



88/202

30

20

UNIVERSIDAD ANAHUAC

VNIET IN BOND MALIM

ESCUELA DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN NUEVO PROYECTO MINERO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SEMINARIO DE INVESTIGACION

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN ADMINISTRACION

PRESENTA

BERNARDO BENJAMIN YSITA DEL HOYO

DIRECTOR DE SEMINARIO
L.A.S. MANUEL BARRA

MEXICO

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

PROLOGO -----	1
INTRODUCCION -----	3
CAPITULO 1.- PLANEACION DE LA INVESTIGACION -----	5
1.1.- OBJETIVOS -----	9
1.1.1.- OBJETIVO GENERAL -----	10
1.1.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS -----	10
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	10
1.3.- DISEÑO DE LA HIPOTESIS -----	10
1.4.- DISEÑO DE LA PRUEBA -----	11
1.4.1.- INVESTIGACION DOCUMENTAL -----	11
1.4.2.- INVESTIGACION DE CAMPO -----	12
1.4.2.1.- DELIMITACION DEL UNIVERSO -----	12
1.4.2.2.- DISEÑO DE LA MUESTRA -----	12
1.4.2.3.- TAMAÑO DE LA MUESTRA -----	12
1.4.2.4.- INSTRUMENTO DE PRUEBA -----	12
1.4.2.5.- INSTRUMENTO DE PRUEBA (ENTREVISTAS) --	12
 CAPITULO 2.- ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PRINCIPALES 4 -	 17
COMPANIAS MINERAS DE MEXICO -----	
2.1.- ANTECEDENTES -----	18

2.2.- ANALISIS COMPARATIVO -----	23
2.2.1.- DATOS FINANCIEROS -----	24
2.2.2.- RELACIONES FINANCIERAS -----	27
2.2.3.- PRODUCCION MINERA Y RESERVAS MINERALES ---	30-33
2.2.4.- ANEXO ESTADISTICO DEL ANALISIS COMPARATIVO	35
2.3.- DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION Y VENTAS -----	36
2.4.- ANALISIS POR GRUPO -----	44
2.4.1.- PEÑALES -----	45
2.4.2.- IMMSA -----	47
2.4.3.- FRISCO -----	49
2.4.4.- LUIS MIN -----	51
CAPITULO 3.- PROYECTO ETZATLAN (ANTECEDENTES) -----	53
3.1.- GEOLOGIA GENERAL -----	56
3.2.- GEOLOGIA DEL YACIMIENTO -----	56
3.3.- RESERVAS DE MINERAL -----	58
3.4.- FUNDOS MINEROS -----	61
CAPITULO 4.- MINA -----	63
4.1.- SISTEMA DE EXPLOTACION -----	64
4.2.- PROGRAMA DE PRODUCCION -----	67
4.3.- OBRAS DE PREPARACION Y DESARROLLO -----	70
4.4.- SELECCION DE EQUIPO DE MINA -----	72
CAPITULO 5.- PLANTA DE BENEFICIO -----	73

5.1.-	PRUEBAS METALURGICAS -----	74
5.2.-	SELECCION DEL PROCESO METALURGICO -----	76
5.3.-	PROGRAMA DE PRODUCCION METALURGICA -----	80
CAPITULO 6.- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD -----		85
6.1.-	ESTUDIO DE MERCADO -----	86
6.1.1.-	LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS REFINERIAS-	86
6.1.2.-	COTIZACION INTERNACIONAL DE LOS METALES Y EL PESO -----	86
6.1.3.-	BALANCE METALURGICO -----	87
6.1.4.-	LIQUIDACIONES DE CONCENTRADOS -----	91
6.2.-	ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO -----	94
6.2.1.-	INVERSION EN MINA -----	95
6.2.2.-	INVERSION EN PLANTA DE BENEFICIO -----	96
6.2.3.-	INVERSION EN INFRA-ESTRUCTURA -----	100
6.2.4.-	INGENIERIA Y ADMINISTRACION -----	107
6.3.-	ESTIMADO DEL COSTO DE OPERACION -----	108
6.3.1.-	COSTOS DE MINA -----	109
6.3.2.-	COSTOS DE PLANTA DE BENEFICIO -----	113
6.3.3.-	COSTOS DE SUPERVISION Y ADMINISTRACION ---	119
6.3.4.-	FLETES -----	120
6.4.-	EVALUACION ECONOMICA -----	121
6.4.1.-	PROGRAMA DE EROGACIONES -----	123
6.4.2.-	GASTOS FINANCIEROS -----	124
6.4.3.-	CAPITAL DE TRABAJO -----	125
6.4.4.-	ANALISIS DE RIESGO -----	126
6.4.5.-	ESTADO DE RESULTADOS -----	127

6.4.6.-	ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO -----	130
6.4.7.-	RESULTADOS DE LA EVALUACION -----	132
6.4.7.1.-	VALOR NETO PRESENTE -----	132
6.4.7.2.-	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) -----	133
CAPITULO 7.-	INVESTIGACION DE CAMPO -----	134
7.1.-	RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INVESTIGACION DE - CAMPO -----	150
CONCLUSIONES	-----	152
BIBLIOGRAFIA	-----	155

INDICE DE CUADROS

ANEXO ESTADISTICO DEL ANALISIS COMPARATIVO DE RELACIONES FINANCIERAS -----	35
PRODUCCION MINERA -----	37
PRODUCCION METALURGICA -----	38
METALES AFINADOS (VOLUMEN DE VENTAS) -----	39
DATOS FINANCIEROS SOBRESALIENTES DE PENOLES -----	45
DATOS FINANCIEROS SOBRESALIENTES DE IMMSA -----	47
DATOS FINANCIEROS SOBRESALIENTES DE FRISCO -----	49
DATOS FINANCIEROS SOBRESALIENTES DE LUIS MIN -----	51
RESERVAS DE MINERAL -----	60
FUNDOS MINEROS -----	62
PROGRAMA DE PRODUCCION ANUAL -----	69-70
BALANCES METALURGICOS -----	87-90
LIQUIDACIONES -----	92-93
RESUMEN DE INVERSION -----	94
INVERSION EN MINA -----	96
INVERSION EN PLANTA DE BENEFICIO -----	99-100

INVERSION EN INFRA ESTRUCTURA -----	107
INVERSION EN INGENIERIA Y ADMINISTRACION -----	107
RESUMEN DE COSTOS DE OPERACION -----	108
COSTOS DE MINA -----	109-112
COSTOS DE PLANTA DE BENEFICIO -----	113-117
SUPERVISION Y ADMINISTRACION -----	118-119
PROGRAMA DE EROGACIONES -----	123
GASTOS FINANCIEROS -----	124
CAPITAL DE TRABAJO -----	125
ANALISIS DE RIESGO -----	126
ESTADO DE RESULTADOS -----	127-129
FLUJOS DE EFECTIVO -----	130-131
VALOR NETO PRESENTE -----	132
TASA INTERNA DE RETORNO -----	133

INDICE DE GRAFICAS

RESUMEN COMPARATIVO DATOS FINANCIEROS -----	26
RESUMEN COMPARATIVO REL. FINANCIERAS -----	29
RESUMEN COMPARATIVO PROD. MINERA -----	32
RESERVAS DE MINERAL (AÑOS DE VIDA) -----	34
PROD. Y VENTAS DE ORO -----	40
PROD. Y VENTAS DE PLATA -----	41
PROD. Y VENTAS DE PLOMO -----	42
PROD. Y VENTAS DE ZINC -----	43
DATOS FINANC. SOBRESALIENTES DE PEÑALES -----	46
DATOS FINANC. SOBRESALIENTES DE IMMSA -----	48
DATOS FINANC. SOBRESALIENTES DE FRISCO -----	50
DATOS FINANC. SOBRESALIENTES DE LUIS MIN -----	52

PROLOGO

A raíz de que las inversiones constituyen el motor de la economía, en las sociedades capitalistas modernas, éstas son en una gran proporción el resultado de cientos de decisiones que se toman en cuenta constantemente en las empresas. Por tal motivo, es de carácter estratégico llevar a cabo estudios de factibilidad para cubrir los riesgos que existen al llevar a cabo una inversión en un entorno crecientemente complejo, por otro lado, el sector minero es una importante fuente de trabajo e ingresos para el país, se encuentra en pleno desarrollo y potencialmente puede alcanzar esferas tan altas como lo son los hidrocarburos.

Para el país, no sólo desde el punto de vista económico, sino también social, ya que en la mayoría de los casos los yacimientos minerales por explotar se encuentran encajados en lugares donde el principal acceso es apenas una brecha, o donde aún no llega la luz y para sus habitantes, los cuales al no tener otra esperanza, emigran a las grandes ciudades en busca de una oportunidad.

Estos tan sólo son algunos de los puntos por los cuales fue necesario llevar a cabo este trabajo, ya que hasta ahora este sector es desconocido para la mayoría de la gente incluyendo al administrador de empresas, ya que mediante las visitas que se han realizado a algunas unidades mineras del país, se ha observado que la ausencia del Administra

dor de Empresas en cada una de ellas es total, y también --
que puede ser muy importante el contar con gente con visión
como lo son los Administradores de Empresas con conocimien--
tos en este ramo o en el de los hidrocarburos.

INTRODUCCION

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio es obtener una base - para justificar la inversión de un proyecto en la mina Etza tlán localizada en el municipio de Alamos Estado de Sonora.

Este estudio se realizó en base a pruebas de laboratorio y estudios llevados a cabo por expertos en la materia de geología. Se llevó a cabo un cálculo de equipo para una planta con capacidad de tratar 180,000 toneladas métricas de mineral por año.

La justificación se está soportando con un estudio de rentabilidad del proyecto de tratamiento de 180,000 toneladas métricas de mineral por año, referido al 30 de octubre de 1984, sin escalar costos a cotizaciones constantes y leyes castigadas.

El proyecto Etzatlán se dividió en tres etapas - principales:

PRIMERA.- Un programa intensivo de exploración a diamante que permitió ubicar un volumen aproximadamente de 3'000,000 de toneladas métricas con leyes promedio de 161 grs. de plata por tonelada, 0.45% de plomo, 9.20% de zinc y 0.59% de cobre.

SEGUNDA.- Dar las obras de desarrollo y preparación de blo

ques para explotación a fin de minarse a un ritmo de 180,000 toneladas métricas por año.

TERCERA.- Simultáneamente con la preparación de la mina se iniciaría la construcción de la planta de beneficio con una capacidad para procesar 180,000 toneladas métricas de mineral por año con una vida operativa de 9 años tomando en cuenta nada más el mineral probado y probable.

La información básica de este estudio está considerada al 30 de octubre de 1984 y se ha tomado un precio constante para la planta de 8.5 U.S. Dls la onza, para el plomo ¢ 20 U.S. Dls para el zinc ¢ 48.3 U.S. Dls y para el cobre ¢ 75 U.S. Dls la libra todos los demás.

RESUMEN

La mina de Etzatlán se encuentra en el Distrito minero de Alamos, localizado en la porción sur del Estado de Sonora.

El depósito mineral de Etzatlán está caracterizado por afloramientos de rocas que van del triásico al terciario, los trabajos de exploración realizados permitieron el descubrimiento de un yacimiento mineral de plata, plomo, zinc y cobre.

Los cuerpos que constituyen el yacimiento presentan forma de mantos los cuales son cuerpos tubulares cuyo espesor varía de 1 a 13 m y su longitud actualmente conocida es de 850 m.

Los cuerpos principales son: La Gloria, El Colibrí y San Bernardo.

Los minerales de mena (económicos) son: pirrotita, esfalerita, galeana y calcopirita con altos valores de plata, plomo y zinc.

Los minerales de ganga (no económicos) son: pirita, marcasita, cuarzo, calcita, clorita y granates.

El mineral cuantificado fue clasificado en probado,

probable y posible, calculándose reservas de mineral por --
arriba de los 3'000,000 de toneladas.

La alternativa más viable para la extracción del -
mineral es la de tumbado selectivo por subniveles con barrena-
ción larga y relleno hidráulico.

El mineral será transportado del interior de la mi
na a la planta de beneficio en camiones de 10 toneladas mé--
tricas de capacidad.

El beneficio de los minerales comprende los si---
guientes pasos:

TRITURACION: El mineral proveniente de la mina con su tama-
ño máximo de 20" será depositado en una tolva de recepción -
la cual alimentará a una quebradora de quijadas de 24" X 36"
cuyo producto será de -5", dicho producto alimentará a una -
quebradora de cono de 4' la cual reducirá de tamaño la parti-
cula A - 1" y ésta a su vez alimentará a una tercera también
de cuatro pies, la cual reducirá el mineral A - 3/8 de pulga
da.

MOLIENDA Y CLASIFICACION: Esta sección la comprenderá de un
molino de bolas de 9 pies X 11 pies donde se llevará a cabo
la molienda, el producto del molino es descargado a una bom-
ba de 8 pulgadas X 6 pulgadas la cual alimentará a un juego
de 4 ciclones de 10 pulgadas de diámetro para su clasifica--

ción.

FLOTACION: El producto fino de la sección anterior pasará a un tanque acondicionador de 8 pies X 8 pies de diámetro para acondicionamiento de plomo y cobre. El cual descargará a un Banco de flotación primaria formado por 10 celdas, el derrame de este banco pasa a otro banco de 4 celdas para una limpia de concentrados de plomo y cobre; posteriormente mediante otras limpias se separan dichos concentrados.

Las colas de la flotación de la anterior flotación pasan a un tanque acondicionador de 8 pies X 8 pies para acondicionamiento de zinc, el cual sigue el mismo proceso de flotación que los dos anteriores, solamente que con distintos reactivos.

ESPESAMIENTO Y FILTRADO: Los concentrados obtenidos en el proceso anterior pasan a tanques espesadores de 30' X 10 -- pies de diámetro en los cuales se les trata de quitar lo más posible de agua. Los concentrados finales de estos tanques son mandados a los filtros, siendo la distribución de estos como sigue: un filtro de 6' X 10' tipo tambor para el concentrado de zinc, un filtro de 6' X 8' tipo tambor para el concentrado de plomo y un filtro de 4' X 4' tipo tambor para el concentrado de cobre.

El producto de estos pasa a los patios de almacenamiento de concentrados y posteriormente transportados a la -

fundición.

MANEJO DE JALES (DESECHOS): Para el almacenamiento de jales se contará con una presa de vaciado directo ya que la topografía del terreno así lo permite.

Se tiene como proyecto una planta con capacidad de 180,000 tons/año para la cual se elaboró el cálculo de equipo de nueva adquisición para la planta de beneficio. La ley de cabeza a tratar será de 161 grs. de plata/ton, 0.45% de plomo, 9.20% de zinc y 0.5% de cobre.

FACTIBILIDAD ECONOMICA: Para dicho proyecto se elaboró el estudio preliminar de rentabilidad del proyecto, referido al 30 de octubre de 1984. El objetivo de este estudio es tener una base, la cual justifique la inversión. El estudio de inversión se presenta en pesos al cual se le aplicó un 40% de interés anual; la paridad que se utilizó fue de \$190.00 M.N. se le aplicó un factor de actualización de 40% y los resultados obtenidos fueron:

Tasa interna de retorno	=	60.765%
Valor neto presente	=	-1'834,844.59 Millones de pesos

CAPITULO 1

PLANACION DE LA INVESTIGACION

PLANEACION DE LA INVESTIGACION

Delimitación del Tema

Estudio de Factibilidad de un Nuevo Proyecto Minero

- 1.1. Objetivos
 - 1.1.1. Objetivo general
Determinar si es factible o no el proyecto Etza---
tlán
 - 1.1.2. Objetivos específicos
Determinar el tipo de yacimiento, cuantificar las
reservas, determinar la recuperación de la planta
de beneficio, cuantificar la inversión y analizar
las amenazas y oportunidad del sector minero.

- 1.2. Planteo del problema
¿Sería factible la explotación de un proyecto mine
ro en Etzatlán, analizar los factores que afectan
el desarrollo del proyecto?

- 1.3. Diseño de la hipótesis
Mediante el análisis de cuantificación de reservas,
estudio del yacimiento, análisis de recuperaciones
la cuantía de la inversión y factores exógenos se
puede determinar la factibilidad económica del pro
yecto para minimizar el riesgo en la toma de deci
siones.
Variante dependiente.- La factibilidad económica

del proyecto medida en base a:

Retorno sobre la inversión

Tiempo de recuperación

Tasa interna de retorno

Valor neto presente

Variable independiente.- Retorno sobre la inversión: está en función a las ventas netas menos costos y gastos.

Tiempo de recuperación: está en función al flujo neto de efectivo, el cual es la diferencia de los totales de entradas y salidas de efectivo.

Tasa interna de retorno: está en función a la generación neta de efectivo durante la vida económica del proyecto y un factor de actualización.

Valor neto presente: es la función de traer los flujos netos de efectivo de la vida económica del proyecto al presente a una tasa de descuento determinada.

1.4. Diseño de la prueba.

Consta de dos partes:

- Investigación documental

- Investigación de campo

1.4.1. Investigación documental

Se llevará a cabo acudiendo a diversas fuentes de información

Cámara Minera Mexicana

Comisión de Fomento Minero

Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal.

Biblioteca de la UNAM

Biblioteca Benjamín Franklin

Bibliotecas Mineras Particulares

1.4.2. Investigación de campo.

La información para este estudio se obtendrá por medio de estados financieros, datos obtenidos de casas de bolsa y así mismo por entrevistas a las principales compañías mineras.

1.4.2.1. Delimitación del universo

El universo se compone de todas aquellas minas que produzcan plata, plomo, zinc y cobre. En la República Mexicana.

1.4.2.2. Diseño de la muestra

La muestra utilizada en este estudio se calculó en base a juicio y conveniencia, ya que es considerada como parte representativa y suficiente para la siguiente investigación, ya que son las cuatro principales compañías mineras de México, y las siguientes están muy por debajo para llegar a ser representativos.

1.4.2.3. Tamaño de la muestra

La muestra consta de las cuatro principales empresas en la República Mexicana.

- Peñoles
- IMMSA
- Frisco

- Luis Min

1.4.2.4. Instrumento de prueba

En este estudio no se considera necesaria la -- aplicación de cuestionarios ya que la informa--- ción necesaria se obtuvo por diferentes medios - de las empresas mencionadas y que por ser infor- mación confidencial no pueden formar parte de es- te trabajo en su totalidad, aunque se lleven a - cabo entrevistas para ampliar y comprender la -- verdadera problemática del presente estudio en - esta actividad económica.

1.4.2.5. Instrumento de prueba (entrevistas)

UNIVERSIDAD ANAHUAC
ESCUELA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION
CUESTIONARIO

Empresa:

Entrevistado:

Puesto que desempeña:

Introducción

- 1.- ¿Cuáles son los productos que explota su compañía?
a) Plata B) Plomo C) Zinc D) Cobre E) Otros

ASPECTOS COMERCIALES

- 1.- ¿Cómo espera la demanda de sus productos en un futuro -
con respecto a los años anteriores?

() Mayor () Igual () Menor
§ _____ § _____ § _____

¿Porqué?

- 2.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción en
los próximos años en su empresa?

() Aumento () Constante () Disminución
§ _____ § _____ § _____

¿Porqué?

- 3.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción de
estos productos en México en los próximos años?

() Aumento () Constante () Disminución
§ _____ § _____ § _____

¿Porqué?

ASPECTOS FINANCIEROS

1.- ¿Qué expectativas en las cotizaciones espera usted para estos productos en los próximos años?

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| A) Optimista | B) Optimista | C) Optimista | D) Optimista | E) Optimista |
| Constante | Constante | Constante | Constante | Constante |
| Pesimista | Pesimista | Pesimista | Pesimista | Pesimista |

2.- ¿Qué expectativas de paridad espera usted con respecto - al dólar en los próximos años?

- a) Que continúe un deslizamiento constante
- b) Fuertes devaluaciones
- c) Aumento en los deslizamientos
- d) Mejoramiento de nuestra economía y paridad constante

3.- ¿Qué expectativas de inflación espera usted en los próximos años?

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1986 a) 60-50 | 1987 a) 60-50 | 1988 a) 60-50 |
| b) 49-30 | b) 49-30 | b) 49-30 |
| c) Menos de 30 | c) Menos de 30 | c) Menos de 30 |
- 1989 a) 60-50
b) 49-30
c) Menos de 30

ASPECTOS LABORALES

1.- ¿Cuál es e futuro en la demanda de mano de obra por parte de la industria minera en los próximos años?

- | | | |
|-------------|---------------|----------------|
| () Aumento | () Constante | () Decremento |
| % _____ | % _____ | % _____ |

¿Cuáles?

2.- ¿Qué papel representa la mano de obra en sus costos de -
producción?

Importante Normal Insignificante

¿ _____ ¿ _____ ¿ _____

¿ Debido a que?

