestos de inversiones y utilidades y vida del Proyecto.

CAPITULO VII

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

## CAPITULO VII

### EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

En el presente capítulo se evalúa el Proyecto en término económico financiero, para ver los resultados, en función de utilidades, que se podrían generar, tomando en cuenta la variable tiempo, al cual inevitablemente tiene riesgos en cuanto a certidumbre.

El riesgo, puede ser estimado, tomando en cuenta las variables, con posibilidades conocidas, tales como condiciones climáticas, esperadas durante la vida económica del proyecto. Hay otras variables de riesgo, que son muy difíciles de estimar, como por ejemplo, cambios en el Sistema Político o Leyes de minería que pueden favorecer o dificultar las operaciones mineras, accidentes o daños en las operaciones mineras, también consideradas demoras en el sistema de transportes.

En cuanto a la certidumbre, ó relativa certidumbre, se puede aplicar a algunos costos, como son contratos de trabajo y mano de obra.

Este estudio de Minería, a nivel de Proyecto puede ser considerado a nivel de prefactibilidad, se ha construido el proyecto de acuerdo a la existencia de un yacimiento cuyos minerales, se adecuan a las proyecciones es

tablecidas, en el mercado de metales, Ingeniería básica, inversiones, Costos y Aspectos Legales y Tributarios vigentes.

El proyecto, que se ha expuesto en la puesta en marcha de una Unidad de Producción que agrupa valiosas - concesiones mineras. Por consiguiente, el capítulo de evaluación económica y Financiero se destina a establecer o medir, los beneficios que traerá consigo las Inversiones propuestas en el Proyecto.

#### 1.- PROYECCIONES FINANCIERAS

Las proyecciones financieras se pueden establecer año tras año a través de los 8 años, tomados como vida económica y considerando 5 alternativas de sensibilidad, que corresponden a posibles variaciones del zinc, asumidos.

En el presente estudio se construye un modelo, de los flujos de Caja o Flujo de Efectivo.

Se involucra en el estudio de este Proyecto, estos criterios, por que en los proyectos de Minería, es de creciente interés, establecer las técnicas de evaluación, tales como los flujos de Caja, tasa interna de retorno, valor presente neto, período de pago de inversión, parámetros que están al servicio de la industria minera.

### 1.1 FLUJOS DE CAJA NETO

La capitalización del Flujo de Caja neto, actualmente se indentifica como la llave universal de las técnicas de evaluación.

El Flujo de Caja neta, se toma como la diferencia entre el dinero entrante y el dinero saliente en un período específico de tiempo. A continuación se anotan las hipótesis básicas más importantes:

### 1.2 AUMENTO DE COSTOS

El aumento del Costo de Operación, se prevé que irá aumentando hasta la estabilización esperada. Este aumento será del 8% promedio ponderado anual, que representa 0% al iniciarse el año y 16% al finalizar.

No se considera expreso al aumento de costos por el abastecimiento de Insumos, por considerarse, que se tenga certeza, de ajustes económicos más estables.

### 1.3 DEPRECIACION Y GASTOS DIFERIDOS

En el D.S. 146-DGC, reglamentaria del D.L.287-68 -HC, se aplican tasas diferentes, a cada tipo de Inversión, considerándose posibles reinversiones. Para obtener esto, fue necesario calcular el cua



dro de Depreciaciones y Gastos Diferidos.

Para mayor abundancia de este concepto, lo hemos expuesto, con mayores detalles, en el capítulo de costos.

#### 1.4 GASTOS FINANCIEROS

Se ha sumido, para este Proyecto que la financiación de las Inversiones se amortizarán en 5 años. El cronograma de intereses y el principal se calculan en la Tabla No. 5

#### 1.5 PARTICIPACION DEL DIRECTORIO

Según la legislación peruana, se acepta como dieta máxima, del directorio de la empresa el 6% de la Renta Neta.

De otro lado también, los contratos de préstamos a largo plazo, estipulan la suspensión de los honorarios del Directorio.

Nosotros nos colocamos entre los extremos, considerando arbitrariamente el 2% de la Renta Neta, como dieta del Directorio.

#### 1.6 COMUNIDAD MINERA E INSTITUTO CIENTIFICO TECNOLOGICO MINERO

La Ley General de Minería D.L. 18880 en sus artículos 281 y 388 establecen el 10% y 1% de deduc-

ciones respectivamente, por este concepto.

#### 1.7 REINVERSION ANTES DE IMPUESTOS

Las disposiciones promocionales del Art. 124 incisos c) de la Ley General de Minería faculta la deducción máxima del 40% de las utilidades, antes de calcular los impuestos, Entre otros conceptos se aplica prioritariamente al déficit habitacional y a la ampliación de la capacidad de producción.

El referido Art. 124, mediante la Dirección General de Minería, acepta inversiones de capital, a cuenta de deducciones futuras, en los siguientes 3 años de efectuarse.

#### 1.8 IMPUESTOS A LA RENTA

Este impuesto se calcula en realidad por tramos. La tasa 35% se ha asumido por considerarse, que es una tasa cercana.

#### 1.9 FLUJO NETO

A partir de las utilidades, netas, a las cuales se agrega, las partidas que no son salidas de efectivo se obtiene el efectivo total que ingresa a la empresa, o Flujo Neto. (ver cuadros del Anexo No. 3).

## 2.2 TASA INTERNA DE RETORNO DEL PROYECTO

Se toma como tal, la tasa de interés compuesto, a la cual las inversiones proyectadas, son pagadas por las ganancias esperadas. Todas las ganancias menos los montos requeridos, para intereses, se acreditan por este método, para obtener luego el pago de las inversiones con este cálculo.

En realidad es uno de los coeficientes que se usan, para cuantificar la rentabilidad del capital. El coeficiente obtenido es una tasa que no llega a medir el tamaño total y los beneficios totales.

Para la consideración de la aplicación al presente Proyecto, la tasa Interna de Retorno T.I.R. es una tasa de eficiencia relativa se calcula para - el presente estudio, esta tasa porque en la Evaluación de Proyectos se usa y aplica, para poder clasificar el proyecto, en forma independiente de la tasa de interés del mercado.

C U A D R O D E F L U J O S D E F O N D O N E T O

A Ñ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C A S O 1		4'026	3305	3221	3500	2670	2589	3119	2927
C A S O 2		4'125	3505	3755	2842	3786	2620	3217	3025
C A S O 3		4'373	3652	3568	3847	3017	3106	3466	3274
C A S O 4		4'535	4042	3923	4162	3287	3154	3632	3426
C A S O 5		4'697	4204	4079	4324	3449	3316	3786	3598

T A S A I N T E R N A D E R E T O R N O T . I . R .

I N V E R S I O N = U . S . . 3 ' 0 6 7

	P R E C I O S		I N G R E S O S		T . I . R . %
	Zn	Cu	En miles	U . S . \$	
C A S O 1	0.32	+ 0.60	7'388		67.74
C A S O 2	0.34	+ 0.60	7'561		70.28
C A S O 3	0.36	+ 0.60	7'999		72.29
C A S O 4	0.38	+ 0.60	8'284		76.47
C A S O 5	0.40	+ 0.60	8'570		78.63

Para el cálculo de este índice, se ha partido de la Utilidad Neta, establecido por el flujo de Caja. Se le adiciona la depreciación, amortización y fondos de reinversión.

Para la obtención de las tasas, se ensayan y tantean, mediante la fórmula siguiente:

$$0 = - \frac{INV}{INIC} + \frac{CF1}{(1+i)} + \frac{CF2}{(1+i)^2} + \frac{CFn}{(1+i)^n}$$

Donde:

INV = Inversión Inicial  
CF = Flujo Caja Anual  
n = Número de años (8años)  
i = Tasa buscada por tanteos y por aproximaciones.

i Se puede obtener por calculadoras IBM, en forma directa, sin tanteos.

Para el presente casi i por sucesivos tanteos y aproximaciones, se obtienen, para i = en los casos mencionados en el siguiente cuadro:

<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>i</u>
0.40 ¢	0.60 ¢	18.00 %
0.38 ¢	0.60 ¢	12.25 %
0.36 ¢	0.60 ¢	8.00 %

### 2.3 VALOR ACTUAL

Para obtener este coeficiente en este estudio, se usa el concepto de obtener el valor presente del flujo de fondos neto y el valor presente de la Inversión estudiada a diferencia de ambos valores nos dan el valor actual V.A. de esta manera, con la obtención de los valores mencionados, se sintetiza, el valor intrínseco del Proyecto, en forma

independiente de los aspectos del financiamiento de la Inversión, la propiedad del Capital etc.

En la obtención del VA se aplica los procedimientos que son de norma para los rangos mineros en estudio, es decir, a partir de los flujos de fondos neto, se actualiza al 1er. año de Producción promedio del factor de actualización 5 - 20%

La inversión también se actualiza con el factor del 20% obteniendo el valor presente de la Inversión El VA, es pues la diferencia de ambos coeficientes.

V.A. = Flujo Actualizado 1er.año de Producción-Inversión actualizado.

De la aplicación este procedimiento se obtiene el cuadro de valor actual, para los cinco casos propuestos.

VALOR ACTUAL

En miles de U.S. \$

	Zn	Cu	V.A.	N.
Caso 1	32 ¢ +	60 ¢	5,391	
Caso 2	34 ¢ +	60 ¢	5,873	
Caso 3	36 ¢ +	60 ¢	6,311	
Caso 4	38 ¢ +	60 ¢	6,904	
Caso 5	39 ¢ +	60 ¢	7'305	

A N E X O S

CUADROS DE MUESTREO CON DILUCION A  
1 METRO DE POTENCIA



SEGURIDAD

MUESTREO : BLOCK : 1 - S - C

Muestra No.	POT mts	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-141	0.85	9.6	7.5	6.1
2-142	0.87	9.8	7.8	6.3
3-143	0.85	9.7	7.6	5.9
4-144	0.88	10.1	8.4	5.8
5-145	0.90	12.4	9.2	5.5
6-146	0.94	13.1	9.7	5.4
7-147	0.95	13.5	9.8	5.0
8-148	0.98	14.1	9.9	5.6
9-149	1.10	14.3	10.0	5.7
10-150	1.12	15.5	10.1	6.1
11-151	0.95	16.3	10.2	5.8
12-152	0.90	17.8	9.8	6.1
13-153	0.89	16.9	9.8	6.2
14-154	0.93	18.7	9.6	4.8
15-155	0.87	17.5	9.7	5.5
16-156	0.85	17.4	9.4	5.8
17-157	0.81	17.2	9.5	6.1
18-158	0.79	17.3	9.7	6.2
19-159	0.78	17.3	9.8	6.4
20-160	0.79	17.5	11.5	5.7
	0.90	14.8	9.4	5.8