ASPECTOS GUBERNAMENTALES

1.- ¿Existen dificultades en cuanto a trámites gubernamenta-
les para obtener concesiones mineras?

Si No

¿Cuáles?

2.- ¿Está llevando a cabo el gobierno algunas acciones para
apoyar a la minería en México?

Si No

¿Cuáles?

3.- ¿Recomendaría usted alguna acción gubernamental que po-
dría beneficiar al ramo de la minería en México?

Si No

¿Cuáles?

CAPITULO 2

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PRINCIPALES
CUATRO COMPAÑIAS MINERAS DE MEXICO**

2.1. ANTECEDENTES

El presente capítulo tiene como objetivo el mostrar, mediante una serie de indicadores importantes, cual ha sido la trayectoria de las cuatro empresas mineras más importantes dentro del país, en un período de 79 a 83, y con esto tener una base para este proyecto.

Es interesante observar que, de estas cuatro empresas, Peñoles, IMMSA, Frisco y Luis Min, cada una de ellas -- presenta características particulares. Es decir, todas comparten su condición de importantes productores mineros de -- productos metálicos no ferrosos.

El presentar cifras desde 1978 hasta 1983 tiene como objeto el mostrar como afectan ciertas variables como son: inflación, paridad, etc., la marcha de las empresas así como factores exógenos, precios internacionales de los metales, - tasas, tasas de interés, etc.)

- 1978 - 1979.- Economía nacional en franca expresión. Precios de los metales altos y economías - internacionales estables.
- 1980 - 1982.- Economía nacional inicia la desaceleración y al final del período entra en una - grave crisis. Los precios de los metales con -- tendencia a la baja. Los países industriales su

fren una recesión.

- 1982 - 1983.- El país sufre la más grave crisis de los tiempos modernos, la devaluación de la moneda es del orden de 400% en 2 años. Los precios de los metales frenan su tendencia descendente y en la mayoría de los casos suben ligeramente. Las economías de los países industrializados salen de la recesión y presentan crecimientos pequeños del PIB.

Algunas notas que son necesarias de aclarar, con respecto al presente estudio son las siguientes:

- La mayoría de los datos reportados son de los informes anuales de las empresas. Cuando las cifras están referidas a un total nacional, éstas son las de la Dirección General de Minas, de la SEMIP, y que están contenidas en el reporte anual de la producción minero-metalúrgica en la República Mexicana que prepara el Consejo de Recursos Minerales.
- Las cifras financieras de las empresas corresponden a los ejercicios que tienen cada una de ellas. De tal forma, que las cifras para Peñoles en 1983, corresponden al ejercicio irregular de enero a noviembre.

- Las cifras de producción para 1983, en algunos casos se tuvieron que estimar (LUIS MIN), en otros se anualizaron (PEÑOLES).
- El estudio se concentra principalmente en los aspectos financieros de los grupos, de tal forma que se incluyen las participaciones minoritarias que pagan y que reciben. Y en la producción minera de metales no ferrosos, ya que en ésta es lo que coinciden las cuatro.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE CADA GRUPO

PEÑOLES.- Es un grupo que participa principalmente en tres sectores industriales: minero, metalúrgico y químicos inorgánicos.

En el sector minero es líder en la producción de los metales preciosos (oro y plata) y tiene una producción considerable de los metales industriales y de minerales no metálicos (fluorita y barita).

En el sector metalúrgico es líder indiscutible hasta 1983 en la producción de metales no ferrosos afinados. Aunque depende en gran medida del abastecimiento de terceros. Esto es, no es autosuficiente en su producción de concentrados para abastecer las refineras.

En el sector de químicos inorgánicos, mantienen -

una posición fuerte, de líder en los productos que maneja y con una importante contribución al total de este sector.

IMMSA.- Este grupo está más concentrado en la producción -minero/metalúrgica; y aún cuando produce minerales no metálicos (fluorita y carbón), estos representan un pequeño porcentaje (5%) de las ventas totales.

Una característica que hace importante a este grupo, es que prácticamente toda su producción metalúrgica proviene de sus propias minas. Es decir, es autosuficiente en la producción de casi todos los metales afinados que procesa.

En la producción de metales industriales (zinc y - cobre)IMMSA es el líder de los cuatro grupos en consideración.

FRISCO.- Es un grupo de empresas principalmente mineras y - que tiene participación minoritaria en industrias de química inorgánica y de servicios.

En el área minera, participa en la producción de - minerales metálicos no ferrosos (oro, plata, plomo, zinc) y no metálicos, que es básicamente fluorita. Este grupo realizó inversiones en productos metálicos nuevos, cuyos precios actualmente se encuentran deprimidos, como es el caso de Minera Cumobabi, que es principalmente de molibdeno y cobre. - Tiene el 33.3% de Cfa. Minera Real de Angeles, que tiene una

producción muy importante de plata, así como de plomo y zinc. Además de grandes reservas de mineral.

LUIS MIN.- Como ya se comentó es de los cuatro grupos, el que se encuentra mayormente diversificado. Participa en -- tres sectores industriales: minero, metalúrgico y bienes de capital, y en un sector de servicios: el comercial.

En el sector minero es, junto con Peñoles el principal productor de oro contenido, siendo su producción anual del orden de 1.3 toneladas. Así mismo contribuye con casi - 100 toneladas de plata a la producción minera nacional. Es también productor de minerales no metálicos; fluorita.

En metalurgia tiene participación con el único fabricante de aluminio que hay en México. Así como en el sector de bienes de capital también tiene participación en una empresa.

En el área comercial, ha pasado de ser minoritario a mayoritario en una importante cadena de tiendas en casi -- toda la República Mexicana.

2.2. ANALISIS COMPARATIVO

2.2. ANALISIS COMPARATIVO

2.2.1. DATOS FINANCIEROS

Según se puede apreciar en la gráfica, el comportamiento de las ventas de las cuatro compañías han sido muy similares. Las ventas netas han sido, en casi todas ellas, superiores al nivel de la inflación, es decir muestran crecimientos reales positivos. Mientras que la inflación fue de 8.2 veces, las ventas de PEÑOLES crecieron 9.3 veces, las de IMMSA 8.0 veces, y las de FRISCO y LUIS MIN, 8.4 y 26.9 veces, respectivamente.

Las utilidades netas, después de participación minoritaria son igualmente superiores al de la inflación. Mostrando el mayor crecimiento LUIS MIN. El crecimiento anual promedio de 1978 a 1983 es como sigue:

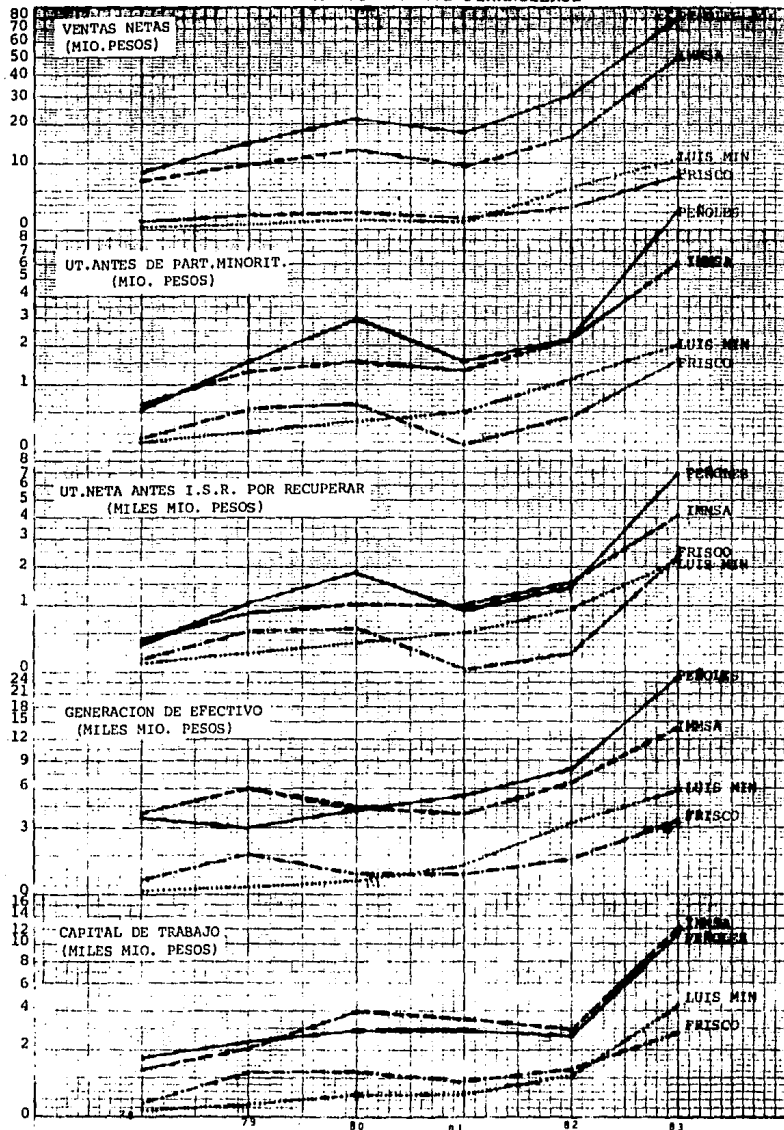
LUIS MIN (83%), PEÑOLES (80%), FRISCO (77%), IMMSA (60%) y la inflación 52%.

El efectivo generado como proporción de la utilidad neta de las compañías, fue como sigue para 1983: PEÑOLES 3.8 veces, IMMSA 3.4 veces, FRISCO 1.5 veces y LUIS MIN 2.6 veces.

El capital de trabajo en algunos casos tiene incrementos superiores a las que tuvieron las ventas netas, esto

es: el aumento de las ventas de IMMSA fue de 51% anual promedio y el del capital de trabajo fue 58%, así mismo FRISCO, - en ventas 53% y el capital 54%; para LUIS MIN, las ventas y el capital aumentaron en la misma proporción 93%. Y, únicamente PENOLES muestra un crecimiento mayor en las ventas 56%, que en el capital de trabajo 45% anual promedio.

RESUMEN COMPARATIVO - DATOS FINANCIEROS



Fuente: Informe Anual de las Empresas

2.2.2. RELACIONES FINANCIERAS

El margen de utilidad a ventas, en promedio para los 6 años, es como sigue: PENOLES 10.0% a utilidad antes de part. minoritaria y 6.3% a utilidad neta de grupo, IMMSA 12.6% y 8.6% respectivamente. FRISCO 21.8% y 19.3%; y finalmente LUIS MIN, que es de las 4 el que mayores rendimientos obtuvo en el periodo, 31.1% y 30.2%, respectivamente.

La utilidad neta después de participación minoritaria al capital contable en 1983 fue de: 21% PENOLES, 10% -- IMMSA, 11% FRISCO y 35% LUIS MIN. En promedio para el periodo 78-83, el rendimiento al capital fue de: 24% PENOLES, 14% IMMSA, FRISCO 12% y LUIS MIN 41%.

FRISCO pasó de 2.3 veces en 1978 a 12.0 veces de capital contable/pasivo total, en 1983, y junto con PENOLES que pasó de 0.2 a 0.5 veces, fueron los que aumentaron esta relación en el periodo considerado. La relación para LUIS MIN e IMMSA pasó de 3.9 a 1.8 veces y de 1.7 a 0.9 veces, respectivamente.

En la relación de capital de trabajo a ventas, se observa que PENOLES es la que menor índice tiene, con aproximadamente 15%. Siguiendo el grupo México con el 25%. LUIS MIN prácticamente el 40% de sus ventas son para capital de trabajo. Finalmente FRISCO destina más de la mitad (53%) de sus ventas al capital de trabajo, en promedios para el periodo

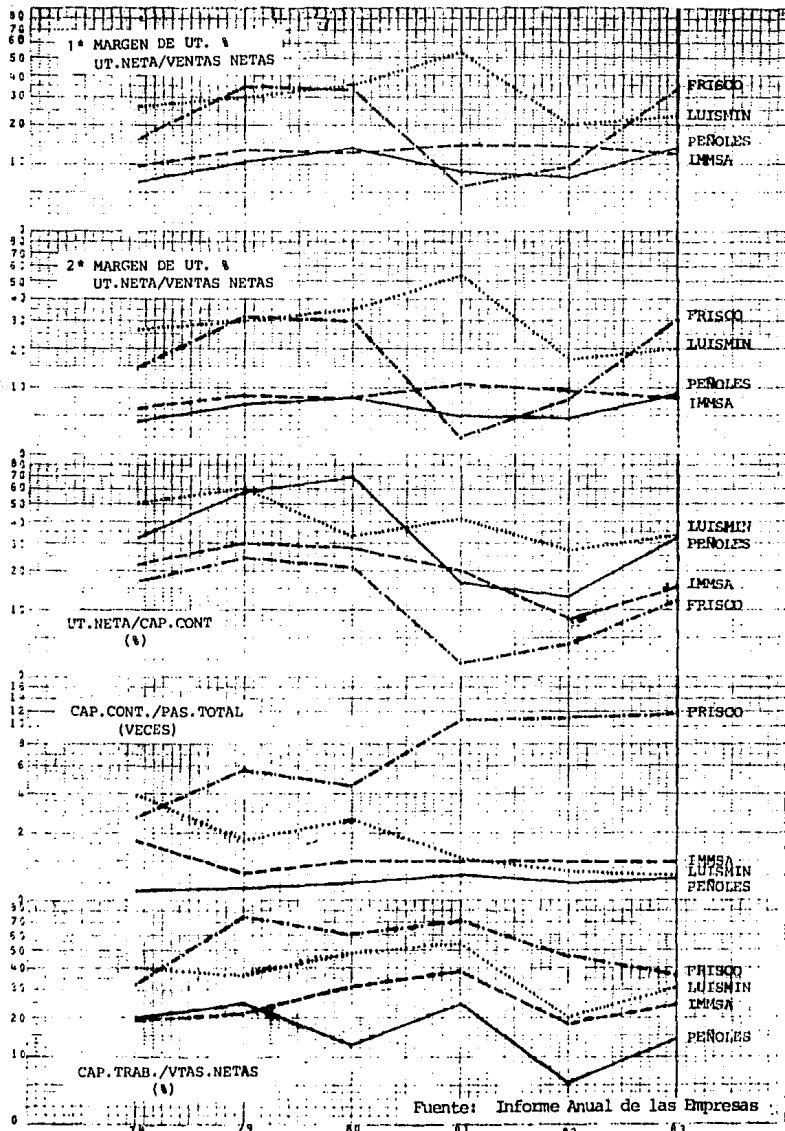
do.

Debido a la crisis que sufrió FRISCO durante 1981, es evidente que esta empresa es la que muestra incrementos - mayores en las utilidades de los últimos 2 años. Sin embargo, es igualmente la que sufrió el mayor decremento en las - mismas para el año de 1980 y 1981.

En general, se puede afirmar que las utilidades ne tas de las 4 compañías son el reflejo fiel de los ciclos eco nómicos a nivel nacional e internacional:

En el anexo estadístico de esta sección (Hoja N°) se encuentran los datos calculados de las relaciones finan-- cieras.

RESUMEN COMPARATIVO RELACIONES FINANCIERAS



Fuente: Informe Anual de las Empresas

1*UT. ANTES DE PARTICIP. MINORIT.

2*UT. DESPUES DE PARTICIP. MINORIT.

SEMI LOGARITMICO
5 CICLOS X 12 DIVISIONES P-PH PULGADAS

2.2.3. PRODUCCION MINERA

En esta gráfica resulta evidente que, de las minas que actualmente están explotando estas 4 compañías, aquellas con mayores leyes de oro y plata son las de LUIS MIN y PENOLES, en plomo las de FRISCO y PENOLES, finalmente en zinc, - las de FRISCO e IMMSA son las mayores.

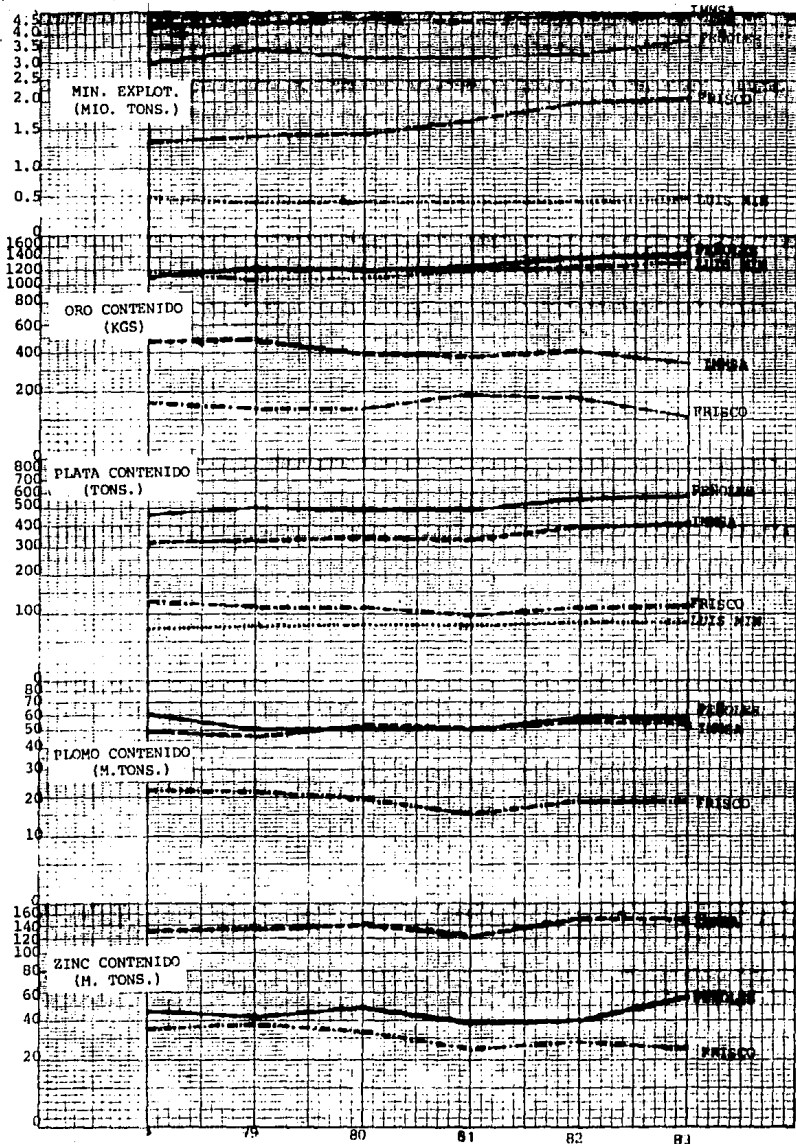
En la explotación de minera, FRISCO prácticamente duplicó su mineral de explotación a casi 1.6 millones de -- tons. en 1983. Por su parte, PENOLES pasó de 2.5 a 3.3 millones (32% de incremento). IMMSA de 3.8 millones en 1978 a casi 4.5 millones, esto es 18% más. Y, por último LUIS MIN que aparentemente no ha incrementado su producción, mante---niéndose esta en niveles de 250 mil toneladas/año.

Según se puede apreciar la producción (en contenido metálico) de los metales preciosos ha tenido ligeras variaciones, siendo la más importante, en oro, la de PENOLES - al llegar a 1.4 tons. en 1983, 27% arriba de la de 1978. - Sin embargo, IMMSA disminuyó su producción de oro en (29%), - en el mismo lapso. En plata, PENOLES e IMMSA incrementaron en la misma proporción (25%) su producción entre 1983 y 1978.

En los metales industriales, plomo y zinc, la situación ha sido más estable, y la producción se ha mantenido prácticamente igual durante el período; siendo PENOLES e -- IMMSA los principales productores de plomo con 50 mil tonela

das cada uno. Y en zinc IMMSA es el principal productor, y muy por arriba de los demás.