POT mt.	L E Y E S		
	% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1.00	8.16	6.37	5.18
1.00	8.33	6.78	5.48
1.00	8.24	6.46	5.01
1.00	8.88	8.88	5.10
1.00	11.16	11.16	4.95
1.00	12.31	12.31	5.07
1.00	12.82	9.31	4.75
1.00	13.81	9.70	5.48
1.10	14.3	10.0	5.7
1.12	15.5	10.1	6.1
1.00	15.48	9.69	5.51
1.00	16.02	8.82	5.49
1.00	15.04	8.72	5.51
1.00	17.39	8.92	4.46
1.00	15.22	8.43	4.67
1.00	14.79	7.99	4.93
1.00	13.93	7.69	4.94
1.00	13.66	7.66	4.89
1.00	13.49	7.64	4.99
1.00	13.82	9.08	4.50
1m.	11.64	8.68	5.07

MUESTREO BLOCK : 2 - S - C

Muestra No.	POT mts	L E Y E S			POT mts	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-161	0.80	11.6	11.3	5.6	1.00	9.28	9.04	4.48
2-162	0.35	12.7	9.2	4.1	1.00	10.79	7.82	3.48
3-163	0.88	13.5	9.5	4.3	1.00	11.88	8.36	3.78
4-164	0.91	14.1	10.1	4.8	1.00	13.28	9.19	4.36
5-165	0.94	15.9	10.6	4.9	1.00	14.94	9.96	4.69
6-166	0.96	16.1	11.3	5.3	1.00	15.64	10.84	5.08
7-167	0.98	17.2	11.4	4.9	1.00	16.85	11.17	4.80
8-168	1.10	17.9	10.1	4.1	1.10	17.9	10.1	4.1
9-169	1.12	16.30	9.90	3.80	1.12	16.3	9.9	3.80
10-17	1.00	16.40	10.50	3.10	1.00	16.4	10.5	3.10
11-171	0.95	15.90	10.40	4.10	1.00	15.10	9.88	3.89
12-172	0.92	15.5	10.7	4.2	1.00	14.26	9.84	3.86
13-173	0.90	15.2	9.8	4.5	1.00	13.68	8.82	4.05
14-174	0.91	14.9	10.3	3.1	1.00	13.55	9.37	2.82
15-175	0.89	15.3	10.8	3.8	1.00	13.61	9.61	3.52
16-176	0.86	15.0	12.0	4.1	1.00	12.90	10.32	3.52
17-177	0.84	14.9	12.1	4.2	1.00	12.51	10.16	3.52
18-178	0.85	15.1	11.9	4.8	1.00	12.83	10.11	4.08
19-179	0.86	15.0	11.6	5.7	1.00	12.90	9.97	4.90
20-180	0.88	15.0	12.5	8.2	1.00	13.20	11.00	7.21
	0.92	15.2	10.8	4.6	1m.	13.73	9.69	4.09

SEGURIDAD

MUESTREO BLOCK : 3 - S - C

Muestra No.	POT mts.	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-181	0.90	15.1	11.5	7.5
2-182	0.91	15.3	10.8	5.2
3-183	0.93	16.1	10.5	4.1
4-184	0.95	16.5	9.4	3.2
5-185	0.98	17.1	9.2	3.1
6-186	0.99	17.3	8.9	3.0
7-187	0.97	17.2	9.6	3.3
8-188	0.99	16.9	9.8	4.1
9-189	1.00	16.3	10.1	4.7
10-190	1.00	16.6	10.2	3.8
11-191	0.99	15.9	11.1	3.9
12-192	0.98	16.8	10.4	4.3
13-193	0.95	16.4	10.3	4.7
14-194	0.96	16.7	9.9	5.0
15-195	0.94	15.6	10.3	4.7
16-196	0.96	14.5	11.1	4.1
17-197	0.95	10.6	11.0	3.8
18-198	0.94	11.7	10.9	3.5
19-199	0.97	10.9	10.8	4.1
20-200	0.94	10.5	12.2	3.9
	0.96	16.7	10.4	4.2

POT mt.	L E Y E S		
	% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1.00	13.59	10.35	6.75
1.00	13.92	9.82	4.75
1.00	14.97	9.76	3.8
1.00	16.67	8.93	3.04
1.00	16.75	9.01	3.07
1.00	17.12	8.81	2.97
1.00	16.63	9.31	3.20
1.00	16.73	9.70	4.00
1.00	16.30	10.10	4.70
1.00	16.60	10.20	3.80
1.00	15.74	10.98	3.80
1.00	16.46	10.19	4.20
1.00	15.58	9.78	4.46
1.00	16.03	9.50	4.00
1.00	14.66	9.68	4.00
1.00	13.92	10.65	3.95
1.00	10.07	10.45	3.60
1.00	10.99	10.24	3.20
1.00	10.57	10.47	3.90
1.00	9.87	11.46	3.60
1m.	14.66	9.96	4.00

MUESTREO BLOCK 4 - S - C

Muestra No.	POT mts	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-201	0.95	10.9	12.4	4.1
2-202	0.96	11.5	12.1	3.9
3-203	0.98	12.2	11.5	3.6
4-204	0.99	13.8	11.2	3.2
5-205	1.00	14.6	10.3	3.1
6-206	1.02	15.3	10.4	3.3
7-207	1.10	15.6	11.1	3.8
8-208	1.00	15.8	11.7	4.1
9-209	0.98	15.6	11.4	4.2
10-210	0.95	14.5	11.9	3.9
11-211	0.94	14.2	12.3	3.8
12-212	0.95	14.8	12.1	3.6
13-213	0.93	15.3	11.9	3.0
14-214	0.96	15.4	11.4	2.9
15-215	0.97	15.3	11.2	3.1
16-216	0.99	16.9	11.5	3.6
17-217	0.97	17.2	11.0	4.8
18-218	0.98	15.6	11.0	5.2
19-219	0.96	15.4	10.9	5.5
20-220	1.02	18.1	11.1	3.3
	0.98	14.9	11.4	3.8

POT mt.	L E Y E S		
	% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1.00	10.35	11.78	3.89
1.00	11.04	11.61	3.74
1.00	11.95	11.27	3.52
1.00	13.66	11.08	3.16
1.00	14.6	10.30	3.10
1.02	15.30	10.40	3.30
1.10	15.60	11.10	3.80
1.00	15.80	11.30	4.10
1.00	15.28	11.17	4.11
1.00	13.77	11.30	3.70
1.00	13.34	11.56	3.57
1.00	14.06	11.49	3.42
1.00	14.22	11.06	2.79
1.00	14.78	10.94	2.78
1.00	14.84	10.82	3.00
1.00	16.73	11.38	3.56
1.00	16.68	10.67	4.65
1.00	15.28	10.78	5.09
1.00	14.78	10.46	5.28
1.02	18.1	11.1	3.30
1m	14.40	11.00	3.66

SEGURIDAD

MUESTREO BLOCK : 5 - S - C

Muestra No.	POT mt.	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-221	1.01	15.1	11.2	3.8
2-222	0.98	14.9	10.9	3.9
3-223	0.96	14.8	10.9	4.3
4-224	0.94	14.1	11.3	4.5
5-225	0.85	15.0	11.4	5.1
6-226	0.89	15.4	11.5	5.3
7-227	0.90	15.8	12.0	5.4
8-228	0.94	16.1	11.5	5.8
9-229	0.96	16.7	11.2	5.5
10-230	0.97	15.6	10.9	5.2
11-231	0.96	16.1	11.3	6.8
12-232	0.94	16.3	11.4	3.4
13-233	0.93	17.5	10.9	3.20
14-234	0.93	12.7	10.5	3.5
15-235	0.94	17.4	12.6	3.3
	0.94	15.9	11.3	4.6

POT mt.	L E Y E S		
	% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1.01	15.1	11.20	3.80
1.00	14.79	10.68	3.82
1.00	14.20	10.46	4.12
1.00	13.25	10.62	4.23
1.00	12.75	9.69	4.33
1.00	13.70	10.23	4.71
1.00	14.22	10.80	4.86
1.00	15.13	10.81	5.45
1.00	16.03	10.75	5.28
1.00	15.13	10.57	5.04
1.00	15.45	6.32	6.52
1.00	15.32	7.23	3.19
1.00	16.27	10.13	2.97
1.00	16.46	9.76	3.25
1.00	16.35	11.84	3.10
1m.	14.93	10.07	4.30

RUPERTO :

BLOCK : 1 - R - C

Muestra No.	POT mts	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-10	0.75	12.5	3.1	1.2
2-11	0.78	12.2	3.3	1.1
3-12	0.73	13.6	3.8	1.5
4-13	0.76	14.5	4.3	1.6
5-14	0.80	14.8	4.6	1.6
6-15	0.82	15.1	5.6	1.9
7-16	0.83	14.8	4.6	2.3
8-17	0.86	14.2	4.2	2.5
9-18	0.90	14.3	4.8	2.6
10-19	0.92	14.6	4.6	3.3
11-20	0.98	14.8	3.8	3.3
12-21	1.10	14.4	4.8	2.0
13-22	1.04	14.6	5.2	2.1
14-23	1.07	14.9	5.8	2.0
15-24	1.08	15.0	3.8	2.7
16-25	1.10	14.4	4.6	2.3
17-26	1.14	14.7	5.1	2.0
18-27	1.17	15.6	5.6	3.1
19-28	1.12	17.0	6.1	3.5
20-29	1.15	16.7	6.3	3.4
	0.75	14.6	4.7	2.3

POT mts	L E Y E S			
	% Zn	% Cu	OZ/TC Ag	
1.00	9.37	2.23	0.90	
1.00	9.51	2.57	0.85	
1.00	9.92	2.77	1.10	
1.00	11.02	3.27	1.22	
1.00	11.84	3.68	1.28	
1.00	12.38	4.59	1.56	
1.00	12.28	3.82	1.91	
1.00	12.21	3.61	2.15	
1.00	12.87	4.32	2.34	
1.00	13.43	4.23	3.04	
1.00	14.50	3.72	3.23	
1.10	14.4	4.8	2.0	
1.04	14.5	5.2	2.1	
1.07	14.9	5.8	2.0	
1.08	15.0	3.8	2.7	
1.10	14.4	4.6	2.3	
1.14	14.7	5.1	2.0	
1.17	15.6	5.6	3.1	
1.12	17.0	6.1	3.5	
1.15	16.7	6.3	3.4	
	1.05	13.41	4.36	2.26

BLOCK : 2 - R - C

Muestra No.	POT mst	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-31	1.15	14.2	6.1	3.5
2-32	1.14	14.1	5.6	3.6
3-33	1.17	13.6	3.1	4.3
4-34	1.17	13.8	4.8	3.8
5-35	1.10	13.1	5.5	1.6
6-36	1.10	12.7	4.3	1.5
7-37	1.04	12.9	4.8	2.6
8-38	1.07	11.4	5.1	2.9
9-39	0.98	13.6	5.3	3.1
10-40	0.92	13.5	4.8	3.5
11-41	0.90	11.3	4.9	3.2
12-42	0.83	10.5	5.4	2.9
13-43	0.86	9.7	5.3	3.2
14-44	0.80	11.4	5.2	2.5
15-45	0.73	13.1	4.9	2.1
16-46	0.76	13.4	5.8	1.8
17-47	0.78	13.8	5.5	4.3
18-48	0.75	14.1	5.2	6.5
19-49	0.73	12.9	6.2	7.2
20-50	1.07	12.9	6.2	9.9
	0.95	12.8	5.2	3.7