RESUMEN COMPARATIVO - PRODUCCION MINERA



Fuente: Informe Anual de las Empresas

SEMI-LOGARÍFICO
3 CICLOS X 12 DIVISIONES POR PULGADAS

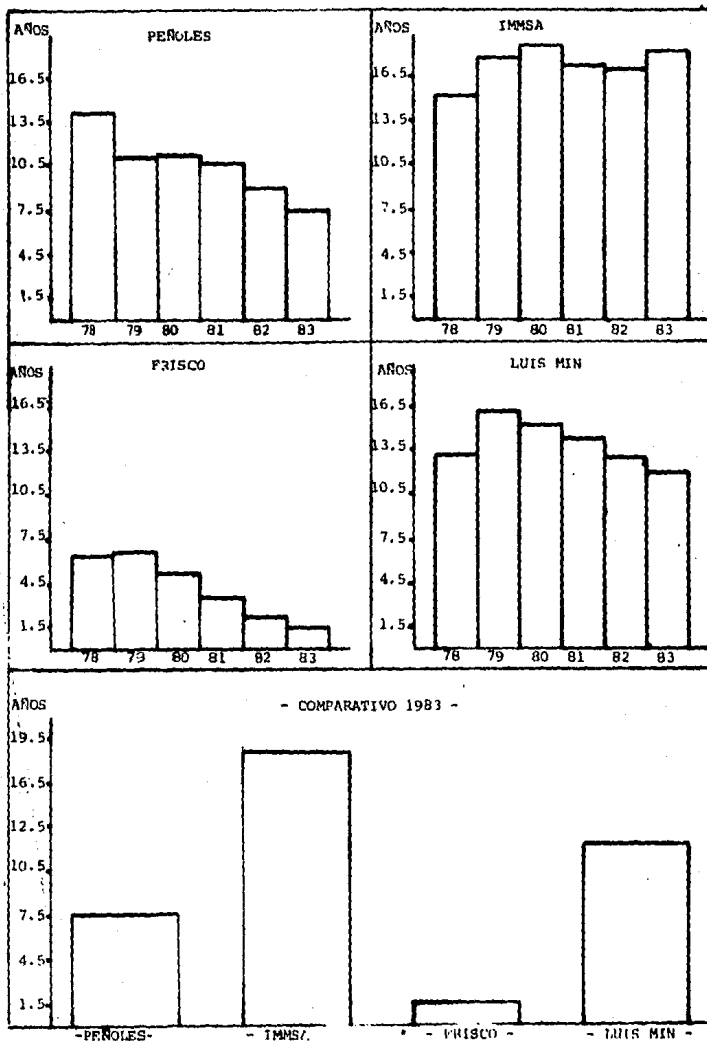
RESERVAS MINERALES

Las reservas de mineral están referidas a los años de vida que les restan a las Unidades Mineras de dichas compañías en función del ritmo de explotación reportado en cada año.

Los datos fueron obtenidos de los informes anuales de las compañías, para los años considerados en el estudio.

El caso de FRISCO marca una explicación, ya que la última referencia que se tiene de las reservas fue hecha en 1979. Dado que se ha incrementado el ritmo de explotación anual, pareciera que durante el presente año se agotaron sus minas, sin considerar a la mina Real de Angeles. Definitivamente se cree que la situación no debe de ser tan drástica, sin embargo, ante la ausencia de informes más recientes se quiso de cualquier forma hacer la referencia al último año real.

RESERVAS DE MINERAL (AÑOS DE VIDA)



* FRISCO, -estimado de acuerdo a datos reales de 1979 (no incluye Real de Angeles)

Fuente: Informe Anual de las Empresas

2.2.4. ANEXO ESTADISTICO DEL ANALISIS COMPARATIVO

RELACIONES FINANCIERAS CALCULADAS

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>PROMEDIO</u>
PIRELLAS							
1 UTIL. ANTES PART./VTAS.NETAS (%)	6.50	10.20	13.60	8.70	7.40	13.70	10.00
2 UTIL.NETA/VTAS.NETAS (%)	4.20	6.80	8.30	5.10	4.60	8.60	6.27
3 UTIL.NETA/CAPITAL CONTABLE (%)	21.50	38.50	42.50	9.70	8.30	20.40	23.48
4 CAPITAL CONT./PASIVO TOTAL (VECES)	0.20	0.24	0.37	0.59	0.39	0.49	0.38
5 CAPITAL DE TRABAJO/VTAS.NETAS (%)	20.30	24.50	12.60	23.80	5.30	14.10	16.77
INOSA							
1 UTIL. ANTES PART./VTAS.NETAS (%)	9.50	13.10	12.30	14.40	13.90	12.20	12.60
2 UTIL.NETA/VTAS.NETAS (%)	6.20	8.70	8.20	10.70	9.50	8.20	8.60
3 UTIL.NETA/CAPITAL COANTABLE (%)	14.40	19.80	18.50	14.60	5.70	10.30	13.90
4 CAPITAL CONT./PASIVO TOTAL (VECES)	1.73	0.65	0.95	0.94	0.92	0.94	1.02
5 CAPITAL DE TRABAJO/VTAS.NETAS (%)	19.60	21.2	30.80	38.20	17.80	23.90	25.25
FRISCO							
1 UTIL. ANTES PART./VTAS.NETAS (%)	15.90	33.90	33.00	5.80	9.40	32.80	21.80
2 UTIL.NETA/VTAS.NETAS (%)	14.60	31.50	29.60	2.10	7.60	30.50	19.32
3 UTIL. NETA/CAPITAL CONTABLE (%)	15.10	22.30	18.90	0.50	2.00	11.30	11.68
4 CAPITAL CONT./PASIVO TOTAL (VECES)	2.65	5.74	4.53	10.91	11.05	11.69	7.76
5 CAPITAL DE TRABAJO/VTAS.NETAS (%)	34.60	73.40	60.60	69.30	45.90	35.80	53.27
LUISMIN							
1 UTIL. ANTES APRT./VTAS.NETAS (%)	26.30	29.80	34.80	53.20	19.70	23.00	31.13
2 UTIL.NETA/VTAS.NETAS (%)	26.30	29.80	34.80	53.20	16.80	20.10	30.27
3 UTIL.NETA/CAPITAL CONTABLE (%)	50.30	59.80	32.60	40.70	22.90	35.10	40.23
4 CAPITAL CONT./PASIVO TOTAL (VECES)	3.88	1.67	2.63	0.92	0.70	0.56	1.73
5 CAPITAL DE TRABAJO/VTAS.NETAS (%)	39.70	35.60	48.10	54.30	19.50	30.70	39.48

FUENTE: Informe Anual de las Empresas

2.3. DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION Y VENTAS

PRODUCCION MINERA

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
ORO (kg)	6,326	6,070	6,072	5,478	6,177	6,667	6,930
* PEÑOLES	1,059	1,128	1,230	1,197	1,214	1,399	1,420
IMMSA	379	473	483	395	374	403	333
FRISCO	117	158	136	136	183	170	110
LUIS MIN	1,416	1,171	1,064	1,067	1,216	1,224	1,350
PLATA (Kgs)	1'482,732	1'564,252	1'622,626	1'556,794	1'645,866	1'840,544	1'969,940
* PEÑOLES	433,090	459,765	500,500	482,140	485,400	555,000	573,000
IMMSA	259,918	326,819	339,113	329,526	386,945	386,945	407,586
FRISCO	136,359	119,854	116,476	111,273	93,625	112,000	116,000
LUIS MIN	80,498	73,035	75,166	77,631	76,174	80,844	80,000
PLOMO (Tons)	160,429	163,336	158,786	147,176	148,916	170,172	167,405
* PEÑOLES	62,263	59,726	50,300	50,270	50,400	57,705	57,258
IMMSA	47,567	49,176	46,561	52,436	50,415	56,283	54,156
FRISCO	25,788	21,811	21,735	19,226	14,971	18,500	18,000
LUIS MIN	-	-	-	-	-	-	-
ZINC (Tons)	259,986	239,381	242,933	235,823	206,569	242,332	257,444
* PEÑOLES	48,161	46,135	42,300	48,100	37,600	40,401	54,532
IMMSA	134,644	133,714	134,583	139,354	123,389	149,695	145,621
FRISCO	43,427	34,419	37,735	32,561	24,194	28,000	25,000
LUIS MIN	-	-	-	-	-	-	-

* Para 1983 cifras anualizadas

FUENTE: Informe Anual de las Empresas. Total Nacional del Consejo de Rec. Min.

PRODUCCION METALURGICA

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
ORO (Kgs)							
*PEÑOLES	4,358	4,263	3,872	4,058	4,066	4,799	3,920
IMMSA	1,631	1,514	1,782	1,740	1,645	1,684	2,015
REAL DEL MONTE	573	502	435	336	372	415	995
TOTAL NAC.	6,562	6,279	6,089	6,134	6,083	6,898	6,930
PLATA (Kgs)							
*PEÑOLES	982,402	1'086,467	1'056,651	1'062,055	1'069,613	1'077,541	1'143,434
IMMSA	522,288	541,162	616,957	598,639	577,409	564,772	669,662
REAL DEL MONTE	102,487	89,137	79,835	61,164	69,260	74,554	97,743
TOTAL NAC.	1'607,177	1'716,766	1'753,443	1'721,858	1'716,282	1'716,867	1'910,839
PLOMO (Tons)							
*PEÑOLES	125,579	137,073	128,746	107,475	97,202	107,778	119,500
IMMSA	78,833	73,512	80,063	78,002	70,090	58,839	63,892
IMSA	204,412	210,585	208,809	185,477	167,292	166,617	183,392
TOTAL NAC.							
ZINC (Tons)							
*PEÑOLES	90,885	92,143	89,195	79,114	63,645	72,076	76,712
IMMSA	57,943	55,570	47,848	40,343	40,639	36,366	76,741
ZINCAMEZ	22,144	21,536	20,001	19,649	19,226	14,944	17,000
TOTAL NAC.	170,972	169,249	157,054	139,106	123,510	123,386	170,453

* Para 1983 cifras anualizadas

FUENTE: Oro y Plata.- Informe anual de Empresas y del Consejo de Recursos Minerales

Plomo y Zinc.- Informe anual de Empresas (total Nacional se considera igual a suma de éstas, ya que no existe otro productor en México).

METALES AFINADOS

VOLUMEN VENTAS (TONS.) NACIONALES

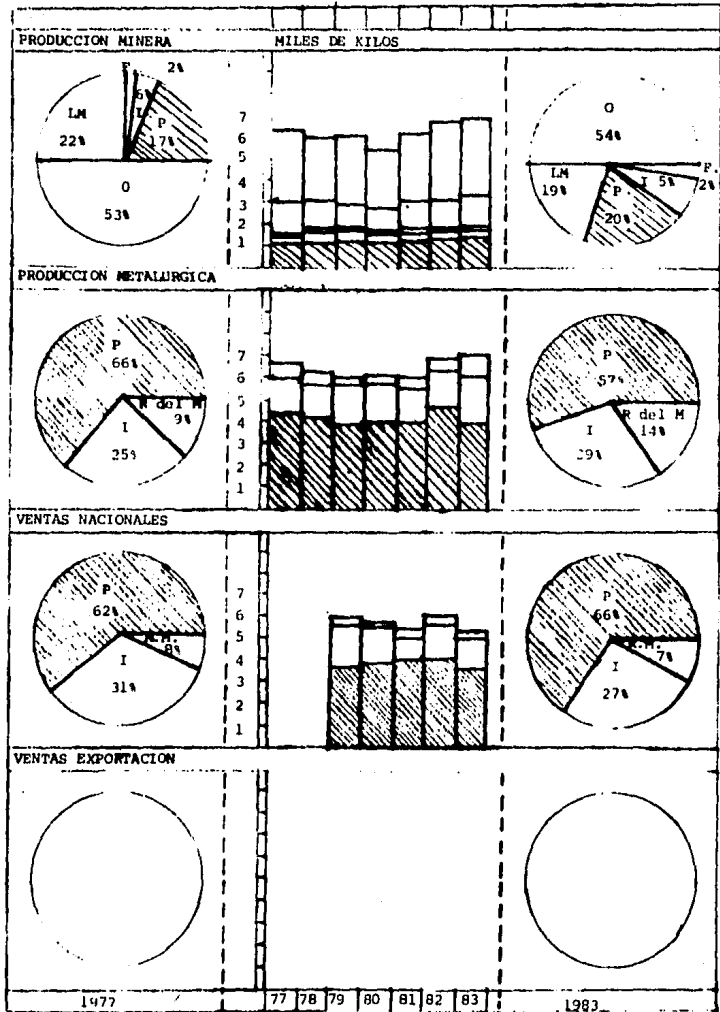
	1979	1980	1981	1982	1983
ORO (Kg)	5,836.7	5,683.3	5,359.2	6,148.0	5,305.0
PEÑOLES*	3,599.1	3,732.9	3,873.1	4,037.0	3,518.0
IMMSA	1,785.0	1,599.4	1,117.8	1,685.0	1,416.0
OTROS	452.6	351.0	368.3	426.0	371.0
PLATA	553.7	378.3	246.4	283.6	255.8
PEÑOLES*	275.3	179.4	134.7	134.2	127.3
IMMSA	236.5	172.7	108.5	134.5	115.0
OTROS	42.0	26.2	3.2	14.9	13.5
PLOMO	88,887	77,262	85,438	95,504	97,000
PEÑOLES*	59,120	45,958	51,464	64,407	64,312
IMMSA	29,767	31,304	34,974	31,097	32,688
ZINC	79,301	82,216	93,623	103,038	98,133
PEÑOLES*	29,516	28,570	38,013	41,316	40,651
IMMSA	31,522	33,620	36,551	49,047	44,482
OTROS	18,263	20,026	19,059	12,675	13,000

VOLUMEN VENTAS (TONS.) EXPORTACION

PLATA	925.8	1,031.8	1,204.7	1,411.8	1,533.3
PEÑOLES*	604.1	687.0	861.0	900.5	1,023.8
IMMSA	282.6	310.7	279.9	451.2	444.0
OTROS	39.1	34.1	63.7	60.1	65.5
PLOMO	70,944	54,010	51,883	58,429	85,187
PEÑOLES*	22,507	10,594	19,960	24,363	39,687
IMMSA	48,437	43,416	31,923	34,066	45,500
ZINC	77,232	58,296	28,180	37,179	44,225
PEÑOLES*	59,236	50,694	24,351	29,145	34,138
IMMSA	16,208	7,335	3,829	5,761	6,587
OTROS	1,788	267	-	2,273	3,500

* Para 1983 cifras anualizadas

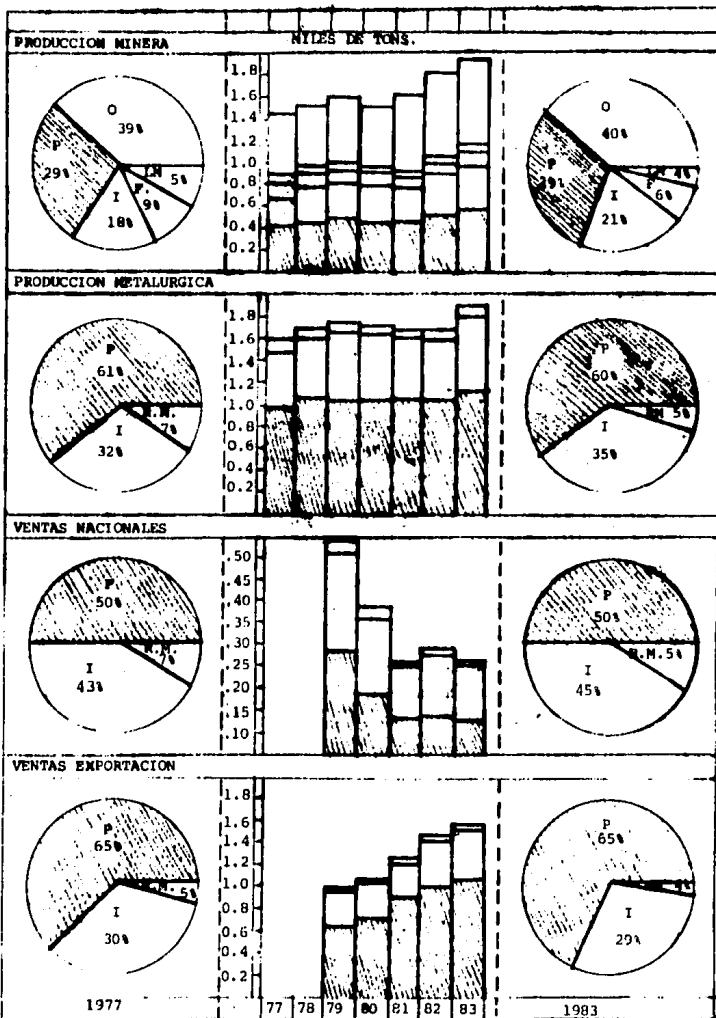
FUENTE: Manifestación mensual de las empresas que se reportan a la Dirección General de Minas de la SEMIP



ABREVIATURAS UTILIZADAS:

- | | | |
|------------|----------------------------|-----------|
| P = FRISCO | LM = LUIS MIN | O = OTROS |
| I = IMBA | R. DEL M. = REAL DEL MONTE | |
| F = FRISCO | Z = ZINCMEX | |

P L A T A



ABREVIATURAS UTILIZADAS:

P = PEÑOLES

I = IMBSA

F = FRISCO

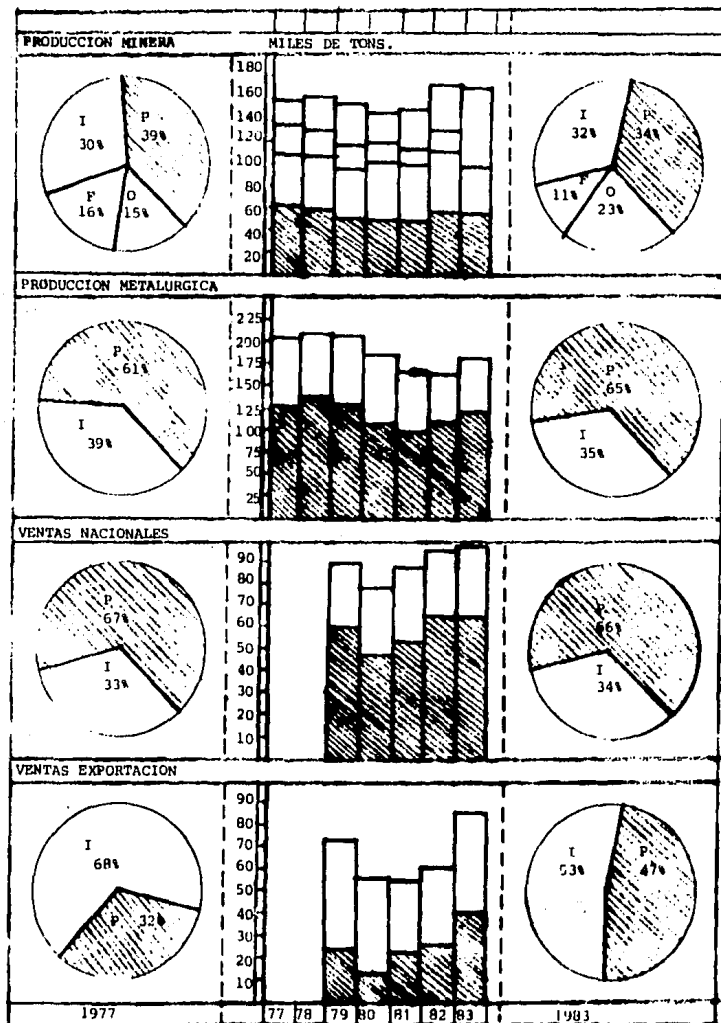
LM = LUIS MIN

R. DEL M. = REAL DEL MONTE

Z = SINCAMEX

O = OTROS

P L O M O



ABREVIATURAS UTILIZADAS:

P = PEÑOLES

IM = LUIS MIN

O = OTROS

I = IMSA

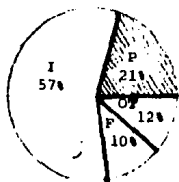
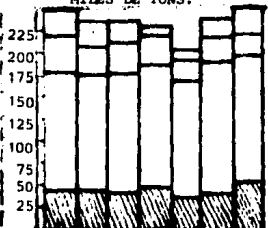
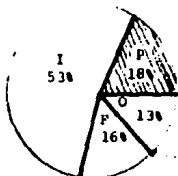
R. DEL M. = REAL DEL MONTE

F = FRISCO

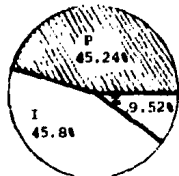
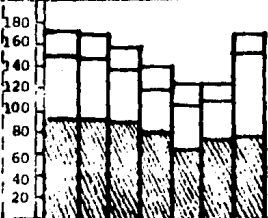
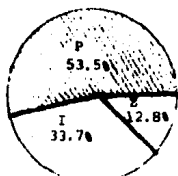
Z = ZINCANEX

PRODUCCION MINERA

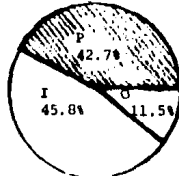
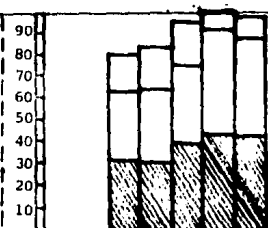
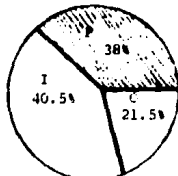
MILES DE TONS.



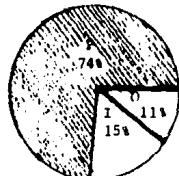
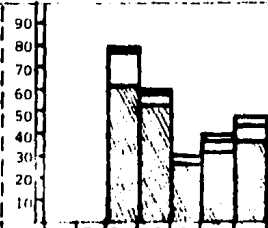
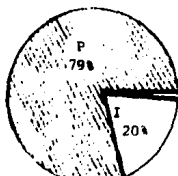
PRODUCCION METALURGICA



VENTAS NACIONALES



VENTAS EXPORTACION



1977

77 78 79 80 81 82 83

1983

ABREVIATURAS UTILIZADAS:

P = PERLES

I = ISMA

F = FRISCO

IM = LUIS MIN

R. DEL M. = REAL DEL MONTE

Z = ZINCAMEX

O = OTROS

2.4. ANALISIS POR GRUPO

DATOS FINANCIEROS SOBRESALIENTES

- MILLONES DE PESOS -

2.4.1. PENOLES

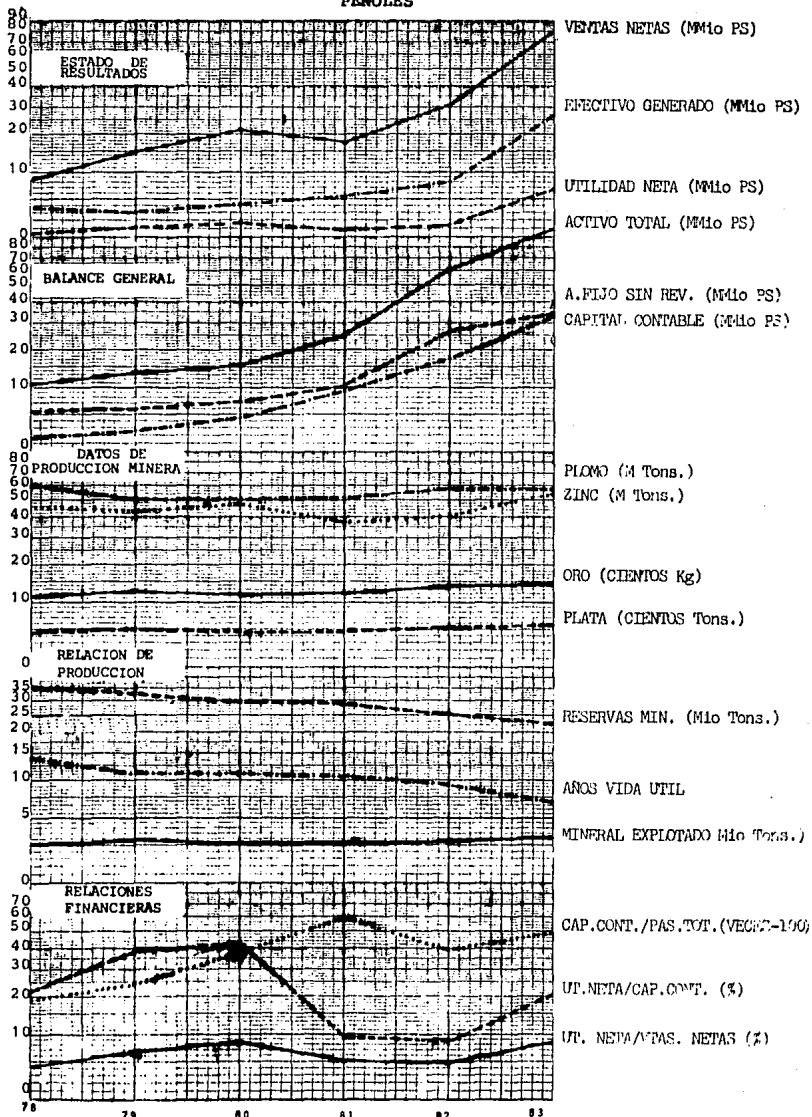
	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
1. VTAS. NETAS	8,697.9	14,885.7	21,727.9	17,618.4	30,501.0	80,878.7
2. UT. AVIES ISR Y PTU	1,074.5	2,783.2	5,339.0	2,712.9	5,350.6	21,654.6
3. UT. AVIES PART.MINORIT.	566.5	1,518.1	2,944.6	1,529.2	2,255.0	11,054.0
4. UT. NETA ANT ISR POR REC.	366.7	1,010.9	1,804.5	905.6	1,420.0	6,960.0
5. UTILIDAD POR ACCION	59.5	132.8	156.6	38.9	56.0	272.1
6. MIO DE ACC.EN CIRCULACION	6.1	7.6	11.5	23.2	25.3	25.5
7. ACTIVO FIJO SIN REV.	5,672.3	5,959.2	7,240.5	10,184.7	26,546.1	34,098.4
8. ACTIVO TOTAL	10,642.0	13,523.1	15,740.5	25,045.1	61,027.9	104,304.5
9. CAPITAL DE TRABAJO	1,766.0	2,340.2	2,905.3	1,618.0	11,376.9	
10. PASIVO A ALGO PLAZO	4,641.4	3,646.9	2,745.6	4,188.6	15,368.1	19,370.5
11. CAPITAL CONTABLE	1,700.8	2,625.0	4,244.5	9,331.6	17,038.1	34,074.7
12. EFECTIVO GENERADO	3,767.7	2,967.9	4,159.0	5,224.8	7,995.7	26,411.5
13. NUEVAS INVERSIONES	843.0	1,345.1	2,271.0	4,195.6	3,359.3	2,990.0
14. PASIVO TOTAL	8,941.2	10,898.1	11,496.0	15,713.5	43,989.8	70,229.8
15. RESERVAS MINERALES (M.TON)	35,500.0	32,750.0	29,750.0	28,900.0	25,380.0	22,100.0

* NO INCLUYE RESERVAS DE NUEVOS PROYECTOS

FUENTE: Informe Anual de las Empresas

PEROLES

SEMI-LOGARÍTMICO
3 CICLOS X 12 DIVISIONES POR PÁGULAS



Fuente: Informe Anual de las Empresas

DATOS FINANCIEROS SOBRESALIENTES
- MILLONES DE PESOS -

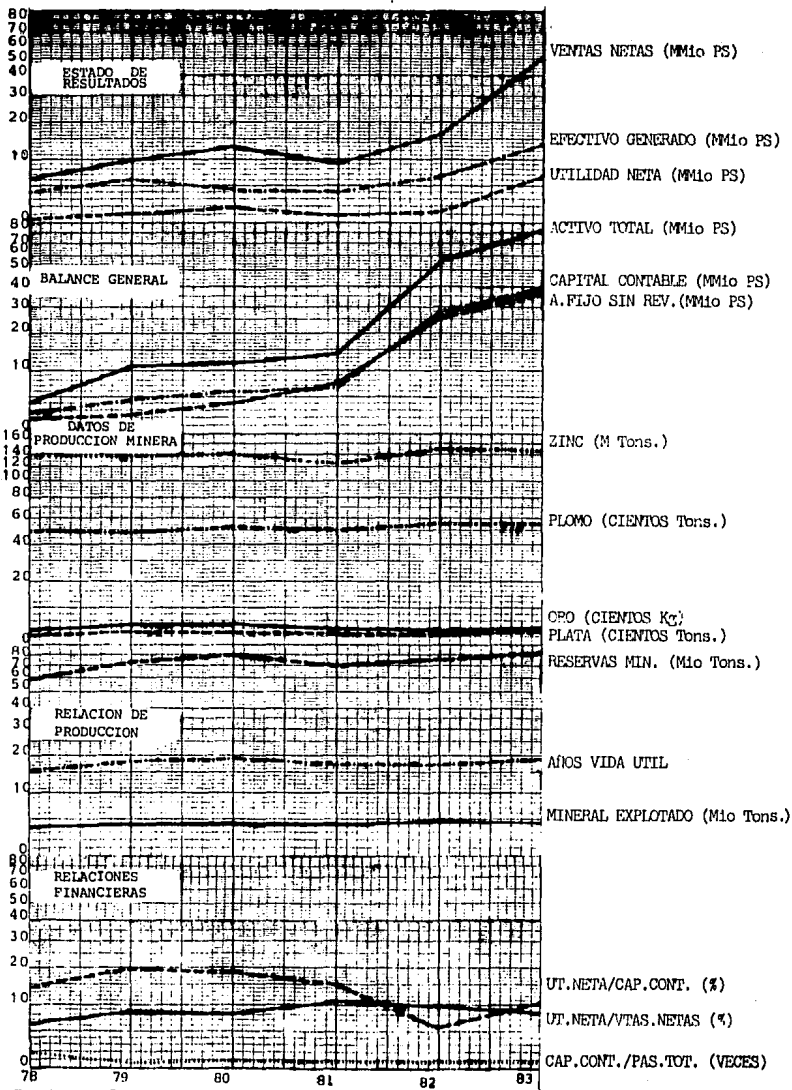
2.4.2. INMSA

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
1. VENTAS NETAS	6,313.7	9,897.5	12,798.6	9,228.8	16,285.0	50,262.4
2. UT. ANTES ISR Y PTU	1,029.2	2,416.1	2,937.3	2,202.5	5,337.5	12,805.1
3. UT. ANT. DE PART. MINORIT.	601.8	1,296.7	1,572.0	1,331.8	2,248.8	6,136.6
4. UT. NETA SIN ISR X REC.	395.0	859.0	1,055.3	990.9	1,551.9	4,108.6
5. UTILIDAD POR ACCION	25.0	45.5	44.8	33.6	52.7	104.6
6. MIO DE ACC. EN CIRCULACION	15.7	18.8	23.5	29.4	29.4	39.2
7. ACTIVO FIJO SIN REV.	1,753.7	2,288.3	4,012.8	7,501.9	26,104.1	37,333.1
8. ACTIVO TOTAL	4,317.5	11,032.3	11,587.2	13,974.5	56,693.2	82,073.9
9. CAPITAL DE TRABAJO	1,236.6	2,030.1	3,942.4	3,527.2	2,896.3	12,008.8
10. PASIVO A LARGO PLAZO	210.8	4,045.7	4,131.5	4,208.1	17,646.9	27,006.5
11. CAPITAL CONTABLE	2,734.9	4,331.8	5,705.0	6,758.1	27,229.2	39,771.4
12. EFECTIVO GENERADO	3,990.2	6,059.7	4,346.7	3,930.1	6,545.7	13,901.9
13. NUEVAS INVERSIONES	603.6	1,009.0	2,302.2	2,735.0	3,183.8	3,214.5
14. PASIVO TOTAL	1,582.6	6,700.5	5,982.2	7,216.4	29,464.0	42,302.5
15. RESERVAS MINERALES (M.TON) *	57,903.0	72,471.0	78,657.0	70,829.0	75,361.0	81,896.0

* NO INCLUYE RESERVAS DE NUEVOS PROYECTOS

FUENTE: Informe Anual de las Empresas

IMMSA



SEMILOGARITMICO
5 CICLOS A 12 DIVISIONES POR PULGADAS

Fuente: Informe Anual de las Empresas

DATOS FINANCIEROS SOBRESALIENTES

- MILLONES DE PESOS -

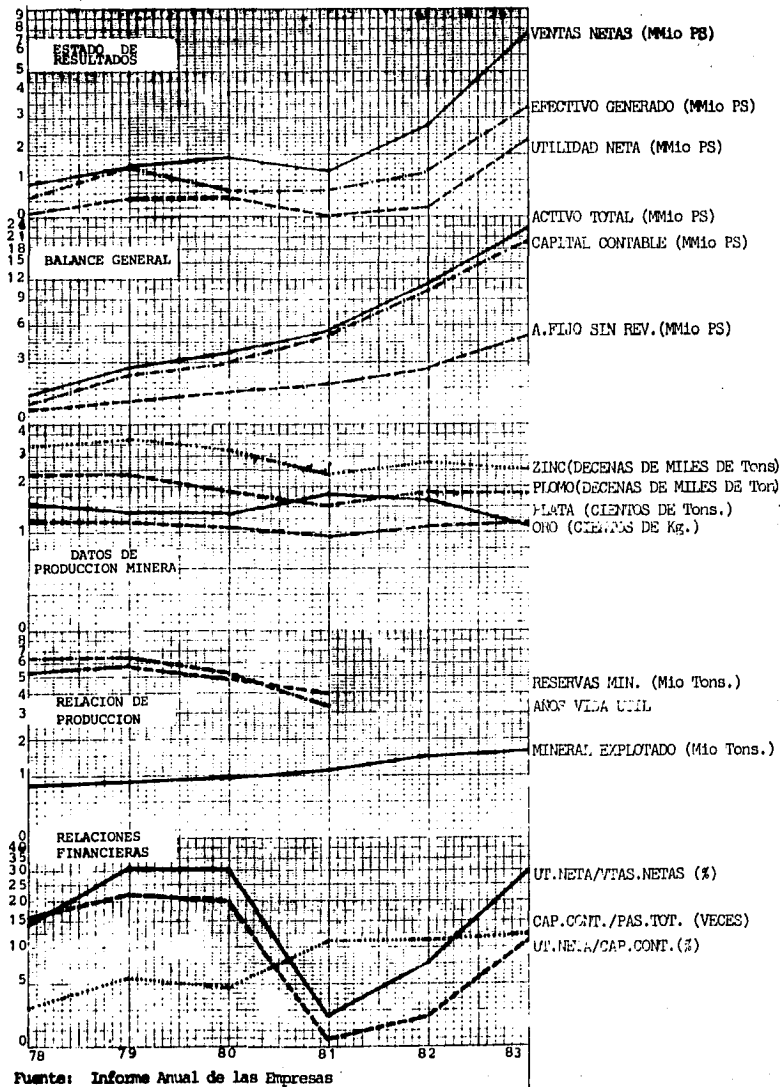
2.4.3. FRISCO

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
1. VENTAS NETAS	907.1	1,610.4	1,934.9	1,246.1	2,760.7	7,639.3
2. UT. ANTES ISR Y PTU	267.3	1,000.2	1,159.0	(17.1)	922.2	3,680.9
3. UT. NETA ANT. PART. MINORIT	144.0	545.1	638.1	71.9	423.0	2,502.7
4. UT. NETA ANTES ISR X REC.	132.4	507.1	573.7	26.7	209.4	2,327.1
5. UTILIDAD POR ACCION	2.1	6.3	5.7	0.2	1.6	18.6
6. MIO DE ACC. EN CIRCULACION	53.1	79.7	100.0	125.0	125.0	125.0
7. ACTIVO FIJO SIN REV.	499.6	930.5	1,307.2	1,711.5	2,634.4	5,060.7
8. ACTIVO TOTAL	1,207.1	2,663.8	3,696.4	5,655.5	11,360.7	22,292.9
9. CAPITAL DE TRABAJO	313.5	1,181.7	1,173.1	863.8	1,267.6	2,737.1
10. PASIVO A LARGO PLAZO	0	0	0	0	0	0
11. CAPITAL CONTABLE	876.1	2,268.7	3,027.9	5,180.5	10,417.8	20,535.5
12. EFECTIVO GENERADO	527.9	1,502.2	693.5	681.7	1,338.5	3,377.1
13. NUEVAS INVERSIONES	-	-	-	-	-	-
14. PASIVO TOTAL	331.0	395.1	668.5	475.0	942.9	1,757.4
15. RESERVAS MINERALES (M.TON) *	5,269.0	5,950.0	4,900.0	3,950.0	N.D.	N.D.

* Las reservas minerales no incluyen Real de Angeles las cuales son de casi 60'000,000 de toneladas de mineral y reservas de nuevos proyectos

FUENTE: Informe Anual de las Empresas

FRISCO



Fuente: Informe Anual de las Empresas

DATOS FINANCIEROS SOBRESALIENTES
- MILLONES DE PESOS -

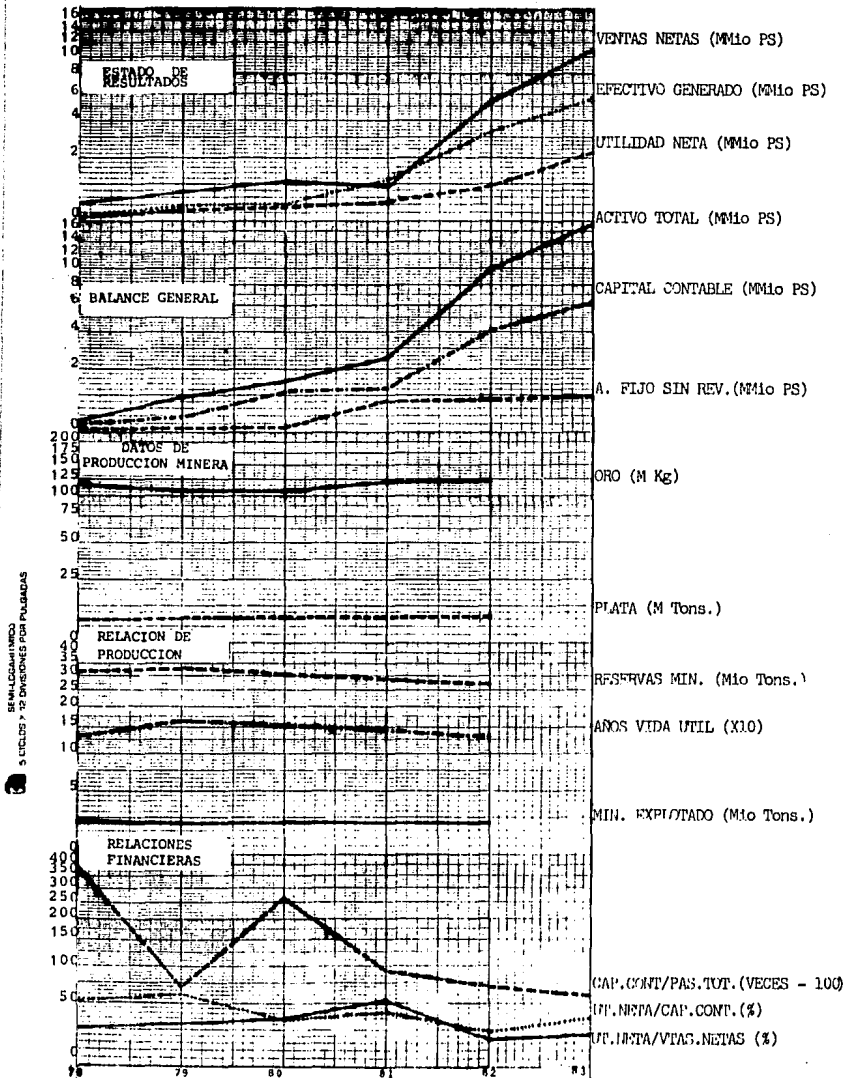
2.4.4. LUIS MIN

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
1. VENTAS NETAS	407.9	765.9	1,074.4	948.9	5,577.7	10,976.1
2. UT. ANTES ISR Y PTU	205.4	473.4	728.0	456.3	1,398.4	4,083.5
3. UT. ANTES DE PART. MINORIT	107.4	228.2	373.4	505.0	1,101.2	1,976.4
4. UT. NETAS SIN ISR X REC.	107.4	228.2	373.4	505.0	939.5	2,203.8
5. UTILIDAD POR ACCION	7.1	15.2	20.0	22.5	42.0	98.5
6. MIO DE ACC. EN CIRCULACION	14.9	14.9	18.6	22.3	22.3	22.3
7. ACTIVO FIJO SIN REV.	43.1	69.6	122.5	801.9	864.9	968.5
8. ACTIVO TOTAL	268.7	949.7	1,581.1	2,590.2	9,977.2	17,462.9
9. CAPITAL DE TRABAJO	161.8	272.4	517.0	515.0	1,088.9	4,360.2
10. PASIVO A LARGO PLAZO	0	0	0	602.6	2,060.6	6,263.7
11. CAPITAL CONTABLE	213.6	381.9	1,145.2	1,240.5	4,103.1	6,271.9
12. EFECTIVO GENERADO	118.6	255.1	459.8	1,117.7	3,296.4	5,800.0
13. NUEVAS INVERSIONES	-	-	-	-	-	-
14. PASIVO TOTAL	55.1	567.8	435.9	1,349.7	5,874.1	11,191.0
15. RESERVAS MINERALES (M.TON) *	3,132.0	3,286.0	3,082.0	2,881.0	2,674.0	2,467.0

* NO INCLUYE RESERVAS DE NUEVOS PROYECTOS

FUENTE: Informe Anual de las Empresas

LUIS MIN



Fuente: Informe Anual de las Empresas

CAPITULO 3

PROYECTO ETIATLAN

MINERIA EN EL ESTADO DE SONORA

ANTECEDENTES

Sonora es el segundo Estado de la República por sus dimensiones; está situado en la parte Noroeste del país los 26°20' y 32°29'44" latitud Norte y 9°15'55" al N. está limitado por los Estados Unidos, al E., por el Estado de Chihuahua, al Sur por el Estado de Sinaloa y al Oeste por el Golfo de California y Territorio de Baja California, estado separado de este último por el Río Colorado.

Su área es de 199,224 kilómetros cuadrados, y tiene 191,281 habitantes.