POT mts	L E Y E S		
	% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1.15	14.2	6.1	3.5
1.14	14.1	5.6	3.6
1.17	13.6	3.1	4.3
1.17	13.8	4.8	3.8
1.10	13.1	5.5	1.6
1.10	12.7	4.3	1.5
1.04	12.9	4.8	2.6
1.07	11.4	5.1	2.9
1.00	13.33	5.19	3.04
1.00	12.42	4.42	3.22
1.00	10.17	4.41	2.88
1.00	8.72	4.48	2.41
1.00	8.34	4.56	2.75
1.00	8.91	4.16	2.00
1.00	9.56	3.58	1.53
1.00	10.18	4.41	1.37
1.00	10.76	4.29	3.35
1.00	10.57	3.90	4.87
1.00	9.42	4.53	5.26
1.07	12.9	6.2	9.9
1.05	11.67	4.80	3.35



RUPERTO

BLOCK : 3 - R - C

Muestra No.	POT mts	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-60	0.73	13.1	8.2	9.0
2-61	0.75	13.2	7.5	8.5
3-62	0.78	13.4	4.2	8.0
4-63	0.73	12.9	3.1	7.5
5-64	0.76	12.8	2.5	3.0
6-65	0.80	13.1	1.5	1.5
7-66	0.83	13.6	1.1	2.0
8-67	0.86	13.9	1.2	2.6
9-68	0.90	14.2	1.5	1.5
10-69	1.04	11.4	1.0	1.4
11-70	1.07	10.6	1.0	1.0
12-71	0.92	9.8	1.6	2.0
13-72	0.98	11.4	1.0	2.5
14-73	1.10	13.8	1.0	1.5
15-74	1.15	14.6	2.1	1.6
16-75	1.14	14.4	1.8	2.4
17-76	1.10	15.3	2.3	2.5
18-77	1.12	16.4	2.2	2.3
19-78	1.12	15.3	2.0	2.6
20-79	1.12	14.8	1.9	2.6
	0.95	13.4	2.5	3.3

POT mts	L E Y E S			
	% Zn	% Cu	OZ/TC Ag	
1.00	9.56	5.98	6.57	
1.00	9.90	5.63	6.37	
1.00	10.45	3.28	6.24	
1.00	9.42	2.26	5.47	
1.00	9.73	1.90	2.28	
1.00	10.48	1.20	1.20	
1.00	11.29	0.91	1.66	
1.00	11.95	1.03	2.24	
1.00	12.78	1.35	1.35	
1.04	11.40	1.00	1.40	
1.07	10.60	1.00	1.00	
1.00	9.02	1.47	1.84	
1.00	11.17	0.98	2.45	
1.10	13.80	1.0	1.5	
1.15	14.60	2.1	1.6	
1.14	14.40	1.8	2.4	
1.10	15.30	2.3	2.5	
1.12	16.40	2.2	2.3	
1.12	15.30	2.0	2.6	
1.12	14.80	1.9	2.6	
	1.05	12.22	2.10	2.81



MINA ZAPATA

MUESTREO : BLOCK 1 - Z - C

Muestra No.	POT mts	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1- 81	0.79	12.5	2.5	1.7
2- 82	0.80	12.3	2.1	1.9
3- 83	0.85	12.0	2.5	2.3
4- 84	0.87	12.6	3.5	2.6
5- 85	0.90	12.8	4.3	3.2
6- 86	0.93	13.1	4.7	3.5
7- 87	0.94	13.2	4.9	4.2
8- 88	0.95	13.6	5.3	4.1
9- 89	0.91	13.9	4.9	4.1
10-90	0.90	14.2	4.2	2.1
11- 91	0.85	14.1	3.6	1.1
12- 92	0.84	13.5	3.7	1.0
13- 93	0.81	13.3	3.8	3.7
14- 94	0.80	13.4	4.1	3.8
15- 95	0.83	13.1	3.8	2.5
16- 96	0.92	14.3	4.5	2.4
17- 97	0.90	15.2	5.2	1.9
18- 98	0.89	16.8	3.2	1.8
19- 99	0.82	16.4	3.3	1.9
20-100	0.70	15.7	3.9	2.2
	0.86	13.8	3.9	2.6

MUESTREO BLOCK 2 - Z - C

Muestra No.	POT mts	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-101	0.69	15.5	4.1	2.1
2-102	0.75	15.4	4.3	1.9
3-103	0.80	15.1	5.1	2.5
4-104	0.87	15.0	5.2	3.1
5-105	0.97	14.8	4.9	3.7
6-106	1.10	14.9	4.7	3.9
7-107	1.20	13.8	4.8	4.1
8-108	1.15	13.5	3.9	4.2
9-109	1.13	13.2	3.2	3.5
10-110	1.10	12.9	3.1	3.2
11-111	0.98	13.6	2.9	3.1
12-112	0.97	13.8	3.6	3.6
13-113	0.96	13.5	3.9	2.9
14-114	0.93	14.1	4.5	2.2
15-115	0.91	13.9	4.9	2.6
16-116	0.86	13.0	4.5	2.9
17-117	0.87	14.1	4.1	3.3
18-118	0.85	13.5	5.2	3.2
19-119	0.84	13.7	4.9	3.4
20-120	0.87	14.7	8.2	2.6
	0.94	14.7	5.7	4.5

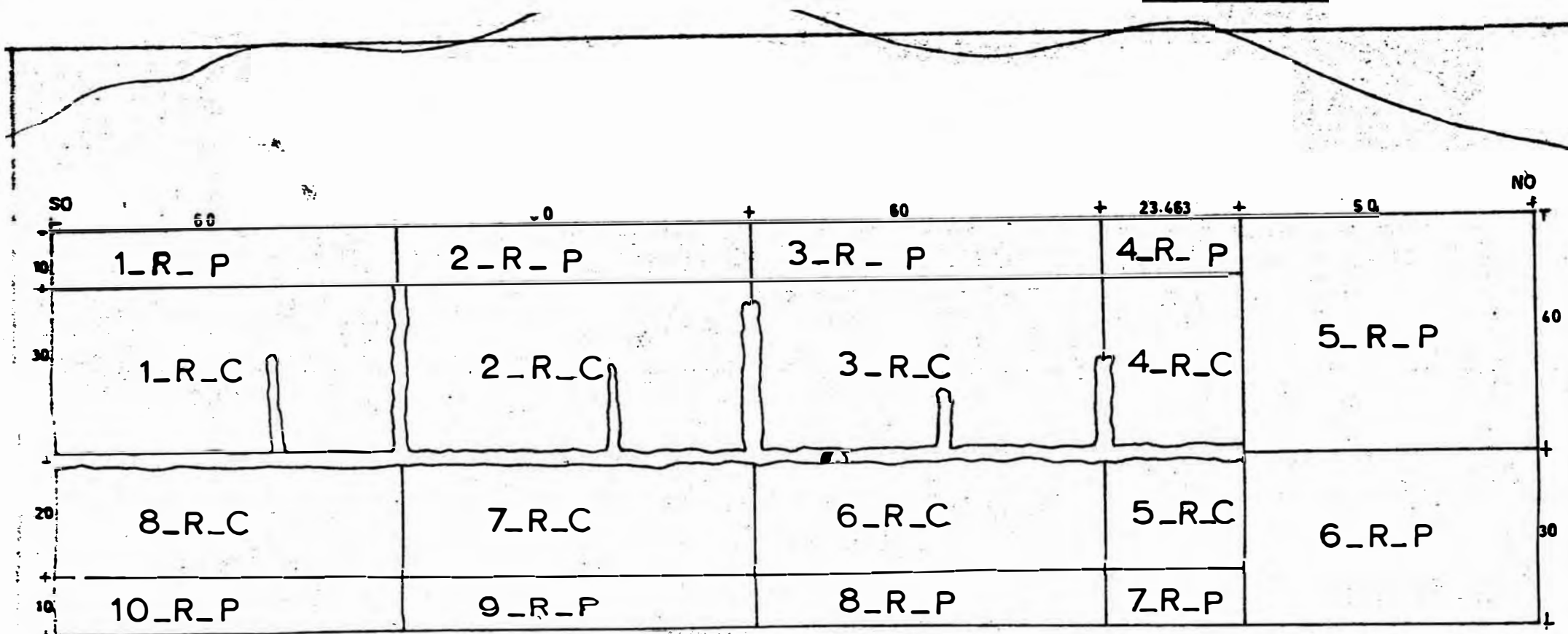
POT mts	L E Y E S		
	% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1.00	15.5	4.1	2.1
1.00	15.4	4.3	1.9
1.00	15.1	5.1	2.5
1.00	15.0	5.2	3.1
1.00	14.8	4.9	3.7
1.10	14.9	4.7	3.9
1.20	13.8	4.8	4.1
1.15	13.5	3.9	4.2
1.13	13.2	3.2	3.5
1.10	12.9	3.1	3.2
1.00	13.6	2.9	3.1
1.00	13.8	3.6	3.6
1.00	13.5	3.9	2.9
1.00	14.1	4.5	2.2
1.00	13.9	4.9	2.6
1.00	13.0	4.5	2.9
1.00	14.1	4.1	3.3
1.00	13.5	5.2	3.2
1.00	13.7	4.0	3.4
1.00	14.7	8.2	2.6
1.03	14.08	4.48	3.12

MINA ZAPATA

BLOCK 3 - Z - C

Muestra No.	POP mts	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1-121	0.88	14.9	2.9	2.9
2-122	0.90	14.7	7.6	3.2
3-123	0.92	13.8	7.5	3.5
4-124	0.96	13.5	6.5	4.3
5-125	0.99	14.9	6.1	4.4
6-126	0.98	14.7	5.9	5.5
7-127	0.95	14.5	4.1	6.5
8-128	0.93	14.3	3.2	6.7
9-129	0.90	14.1	3.2	7.3
10-130	0.91	13.9	2.8	6.1
11-131	0.93	13.8	4.5	4.5
12-132	0.89	13.5	5.6	3.8
13-133	0.87	12.9	6.1	3.5
14-134	0.93	13.6	4.5	3.8
15-135	0.92	13.9	4.7	4.2
16-136	0.84	14.5	5.1	3.9
17-137	0.83	16.8	6.2	4.1
18-138	0.79	17.6	6.8	3.8
19-139	0.74	17.8	7.1	4.3
20-140	0.90	16.3	8.6	3.2
	0.86	13.8	3.9	2.6

CUADROS DE COSTOS Y RESUMEN



### BLOQUE PROBADO

### BLOQUE PROBABLE

BLOQUE	AREA	TONELAJE	% Zn	% Cu	Ag or/tc
1_R_C	1800	5472	14.6	4.7	2.3
2_R_C	1800	5472	12.8	5.2	3.7
3_R_C	1800	5472	13.4	2.5	3.3
4_R_C	703.89	2130.82	13.4	2.5	3.3
5_R_C	469.26	142655	13.4	2.5	3.3
6_R_C	1200	3648	13.4	2.5	3.3
7_R_C	1200	3648	12.8	5.2	3.7
8_R_C	1200	3648	14.6	4.7	2.3