Políticamente se divide en 9 Distritos que son: Altar, Magdalena, Arizpe, Moctezuma, Sahuaripa, Alamos, Guaymas, Hermosillo y Ures. Su capital es Hermosillo.

Uno de los distritos mineros más ricos del mundo conocido es el Estado de Sonora, que está al Sur de Arizona y cercano a El Paso, Texas. Allí se encuentran en cantidades inmensas el oro, la plata, el cobre, el plomo y el carbón. En la actualidad la industria minera en el Estado tiene gran actividad, actividad que comenzó hace cosa de 100 años.

La mina Etzatlán se encuentra en el distrito mine-

ro de Alamos, aunque dicha mina no cuenta con una historia -
propia, ya que fue descubierta recientemente por gambusinos
de la zona.

Dicha mina se localiza en el pueblo de San Bernardo
a 55 kms. de la Ciudad de Alamos en el Estado de Sonora.

3.1. GEOLOGIA GENERAL

La geología regional del área está caracterizada - por afloramientos de rocas que van del Triásico al Terciario. La geología económica del área está asociada con las rocas - Cretácicas las cuales han sido intrucionadas por un batolito granodiarfítico de posible edad Laramide. Los trabajos de exploración realizados permitieron el descubrimiento de un yacimiento mineral en skarn de Ag, Zn, Pb y Cu formado por procesos de metamorfismo y metasomatismo de contacto producidos por el intrusivo Laramide en los sedimentos Cretácicos.

3.2. GEOLOGIA DEL YACIMIENTO

Está constituido por tres capas o mantos mineralizados más o menos paralelos que se hallan dentro de horizontes - de skarn de 6 a 20 m de espesor, formados por procesos de metamorfismo y metasomatismo de contacto; los mantos mineralizados son concordantes con la estratificación de los metasedimentos que localmente tienen un rumbo general de Este-Oeste y se hallan basculados 55° al sur por efecto del levantamiento sufrido por la intrusión. El ancho de los mantos mineralizados varfa de 1 a 13 m y su longitud conocida a la fecha es de 850 m aunque no a todo lo largo se encuentra mineralización económica, la profundidad conocida a la fecha es de 100 m por debajo del nivel de la superficie infiriéndose el contacto con el intrusivo 200 m más abajo.

El área ha sido afectada por intenso fallamiento post-mineral provocando desplazamientos laterales de las capas de hasta 50 m; los sistemas de fallamiento mayores que han sido mapeados son: a) N 20° a 45° W con echados de 25° a 45° al NE; buen ejemplo de este sistema es la falla de San Agustín con rumbo N 20° W y 45° de buzamiento al NE que provocó un desplazamiento hacia el Norte de 15 m; también se puede mencionar el dique-falla intersectado en el nivel 500. b) Fallamiento N 5° a 20° E con echado de 60° a 73° al NE de mayor intensidad que el anterior sistema. c) Fallamiento escalonado de bajo ángulo con rumbo N 70° a 85° W con echados de 20° a 37° al NE y desplazamiento de 1 a 3 m.

Los mantos han sido denominados A, B y C de Norte a Sur y algunas de sus características son:

Manto A. Es el más persistente de los 3 mantos y se le ha explorado a rumbo por 350 m y verticalmente por 100 m; su espesor varía de 1.36 m hasta 14 m y su mineralogía es del tipo de sulfuros masivos con abundante pirrotita y esfalerita (marmatita) escasa galena y calcopirita subordinada, con altos valores de Ag derivados de argentita la cual se asocia con la galena y también con la esfalerita en exsolución, la pirita es escasa al igual que la marcasita que junto con cuarzo, calcita, clorita y escasos granates constituyen la ganga. Este manto se formó en el límite del skarn con la caliza continuando verticalmente dentro la misma en algunas partes hasta acuñarse.

Manto B. Constituido por una capa de skarn férrico de espesor variable de 13 a 30 m, cuyo bajo está limitado por el contacto con la caliza que es bastante irregular y que contiene al manto A; el alto se halla limitado por una capa de hornfels de 4 a 6 m de espesor; la mineralización es bastante irregular dentro de la capa de skarn y se presenta diseminada, en bolsas y en vetas; la pirrotita y la esfalerita están en menor porcentaje que en el manto A no así la calcopirita que se incrementa sustancialmente. La covalita y la bismutinita se encuentran en este manto.

Manto C. Constituido por una capa de skarn de --- aproximadamente 20 m con intercalaciones delgadas de hornfels, se halla separado del manto B por la capa de hornfels, de 4 a 6 m y presenta una mineralogía similar a la del manto B.

3.3. RESERVAS DE MINERAL

Para la cuantificación de reservas minerales se han seguido los siguientes criterios:

Para el cálculo de leyes fueron utilizados los resultados de ensayos de núcleos de barrenación, los cuales se perforaron perpendicularmente a la estratificación, los barrenos de superficie están espaciados lateralmente 50 m en los lugares de mayor interés, la barrenación del interior de la mina se viene llevando a cabo cada 25 m por dos barrenos

desde superficie. También se han usado los datos disponibles del resultado de muestreo de las diferentes obras mineras.

El cálculo de tonelaje se efectuó por blocks teniendo en cuenta la distribución de los barrenos en una sección inclinada -55° con rumbo Oeste-Este sensiblemente paralela al rumbo de los mantos; se efectuó un cálculo por separado para cada manto para evitar superposición de block en la sección. La gravedad específica usada fue de 3.1 toneladas por metro cúbico, determinada para el mineral quebrado y combinado de los 3 mantos.

El área de influencia de cada barreno se determinó teniendo en cuenta su proximidad con otros barrenos, su ubicación dentro del manto, el comportamiento de la mineralización en esa parte del manto así como el conocimiento global de la geología del yacimiento.

El mineral cuantificado fue clasificado en:

Mineral Probado, considerando como tal al mineral calculado basándose en datos de barrenación cada 25 m y cuya cantidad y calidad fue comprobada con obra directa. La posibilidad de error se considera menor de 15%.

Mineral probable, considerando como tal al mineral calculado con datos de barrenación espaciados más de 50 m o

con datos cada 25 m pero que debido a fallamiento no existe una certeza total de que el mineral pueda ser extraído económicamente, en resumen, es mineral que necesita de mayor exploración y cuya certeza en la actualidad es de 60 a 70%.

MINERAL PROBADO

<u>MANTO</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>ANCHO</u>	<u>g/t Ag</u>	<u>% Zn</u>	<u>% Pb</u>	<u>% Cu</u>
A	406,300	6.5	191	10.68	0.51	0.72
B	630,500	3.5	243	4.45	0.89	0.44
C	<u>283,200</u>	<u>3.6</u>	<u>120</u>	<u>6.83</u>	<u>0.31</u>	<u>0.92</u>
TOTAL	1'320,000	4.5	185	9.81	0.51	0.73

MINERAL PROBABLE

A	101,100	5.7	137	9.24	0.42	0.32
B	100,000	2.5	95	6.49	0.25	0.71
C	<u>100,000</u>	<u>3.6</u>	<u>82</u>	<u>5.91</u>	<u>0.25</u>	<u>0.32</u>
	301,000	3.9	120	8.20	0.36	0.37
TOTAL	1'621,000	4.2	161	9.20	0.45	0.59

MINERAL POSIBLE

A	1'158,500	6.0	177	10.58	0.49	0.59
B	108,000	3.1	171	5.62	0.58	0.58
C	<u>145,700</u>	<u>3.6</u>	<u>101</u>	<u>6.36</u>	<u>0.28</u>	<u>0.62</u>
TOTAL	1'412,200	4.2	159	9.76	0.47	0.59

Las posibilidades de incrementar las reservas en la mina están abiertas a profundidad y hacia el lado Oeste, por otra parte, el ambiente geológico del área es muy favorable para formación de yacimientos minerales similares al de Colibrí, razón por la cual es conveniente continuar con la exploración tanto en la mina como en áreas aledañas.

3.4. FUNDOS MINEROS

La obligación indicada para las solicitudes en trámite al momento de titularse, solo serán aplicados en su totalidad en caso de no deducirse la superficie de exploración.

3.4. FUNDOS MINEROS

RELACION DE LOTES MINEROS QUE FORMAN PARTE DEL PROYECTO ETZATLAN AL 28 DE MAYO DE 1984

NOMBRE Y CATEGORIA	N° TIT.	SUPERFICIE HAS.	CONCESIONARIO	OBLIGACIONES ANUAL
Explotación				
La Gloria	156462	69	Cfa. Minera Mexicana de Avino, S.A. de C.V.	\$ 212,000.00
El Colibrí	156542	22	Cfa Minera Mexicana de Avino, S.A. de C.V.	\$ 71,000.00
Exploración				
El Colibrí	166631	60	Cfa. Minera Mexicana de Avino, S.A. de C.V.	\$ 23,000.00
Solicitudes				
	Ag. Alamos			
El Colibrí	77/5281	35	Cfa. Minera Mexicana de Avino, S.A. de C.V.	* Anual a partir del día en que se titulen
El Colibrí	77/5342	304	Cfa. Minera Mexicana de Avino, S.A. de C.V.	
San Bernardo	77/5626	12656	Cfa. Minera Mexicana de Avino, S.A. de C.V.	
Amp. San Bernardo	77/5672	6590	Cfa. Minera Mexicana de Avino, S.A. de C.V.	

*Las solicitudes en trámite al titularse causarán la siguiente obligación de inversión

1° año	\$ 3'094,145.00
2° año	\$ 5'403,665.00
3° año	\$ 13'102,065.00

CAPITULO 4

M I N A

ANTECEDENTES:

4.1. SISTEMA DE EXPLOTACION

Dadas las características de los mantos, la estrategia a seguir en la explotación del mineral va dirigida a extraer el manto A, sin embargo, las obras mineras de preparación permitirán extraer los mantos B y C, a partir del manto A. Esta decisión será tomada tan pronto se tengan los resultados de ensayos de muestras tomadas directamente de los cruceros de exploración definiendo así el ancho económico a extraer de los mantos, para los casos en que la separación entre los mantos no permita la extracción simultánea una vez extraído el manto A, será necesario rellenar por medio de contrapozos desde superficie.

Una alternativa al sistema de explotación de Etzatlán es el relleno hidráulico que en un momento dado pudiere utilizarse, sobre todo en las áreas muy falladas donde se requerirá un tumbé selectivo. La mencionada alternativa se encuentra en estudio. Para la barrenación larga se tienen definidos subniveles a cada 10 m, salvo que las características físicas de los mantos sean diferentes de las estimadas. El primer corte en los rebajes se hará a una altura de 2.5 m ampliando a todo lo ancho de la veta.

A partir de este corte un segundo corte de cabeza hasta alcanzar una altura de 4 m desde el piso del rebaje.

Por lo tanto, los bancos de barrenación larga quedarán de 6 m de altura entre piso y techo.

RESUMEN DEL CUELE DE OBRAS DE PREPARACION Y DESARROLLO PARA EL SEGUNDO AÑO ⁽¹⁾ DE OPERACION, METRO

Rampa N 460 - N 420	344
Cruceros de acceso SN-450, 440, 430	95
Subniveles 450, 440 y 430	540
Crucero de rampa -nivel 420 (acarreos)	30
Frente de preparación N 420	120
Nivel de acarreo 420	200
Cruceros de extracción N 420	50
Contrapozos N420 - subniveles	180
T O T A L	1,549 m

(1) Estas obras de preparación y desarrollo no se incluyen en el programa de construcción del año 1985.

4.4. SELECCION DE EQUIPO DE MINA

Se requerirá una producción de 700 tpd ó 350 t por turno.

TUMBE

Un " wagon-drill" tiene una capacidad de barrenación de 80 m turno, con una productividad de 4.4 toneladas - de mineral por metro barrenado. Por lo tanto, para 350 ---

t/turno será necesario barrenar 80 metros. En Unidad Reforma se dispone de dos "wagon-drills", con los cuales podrán ser cubiertas las necesidades de barrenación.

REZAGADO

Para el rezagado, según un estudio de tiempos y movimientos realizado en el proyecto, un "scoop-tram" de 2 yardas cúbicas de capacidad de cucharón rezaga 72 t/hora.

ACARREO

Para el acarreo de 1,560 m en viaje redondo se utilizarán camiones mineros de 10 toneladas métricas de capacidad y según un estudio ya citado, el ciclo completo de acarreo será de 33 minutos, por lo cual podrán dar 1.8 viajes por hora. La producción por hora será de 18 t por lo cual serán necesarias 4 unidades para producción.

<u>C O N C E P T O</u>	<u>CANTIDAD</u>
Maquinaria y equipo de nueva adquisición	
Scooptram Jarvis Clark JS-200	1
Jumbo Jarvis Clarks MJM-20 B Paramatic	1
Máquinas Perforadoras Tamrock	3
Máquina afiladora de brocas Quen-Shell	1
Máquinas perforadoras de perna neumática, completas	7
Esmeriles Atlas Copco y accesorios	2
Cortadora de disco de diamante y accesorios	1
Tanques receptores de aire comprimido de 1600 litros cada uno	2

C O N C E P T O

CANTIDAD

Teodolito Wild T-1	1
Lámparas mineras, anaquele y rectificador	10
Piezas acero integral de barrenación	40
Coples victualic de 2" X 4" Ø	
metros tubería 4" Ø extremos ranurados	300
metros tubería 2" Ø	205
metros tubería 2" Ø roscada, con coples	205
metros tubería 1" Ø roscada, con coples	454
Scooptram HST-1A de 1 yarda cúbica	1
Ventiladores turboaxiales de 15 y 40 H.P.	
c/u Flakt	2
Compresor de aire portátil de 600 pcm, IR	1

La plantilla de barrenación larga se hará de 1.2 - por 1.2 m a tres bolillo, utilizándose brocas de 1 7/8" de - diámetro.

La barrenación larga se hará con Wagon-drills y - las ampliaciones y cortes de cabeza se harán con máquinas de pierna neumática.

Para el rezagado se utilizarán scoop-trams dedos y yardas cúbicas de capacidad, los cuales vaciarán el mineral en camiones mineros de 10 toneladas métricas, el acarreo se hará desde interior mina hasta la tolva de recepción en la - planta de beneficio por medio de una rampa interior y camino en superficie.

4.2. PROGRAMA DE PRODUCCION MINERA

PARAMETROS DE OPERACION

La mina será desarrollada y preparada para permitir una producción media de 180,000 toneladas de mineral crudo por año durante el primer año de vida.

La capacidad de producción será de 700 tpd considerando dos trunos de operación por día, 12 horas efectivas -- por día, 6 días a la semana y 300 días hábiles por año.

CARACTERISTICAS FISICAS DEL YACIMIENTO MINERAL

El área mineralizada está formada por tres mantos denominados A, B y C. La mineralización consiste básicamente en sulfuros de plata, zinc, plomo y cobre reemplazando el skarn férrico y caliza y en algunos casos se presenta masivo como en el manto A. Los minerales más comunes son: pirrotita, esfalerita y en menor cantidad galena y calcopirita con altos valores de plata en forma de argentita. La ganga está formada por pirita, marcasita, cuarzo, clorita, calcita, así como granate.

Tanto el mineral como la roca encajonante son firmes. La potencia económica en el manto A, varía de 6 a 20 m y en los mantos B y C varía de 1.3 a 12 m. El rumbo de los mantos es Este-Oeste buzando hacia el Sur con un echado de -55°, la separación entre los mantos no es constante, ya que en algunos tramos se confunde en un solo manto diseminado y

en algunos otros los mantos han sido desplazados hasta 15 m por un sistema de fallas y separados entre ellos aproximadamente 10 m.

El manto A se presenta más favorable para su explotación en cuanto a características físicas, continuidad, --homogeneidad, así como leyes minerales. Este manto tiene una longitud aproximada de 350 m y una altura aproximada de 80 m. Por lo anterior las obras de preparación y desarrollo se han dirigido básicamente a la extracción de este manto.

RESERVAS MINERALES PROBADAS Y PROBABLES

<u>TONELADAS</u>	<u>Ag, g/t</u>	<u>Zn, %</u>	<u>Pb, %</u>	<u>Cu, %</u>
1'621,000	161	9.20	0.45	0.59

Además de las reservas probadas y probables señaladas arriba, se estima un potencial de 1.4 m de reservas posibles.

PROGRAMA DE PRODUCCION ANUAL

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>ANCHO DE VETA, m</u>	<u>Ag, g/t</u>	<u>Zn %</u>	<u>Pb %</u>	<u>Cu %</u>
1985	180,000	6.52	182	9.8	0.65	0.38
1986	180,000	6.30	220	11.41	0.57	0.83
1987	180,000	4.2	161	9.76	0.47	0.59

ANOS	TONELADAS	ANCHO DE VETA, m	Ag, g/t	Zn %	Pb %	Cu %
1988	180,000	4.2	161	9.76	0.47	0.59
1989	180,000	4.0	160	9.5	0.45	0.70
1990	180,000	4.0	160	9.5	0.45	0.70
1991	180,000	4.0	160	9.5	0.45	0.70
1992	180,000	4.0	160	9.5	0.45	0.70
1993	180,000	4.0	160	9.5	0.45	0.70

4.3. OBRAS DE PREPARACION Y DESARROLLO

El socavón de acceso llamado nivel 500 será la vía principal al interior de la mina, el acceso a profundidad se continuará por medio de una rampa colada a partir de este nivel. La rampa tendrá un desarrollo inicial de 334 m y 12% de pendiente descendente, a una sección transversal de 3.5 X 3 m con lo cual se logrará acceso hasta el nivel 460; de este nivel para arriba se tendrán preparadas reservas de mineral para un año de producción. A partir de la rampa y a cada 10 m de separación en el sentido vertical se colarán cruceros de acceso a los mantos de mineral con objeto de preparar los subniveles y ampliar a todo lo ancho del mineral económico.

En el nivel 460 se colará una frente de acarreo al bajo; de esta frente se colarán cruceros para la extracción de mineral y de este nivel se iniciará la explotación hacia arriba.

Para el segundo año de explotación se requerirá -- desarrollar la rampa de extracción hasta el nivel 420, desarrollándose obras de preparación semejantes para el primer año.

Estas obras se excluyen del presente programa de preparación y desarrollo.

RESUMEN DEL CUELE DE OBRAS DE PREPARACION Y DESARROLLO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACION, METROS

Socavón N 500	340
Rampa extracción	334
Cruceros acceso rampa-subniveles	220
Subniveles 490, 480 y 470	800
Crucero de rampa a N 460 acarreo	85
Frente de preparación 460	320
Nivel de acarreo	320
Cruceros de extracción	70
Contrapozos 460 - subniveles	270
Contrapozo "Robbins"	297
T O T A L	3,056 m

4.4. SELECCION DE EQUIPO DE MINA

<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>
Stopera JR 300 M.	3
Máquinas de pierna	10
Bombas neumáticas IR	2
Cavo 310 E	2
Scooptram St 2B	2
Camión JDT-413 (1)	4
Wagon drill (Máquina BBC-100-F)	2
Compresor JOY 1600 PCM	1
Compresor ISR 1600 PCM	1

CAPITULO 5

PLANTA DE BENEFICIO

5.1. PRUEBAS METALURGICAS

Estrategia seguida en la investigación metalúrgica.

El yacimiento mineral de Etzatlán está formado por tres mantos denominados A, B y C. La estrategia definida en la sección de mina en relación al sistema de explotación permitirá la extracción del manto A que representa el 80% de las reservas minerales indicadas, y simultáneamente la extracción de los mantos B y C en donde las condiciones técnicas de explotación lo permitan. El manto A es más rico en plata, plomo y zinc y más pobre en cobre que los mantos B y C. Por lo anterior, la estrategia de la investigación metalúrgica se dirigió al estudio de muestras representativas -- del manto A, de un compuesto de los mantos B y C y de un tercer compuesto de los mantos A, B y C. Después de definir los parámetros metalúrgicos de flotación a nivel de laboratorio se tomó la decisión de efectuar las pruebas metalúrgicas a escala de planta piloto considerando un compuesto de alrededor de 300 toneladas de mineral, constituido con 50% de material del manto A y 50% de los mantos B y C. El objetivo de esta última prueba fue, básicamente, la determinación de parámetros metalúrgicos, diagrama de flujo, balance de materia, etc., para la definición de la ingeniería básica del proyecto.

En resumen, las pruebas de laboratorio y de planta piloto muestran que no existe variación significativa en las

recuperaciones metalúrgicas al procesar mineral del manto A únicamente o combinado con los mantos B y C o con mineral de los mantos B y C únicamente según se muestra en la tabla siguiente en donde las recuperaciones se muestran en porciento.

	RECUPERACIONES %			
	EN			
	MANTO	LABORATORIO		PILOTO
		MANTOS	MANTOS	MANTOS
<u>A</u>	<u>B Y C</u>	<u>A Y B, C</u>	<u>A Y B, C</u>	
Pb-Cu	74.5	73	78	77
Zn	86	83.5	80.5	84.5
Ag	72	78	77	71

NOTA: Estos datos se obtuvieron de los balances metalúrgicos de las pruebas de laboratorio y piloto, considerando - que un 50% de los medios se van con el concentrado y el resto a las colas.