BLOQUE	AREA	TONELAJE	% Zn	% Cu	Ag or/tc
1_R_P	600	1824	14.6	4.7	2.3
2_R_P	600	1824	12.8	5.2	3.7
3_R_P	600	1824	13.4	2.5	3.3
4_R_P	234.63	713.27	13.4	2.5	3.3
5_R_P	2000	6080	13.4	2.5	3.3
6_R_P	1500	4560	13.4	2.5	3.3
7_R_P	234.63	713.27	13.4	2.5	3.3
8_R_P	600	1824	13.4	2.5	3.3
9_R_P	600	1824	12.8	5.2	3.7
10_R_P	600	1824	14.6	4.7	2.3

TOTALES 10,173.15 30,926.37 13.57 3.8 3.2

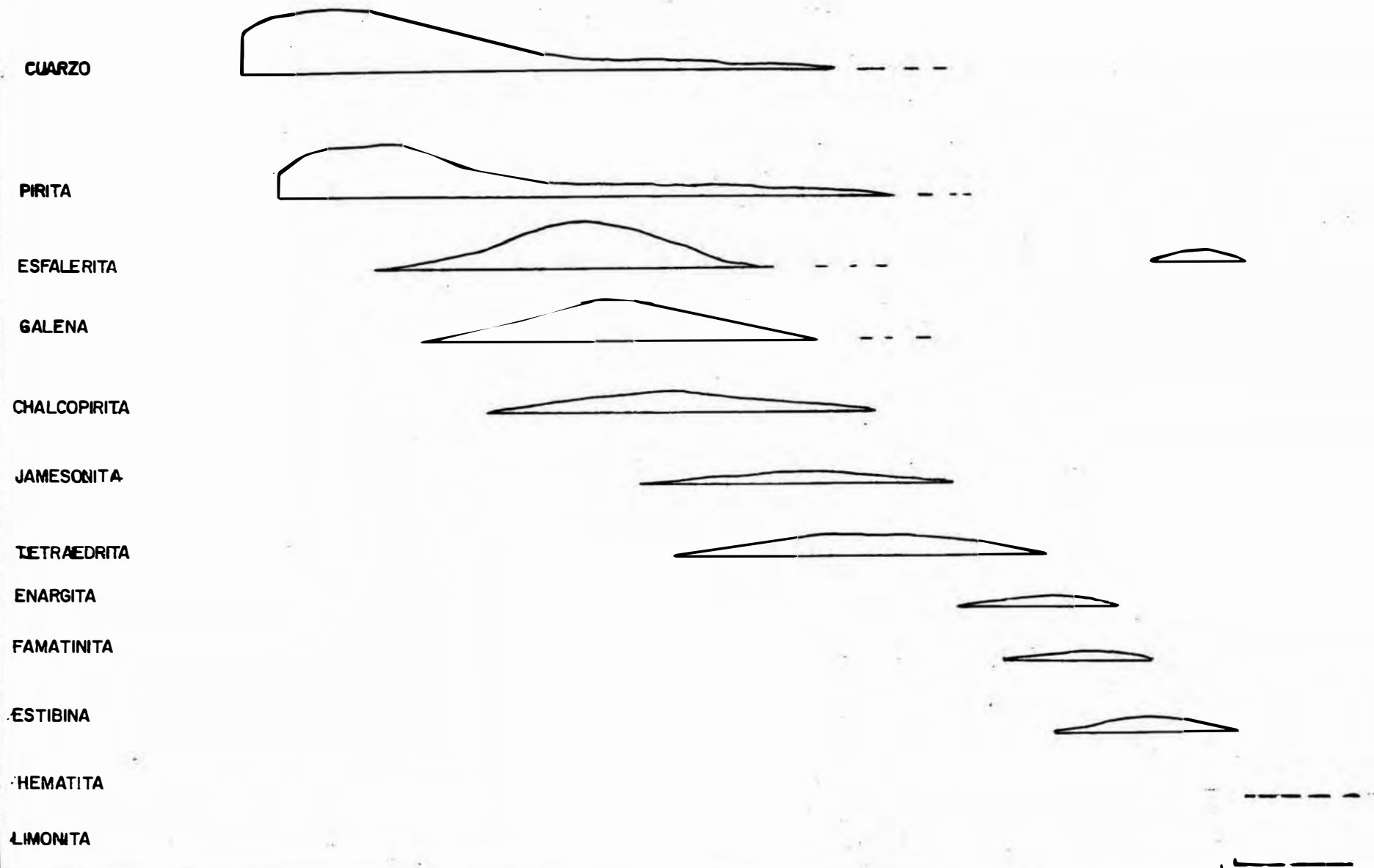
7560.26 23,010.55 13.69 3.3 3.2

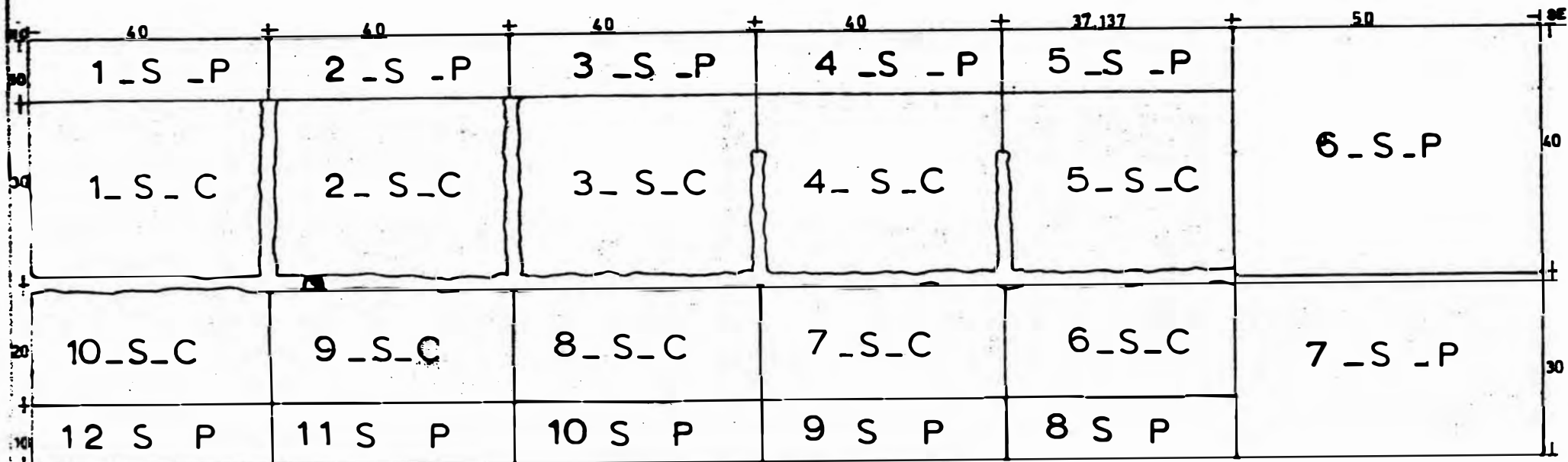
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA  
MINERA Y METALURGICA

MINA RUPERTO

PARAGENESIS MINERALOGICA DEL YACIMIENTO 'BONANZA'

GRAFICO 6





### BLOQUE PROBADO

BLOQUE	AREA	TONEL.	% Zn	% Cu	on/t Ag
1_S_C	1 200	3 384	14.8	9.4	5.8
2_S_C	1 200	3 384	15.2	10.8	4.6
3_S_C	1 200	3 384	16.7	10.4	4.2
4_S_C	1 200	3 384	14.9	11.4	3.8
5_S_C	1 114.11	3 141.79	15.9	11.3	4.6
6_S_C	742.74	2 094.52	15.9	11.3	4.6
7_S_C	800	2 256	14.9	11.4	3.8
8_S_C	800	2 256	16.7	10.4	4.2
9_S_C	800	2 256	15.2	10.8	4.6
10_S_C	800	2 256	14.8	9.4	5.8

TOTALES 9856.85 27706.85 15.5 10.81 4.58

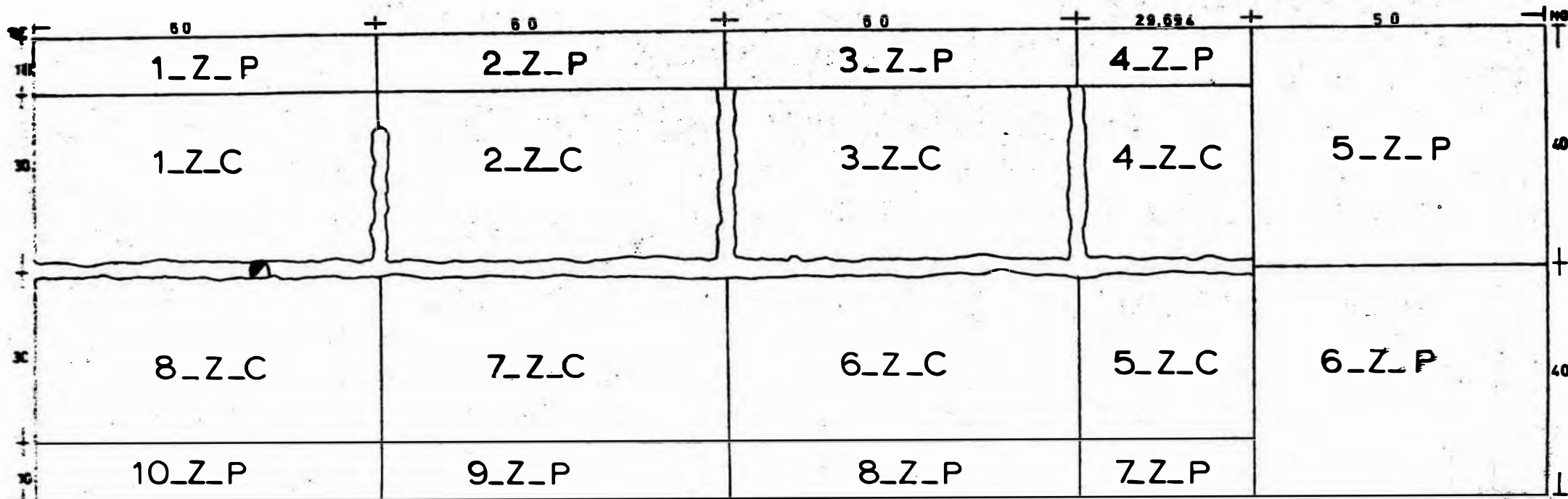
### BLOQUE PROBABLE

BLOQUE	AREA	TONEL.	% Zn	% Cu	on/t Ag
1_S_P	400	1 128	14.8	9.4	5.8
2_S_P	400	1 128	15.7	10.8	4.6
3_S_P	400	1 128	16.7	10.4	4.2
4_S_P	400	1 128	14.9	11.4	3.8
5_S_P	37 137	1047.263	15.9	11.3	4.6
6_S_P	2 000	5 640	15.9	11.3	4.6
7_S_P	1 500	4 230	15.9	11.3	4.6
8_S_P	371.37	1047.263	15.9	11.3	4.6
9_S_P	400	1 128	14.9	11.4	3.8
10_S_P	400	1 128	16.7	10.4	4.2
11_S_P	400	1 128	15.7	10.8	4.6
12_S_P	400	1 128	14.8	9.4	5.8

7442.74 20985.53 15.74 10.96 4.58

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA  
MINERA Y METALURGICA

**MINA SEGURIDAD**



### BLOQUE PROBADO

BLOQUE	AREA	TONELAJE	% Zn	% Cu	Ag on/tn
1_Z_C	1800	4554	13.8	3.9	2.6
2_Z_C	1800	4554	14.1	4.5	3.1
3_Z_C	1800	4554	14.7	5.7	4.5
4_Z_C	896.69	2772.63	14.7	5.7	4.5
5_Z_C	896.69	2772.63	14.7	5.7	4.5
6_Z_C	1800	4554	14.7	5.7	4.5
7_Z_C	1800	4554	14.1	4.5	3.1
8_Z_C	1800	4554	13.8	3.9	2.6

### BLOQUE PROBABLE

BLOQUE	AREA	TONELAJE	% Zn	% Cu	Ag on/tn
1_Z_P	600	1518	13.8	3.9	2.6
2_Z_P	600	1518	14.1	4.5	3.1
3_Z_P	600	1518	14.7	5.7	4.5
4_Z_P	301.94	767.90	14.7	5.7	4.5
5_Z_P	2000	5060	14.7	5.7	4.5
6_Z_P	2000	5060	14.7	5.7	4.5
7_Z_P	301.94	767.90	14.7	5.7	4.5
8_Z_P	600	1518	14.7	5.7	4.5
9_Z_P	600	1518	14.1	4.5	3.1
10_Z_P	600	1518	13.8	3.9	2.6
<b>TOTALES</b>	<b>12,503.33</b>	<b>31,869.06</b>	<b>14.27</b>	<b>4.85</b>	<b>3.56</b>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA  
MINERA Y METALURGICA

**MINA ZAPATA**

PLANO Nº



SEGURIDAD

TM = 31,488  
 POT = 1m.  
 A = 9840 m<sup>2</sup>  
 Pe = 3.2

P R O B A D O

BLOCK	POT mt.	DIMENSIONES mts.	AREA m2	T.M.	L E Y E S			POT mts.	T.M.	L E Y E S		
					% Zn	% Cu	OZ/TC Ag			% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1 - S - C	0.90	30 x 40	1200	3,456	14.8	9.4	5.8	1	3,840	11.64	8.68	5.07
2 - S - C	0.92	30 x 40	1200	3,533	15.2	10.8	4.6	1	3,840	13.73	9.69	4.09
3 - S - C	0.96	30 x 40	1200	3,686	16.7	10.4	4.2	1	3,840	14.66	9.96	4.01
4 - S - C	0.98	30 x 40	1200	3,763	14.9	11.4	3.8	1	3,840	14.40	11.00	3.66
5 - S - C	0.94	30 x 37	1100	3,309	15.9	11.3	4.6	1	3,520	14.93	10.07	4.30
6 - S - C	0.94	20 x 37	740	2,226	15.9	11.3	4.6	1	2,368	14.93	10.07	4.30
7 - S - C	0.98	20 x 40	800	2,509	14.9	11.4	3.8	1	2,560	14.40	11.00	3.66
8 - S - C	0.96	20 x 40	800	2,458	16.7	10.4	4.2	1	2,560	14.66	9.96	4.01
9 - S - C	0.92	20 x 40	800	2,355	15.2	10.8	4.6	1	2,560	13.73	9.69	4.09
10 - S - C	0.90	20 x 40	800	2,304	14.8	9.4	5.8	1	2,560	11.64	8.68	5.07
	0.93		9840	29,599	15.50	10.81	4.58		31,488	13.85	9.87	4.22

P R O B A B L E

BLOCK	POT mt.	DIMENSIONES mts.	AREA m2	T.M.	L E Y E S		
					% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1 - S - P	0.90	10 x 40	400	1,152	14.8	9.4	5.8
2 - S - P	0.92	10 x 40	400	1,777	15.7	10.8	4.6
3 - S - P	0.96	10 x 40	400	1,229	16.7	10.4	4.2
4 - S - P	0.98	10 x 40	400	1,254	14.9	11.4	3.8
5 - S - P	0.94	10 x 37	370	1,113	15.9	11.3	4.6
6 - S - P	0.94	40 x 50	2000	6,016	15.9	11.3	4.6
7 - S - P	0.94	30 x 50	1500	4,512	15.9	11.3	4.6
8 - S - P	0.94	10 x 37	370	1,113	15.9	11.3	4.6
9 - S - P	0.98	10 x 40	400	1,254	14.9	11.4	3.8
10 - S - P	0.96	10 x 40	400	1,229	16.7	11.4	4.2
11 - S - P	0.92	10 x 40	400	1,772	15.7	10.8	4.6
12 - S - P	0.90	10 x 40	400	1,152	14.8	9.4	5.8
			7440	23,578	15.74	10.96	4.58

POT mts.	T.M.	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1	1,280	11.64	8.68	5.07
1	1,280	13.73	9.69	4.09
1	1,280	14.66	9.96	4.01
1	1,280	14.40	11.00	3.66
1	1,184	14.93	10.07	4.30
1	6,400	14.93	10.07	4.30
1	4,800	14.93	10.07	4.30
1	1,184	14.93	10.07	4.30
1	1,280	14.40	11.00	3.66
1	1,280	14.66	9.96	4.01
1	1,280	13.73	9.69	4.09
1	1,280	11.64	8.68	5.07
1	23,808	14.36	9.96	4.26

RUFERTO

TM = 34,188

POT = 1.05m

AREA = 10,175m<sup>2</sup>

Pe = 3.2

P R O B A D O

BLOCK	POT mts.	DIMENSIONES mts.	AREA m <sup>2</sup>	T.M.	L E Y E S		
					% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1 - R - C	0.95	30 x 60	1800	5,472	14.16	4.70	2.30
2 - R - C	0.95	30 x 60	1800	5,472	12.80	5.20	3.70
3 - R - C	0.95	30 x 60	1800	5,472	13.40	2.50	3.30
4 - R - C	0.95	30 x 23.50	705	2,143	13.40	2.50	3.30
5 - R - C	0.95	20 x 23.50	470	1,430	13.40	2.50	3.30
6 - R - C	0.95	20 x 60	1200	3,648	13.40	2.50	3.30
7 - R - C	0.95	20 x 60	1200	3,648	12.80	5.20	3.70
8 - R - C	0.95	20 x 60	1200	3,648	14.16	4.70	2.30
	0.95		10175	30,933	13.57	3.94	3.12

POT mts.	T.M.	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1.05	6,048	13.41	4.36	2.26
1.05	6,048	11.67	4.80	3.35
1.05	6,048	12.22	2.10	2.81
1.05	2,369	12.22	2.10	2.81
1.05	1,579	12.22	2.10	2.81
1.05	4,032	12.22	2.10	2.81
1.05	4,032	11.67	4.80	3.35
1.05	4,032	13.41	4.36	2.26
1.05	34,188	12.40	3.56	2.80

P R O B A B L E

BLOCK	POT mts.	DIMENSIONES mts.	AREA m2	T.M.	L E Y E S		
					% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1 - R - P	0.95	10 x 60	600	1,824	14.16	4.70	2.30
2 - R - P	0.95	10 x 60	600	1,824	12.80	5.20	3.70
3 - R - P	0.95	10 x 60	600	1,824	13.40	2.50	3.30
4 - R - P	0.95	10 x 23.50	235	714	13.40	2.50	3.30
5 - R - P	0.95	40 x 50	2000	6,080	13.40	2.50	3.30
6 - R - P	0.95	30 x 50	1500	4,560	13.40	2.50	3.30
7 - R - P	0.95	10 x 23.50	235	714	13.40	2.50	3.30
8 - R - P	0.95	10 x 60	600	1,824	13.40	2.50	3.30
9 - R - P	0.95	10 x 60	600	1,824	12.80	5.20	3.70
10 - R - P	0.95	20 x 60	600	1,284	14.16	4.70	2.30
	0.95		7570	23,012	13.43	3.27	3.20

POT mts.	T.M.	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1.05	2,016	13.41	4.36	2.26
1.05	2,016	11.67	4.80	3.35
1.05	2,016	12.22	2.10	2.81
1.05	790	12.22	2.10	2.81
1.05	6,720	12.22	2.10	2.81
1.05	5,040	12.22	2.10	2.81
1.05	790	12.22	2.10	2.81
1.05	2,016	12.22	2.10	2.81
1.05	2,016	11.67	4.80	3.35
1.05	2,016	13.41	4.36	2.26
1.05	25,436	12.32	3.00	2.80

ZAPATA

TM = 37,800

POT = 1m.

A = 12,600 m<sup>2</sup>

Pe = 3.0

P R O B A D O

BLOCK	POT mt.	DIMENSIONES mts.	AREA m2	T.M.	L E Y E S		
					% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1 - Z - C	0.86	30 x 60	1800	4,644	13.80	3.90	2.60
2 - Z - C	0.94	30 x 60	1800	5,076	14.10	4.50	3.15
3 - Z - C	0.90	30 x 60	1800	4,860	14.70	5.7	4.5
4 - Z - C	0.90	30 x 30	900	2,430	14.70	5.7	4.5
5 - Z - C	0.90	30 x 30	900	2,430	14.70	5.7	4.5
6 - Z - C	0.90	30 x 60	1800	4,860	14.70	5.7	4.5
7 - Z - C	0.94	30 x 60	1800	5,076	14.10	4.50	3.15
8 - Z - C	0.86	30 x 60	1800	4,644	13.80	3.90	2.60
			12600	34,020			

POT mts.	T.M.	L E Y E S		
		% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1	5,400	11.87	3.35	2.24
1	5,400	14.08	4.48	3.12
1	5,400	12.39	3.50	2.33
1	2,700	12.39	3.50	2.33
1	2,700	12.39	3.50	2.33
1	5,400	12.39	3.50	2.33
1	5,400	14.08	4.48	3.12
1	5,400	11.87	3.35	2.24
1	37,800	12.72	3.65	2.53

P R O B A B L E

BLOCK	POT mts.	DIMENSIONES mts.	AREA m2	T.M.	L E Y E S			POT mts.	T.M.	L E Y E S		
					% Zn	% Cu	OZ/TC Ag			% Zn	% Cu	OZ/TC Ag
1 - Z - P	0.86	40 x 60	600	1,548	13.80	3.9	2.6	1	1,800	11.87	3.35	2.24
2 - Z - P	0.94	10 x 60	600	1,692	14.10	4.5	3.1	1	1,800	14.08	4.48	3.12
3 - Z - P	0.90	10 x 60	600	1,620	14.70	5.7	4.5	1	1,800	12.39	3.50	2.33
4 - Z - P	0.90	10 x 30	300	810	14.70	5.7	4.5	1	900	12.39	3.50	2.33
5 - Z - P	0.90	40 x 50	2000	5,400	14.70	5.7	4.5	1	6,000	12.39	3.50	2.33
6 - Z - P	0.90	40 x 50	2000	5,400	14.70	5.7	4.5	1	6,000	12.39	3.50	2.33
7 - Z - P	0.90	10 x 30	300	810	14.70	5.7	4.5	1	900	12.39	3.50	2.33
8 - Z - P	0.90	10 x 60	600	1,620	14.70	5.7	4.5	1	1,800	12.39	3.50	2.33
9 - Z - P	0.94	10 x 60	600	1,692	14.10	4.5	3.1	1	1,800	14.08	4.48	3.12
10 - Z - P	0.86	10 x 60	600	1,548	13.80	3.9	2.6	1	1,800	11.87	3.35	2.24
			1200	22,140				1	24,600	12.56	3.62	2.43