Se hace notar que aún cuando la ley de plata en el manto A es más rica, en recuperación es mayor en los mantos B y C. El manto A contiene bastante más fierro que los mantos B y C.

5.2. SELECCION DEL PROCESO METALURGICO

Criterio de diseño de la planta de beneficio.

Comprenderá tres etapas de trituración, para reducir mineral de mina desde -20" hasta 100% -3/8". La tolva de grueso deberá ser diseñada para soportar una parrilla con abertura de 20", sobre la cual descargarán el mineral, los camiones mineros con capacidad de carga de 10 toneladas métricas. Un molino de bolas y un circuito de flotación completarán el proceso. Los concentrados producidos serán almacenados en "stock piles" dentro del mismo edificio de la planta.

Descripción del proceso de beneficio.

El mineral proveniente de la mina con un tamaño máximo de 20" será depositado en una tolva abierta de recepción con capacidad de 75 t el cual por medio de un alimentador vibratorio de 15" X 42", provisto de una parrilla donde se separará el mineral a -5", alimentará a una quebradora de quijadas de 24" X 36", el producto de esta quebradora que será a -5", junto con el mineral separado de la parrilla, por medio de una banda se llevará a una tolva con capacidad de 600 t, de esta tolva por medio de un alimentador vibratorio de 18" X 60" se alimentará a una banda para ser descargada a la quebradora de cono de 4 pies cabeza estandar, donde se reducirá el mineral a -1", el producto será depositado a una -

banda y trasladado a 2 cribas en paralelo de 5" X 10" doble cama, con una cama superior de 1" y una cama inferior de -- 3/8" para su clasificación, el producto de esta clasifica--- ción a -3/8" por medio de una banda de doble sentido se depo sitará en dos silos de finos con una capacidad de 600 t cada uno. El rechazo de la criba por medio de una banda se ali-- mentará a una quebradora de cono de 4 pies cabeza corta para obtener el mineral a -3/8", el producto de esta quebradora - se depositará en la misma banda de la del producto de la que bradora de cabeza estandar cerrándose así el circuito de tri-- turación.

De los silos de finos por medio de una banda de ve locidad variable, una para cada silo, se descarga a la banda alimentadora del molino, pasando por un pesómetro integrado a dicha banda para su control metalúrgico, todo el mineral - alimentado está a -3/8". El mineral pasa a un molino de bo las de 9' X 11', donde es efectuada la molienda, el producto del molino es descargado a una bomba de 8" X 6" tipo srl-c la cual alimenta a un juego de 4 ciclones de 10" diametro pa ra su clasificación. Los finos pasan al circuito de flota-- ción y las arenas son retornadas al molino de bolas para así obtener un circuito cerrado de molienda.

Los finos pasan a un tanque acondicionador de 8' X 8' para su acondicionamiento de Pb-Cu, el cual descarga a un banco de flotación primaria de Pb-Cu formado por 10 celdas - tipo DR-24, el derrame de este banco pasa a 4 celdas tipo -

Sub-A 24 denominado banco limpia de concentrados de Pb-Cu, - las colas de este banco son descargadas a un cajón colector con una bomba de 2 ½" X 2" tipo srl y son recirculadas a la bomba 8" X 6" del circuito de molienda y posteriormente pasar al circuito de flotación. El derrame del banco limpia de Pb-Cu pasa a el banco separación Pb-Cu formado por 4 celdas tipo Sub-A 24. Las colas de este banco que viene siendo el concentrado de Pb son mandados a un tanque espesador de - 12' X 10'.

El derrame del banco separación Pb-Cu pasa a un -- banco limpia de Cu de 4 celdas tipo Su-A 24, las colas de este banco son recirculadas al banco separación Pb-Cu y el derrame, que es el concentrado de Cu, es mandado a un tanque - espesador de 12' X 10'.

Las colas del banco primario de Pb-Cu pasan a un - banco de flotación agotadora Pb-Cu formado por 8 celdas tipo DR-24, el derrame se junta con las colas del banco limpia - concentrado de Pb-Cu y son recirculadas al circuito de mo--- lienda, las colas del banco agotador pasan a un tanque acondicionador de 8' X 8' para acondicionamiento de zinc, éste - descarga a un cajón colector con una bomba srl 5" X 5" y es mandada a un banco de flotación primaria de zinc formado por 6 celdas tipo DR-30, el derrame de este banco pasa a un banco de 4 celdas tipo Sub-A 24 denominado primera limpia de - zinc, las colas de este banco pasan al tanque acondicionador de 8' X 8' para ser recirculadas al circuito de flotación, -

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

el derrame pasa al banco segunda limpia de zinc formado por 4 celdas tipo Sub-A 24. Las colas pasan al tanque acondicionador de 8' X 8' para ser recirculadas al circuito de flotación. El derrame de este banco, que es el concentrado de -- zinc, es mandado a un tanque espesador de 30' X 10'.

Las colas del banco flotación primaria pasan a un banco flotación agotadora de zinc formados por 6 celdas tipo DR-30, el derrame de este banco son mandados al tanque acondicionador 8' X 8' para ser recirculadas al circuito de flotación de zinc, las colas de este banco son mandadas a una estación de cicloneo para clasificación, las arenas del ciclón son mandadas a la presa de jales, los finos son depositados en un tanque espesador de 60' para recuperación de -- agua y posteriormente a la presa de jales. El agua de recuperación del tanque espesador es bombeada a un tanque de almacenamiento y posteriormente es recirculada al proceso de la planta de beneficio. El agua de filtración de la presa de jales es depositada en una pileta de captación y bombeada al tanque de almacenamiento, estimándose un 40% del agua recuperada de las colas finales.

Los concentrados finales de los tanques espesadores son mandados a los filtros siendo la distribución de éstos como sigue: un filtro de 6' X 10' tipo tambor para el -- concentrado de zinc, un filtro de tambor de 6' X 8' para el concentrado de plomo y un filtro de tambor de 4' X 4' para el concentrado de cobre. De éstos por medio de bandas son -

descargadas en los patios de concentrados para su almacenamiento y posteriormente ser mandados a la fundición.

5.3. PROGRAMA DE PRODUCCION METALURGICA

	<u>TORNOS POR DIA</u>	<u>DIAS POR SEMANA</u>	<u>DISPONI BILIDAD HRS.X DIA</u>	<u>CAPACIDAD NOMINAL t/h</u>
Sección de trituración	2	6	12	58
Sección molienda y flotación	3	7	24	25

La sección de molienda y flotación deberá procesar 180,000 tons. de mineral seco por año de 350 días hábiles de operación, aún cuando la capacidad de diseño se base en 300 días hábiles por año.

MINERAL Y ROCA ENCAJONANTE

Sulfuros. Marmatita, esfalerita, pirita, pirrotita y galena, gravedad específica media del mineral: 2.52. Roca encajonante. Skarn y Hornflens.

QUEBRADORA PRIMARIA

Será una de quijadas que recibe material hasta de 20" para producirlo a 5" tamaño nominal. La alimentación a esta quebradora será con un alimentador vibratorio con barras grizzly separadas a 5". Capacidad nominal de la quebra

dora primaria será de 58 tph.

QUEBRADORA SECUNDARIA

Será una de cono que recibirá material hasta de 9" Operando en circuito abierto. Capacidad nominal de 50 tph. Ajuste a 3/4".

QUEBRADORA TERCIARIA

Una quebradora de cono cabeza corta que recibirá material de hasta 3". Operando en circuito cerrado con un par de cribas vibratorias. Capacidad nominal de 50 tph de material 100% -3.8" (56 tph descarga de quebradora).

CRIBAS VIBRATORIAS

Estarán en circuito cerrado con la quebradora terciaria. Telas de 3/8". Capacidad nominal de 50 tph a 100 % -3/8" ó 106 tph de alimentación a cribas.

TOLVAS DE FINOS

Tendrán capacidad para cuando menos 1,000 toneladas de mineral. Peso volumétrico del mineral 1.7 t por metro cúbico.

SECCION DE MOLIENDA

Un solo molino de bolas en circuito cerrado con un juego de ciclones. El derrame del molino irá a un cajón con dos bombas tipo srl-c.

Capacidad nominal del molino: 25 tph

Tamaño de alimentación al molino: 100% - 3/8"

Derrame del molino: 125 tph sólidos con 75% sólidos en peso

Derrame del ciclón: 80% - 68 micras ó 96% - 150 micras.

Gravedad específica de sólido seco: 2.92

Volumen de pulpa en el derrame: 600 gpm

Tipo de molino: bolas, derrame, alimentación con "spout", - motor síncrono.

Ciclones: serán agrupados en un arreglo de 4 ciclones retorno de la descarga por gravedad, cada ciclón llevará válvula independiente de alimentación.

Bombas: cada bomba de molino estará acoplada para operar en "stand by".

SECCION DE FLOTACION

Se adjunta diagrama de flujo de la sección de flotación, así como el tipo y volumen de reactivos alimentados - en cada área. Los medios de la limpia de Pb-Cu y el derrame de las celdas agotadoras deberán ir al cajón de derrame del molino, con objeto de ahorrar agua y liberar valores cuando se dé el caso de molienda deficiente.

Las celdas primarias y agotadoras de zinc, deberán tener una sola canal doble con pendiente a un solo lado, para mayor flexibilidad en la distribución de pulpa.

Se utilizará un acondicionador de zinc para recibir la descarga de la segunda limpia de zinc y otro únicamente para alimentar cal y para recibir las colas de la flotación de Pb-Cu.

En la primera y segunda limpias de zinc se deberá tener también una sola canal doble, pero con gradientes invertidos.

Las celdas de separación Pb-Cu y limpia de Cu deberán tener canal doble de gradiente invertido.

Desde el punto de vista de recuperación de agua se deberán desechar los derrames de los espesadores de plomo y cobre, ya que llevan dicromato de potasio, depresor del plomo y no conviene la recirculación de agua. También es muy nocivo a la salud por contener cromo, utilizándose una represa, independiente de la presa de jales, para depositar estos residuos.

La recuperación de agua será obtenida con un sistema de cicloneo y espasamiento de colas finales. Por otra parte será instalado un sistema de colección de agua residual en la presa de jales, para ello se deberá instalar una

pileta de captación con un sistema de bombeo.

CAPITULO 6

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

6.1. ESTUDIO DE MERCADO

6.1.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS REFINERIAS

Son dos las refinerías, las cuales llevan a cabo - el proceso de plomo, una de ellas se localiza en el estado - de Chihuahua, la cual es propiedad de Industrial Minera México, y la otra se localiza en Torreón, Coah. y es propiedad - de Industrias Peñoles.

La mina de Etzatlán se encuentra en el Distrito de Alamos, Son., por lo cual lo que más nos convendría sería -- mandar nuestros concentrados de mineral a la planta de IMMSA en Chihuahua, ya que los castigos de una u otra planta son - los mismos para con los concentrados, y dicha planta nos queda a la mitad del camino de la planta de Peñoles en Torreón.

6.1.2. COTIZACIONES

		Ag, Pb, Zn y Cu
Dl/Oz	Plata H & H	8.5
¢ dl/lb	Plomo nacional	20.0
¢ dl/lb	zinc nacional	48.3
¢ dl/lb	Cobre USPP	75.0
§ M.N. U.S. Dl.		190.0
H & H	= Handy & Harman	
USPP	= United States	

6.1.3.

BALANCE METALURGICO

PROYECTO: ETZATLAN

		TONELADAS		RELACION CONCENTRACION	
		CABEZA	180,000	1.00	
		PLOMO	5,266	34.18	
		ZINC	27,300	6.59	
		COBRE	1,918	93.85	
		COLAS	145,516	1.24	
		<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	
L E Y	Gr/Ton	%	%	%	
	CABEZA	182.00	0.65	9.80	0.38
	PLOMO	4,044.00	16.66	8.38	2.34
	ZINC	60.00	0.17	54.92	0.30
	COBRE	2,903.60	2.44	9.20	21.40
	COLAS	29.27	0.14	1.39	0.05
P E S O	Kg	Tons	Tons	Tons	
	CABEZA	32,760.00	1,170.00	17,640.00	648.00
	PLOMO	21,294.00	877.50	441.00	123.12
	ZINC	1,638.00	46.80	14,994.00	82.08
	COBRE	5,569.20	46.80	176.40	410.40
	COLAS	4,258.80	198.90	2,028.60	68.40
RECUPERACION	%	%	%	%	
	CABEZA	100	100	100	100
	PLOMO	65	75	3	18
	ZINC	5	4	85	12
	COBRE	17	4	1	60
	COLAS	13	17	11	10

PROYECTO: ETZATLAN

TONELADAS

RELACION
CONCENTRACION

CABEZA	180,000	1.00
PLOMO	6,365	28.28
ZINC	33,000	5.45
COBRE	1,682	107.02
COLAS	138,953	1.30

	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	<u>COBRE</u>
L E Y	Gr/Ton	%	%	%
CABEZA	220.00	0.57	11.44	0.83
PLOMO	4,044.00	12.09	8.09	4.22
ZINC	60.00	0.12	53.04	0.54
COBRE	4,002.46	2.44	12.24	53.29
COLAS	37.02	0.13	1.70	0.11
P E S O	Kg	Tons	Tons	Tons
CABEZA	39,600.00	1,026.00	20,592.00	1,494.00
PLOMO	25,740.00	769.50	514.80	268.92
ZINC	1,980.00	41.04	17,503.20	179.28
COBRE	6,732.00	41.04	205.92	896.40
COLAS	5,148.00	174.42	2,368.08	149.40
RECUPERACION	%	%	%	%
CABEZA	100	100	100	100
PLOMO	65	75	3	18
ZINC	5	4	85	12
COBRE	17	4	1	60
COLAS	13	17	11	10

BALANCE METALURGICO

PROYECTO: ETZATLAN

	TONELADAS			RELACION
	CABEZA	PLOMO	ZINC	CONCENTRACION
	180,000	4,658	24,150	1.00
			1,387	38.64
			149,805	7.45
				129.79
				1.20

L E Y	PLATA	PLOMO	ZINC	COBRE
	Gr/Ton	%	%	%
CABEZA	161.00	0.47	9.76	0.59
PLOMO	4,044.00	13.62	9.43	4.10
ZINC	60.00	0.14	61.83	0.53
COBRE	3,552.28	2.44	12.67	45.94
COLAS	25.15	0.10	1.35	0.07

P E S O	Kg	Tons	Tons	Tons
	CABEZA	28,980.00	846.00	17,568.00
PLOMO	18,837.00	634.50	439.20	191.16
ZINC	1,449.00	33.84	14,932.80	127.44
COBRE	4,926.60	33.84	175.68	637.20
COLAS	3,767.40	143.82	2,020.32	106.20

R E C U P E R A C I O N	%	%	%	%
	CABEZA	100	100	100
PLOMO	65	75	3	18
ZINC	5	4	85	12
COBRE	17	4	1	60
COLAS	13	17	11	10

BALANCE METALURGICO

PROYECTO: ETZATLAN

	TONELADAS		RELACION CONCENTRACION	
	CABEZA	180,000		1.00
	PLOMO	4,629		38.88
	ZINC	24,000		7.50
	COBRE	1,328		135.56
	COLAS	150,043		1.20

	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	<u>COBRE</u>
L E Y	Gr/Ton	%	%	%
CABEZA	160.00	0.45	9.50	0.70
PLOMO	4,044.00	13.12	9.24	4.90
ZINC	60.00	0.13	60.56	0.63
COBRE	3,687.11	2.44	12.88	56.93
COLAS	24.95	0.09	1.31	0.08

	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	<u>COBRE</u>
P E S O	Kg	Tons	Tons
CABEZA	28,800.00	810.00	17,100.00
PLOMO	18,720.00	607.50	427.50
ZINC	1,440.00	32.40	14,535.00
COBRE	4,896.00	32.40	171.00
COLAS	3,744.00	137.70	1,966.50

	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	<u>COBRE</u>
R E C U P E R A C I O N	%	%	%	%
CABEZA	100	100	100	100
PLOMO	65	75	3	18
ZINC	5	4	85	12
COBRE	17	4	1	60
COLAS	13	17	11	10

LIQUIDACIONES

Para cuestion de liquidaciones de concentrados, la fundición nos pagará como se muestra a continuación:

Concentrado de Plomo:	El Plomo se liquidará al 90%
	La plata y el zinc al 100%
	El cobre no se liquida
Concentrado de Zinc:	El zinc se liquidará al 100%
	La plata, el cobre y el plomo no se liquidan
Concentrado de Cobre:	El cobre y la plata se liquidarán al 100%
	El plomo y el zinc no se liquidan

Cotizaciones: Plata = 8.50 dólares la onza
Plomo = 200 centavos de dólar la libra
Zinc = 48.3 centavos de dólar la libra
Cobre = 75.0 centavos de dólar la libra

1 kilo = 32.1507407 OZT.

1 kilo = 2.2 Lbs.

Paridad peso - U.S. Dolar: \$190.00 M.N.

Deducciones:

Fletes = \$ 15 U.S. Dls. X ton. concentrado

Maquila = Conc. Plomo: \$ 85 U.S. Dls. X ton. conc.
Conc. Zinc : \$ 220 U.S. Dls. X ton. conc.
Conc. Cobre: \$ 150 U.S. Dls. X ton. conc.

Impuestos = Plata 7%
Plomo 5%
Zinc 5%
Cobre 5%

1a. LIQUIDACION

<u>ABONOS</u>	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	<u>COBRE</u>	<u>TOTAL</u>
Conc. Plomo	5'819,251.79	347,490.00	468,606.60	00.00	6'635,348.39
Conc. Zinc	00.00	00.00	14'932,624.40	00.00	15'932,624.40
Conc. Cobre	1'521,958.16	00.00	00.00	677,160.00	2'199,118.16
					\$ 24'767,090.95

<u>CARGOS</u>	<u>FLETES</u>	<u>MAQUILA</u>	<u>IMPUESTOS</u>	<u>TOTAL</u>
Conc. Plomo	78,990.00	447,610.00	424,722.13	951,322.13
Conc. Zinc	409,500.00	6'006,000.00	796,631.22	7'212,131.22
Conc. Cobre	28,770.00	287,700.00	140,395.07	456,865.07
				\$ 7'620,318.42

ABONOS MENOS DEDUCCIONES = \$16'146,772.53 U.S.Dls. X 190 = \$3'067,886,781.00 M.N.

2a. LIQUIDACION

<u>ABONOS</u>	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	<u>COBRE</u>	<u>TOTAL</u>
Conc. Plomo	7'034,260.41	304,722.00	547,026.48	00.00	7'886,008.89
Conc. Zinc	00.00	00.00	18'598,900.32	00.00	18'598,900.32
conc. Cobre	1'839,729.64	00.00	00.00	1'479,060.00	3'318,789.64
					\$ 29'803,698.85

<u>CARGOS</u>	<u>FLETES</u>	<u>MAQUILA</u>	<u>IMPUESTOS</u>	<u>TOTAL</u>
Conc. Plomo	95,475.00	541,025.00	534,985.65	1'171,485.65
Conc. Zinc	495,000.00	7'260,000.00	929,945.02	8'684,945.02
Conc. Cobre	25,230.00	252,300.00	202,734.07	480,264.07
				\$ 10'336,694.74

ABONOS MENOS DEDUCCIONES = \$19'467,004.11 U.S.Dls X 190 = \$3'698,730,781.00 M.N.

3a. LIQUIDACION

<u>ABONOS</u>	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	<u>COBRE</u>	<u>TOTAL</u>
Conc. Plomo	5'147,799.66	251,262.00	466,691.92	00.00	5'865,755.58
Conc. Zinc	00.00	00.00	15'867,593.28	00.00	15'867,593.28
Conc. Cobre	1'346,347.60	00.00	00.00	677,088.72	2'023,436.32
					\$ 23'756,785.18

<u>CARGOS</u>	<u>FLETES</u>	<u>MAQUILA</u>	<u>IMPUESTOS</u>	<u>TOTAL</u>
Conc. Plomo	69,870.00	395,930.00	396,243.77	862,043.77
Conc. Zinc	362,250.00	5'313,000.00	793,379.66	6'468,629.66
Conc. Cobre	20,805.00	208,050.00	128,098.77	356,953.77
				\$ 7'687,627.20

ABONOS MENOS DEDUCCIONES = \$16'069,157.98 U.S.Dls. X 190 = \$3'053,140,016.00 M.N.