MINERAL PROBADO

VETA	POT mt.	T/M.	L E Y E S		
			OZ/TC Ag	% Cu	% Zn
SEGURIDAD	1.00	31,488	4.22	9.87	13.85
RUPERTO	1.05	34,188	2.80	3.56	12.40
ZAPATA	1.00	37,800	2.53	3.65	12.72
TOTAL	1.01	103,476	3.12	5.48	12.94

MINERAL PROBABLE

VETA	POT mt.	T/M	L E Y E S			
			OZ/TC Ag	% Cu	% Zn	
SEGURIDAD	1.00	23,808	4.26	9.96	14.36	( 23,808.00 )
RUPERTO	1.05	25,436	2.80	3.00	12.32	( 26,707.80 )
ZAPATA	1.00	24,600	2.43	3.62	12.56	( 24,600.00 )
TOTAL	1.01	73,844	3.14	5.40	13.04	( 75,115.80 )

RESUMEN GENERAL

CLASE DE MINERAL	T.M.	L E Y E S			
		OZ/TC Ag	% Cu	% Zn	
PROBADO	103,476	3.12	5.48	12.94	( 104,510.76 )
PROBABLE	73,844	3.14	5.40	13.04	( 74,582.44 )
TOTAL	177,320	3.	5.44	12.98	( 179,093. )

RESUMEN DE COSTOS DE OPERACION  
(En miles de soles corrientes)

CUENTA	ELEMENTOS DEL COSTO							TOTAL
	FIJOS				VARIABLES			
	SUELDOS	JORNAL	MATERIALES	CAJA	JORNAL	MATERIALES	CAJA	
MINADO	3264	4109	7020		2024	5303		21720
BENEFICIO	3340	1216	90		161	5991		10798
SERV. AUXILIARES	384	1062	944		257	197	120	2964
ADM. Y G. G. MINA	7296	332	459	170	124	377	160	8918
GASTOS GENERALES LIMA	626			886			1200	2712
GASTOS DE VENTA							20520	20520
TOTAL	14910	6719	8513	1056	2566	11868	22000	67632
CALEIFICACION		31198			36434			



COSTOS DE MINADO

ACTIVIDAD	Sueldos	Jornales	Material	Caja TOTAL
Desarrollos - Gal		505	933	1443
Preparación - Chim. Sub N		153	335	488
Explotación -Derribo		2505	5493	7998
Relleno		216	6	222
Extracción		475	150	625
Mantenimiento Gal		261	89	350
Aire Comprimido			4892	4892
Bodega		216	10	226
Mantenimiento Equipo		163		163
Ventilación			15	15
Alumb. Int. Mina		648	120	768
Of. de Ingenieros	768	278	60	1106
Supervisión	2496	648	15	3159
Otros		65	200	265
<b>TOTAL</b>	<b>3264</b>	<b>6133</b>	<b>12323</b>	<b>21720</b>

Explotación : 75,000 T.M.  
 Preparación :  
 Desarrollos :

COSTOS DE BENEFICIO

En miles de soles

ACTIVIDAD	SUELDOS	JORNALES	MATERIAL	CAJA	TOTAL
Trituración		125	2820		125
Molienda		230	2820		3050
Flotación		230	2289		2519
Filtrado		67	232		299
Mant. Equipo		317	270		587
Limpieza		187	100		287
Laboratorio	866	154	150		1170
Supervisión	2474		170		2644
Otros		67	50		117
	3340	1377	6081		10798

COSTOS SERVICIOS AUXILIARES  
(En miles de soles)

ACTIVIDAD	SUELDOS	JORNALES	MATERIAL	CAJA	TOTAL
Casa de Fuerza	384	288	8141	100	1586
Maestranza		231	50		281
Campamentos		163	55		218
Garage		86	100	20	206
Carpintería		86	30		116
Servicio		201	15		216
Carreteras		187	15		202
Choferes		77	62		139
	384	1319	1141	120	2964

GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES MINA

(En miles de soles)

ACTIVIDAD	SUELDOS	JORNALES	MATERIAL	CAJA	TOTAL
Superintendencia	1152		60		1212
Seguridad	1248		30		1278
Almacén	1152	67	60		1279
Of. de Tiempo	384	67	50		501
Escuela			10	50	60
Asistencia Social	576		20		596
Hospital	1248	72	240		1560
Contabilidad	576		24		600
Hotel de Emp.		126	300		426
Higiene y Limp.	480	62	30		572
Vigilancia	480	62	12		554
Seguros				80	80
Varios				200	200
	7296	456	836	330	8918

GASTOS GENERALES LIMA

(En miles de soles corriente)

CUENTA	SUELDOS	JORNALES	MATERIAL	CAJA	TOTAL
Utiles escritorio y copias				60	60
Gastos Bancarios				90	90
Gastos Legales	64			120	184
Gastos Viaje				150	150
Gerencia	360			24	384
Secretaria	14			12	26
Of. de Compras	145			12	157
Of. de Contabilidad	43			24	67
Movilidad				18	18
Honorarios Prof.				672	672
Seguros varios				36	36
Servicio Telefónico				50	50
Alumbrado y Agua				6	6
Arbitrios Municipales				8	8
Alquileres				180	180
Suscripciones				48	48
Donaciones				24	24
Atenciones				80	80
Mant.Of. y materiales				60	60
Correspondencia				12	12
Mantenimiento Autos				120	120
Patente				100	100
Varios				180	180
	626			2086	2712

-175-

GASTOS DE VENTA

(En miles de soles )

Fletes concentrados	20,000
Muestreos y Ensayos	300
Dirimencias	20
Varios	200
	<hr/>
	20,520

CALIFICACION COSTOS MINADO

ACTIVIDAD	FIJOS			VARIABLES			TOTAL
	SUELDOS	JORNAL	MAT.	JORNAL	MATER.	CAJA	
Desarrollo Gal		255	450	250	488		1443
Preparac. Chin. Sub. N		90	190	63	145		448
Explot. Derribo		2015	4560	490	933		7998
Relleno		216			6		222
Extracción		397		78	150		625
Mant. Galerías		131	30	130	59		350
Aire Comprimido			1690		3202		4892
Bodega		216			10		226
Manten. Equipo		163					163
Ventilación					15		15
Alumbrad. Int. Mina		348		300	120		768
Of. de Ings.	768	278	20		40		1106
Supervisión	2496			648	15		3159
Otros			80	65	120		262
TOTAL	3264	4109	7020	2024	5303		21720
CALIFICACION		1 4 3	9 3	7 3	2 7		21720

CALIFICACION COSTOS BENEFICIO

ACTIVIDAD	FIJOS			VARIABLES			TOTAL
	SUELDOS	JORNAL	MATERIAL	JORNAL	MATERIAL	CAJA	
Trituración		125					125
Molienda		230			2820		3050
Flotación		230			2289		2519
Filtrado		40		27	232		299
Mant. Equipo		317			270		587
Limpieza		120	40	67	60		287
Laboratorio	866	154	50		100		1170
Supervisión	2474				170		2644
Otros				67	50		117
	3340	1216	90	161	5991		10798
		4 6 4 6		6 1 5 2			



CALIFICACION COSTOS SERVICIOS AUXILIARES

ACTIVIDAD	FIJOS			VARIABLES			TOTAL
	SUELDOS	JORNAL	MATERIAL	JORNAL	MATERIAL	CAJA	
Casa de Fuerza	384	288	814			100	1586
Maestranza		231	50				281
Campamentos		93	25	70	30		218
Garage		86	40		60	20	206
Carpintería		86			30		116
Serv. Telefónico		201	15				216
Carreteras				187	15		202
Choferes		77			62		139
	384	1062	944	257	197	120	2964
		2 3 9 0		5 7 4			

CALIFICACION COSTOS ADM. Y GENE. MINA

ACTIVIDAD	FIJOS			VARIABLES			TOTAL	
	SUELD.	JORN.	MATER.	CAJA	JORN.	MAT.		CAJA
Superintendencia	1152		10			50		1212
Seguridad	1248		5			25		1278
Almacén	1152	67	10			50		1279
Of. de Tiempo	384	67	10			40		501
Escuela			5	10		5	40	60
Asistencia Social	576		5			15		596
Hospital	1248	72	140			100		1560
Cont. General	576		14			10		600
Hotel de Empleado		126	250			50		426
Higiene y Limpieza	480		10		62	20		572
Vigilancia	480				62	12		554
Seguros				80				80
Varios				80			120	200
<b>TOTAL</b>	<b>7296</b>	<b>332</b>	<b>459</b>	<b>170</b>	<b>124</b>	<b>377</b>	<b>160</b>	<b>8918</b>
<b>CALIFICACION</b>		<b>8 2 5 7</b>				<b>6 6 1</b>		

CLASIFICACION GASTOS G. LIMA

CUENTA	FIJOS		VARIABLES	
	SUELDOS	CAJA	CAJA	TOTAL
Utiles de Escritorio y Copias		60		60
Gastos Bancarios			90	90
Gastos Legales	64		120	184
Gastos Viaje			150	150
Gerencia	360	24		384
Secretaria	14	12		26
Of. Compras	145	12		157
Of. Contabilidad	43	24		67
Movilidad		18		18
Honorarios Prof.		172	500	672
Seguros varios		36		36
Serv. Telefónico			50	50
Alumbrado y Agua			6	6
Arbitrios Municipales		8		8
Alquileres		180		180
Suscripciones		48		48
Donaciones			24	24
Atenciones			80	80
Mant.Of.y Material		60		60
Correspondencia		12		12
Mant. autos		120		120
Patente		100		100
Varios			180	180
<b>T O T A L</b>	<b>626</b>	<b>886</b>	<b>1200</b>	<b>2712</b>
<b>CALIFICACION</b>		<b>1 5 1 2</b>	<b>1200</b>	<b>2712</b>

RESUMEN FUERZA LABORAL

(En miles de soles corrientes)

TRABAJADORES OBREROS

	PERSONAL NECESARIO	TAREAS EFECTIVOS AÑO	JORNAL AÑO	BENEFICIOS SOCIALES DI RECTO AÑO	CCSTO DIRECTO AÑO
Mina	78 (9)	23,400	3591	2542	6,133
P.Beneficio	18 (4)	5,400	861	516	1,377
Serv.Auxiliares	19 (4)	5,700	825	491	1,319
Ad. G.G. Mina	7	2,100	285	171	456
<b>TOTAL OBREROS</b>	<b>122(17)</b>	<b>36,600</b>	<b>5562</b>	<b>3724</b>	<b>9,285</b>

( ) Personal de Reemplazo

TRABAJADORES EMPLEADOS

	PERSONAL NECESARIO	TAREAS EFECTIVOS AÑO	JORNAL AÑO	BENEFICIOS DIRECTOS ANUAL	CCSTO DIRECTO ANUAL
Mina	7	2100	2040	1224	3264
P.Beneficios	8	2400	2088	1252	3340
S. Auxiliares	3	900	600	360	960
Adm.y G.G.Mina	17	5100	4560	2736	7296
Gastos G.Lima	11	3300	4704	2352	7056
<b>TOTAL EMPLEADOS</b>	<b>46</b>	<b>13500</b>	<b>13982</b>	<b>7924</b>	<b>21916</b>
<b>T O T A L</b>	<b>168</b>	<b>50100</b>	<b>19544</b>	<b>11648</b>	<b>31201</b>

DISTRIBUCION Y COSTO PERSONAL OBRERO  
OPERACION MINADO

En miles de soles corrientes

OCUPACION	No. HOMBRES	JORNAL S/	DIAS AÑO	S/ AÑO	BENEF.S. 600	COSTO DIREC TO ANUAL
Perforista 1ra.	3	180	300	162	97	259
Perforista 2da.	9	170	300	459	275	734
Ayte.Per	12	150	300	540	324	864
Enmaderador	3	170	300	153	92	245
Ayte.Enmade rador	3	150	300	135	81	216
Motoristas	3	180	300	162	97	259
Ayte Moto - rista	3	150	300	135	81	216
Relleno	3	120	300	117	70	187
Tubero	1	160	300	48	29	77
Carrillano	1	160	300	48	29	77
Bodeguero	1	150	300	135	81	216
Muestreo	2	140	300	84	50	134
Mecánico	1	180	300	54	32	86
Ayte.Mecánico	1	160	300	48	29	77
Ayte. Topógra fo	2	150	300	90	54	144
Lamperos	9	150	300	405	243	648
Vigilante	3	130	300	117	70	187
Tolero	3	130	300	117	70	187
Operario	10	140	300	420	252	672
Ayte. Super- visión	3	180	300	162	486	648
Reemplazos	9					
	789			3591	2542	6133

DISTRIBUCION Y COSTO PERSONAL OBRERO  
 (En miles de soles)  
 OPERACION BENEFICIO

OCUPACION	No. de HOMBRES	JORNAL \$	DIA POR AÑO	\$ POR AÑO	BENEFICIO DIRECTO 60%	COSTO DIRECTO ANUAL
Chancador	2	130	300	78	47	125
Moliner	3	160	300	144	86	230
Flotador	3	160	300	144	86	230
Reactivero	1	140	300	42	25	67
Filtrero	1	140	300	42	25	67
Operarios	3	130	300	117	70	187
Mecánico	1	230	300	69	41	110
Ayte. Mecánico	1	160	300	48	29	77
Electricista	1	270	300	81	49	130
Laboratorista	2	160	300	96	58	154
Reemplazos	4					
	184			861	516	1377

DISTRIBUCION PERSONAL OBRERO

(En miles de soles)

OPERACION SERVICIOS AUXILIARES

OCUPACION	No.de HOMBRES	JORNAL \$	DIA POR AÑO	\$ POR AÑO	BENEFICIO DIRECTO 60%	COSTO DIRECTO AÑO
Operador	3	200	300	180	108	288
Tornero	1	160	300	48	29	77
Herrero	1	160	300	48	29	77
Electricista 2.	1	160	300	48	29	77
Albañil	1	180	300	54	32	86
Ayte. Albañil	1	160	300	48	29	77
Carpintero	1	180	300	54	32	86
Telefonista	3	140	300	126	75	201
Peón Carretera	3	130	300	117	70	187
Mecánico 2°.	1	180	300	54	32	86
Choferes	3	160	300	48	29	77
Reemplazos	4					
	194			825	494	1319

DISTRIBUCION Y COSTO PERSONAL OBRERO

(En miles de soles)

CASTOS ADMINISTRATIVOS GENERALES

OCUPACION	No. HOMBRES	JORNAL S/	DIA POR AÑO	S/ POR AÑO	BENEFICIO DIRECTO 60%	COSTO DIRECTO ANUAL
Despach. Al.	1	140	300	42	25	67
Tareador	1	140	300	42	25	67
Auxiliar Enf	1	150	300	45	27	72
Cocinero	1	150	300	45	27	72
Quartelero	1	110	300	33	21	54
Baja Policía	1	130	300	39	23	62
Guardián	1	130	300	39	23	62
	7			285	171	456



PERSONAL DE EMPLEADOS MINA

(En miles de soles)

PROFESIONAL	SUELDO BASICO MENSUAL	LEYES SOCIALES	TOTAL
1 Superintendente	60	36	96
1 Jefe Mina	45	27	72
1 Geólogo	40	24	64
1 Ing. de Seguridad	35	21	56
1 Jefe de Planta	45	27	72
2 Jefes de Guardia	30	18	48
1 Jefe Superficie	30	18	48
1 Administrador	25	15	40
1 Relacionador Indus- trial	30	18	48
1 Médico	35	21	56
1 Topógrafo-Dibujante	25	15	40
1 Químico	25	15	40
	425	255	675
13 EMPLEADOS			
3 Capataces Mina	45	27	72
3 Capataces Planta	54	32	86
1 Contador	25	15	40
4 Almaceneros	60	36	96
1 Auxiliar Químico	20	12	32
1 Auxiliar Muestreo	15	9	24
3 Auxiliares Seguridad	30	18	48
1 Jefe Talleres	20	12	32
1 Jefe Of. Tiempo	20	12	32
2 Enfermeras	30	18	48
2 Auxiliares Manteni- miento	30	18	48
35	349	209	553
	774	464	1238

-187-

AÑO	9288
- Beneficios Sociales 60%	5572
Costo Directo Anual	14860

PERSONAL DE EMPLEADOS LIMA

En miles de Soles

	SUELDOS MENSUAL	BENEFICIOS SOCIALES	TOTAL
Gerente General	85	51	136
Gerente de Operaciones	70	42	112
Gerente Comercial	70	42	112
Abogado	40	24	64
Jefe de Logística	50	30	80
Jefe de Compras	20	12	32
Auxiliar Compras	15	9	24
Cajero	15	9	24
Auxiliar Contabilidad	12	7	19
Secretaría	9	5	14
Kardista	6	3	9

AÑO	4704
Beneficios Sociales 50%	2822
Costo Directo Anual	7226

RESUMEN DE MATERIALES

	MONEDA NACIONAL	MONEDA	EXTRANJERA	TOTAL MILES \$/
		\$/	U.S. \$	
Minado	8,503	3,820	58,769	12,323
Planta Beneficio	4,968	1,113	17,123	6,081
Servic. Auxiliares	891	250	3,846	1,141
Ad. y G. G. Mina	800			800
Gastos G. Lima				
	15,162	5,183	79,738	20,345

DISTRIBUCION DE MATERIALES

MATERIALES MINA

	CONSUME	MILES DE \$/
Nitrato de Amonio	40,000 Kg.	312
Dinamita	28,800 Kg.	111
Fulminantes	360 millares	97
Guía	480 Cajas	1609
Barrenos:	600 Juegos	1920
Madera	800 Tons	48
Rptos. Perforadoras	6 perf. Rptos	1200
Ropa de Agua	960 Juegos	854
Botas de Jebe	960 Pares	720
Petróleo	600,000 Gal.	4092
Lubricantes		500
Rptos. Compresor..		300
Rptos. Carros Mineros		150
Otros		<u>400</u>
		12,323

Moneda Nacional \$ 8,503

Moneda Extranjera \$ 3,820

12,323

MATERIALES DE BENEFICIO

MATERIAL	CONSUMO ANUAL	MILES \$ ANUAL
Muelas Chancadora		
Forros Molino		
Barras Molino	60,000 Kg.	1560
Bolas de Acero	60,000 Kg.	1260
Sulfato Zinc	72,000 Kg.	432
Cianuro de Sodio	4,800	305
Acido Resilico	4,800	326
Xantato Z - 11	3,000	267
Aeroflot	720	95
Sulfato de Cobre	36,000	1008
Cal	194,000	288
Varios		120
Respuestos Máquinas		270
Reactivo Laboral		150
		6081

Moneda Nacional 4968

Moneda Extranjera 1113

6081

MATERIAL SERVICIOS AUXILIARES

	CONSUMO	MILES	\$/
Petr6leo	240,000 Gal		114
Lubricantes	2,400		450
Repuestos Motores			250
Gasolina	36,000		62
Kerosene	38,400		15
Repuestos Vehiculos			100
Varios			150
			<u>1141</u>

Moneda Nacional	\$/	891
Moneda Extranjera	\$	<u>250</u>
		1141

**CUADRO**  
**DE**  
**FLUJO DE CAJA NETO Y DEPRECIACION**



CASO 1

FIUJO DE CAJA

Zn=2'505,046

Precio Zn 0.32 y Cu 0.60

Cu=4'883,433

En miles de U.S. \$

AÑO CALENDARIO AÑO PROYECTADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS NETOS		7'388	7'388	7'388	7'388	7'388	7'388	7'388	7'388
COSTO BRUTO OP.		1041	1207	1400	1624	1683	1852	2048	2375
RENTA BRUTA		6347	6181	5988	5764	5705	5536	5340	5013
DEDUCCIONES PERMITIDAS									
DEPRECIACION Y GASTOS DIF.		978	978	978	211	192	125	125	125
GASTOS FINANCIEROS			400	340	271	192	100	7	
PARTICIPACION DIRECTORIO 2%		107	96	93	105	106	106	104	97
RENTA NETA		5262	4707	4577	5177	5215	5205	5104	4791
COMUNIDAD MINERA 10%	?	526	470	457	517	521	520	510	479
INCITEMI 1%		47	42	41	46	46	46	45	43
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
UTILIDAD IMPONIBLE		4689	4195	3932	4467	4501	4510	4444	4194
IMPUESTOS 35%		1641	1468	1376	1563	1575	1578	1555	1467
UTILIDAD NETA		3048	2727	2556	2904	2926	2932	2889	2727
DEPR. AMORTIZACION		978	978	978	978	211	192	125	125
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
TOTAL FLUJO		4026	3705	3681	4029	3284	3253	3119	2927
MENOS AMORTIZACION DEUDA			400	460	529	614	664		
FLUJO NETO		4026	3305	3221	3500	2670	2589	3119	2927

FLUJO DE CAJA

Zn = 2'677,732

CASO 2

Precio Zn 0.311 y Cu 0.60

Cu = 4'883,433

En miles de U.S. \$

AÑO CALENDARIO AÑO PROYECTADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS NETOS		7'561	7'561	7'561	7'561	7'561	7'561	7'561	7'561
COSTO BRUTO OPERACION		1041	1027	1400	1624	1683	1852	2048	2375
RENTA BRUTA		6520	6534	6161	5937	5878	5709	5513	5186
DEDUCCIONES PERMITIDAS									
DEPRECIACION Y G. DIFERID.		978	978	211	192	125	125	125	125
GASTOS FINANCIEROS			400	340	271	192	100	7	
PARTICIPACION DIRECTORIO 2%		110	103	112	109	111	109	107	101
RENTA NETA		5432	5053	5498	5365	5450	5375	5274	4960
COMUNIDAD MINERA 10%		543	505	549	536	545	537	527	496
INCITEMI 1%		48	45	49	48	49	48	47	44
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
UTILIDAD IMPONIBLE		4841	4503	4753	4634	4709	4661	4595	4345
IMPUESTOS 35%		1694	1576	1663	1621	1648	1631	1608	1520
UTILIDAD NETA		3147	2927	3090	3013	3061	3030	2987	2825
DEPRECIACION Y AMORTIZACION		978	978	978	211	192	125	125	125
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
TOTAL FLUJO		4125	3905	4215	3371	3400	3284	3217	3025
MENOS AMORTIZACION			400	460	529	614	664		
FLUJO NETO		4125	3505	3755	2842	3786	2620	3217	3025