4a. LIQUIDACION

<u>ABONOS</u>	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>ZINC</u>	<u>COBRE</u>	<u>TOTAL</u>
Conc. Plomo	5'115,825.75	240,570.00	544,261.50	00.00	5'810,657.25
Conc. Zinc	00.00	00.00	15'444,891.00	00.00	15'444,891.00
Conc. Cobre	1'337,985.20	00.00	00.00	1'249,400.00	2'585,385.20
					\$ 23'840,933.45

<u>CARGOS</u>	<u>FLETES</u>	<u>MAQUILA</u>	<u>IMPUESTOS</u>	<u>TOTAL</u>
Conc. Plomo	69,435.00	393,465.00	392,849.38	855,719.38
Conc. Zinc	360,000.-0	5'280,000.00	772,244.35	6'412,244.55
Conc. Cobre	19,920.00	199,200.00	156,028.96	375,148.96
				\$ 7'643,142.90

ABONOS MENOS DEDUCCIONES = \$16'197,790.55 U.S.Dls. X 190 = \$3'077,580,205.00 M.N.

Estas cotizaciones se utilizarán en forma constante para llevar a cabo esta evaluación.

6.2. ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO

Las inversiones a realizar mostradas en las tablas a continuación, tomadas de bases reales que incluyen precio neto, impuestos y fletes en su caso, ascienden a \$1'982,554,700.00 pesos.

A la inversión global únicamente se le afectó de un 5% de imprevistos y de los efectos de la inflación, ya -- que los datos que se poseen prácticamente son finales. Para efectos de evaluación, las inversiones hasta junio se consideran como realizadas en el primer semestre de 1985; las inversiones por realizar serán efectuadas en el segundo semestre de 1985 y en el primer trimestre de 1986.

RESUMEN DE INVERSION

000 ps

<u>SECCION</u>	<u>TOTAL</u>
Mina	380,930,000
Planta de beneficio	934,305,273
Infraestructura	448,052,075
Ingeniería y Administración	124,883,670
Total parcial	1'888,171,018
+ 5% de imprevistos	94,408,551
GRAN TOTAL	1'982,579,569

6.2.1. INVERSION EN MINA

MAQUINARIA Y EQUIPO DE MINAS

C O N C E P T O	CANTIDAD
Maquinaria y equipo de nueva adquisición	
Scooptram Jarvis Clark JS-200	1
Jumbo Jarvis Clark MJM-20B Paramatic	1
Máquinas perforadoras Tamrock	3
Máquina afiladora de brocas Quen-Shell	1
Máquinas perforadoras de pierna neumática, completas	5
Esmeriles Atlas Copco y accesorios	2
Tanques receptores de aire comprimido de 1600 litros c/u	2
Teodolito Wild T-1	1
Lámparas mineras, anaquel y rectificador	10
Piezas acero integral de barrenación	40
Coples victaulic de 2" X 4" Ø metros tubería 4" Ø extremos ranurados	300
metros tubería 2" Ø	205
metros tubería 2" Ø roscada, con coples	205
metros tubería 2" Ø roscada, con coples	454
Scooptram HST-1A de 1 yarda cúbica	1
Ventiladores turboaxiales de 15 y 40 H.P. c/u Flakt	2
Compresor de aire portátil de 600 pcm, IR	1
Stopera JR 300 M	2
Máquinas de pierna	10
Bombas neumáticas IR	2
Cavo 310 E	2
Scooptram St 2B	2
Camión JDT-413 (1)	4
Wagon drill (máquina BBC-100-F)	2
Compresor JOY 1600 PCM	1
Compresor ISR 1600 PCM	1
Cortadora de disco de diamante y accesorios	1

6.2.1. INVERSION EN MINA-1985

<u>CONCEPTO</u>	<u>1er. SEMESTRE</u>	<u>2º SEMESTRE</u>	<u>TOTAL</u>
1	13'200,000		13'200,000
2	3'540,000		3'540,000
3	89'055,000	24'950,000	114'005,000
4	<u>135'870,000</u>	<u>114'315,000</u>	<u>250'185,000</u>
TOTAL EN MINA	241'665,000	139'265,000	380'930,000

6.2.2. INVERSION EN PLANTA DE BENEFICIO

MAQUINARIA Y EQUIPO PLANTA DE BENEFICIO

<u>Nº EN EL DIA GRAMA DE FLUJO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	1	Alimentador vibratorio Rex - Carrier 42" X 15"
2	1	Quebradora primaria de quija das Pettibone 24" X 36"
3	1	Banda transportadora N° 1, - 24" X 10.85 m c/c
4	1	Banda transportadora N° 2, - 24" X 46.64 m c/c
5	1	Alimentador vibratorio Syn-- tron modelo F 45
6	1	Banda transportadora N° 3, - 24" X 14.14 m c/c
7	1	Quebradora de cono Symons ca beza estandar 4 pies

<u>Nº EN EL DIA</u> <u>GRAMA DE FLUJO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>
8	1	Quebradora de cono Symons <u>ca</u> beza corta 4 pies
9	1	Banda transportadora Nº 4, - 24" X 36.72 m c/c
10 y 11	2	Cribas vibratorias Denver 5' X 10'
12	1	Banca transportadora Nº 7, - 24" X 5.60 m c/c
13	1	Banda trasportadora Nº 8, - 18" X 62.13 m c/c
14	1	Banda transportadora Nº 9, - 18" X 7.50 m c/c
15	1	Banda transportadora Nº 5, - 24" X 6.25 m c/c
16	1	Banda transportadora Nº 6, - 18" X 34.78 m c/c
17 y 18	2	Bandas transportadoras Nº - AB-1 y AB-2, 24" X 6.00 m c/c
19	1	Banda transportadora Nº 10, 18" X 13.19 m c/c
20	1	Molino de bolas marcy 9' X - 11'
21	2	Bombas dender SRL-C 8" X 6"
22	4	Ciclones Krebbs 10" diámetro
23	1	Acondicionador Pb-Cu Denver 8' X 8'
24	10	Celdas flotación primaria - Pb-Cu DR-24
25	4	Celdas flotación limpia con- centrado Pb-Cu Sub A-24
26	2	Bombas Denver SRL 2 ½" X 2"

<u>N° EN EL DIA</u> <u>GRAMA DE FLUJO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>
27	4	Celdas flotación separación Pb-Cu
28	4	Celdas flotación limpia concentrado de Cu Sub A-24
29	1	Espesador concentrado de Pb Eimco 12' X 10'
30	1	Filtro concentrado de Pb Eimco 6' X 8'
31	1	Banda Transportadora N° 12, - 18" X 12.52 m c/c
32	1	Espesador concentrado de Cu Eimco 12' X 10'
33	1	Filtro concentrado de Cu Eimco 4' X 4'
34	1	Banda transportadora N° 11, 18" X 7.11 m c/c
35	8	Celdas flotación agotadora - Pb-Cu DR 24
36	1	Acondicionador primario de zinc Denver 6' X 6'
37	1	Acondicionador secundario de Zn Denver 8' X 8'
38	2	Bombas Denver SRL 5" X 4"
39	6	Celdas flotación primaria de Zn DR-30
40	6	Celdas flotación agotadora - de Zn DR-30
41	1	Espesador de colas Eimco 60' diam.
42	4	Celdas primera limpia de Zn Sub A-24

<u>Nº EN EL DIA</u> <u>GRAMA DE FLUJO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>
43	4	Celdas segunda limpia de Zn Sub A-24
44	1	Espesador concentrado de Zn Eimco 30' X 10'
45	1	Filtro concentrado de Zn Eimco 6' X 10'
46	1	Banda transportadora Nº 13, 18" X 23.47 m c/c

6.2.2. INVERSION EN PLANTA DE BENEFICIO - 1985

<u>CONCEPTO</u>	<u>1er. SEMESTRE</u>	<u>2º SEMESTRE</u>	<u>TOTAL</u>
Maquinaria y equipo de nueva adquisición	225'749,245	101'241,698	326'990,943
Construcción de la planta de beneficio		436'288,805	436'288,805
Adaptación de transportadores y alimentadores de banda	10'500,000	7'050,000	17'550,000
Drenajes exteriores: obra civil		8'082,140	8'082,140
Sistema de captación y conducción de agua		72'835,135	72'835,135
Presa de jales		9'415,080	9'415,080
Sistema de recuperación de agua		30'431,145	30'431,145
Otros conceptos		5'762,025	5'762,025
Sub-estación eléctrica planta de beneficio (excepto molino de bolas)		1'700,000	1'700,000

<u>CONCEPTO</u>	<u>1er. SEMESTRE</u>	<u>2° SEMESTRE</u>	<u>TOTAL</u>
Báscula y caseta de pesado		1'750,000	1'750,000
Laboratorios		6'000,000	6'000,000
Edificio de reactivos		7'500,000	7'500,000
Cortes y terraplenes	<u>7'500,000</u>	<u>2'500,000</u>	<u>10'000,000</u>
TOTAL PLANTA	243'749,245	690'556,028	934'305,273

6.2.3. INVERSION EN INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS GENERALES

ABASTECIMIENTO DE AGUA

NECESIDADES

El gasto mínimo requerido para la planta de 600 - tpd sin considerar recuperación de agua y en la base de que por cada tonelada procesada se requieren 3 metros cúbicos de agua será: $Q = \text{gasto} - 600 \times 3 = 1800 \text{ m}^3/\text{día} = 20.8 \text{ - litros/seg.}$

En la planta de beneficio se ha incluido un espesador de colas de 60' Ø para recuperar agua. El agua de recuperación es del orden de 30 a 40% del gasto alimentado a la planta de beneficio. Por lo tanto, y considerando 30% de -- agua de recuperación, el gasto mínimo requerido será $Q = -- 20.8 \times 0.70 = 14.6 \text{ X } 15 \text{ litros por segundo.}$ Sin embargo, por seguridad el equipo de bombeo será calculado para el gasto - total, sin considerar agua de recuperación.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO

La fuente de abastecimiento corresponde a un venereo denominado "Los Baños" situado a unos 4 Km en línea recta al SE de la mina El Colibri (6696 N, 12546 E y 551 m de elevación snm) esto equivale a 5,300 m de línea de tubería. En vista de que la fuente de abastecimiento se encuentra a una altura suficientemente alta, el agua puede ser transferida - por gravedad hasta un punto de cota 500 m muy cercano al proyecto. Sin embargo, el tanque general de almacenamiento y - distribución de agua a la planta de beneficio estará localizado a una cota de + 623 m por lo cual será necesario instalar una estación de bombeo para transferir el agua desde la cota + 500 a la cota + 623, operando contra una cabeza estática de 123 m y un desarrollo de tubería de 426 m.

Los últimos reportes de aforo de la fuente de Los Baños han indicado que en este último estío, el caudal se redujo notablemente hasta a 10 lps, por lo cual se están investigando otras fuentes potenciales para el abastecimiento de agua al proyecto como lo son las aguas subálveas del arroyo El Taymuco y del área de Tetacora.

EQUIPO

Básicamente consiste en lo siguiente: a) obras de captación de agua en Los Baños (dique y piletas), b) 5,300 m de línea de transferencia que deberá ser tubería de acero, ya que un canal resulta poco práctico, c) estación de bombeo

consistente en una pileta de captación y dos bombas, una de ellas en "stand by", d) 426 m de línea de transferencia entre la estación de bombeo y el tanque general de almacenamiento de agua del proyecto, y e) tanque general de almacenamiento y distribución, f) 200 m de línea eléctrica a la estación de bombeo.

El dique y la pileta serán construidos de mampostería y concreto. El dique dispondrá de un resumidero con parrilla el cual estará conectado a una tubería o canal de derivación que llevarán a otras piletas de diseño adecuado para suministrar el agua por gravedad a la tubería de conducción.

Esta línea de transferencia requiere un diámetro mínimo de 8" para permitir la conducción por gravedad de un mínimo de 21 lps. Requiriéndose de 13 km de tubería de 6" Ø cédula 40 a 80, se hizo el análisis correspondiente, encontrándose adecuado instalar dos líneas paralelas de 6" Ø para el mismo objetivo en Etzatlán. Esta tubería irá tendida sobre superficie, instalando soportes unicamente donde sea necesario librar claros muy largos. Probablemente al recuperar un 40% de agua, únicamente sea necesario utilizar una sola tubería de 6" Ø. La conducción de agua por gravedad será una operación continua.

ESTACION DE BOMBEO

Consistirá en una pileta abierta de mampostería o concreto ubicada a una elevación de 500 m snm.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION

Será uno de 500,000 litros, acero cilíndrico.

SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

La Comisión Federal de Electricidad tiene tendida una línea de alta tensión 33.5 kv hasta el poblado de San -- Bernardo a 8 km del lugar de consumo. La distribución de la energía básicamente consistirá en lo siguiente:

Línea San Bernardo.- Planta de beneficio, 8 km de longitud, 3 cables calibre 3/0 y neutro 2/0, postes de madera clase 5 de 13.7 m de altura, 33.5 kv con protección a tierra. Esta línea la acondicionó la C.F.E. contra ayuda en la línea de - 10 km Mocuzari piedras verdes.

La sub-estación eléctrica consiste en 2 transformadores de 1,500 kva, 34,5 kv/480 v. Durante la construcción de la planta se instalará provisionalmente un transformador de 750 kva, 33.5/440.

Línea planta de beneficio - mina. Se derivará an-

tes de la sub-estación y tendrá una longitud de 900 m a 33.5 kv en posteria clase 5 de 13.7 m de altura, con 3 cables -- ACSR 3/0 y neutro ACSR 2/0 con protección a tierra.

La sub-estación de la mina consiste en dos trans-- formadores de 500 kva.

CAMINOS

Este concepto comprende el acondicionamiento de -- los caminos existentes y el trazo de caminos nuevos. Dentro del primer concepto será acondicionado en algunos puntos crí ticos el camino de terracería Alamos - San Bernardo que tie- ne 50 km de longitud. De San Bernardo a la planta se trazó un camino nuevo de 12 km de longitud y de ésta a la mina 2 - km más. La unidad habitacional no requirió de camino por es tar dentro de la zona urbana de San Bernardo.

TERRENOS

Los terrenos necesarios para el proyecto Etzatlán que ya se adquirieron, se dividen como sigue:

<u>CONCEPTO</u>	<u>UBICACION</u>	<u>SUPERFICIE</u>
Planta de beneficio presa de jales, mina talleres, oficinas.	Rodeando la mina, preferentemente al norte y sur	123.47 has
Zona habitacional	1 km al SE de San Bernardo	17.23 has
	TOTALES	140.70 has

OFICINAS GENERALES

Cubrirán un área total de 728 m² de los cuales --- 573² será cubierta, constará de 15 oficinas periféricas y 2 servicios sanitarios.

Se localizarán inmediatamente al SE de la planta y a un lado del almacén.

ALMACEN GENERAL

Cubrirá un área de 588 m² y consta de 2 oficinas, baño, bodega de medicina, área de estantería y otro de materiales. Se localiza enfrente de la planta de beneficio y entre las oficinas generales y taller mecánico eléctrico.

TALLER MECANICO ELECTRICO

Cubrirá un área de 300 m² y consta de 5 privados y un área general de trabajo, se localiza hacia el lado sur de la planta a un costado del almacén.

LABORATORIO

Se localizará hacia el sur de la planta a un costado del taller mecánico.

ZONA HABITACIONAL

Se localizará dentro de la zona urbana de San Bernardo y consta de 37 viviendas distribuidas como sigue: 1 casa de visitas, 1 casa de solteros, 1 clínico y 34 casas habitación de 6 diferentes tipos.

Además está programada una tienda, casas para obreros y una casa club.

ESTACION DE EMBARQUE NAVOJOA

Cubrirá un área de 872 m², con un área techada de 532 m². El terreno disponible es de 4,000 m².

Se encuentra localizada en la Ciudad de Navojoa a 113 km de la planta de beneficio.

6.2.3. INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA 1985

	<u>1er. SEMESTRE</u>	<u>2º SEMESTRE</u>	<u>TOTAL</u>
Maquinaria y equipo de una nueva adquisición para servicios generales	27'180,000		27'180,000
Taller mecánico		17'977,075	17'977,075
Construcciones temporales	10'000,000	5'250,000	15'250,000
Línea eléctrica San Bernardo-Etzatlán (CEF, 8 km)	34'175,000		34'175,000
Sub-estación eléctrica provisional	775,000		775,000
Caminos	32'500,000	3'000,000	35'500,000
Almacén general	17'500,000		17'500,000
Oficinas generales	20'550,000		20'550,000
Carpintería		3'500,000	3'500,000
Estación de embarque en Navojoa	9'450,000	4'050,000	13'500,000
Adquisición de terrenos	12'415,000		12'415,000
Colonia	<u>249'730,000</u>		<u>249'730,000</u>
Total Infraestructura	414'275,000	33'777,075	448'052,075

6.2.4. INVERSIÓN EN INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN

Topografías y restitución fotogramétrica	4'000,000		4'000,000
Gastos generales y admón.	32'500,000	57'000,000	89'500,000
Ingeniería original	13'165,740		13'165,740
Ingeniería complementaria	<u>9'410,000</u>	<u>8'807,930</u>	<u>18'217,930</u>
Total	59'075,740	65'807,930	124'883,670

6.3. ESTIMADO DE COSTOS DE OPERACION

Costos fijos	<u>MPS €/año</u>
Mano de obra (mina)	30,867
Mano de obra (beneficio)	7,860
Energía eléctrica (servicios)	361
Mano de obra (mantenimiento)	12,225
Abastecimiento de agua	2,497
Total costos fijos	53,810

Costos variables	<u>PS \$/ton</u>
Energía eléctrica (mina)	17.33
Materiales (mina)	209.45
Llantas	87.96
Refacciones	129.77
Energía eléctrica (beneficio)	251.69
Reactivos	217.25
Materiales (molino)	133.69
Total costos variables	1'047.14

Gastos administrativos	<u>PS \$/ton</u>
Supervisión y administración	38,843
Materiales de oficina	279
Total administración	39,122

6.3.1. COSTOS DE MINA

CATEGORIAS	Nº	PERCEPCION ⁽¹⁾		TOTAL ANUAL
		ANUAL,	PESOS	PESOS
Operador general				
barrenación	14	605,146		8'472,044
rezagado	6	605,146		3'630,876
acarreo	8	605,146		4'841,168
ademe	1	605,146		605,146
Ayudante general				
barrenación	15	493,906		7'408,590
tubería	2	493,906		987,812
explosivos	2	493,906		987,812
lámparas	2	493,906		987,812
ademe	2	493,906		987,812
Obrero general	4	489,456		1'957,824
TOTAL	56			30'866,896

ENERGIA ELECTRICA MINA

CONCEPTOS	Nº	HP	kw	CONSUMO
		INSTALADAS	OPERATIVAS	EFFECTIVO
				kw-h/mes
Compresor 112 X LE	2	700	280	28,000
Máquinas barrenación diam.	2	15	12	3,600
Ventiladores	2	60	48	4,800
Bombas	2	50	40	4,000
Soldadora	1	10	8	200
Extractor de aire	1	50	40	2,000
Lámparas			0.04	7
Rectificador			1.82	728
Total kw-h/mes				43,335

Costo por tonelada molida:

43,335 kw-h/mes X 6.0 \$/kw-h/15,000 t/mes = 17.33/t

MATERIALES DE MINA

CONCEPTO	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	TOTAL MENSUAL
	MENSUAL	PESOS L.A.B. MINA	PESOS
Explosivos			
dinamita	1,750 kg	263.35	460,863
supermaxanón	3,500 kg	47.15	165,025
cañuela	4,500 kg	13.7	61,650
fulminantes	800 pz	11.2	8,960
conectores	800 pz	4.2	3,360
primacord	4,500 m	32.65	146,925
Acero de barrenación			
brocas	5	24,640	123,200
barras de extensión	5	65,520	327,600
zancos	5	20,900	104,500
coples	3	7,790	23,370
Barras integrales	5	77,280	386,400
Combustibles y diesel	22,800	26.0	592,800
Lubricantes	1,300	567.0	737,100
TOTAL			3'141,753

Costo por tonelada molida

3'141,753 \$/mes/15000. t/mes = \$ 209.45/t

OTROS MATERIALES DE MINA

<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>CAMBIOS POR</u>	<u>COSTO POR</u>	<u>COSTO TOTAL</u>	<u>COSTO POR</u>
		<u>AÑO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>LEANTA</u>	<u>AÑO</u>
					<u>PESOS</u>
Camión JDT 413	4	15.6		132,000	2'059,200
Scooptram JJ200	3	15.6		144,850	2'259,660
Cavo 310 E	2	12		24,190	290,280
Wagon drill	2	0.6		6,200	3,100
Jumbo MJM 20B	1	8		28,710	229,680
TOTAL					15'832,220

Costo por tonelada molida:

\$15,832,200/año/180,000 t/año =

\$ 87.96/t

<u>EQUIPO</u>	<u>#</u>	<u>VIDA</u>	<u>VALOR DE</u>	<u>TOTAL ANUAL</u>	<u>60% DEL VALOR</u>	<u>COSTO X</u>
	<u>UNID.</u>	<u>OPERAT.</u>	<u>REPOSICION \$</u>	<u>\$</u>	<u>SON REFACCIONES</u>	<u>AÑO</u>
Camión JDT 413	4	5 años	13'500,000	2'700,000	1'620,000	6'480,000
Scooptram ST 28	2	3 años	8'616,000	2'872,000	1'723,200	3'446,400
Scooptram JS 200	1	4 años	11'950,000	2'987,500	1'792,500	1'792,500
Wagon Drill BVB 1410	2	4 años	1'180,000	295,000	177,000	354,000
Compresor JOY 1600 PCM	1	3 años	3'572,000	1'190,667	714,400	714,400
Compresor ISR 1600 PCM	1	3 años	5'939,000	1'979,667	1'187,800	1'187,800
Cavo 310 E	2	3 años	7'628,000	2'542,667	1'525,600	3'051,200
Bombas neumáticas IR	2	1 año	285,000	285,000	171,000	342,000
Máquinas de pierna	10	1 año	537,000	537,000	322,200	3'222,000
Jumbo MJM 20B	1	5 años	15'350,000	3'070,000	1'842,000	1'842,000
Perforadoras de pierna						
JR 300 A	5	3 años	680,000	226,667	136,000	680,000
Stopera JR 300 M	2	3 años	615,000	205,000	123,000	246,000
TOTAL						23'358,300

Costo por tonelada molida:

23,358,300/año/180,000 ton/año = 129.77

6.3.2. COSTOS DE PLANTA DE BENEFICIO

Mano de obra planta de beneficio

CATEGORIAS	Nº	PERCEPCION ⁽¹⁾ ANUAL, PESOS	TOTAL ANUAL PESOS
Obrero de proceso trituración	4	496,254	1'985,016
molienda y flotación	10	496,254	4'962,540
Obrero general	2	456,403.3	912,806.6
TOTAL	16		7'860,362.6

(1) Incluyendo 106% de beneficios sobre salario básico.