CASO 3

FLUJO DE CAJA

Zn = 3'114,961

Precio Zn=0.36 y Cu = 0.60 Cu = 4'883,433

En miles de U.S. \$

AÑO CALENDARIO AÑO PROYECTADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS NETOS		7'999	7'999	7'999	7'999	7'999	7'999	7'999	7'999
COSTO BRUTO OP.		1041	1207	1400	1624	1683	1552	2048	2375
RENTA BRUTA		6958	6792	6599	6375	6316	6447	5951	5624
DEDUCCIONES PERMITIDAS		978	978	978	211	192	125	125	125
GASTOS FINANCIEROS			400	340	271	192	100	7	
PARTICIP. DIRECTORIO 2%		119	108	105	117	118	124	116	109
RENTA NETA		5861	5306	5176	5776	5814	6098	5703	5390
COMUNIDAD MINERA 10%		586	530	517	517	581	609	570	539
INCITEMI 1%		52	47	46	51	52	54	51	48
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
UTILIDAD IMPONIBLE		5223	4729	4466	5001	5034	5306	4977	4728
IMPUESTOS 35%		1828	1655	1563	1750	1761	1857	1741	1654
UTILIDAD NETA		3395	3074	2903	3251	3273	3449	3236	3074
DEPRECIACION Y AMORTIZ. REINVERSION		978	978	978	978	211	192	125	125
TOTAL FLUJO		4373	4052	4028	4376	3631	3770	3466	3274
MENOS AMORTIZACION			400	460	529	614	664		
FLUJO NETO		4373	3652	3568	3847	3017	3106	3466	3274

CASO 4

FLUJO DE CAJA

Zn = 3'400,932

Precio Zn = 0.38 y Cu = 0.60 Cu = 4'883,433

En miles de U.S. \$

AÑO CALENDARIO AÑO PROYECTADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESO NETO		8'284	8'284	2'284	2'284	2'284	2'284	2'284	2'284
COSTO BRUTO OPERACION		1041	1207	1400	1624	1683	1852	2048	2375
RENTA NETA		7243	7077	6884	660	6601	6432	6236	5909
DEDUCCIONES PERMITIDAS									
GASTOS FINANCIEROS		978	978	978	211	192	125	125	125
PARTICIP. DIRECTORIO 2 %		125	121	118	128	128	126	122	115
RENTA NETA		6140	5978	5782	6321	6281	6181	5989	5669
COMUNIDAD MINERA 10%		614	597	578	632	628	618	598	566
INCITEMI 1%		55	53	52	56	56	55	53	51
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
UTILIDAD IMPONIBLE		5471	5328	5011	5486	5450	5379	5233	4977
IMPUESTOS 35%		1914	1864	1753	1920	1907	1882	1831	1741
UTILIDAD NETA		3557	3464	3258	3566	3543	3497	3402	3226
DEPRECIACION Y AMORTIZ.		978	978	978	978	211	192	125	125
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
TOTAL FLUJO		4535	4442	4383	4691	3901	3818	3632	3436
MENOS AMORTIZACION			400	460	529	614	664		
FLUJO NETO		4535	4042	3923	4162	3287	3154	3632	3426

FLUJO DE CAJA

Zn = 3'687,061

CASO 5

Precio Zn = 40 y Cu = 60

Cu = 4'883,433

En miles de U.S. \$

AÑO CALENDARIO AÑO PROYECTADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS NETOS		8'570	8'570	8'570	8'570	8'570	8'570	8'570	8'570
COSTO BRUTO OP.		1041	1207	1400	1624	1683	1852	2048	2375
RENTA BRUTA		7529	7363	7170	6946	6887	6718	6522	6195
DEDUCCIONES PERMITIDAS									
GASTOS FINANCIEROS		978	978	978	211	192	125	125	125
PARTICIP. DIRECTORIO 2%		131	127	123	134	133	131	127	121
RENTA NETA		6420	6258	6169	6601	6562	6462	6270	5949
COMUNIDAD MINERA 10%		642	625	616	660	656	646	627	594
INCITEMI 1%		57	56	55	59	59	58	68	53
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
UTILIDAD IMPONIBLE		5721	5572	5351	5735	5700	5629	5470	5227
IMPUESTOS 35%		2002	1951	1837	2007	1995	1970	1914	1829
UTILIDAD NETA		3719	3626	3414	3728	3705	3659	3556	3398
DEPRECIACION Y AMORTIZ.		978	978	978	978	211	192	125	125
REINVERSION				147	147	147	129	105	75
TOTAL FLUJO		4697	4604	4539	4853	4063	3980	3786	3598
MENOS AMORTIZACION			400	460	529	614	664		
FLUJO NETO		4697	4204	4079	4324	3449	3316	3786	3598

DEPRECIACION Y GASTOS DIFERIDOS  
EN U.S. \$

RUBROS	VALOR	DEP ANUAL	1	2	3	4	5	6	7	8	SAIDO
MINA	364,593	20%	729,186	729,186	729,186	729,186	729,186				
P. BENEFICIO	976,066	10%	97,666	97,666	97,666	97,666	97,666	97,666	97,666	97,666	84,738
F. ELECTRICA	189,900	20%	37,980	37,980	37,980	37,980	37,980				
S. AUXILIARES	136,504	20%	27,300	27,300	27,300	27,300	27,300				
INFRAESTRUCTURA	275,246	10%	27,524	27,524	27,524	27,524	27,524	27,524	27,524	27,524	55,048
INGENIERIA	9,253	20%	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850				
FIETES	1,292	40%	516	516	258						
VEHICULOS	189,000	30%	56,700	56,700	56,700	18,900					
CAPITAL DE T.	525,000	20%	978,222	978,222	978,222	211,220	192,320	125,190	125,190	125,190	
SUBTOTALES											
REINVERSIONES											
EQUIPO PIANA	600,000	10%			60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	240,000
INSTALACIONES	150,000	20%			30,000	30,000	30,000	30,000	30,000		
VEHICULOS	140,000	30%			42,000	42,000	42,000	24,000			
EDIFICIOS	150,000	10%			15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	60,000
TOTAL			978,222	978,222	1,125,222	358,220	339,320	254,190	230,000	75,000	439,786

GASTOS FINANCIEROS  
EN U.S. \$

A Ñ O	D E U D A	INTERESES	AMORTIZACION DEUDA
0	2'666,853		
1	2'666,853	400,027	
2	2'266,682	340,023	400,027
3	1'806,657	270,997	460,031
4	1'277,616	191,642	529,035
5	663,578	99,575	613,780
6	49,798	7,469	663,980
7			
8			
		1'309,733	2'666,853

V A L O R A C T U A L  
C A S O 1

A Ñ O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FLUJO DE FONDO NETO		4'026	3'305	3'221	3'500	2'670	2'559	3'119	2'927
FACTOR DE ACTUALIZACION (5-20%)		. 4390	. 418	. 3982	. 3792	. 3612	. 3440	. 3276	. 3120
FLUJO ACTUALIZADO 1er AÑO PRODUCCION	9'537	1'767	1'382	1'282	1'327	964	880	1'022	913
INVERSION PROPIA	3'067	VALOR ACTUAL = 7'947 - 2'556  V. A. = U.S.\$ 5'391							
FACTOR DE ACTUALIZACION 20%	. 8333								
FLUJO NETO ACTUALIZADO AL 1er. AÑO INV.	2'556								

200



V A L O R   A C T U A L

C A S O            2

A Ñ O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FLUJO DE FONDOS NETO		4125	3505	3755	2842	3786	2620	3217	3025
FACTOR DE ACTUALIZACION (5-20%)		.4390	.4181	.3982	.3792	.3612	.3440	.3276	.3120
FLUJO ACTUALIZADO 1er AÑO PRODUCCION	10'115	1'811	1'465	1'495	1078	1'367	901	1'054	944
INVERSION PROPIA	3'067								
FACTOR DE ACTUALIZACION (20%)	.8333								
FLUJO NETO ACTUALIZADO AL 1er AÑO INV.	2'556								

V A L O R   A C T U A L = 8'429 - 2'556

V. A. = U.S. \$ 5'873

V A L O R   A C T U A L

C A S O            3

A Ñ O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FLUJO DE FONDOS NETO		4373	3652	3'568	3'847	3'017	3'106	3'466	3'274
FACTOR DE ACTUALIZACION (5-20%)		.4390	.4181	.3982	.3792	.3612	.3440	.3276	.3120
FLUJO ACTUALIZADO 1er AÑO PRODUCCION	10'641	1'920	1'527	1'421	1'459	1'090	1'068	1'135	1'021
INVERSION PROPIA	3'067								
FACTOR DE ACTUALIZACION 20%	.8333								
FLUJO NETO ACTUAL AL 1er AÑO INV.	2'556								

V A L O R   A C T U A L = 8'867 - 2'556

V. A.            = U.S.\$ 6'311

V A L O R   A C T U A L

C A S O   4

A Ñ O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FLUJO DE FONDOS NETO		4535	4042	3923	4162	3287	3154	3632	3426
FACTOR DE ACTUALIZACION (5-20%)		.4390	.4181	.3982	.3792	.3612	.3440	.3276	.3120
FLUJO ACTUALIZADO 1er AÑO PRODUCCION	11'352	1'991	1'690	1'562	1'578	1'187	1'085	1'190	1'069
INVERSION PROPIA	3'067								
FACTOR DE ACTUALIZACION 20%	.8333								
FLUJO NETO ACTUAL AL 1er AÑO PRODUCCION	2'556								

V A L O R   A C T U A L = 9'460 - 2'556

V. A. = U.S. \$ 6'904

V A L O R   A C T U A L

C A S O   5

A Ñ O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FLUJO DE FONDOS NETO		4'697	4'204	4'079	4'324	3'449	3'316	3'786	3'598
FACTOR DE ACTUALIZACION (5-20%)		. 4390	. 4181	. 3982	. 3792	. 3612	. 3440	. 3276	. 3120
FLUJO ACTUALIZADO 1er AÑO PRODUCCION	11'833	2'062	1'758	1'624	1'640	1'246	1'141	1'240	1'122
INVERSION PROPIA	3'067	<p>V A L O R   A C T U A L = 9'861 - 2'556</p> <p>V. A. = U.S. \$ 7'305</p>							
FACTOR DE ACTUALIZACION 20%	. 8333								
FLUJO NETO ACTUALIZADO AL 1er AÑO INVERS.	2'556								