ENERGIA ELECTRICA PLANTA DE BENEFICIO

CONCEPTO	Nº	HP INSTALADO	Kw OPERATIVOS	CONSUMO EFECTIVO(1) Kw-h/MES
Quebradora primaria	1	100	40	12,000
Alimentador vibratorio Nº 1	1	10	6	1,800
Quebradora Secundaria	1	125	60	18,000
Quebradora terciaria	1	150	72	21,600
Alimentador vibratorio Nº 2	1	3*	2	600
Criba vibratorias	2	20	14	4,200
Banda Nº 1	1	3	2	480
Banda Nº 2	1	10	8	1,920
Banda Nº 3	1	3	2	480
Banda Nº 4	1	10	8	1,920
Banda Nº 5	1	1.5	1	240
Banda Nº 6	1	5	4	960
Banda Nº 7	1	1.5	1	240
Banda Nº 8	1	10	8	1,920
Banda Nº 9	1	2	2	960

CONCEPTO	Nº	KW INSTALADO	KW OPERATIVOS	COSTO EFFECTIVO (1) R\$/h/MES
Banda N° 10	1	1.5	1	480
Banda N° 11	1	0.75	0.5	240
Banda N° 12	1	0.75	0.5	240
Banda N° 13	1	0.75	0.5	240
Molino de bolas	1	450	324	194,400
Acondicionador N° 1 (8' X 8')	2	40	26	15,600
Acondicionador N° 2 (6' X 6')	1	10	6	3,600
Acondicionador de cal (5 ½' X 6')	2	6	4	2,400
Celdas	18	135	97	58,200
Celdas Sub-A 24	20	150	108	64,800
Celdas DR-30	12	150	108	64,800
Bombas srl-c 8" X 6"	2	80	29	17,400
Bombas galigher 2½" X 2"	3	15	11	6,600
Bombas srl 5" X 4"	2	40	15	9,000
Bombas srl 2½" X 2"	4	22.5	7	4,200
Espesador 12' X 10'	2	3	2	1,200
Espesador 30' X 10'	1	3	2	1,200
Soplador 2 500 pcm	1	50	36	21,600
Soplador 1750 pcm	1	20	14	8,400
Bomba de vacio cl-2003	1	75	54	32,400
Bomba de vacio cl-403	1	30	22	13,200
Bomba de vacio cl-702	1	40	29	17,400
Muestreadores	6	3	2	1,200
Filtro Elmco 6' X 10'	1	6.5*	5	3,000
Filtro Elmco 6' X 8'	1	3.5	3	1,800
Filtro Elmco 4' X 4'	1	5	4	2,400
Alimentadores de reactivos, agitadores y aspas		15*	11	6,600
Alumbrado planta		30*	30	9,000
Aire acondicionado planta		5*		250
Oficinas planta		1*		50
TOTAL				629,220

Costo por tonelada molida:

629,220 kw-h/mes X 6.0 \$/Kw-h/15,000 tons/mes = 251,69

* estimados

ENERGIA ELECTRICA DE SERVICIOS

<u>CONCEPTO</u>	<u>CONSUMO EFECTIVO</u> <u>Kw-h/MES</u>
Talleres	2,520
Laboratorio	1,300
Oficinas generales y almacén	1,200
TOTAL	5,020

Costo anual:

$$5.020 \text{ Kw-h/mes} \times 6.0 \text{ \$/Kw-h} = 30.120 \times 12 \text{ meses/año} = 361,440.00$$
REACTIVOS

<u>CONCEPTO</u>	<u>Kg/t</u>	<u>PESOS/Kg</u>	<u>PESOS/TONELADA</u> <u>MOLIDA</u>
Zn SO	0.550	69.50	38.25
AP-238 ⁴	0.030	275.00	8.25
AP-404	0.008	255.00	2.05
Na Cn	0.017	227.50	3.85
Xantato 343	0.023	163.00	3.75
Teefroth "A"	0.008	226.35	1.80
Almidón	0.096	60.00	5.75
Cu SO ₄	0.675	91.50	61.75
CaO	1.500	3.50	5.25
K ₂ Cr ₂ O ₇	0.400	212.50	85.00
Sosa	0.024	65.00	1.55
COSTO POR TONELADA MOLIDA			217.25/t

OTROS MATERIALES DE MOLINO

<u>CONCEPTO</u>	<u>VIDA MESES</u>	<u>COSTO TOTAL PESOS L.A.B. MIDA</u>	<u>TONEJADAS MOLIDAS</u>	<u>PESOS/ TONEJADAS MOLIDA</u>
Quebradora primaria				
lana móvil	5	197,085	75,000	2.63
lana fija	3	197,085	45,000	4.38
Quebradora secundaria				
mantle	12	1'008,000	180,000	5.60
bowl-liner	12	1'008,000	180,000	5.60
Quebradora terciaria				
mantle	9	1'005,750	135,000	7.45
bowl-liner	9	1'005,750	135,000	7.45
Criba vibratoria N° 1				
malla 1"	3	47,600	45,000	1.06
malla 3/8"	1	35,995	15,000	2.40
Criba vibratoria N° 2				
malla 1"	3	47,600	45,000	1.06
malla 3/8"	1	35,995	15,000	2.40
filtros (lonas)				
6' X 10'	3	168,000	45,000	3.73
6' X 8'	3	134,400	45,000	2.99
4' X 4'	3	44,800	45,000	1.00
Molino de bolas				
bolas	0.350 kg/t	110.05\$/kg		38.52
lainas	18	8'736,000	270,000	<u>32.36</u>
SUB-TOTAL				118.67
Otros (lubricantes, estopa, ban das, soldadura, etc.) 15%				<u>15.06</u>
TOTAL				\$ 133.69/t

MANO DE OBRA MANTENIMIENTO GENERAL MINA Y PLANTA

CATEGORIAS	Nº	PERCEPCION(1)		TOTAL
		ANUAL,	PESOS	ANUAL PESOS
Mecánico general	6	604,528		3'627,168
Ayudante de mecánico	6	500,765		3'004,590
Electricista general	2	577,459		1'154,918
Ayudante de electricista	1	500,459		1'154,918
Ayudante de soldador	2	500,765		500,765
Carpintero	1	500,765		500,765
Obrero general	5	456,403		<u>2'282,017</u>
TOTAL	24			12'225,141

(1) incluyendo 106% de beneficios sobre salario básico

ABASTECIMIENTO DE AGUA PLANTA, MINA Y SERVICIOS

Dos bombas, una en "stand by", con motores de 75 Hp

Energía eléctrica:

$$75 \text{ HP} \times 0.8 = 60 \text{ Kw}$$

$$60 \text{ Kw} \times 20 \text{ h/día} \times 25 \text{ días/mes} = 30,000 \text{ Kw-h/mes}$$

$$30,000 \text{ Kw-h/mes} \times 6.0 \text{ \$/Kw-h} \times 12 \text{ mes/año} = \$2'160,000/\text{año}$$

Mano de obra (ya considerada)

Materiales:

Costo bomba \$ 5,500,000

Vida operativa 10 años

Partes de repuesto por 60% del valor del equipo

$$\text{durante 10 años; } \$5,500,000 \times 0.60/10 \text{ años} = 330,000/\text{año}$$

$$\text{lubricantes, cordón grafitado, etc. (2\%)} \quad \underline{6,600/\text{año}}$$

$$\$ 2'496,600/\text{año}$$

6.3.3. SUPERVISION Y ADMINISTRACION

CATEGORIAS	Nº	TOTAL (1) ANUAL, PESOS
Gerente	1	2'073,600
Supte. General	1	1'425,600
Supte. mina	1	1'091,232
Supte. molino	1	1'091,232
Supte. planeación	1	1'091,232
Supte. servicios	1	1'140,480
Jefe de seguridad	1	793,152
Supte. de exploraciones	1	1'091,232
Jefe de servicios médicos	1	811,296
Oficial mayor	1	1'166,400
Asistente Supte. de mina	1	705,024
Asistente Supte. de molino	1	705,024
Asistente Supte. mantenimiento	1	705,024
Jefe de relaciones industriales	1	907,200
Jefe de almacén	1	505,440
Médico auxiliar	1	660,960
Despachador	1	305,856
Jefe taller mecánico eléctrico	2	1'607,040
Auxiliar de almacén	1	357,696
Cajero	1	422,496
Contador	2	1'041,984
Auxiliar de contador	1	388,800
Jefe de turno mina	3	1'368,576
Jefe de turno molino	3	1'368,576
Geólogo	1	725,760
Topógrafo	1	580,176
Operador de radio	1	277,344
Oficinista (rayador)	1	352,512
Secretaria gerencia	1	305,856
Enfermeras	2	705,024
Metalurgistas (laboratorista)	3	1'702,944
Dibujante	1	347,328
Secretarias	3	948,672
TOTAL	44	28'770,768
Prestaciones	35.01%	10'072,645.88
TOTAL		38'843,413.88

CIA. MINERA MEXICANA DE AVINO, S.A. DE C.V.
PROYECTO ETZATLAN
PRESTACIONES

Indemnización por despido	5.00 %
Infonavti	1.29 %
Seguro Social	14.34 %
1% s/remuneraciones	1.00 %
Aportación fondo de ahorro	8.67 %
Compensación especial	4.17 %
Seguro s/gastos médicos	<u>0.54 %</u>
TOTAL	35.01 %

MATERIALES

		Nº	
		ENPLEADOS	
Mats. de hospital y medicinas	(2,631.60)	19	50,000
Papelería y arts. de oficina	(3,947.35)	19	75,000
Combustibles y lubricantes	(3,631.60)	19	69,000
Otros materiales	<u>(4,473.70)</u>	<u>19</u>	<u>85,000</u>
	(14,684.25 c/u)	19	279,000

FLETES DE CONCENTRADOS

Para el acarreo de concentrados desde la planta de beneficio hasta la estación de embarque de Navojoa, el departamento de Tráfico de Cfa. Minera Mexicana de Avino, estima un costo de \$ 15 US Dls - \$ 2,850.00 M.N./tonelada de concentrado incluyendo maniobras (tarifa carga regular). La distancia de acarreo entre la planta de beneficio y la estación de embarque de Navojoa es de 113 Km.

El flete entre la estación de embarque de Navojoa y la fundición se incluye en las liquidaciones específicas de cada concentrado.

Teniendo en cuenta que la relación global de concentración en el proyecto Etzatlán será de 5.16 toneladas de mineral por tonelada de concentrado producido, el costo de acarreo por tonelada molida será de:

\$ 15 U.S.Dls/tonelada concentrado.

6.4. EVALUACION ECONOMICA

V.N.P. = VALOR NETO PRESENTE

El Valor Neto Presente es la contribución neta al valor de la inversión. Lo cual significa que es la utilidad neta obtenida después de recuperar la inversión aplicándosele un factor de actualización o costo de capital. Las ventajas de aplicar esta técnica de evaluación es que todos los flujos de efectivo dentro de la vida del proyecto son considerados, descontándose estos al costo de capital de los fondos o bien factor de actualización.

El Valor Neto Presente reconoce que un peso recibido hoy vale más que un peso recibido en el futuro, siendo ésta una regla que considera el valor del dinero en el tiempo, o sea que es como si metiera un peso al banco el día de hoy y hoy mismo me regresaran ese peso con una utilidad adicional.

Todo aquel proyecto que tenga un V.N.P. positivo es considerado económicamente rentable.

T.I.R. = TASA INTERNA DE RECUPERACION

Es la tasa que iguala el valor presente de los flujos de efectivo positivos al valor presente de los flujos de efectivo negativos. Esto significa que es la tasa a la cual

el V.N.P. = 0. o sea que es el interés que soportaría pagar dicho proyecto.

Todo aquel proyecto que tenga una TIR superior al costo de capital, es considerado económicamente rentable.

6.4.1. PROGRAMA DE EROGACIONES

-MILES DE PESOS-

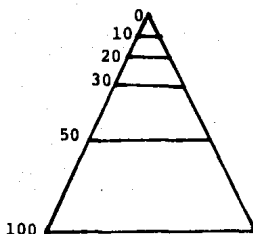
<u>AÑO</u>	<u>SEMESTRE</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>PRESTAMO</u>	<u>TOTAL</u>
1985	1ª	335,323	670,646	1'005,969
	2ª	325,537	651,073	976,610
		-----	-----	-----
TOTAL		660,860	1'321,719	1'982,579

6.4.2. GASTOS FINANCIEROS
-MILES DE PESOS-

AÑO	SEM.	SALDO I	PRESTAMO	PAGO CAPITAL	SALDO FINAL	GASTOS FINANC.	G. F. C.
1985	1°	0	670,646	- - -	670,646	- - -	67,065
	2°	670,646	651,073	- - -	1'321,719		199,236
1986	1°	1'321,719	- - -	132,172	1'189,547	264,344	
	2°	1'189,547	- - -	132,172	1'057,375	237,909	
1987	1°	1'057,375	- - -	132,172	925,203	211,475	
	2°	925,203	- - -	132,172	739,031	185,041	
1988	1°	739,031	- - -	132,172	660,859	147,806	
	2°	660,859	- - -	132,172	528,687	132,172	
1989	1°	528,687	- - -	132,172	396,515	105,737	
	2°	396,515	- - -	132,172	264,343	79,303	
1990	1°	264,344	- - -	132,172	132,172	52,869	
	2°	132,172	- - -	132,172	0	26,434	

AMORTIZACION ANUAL (5 AÑOS) = $\frac{266,301}{5} = 53,260$

ANALISIS DE RIESGO



	PROBABILIDAD DE RIESGO %	<u>PROTECCION</u>
COTIZACION	30 %	X.3 = 10
RESERVAS	30 %	X.3 = 10
LEYES	20 %	X.3 = 6
RECUPERACIONES	10 %	X.3 = 3
INVERSION	10 %	X.3 = 3
	<hr/> 100 %	<hr/> 32 %

FACTOR DE ACTUALIZACION

$$L = \frac{[(1 - T) 1 + K] + 1}{1 + INF} (R)$$

$$L = \frac{[(1 - 0.5) 0.4 \frac{2}{3} + 0.5 \frac{1}{2}] + 1}{1.3} (1.32)$$

$$L = \frac{1.383 \times 1.32}{1.3} = \frac{1.8256}{1.3}$$

$$L = 1.40427 - 1 \times 100$$

$$L = 40.43$$

T = Tasa de impuestos y PTU

1 = Tasa de interes que me cobran X 2/3 ya que es el porcentaje de la inversion que me prestan.

K = Ganancia del capital requerida X 1/2 de aportación de capital a la inversión.

INF = Inflación estimada

R = Probabilidad de riesgo

ESTADO DE RESULTADOS

PROYECTO: ETZATLAN

-CON FINANCIAMIENTO-

PERIODO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
AÑO RELATIVO	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
TOTAL DE VENTAS		3'067,887	3'698,731	3'053,140	3'077,580	3'077,580	3'077,580	3'077,580	3'077,580	3'077,580
TOTAL DE COSTOS		242,295	242,295	242,295	242,295	242,295	242,295	242,295	242,295	242,295
UTILIDAD BRUTA		2'825,592	3'456,436	2'810,845	2'835,285	2'835,285	2'835,285	2'835,285	2'835,285	2'835,285
TOTAL DE GASTOS ADMON Y DEPRECIACION PLANTA Y EQ.		39,122	39,122	39,122	39,122	39,122	39,122	39,122	39,122	39,122
AMORTIZACION GASTOS FIN.		220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287
		53,260	53,260	53,260	53,260	53,260	53,260	53,260	53,260	53,260
TOTAL DE GASTOS		312,669	312,669	312,669	312,669	312,669	259,409	259,409	259,409	259,409
UTILIDAD EN OPERACION		2'512,923	3'143,767	2'498,176	2'522,616	2'522,616	2'575,876	2'575,876	2'575,876	2'575,876
GASTOS FINANCIEROS		502,253	396,516	279,978	185,040	79,303				
UTILIDAD ANTES ISR		2'010,670	2'747,251	2'218,198	2'337,576	2'443,313	2'575,876	2'575,876	2'575,876	2'575,876
UTILIDAD GRAVABLE		2'010,670	2'747,251	2'218,198	2'337,576	2'443,313	2'575,876	2'575,876	2'575,876	2'575,876
I S R		844,481	1'153,845	931,643	981,872	1'026,191	1'081,868	1'081,868	1'081,868	1'081,868
P T U		201,067	274,725	221,820	233,758	244,331	257,588	257,588	257,588	257,588
UTILIDAD NETA		965,121	1'318,680	1'064,735	1'122,036	1'172,790	1'236,420	1'236,420	1'236,420	1'236,420

6.4.5. FLUJO DE EFECTIVO

PROYECTO: ETZATLAN

-CON FINANCIAMIENTO-

PERIODO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
AÑO RELATIVO	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
UTILIDAD NETA		965,121	1'318,680	1'064,735	1'122,036	1'172,790	1'236,420	1'236,420	1'236,420	1'236,420
LIQUID CAPITAL DE TRABAJO										856,136
PRESTAMO INVERSION ACTIVO F.	1'321,719									
DEPRECIACION DE PLANTA Y EQ.		220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287
AMORTIZACION DE GASTS. FINA.		53,260	53,260	53,260	53,260	53,260				
TOTAL DE ENTRADAS DE EFECTI.	1'321,719	1'238,668	1'592,227	1'338,282	1'395,583	1'446,337	1'456,707	1'456,707	1'456,707	2'312,843
INVERSION EN ACTIVO FIJO	1'982,544									
GASTOS FINANCIEROS CAPITALI	266,301									
INVERSION EN CAPITAL DE TRA.		727,872	202,185	-150,724	30,543	26,434	19,826			
PAGOS DE PASIVO A LARGO PLA.		264,344	264,344	264,344	264,344	264,344				
TOTAL DE SALIDAS DE EFECTIV.	2'248,845	992,216	466,529	113'620	294'887	290,778	19,826			
FLUJO DE EFECTIVO	-927,126	246,453	1'125,699	1'224,662	1'100,696	1'155,559	1'436,882	1'456,707	1'456,707	2'312,843

FLUJO DE EFECTIVO

PROYECTO: ETZATLAN

-SIN FINANCIAMIENTO-

PERIODO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
AÑO RELATIVO	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
UTILIDAD NETA SIN FINAN.		1'231,768	1'534,573	1'224,689	1'236,420	1'236,420	1'236,420	1'236,420	1'236,420	1'236,420
LIQUID. CAPITAL DE TRABAJO										856,136
DEPRECIACION DE PLANTA Y EQ.		220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287	220,287
TOT DE ENTRADAS DE EFEC SIN		1'452,055	1'754,860	1'444,976	1'456,707	1'456,707	1'456,707	1'456,707	1'456,707	2'312,843
INVERSION EN ACTIVO FIJO	1'982,544									
INVERSION EN CAPITAL DE TRA.		727,872	202,185	-150,724	30,543	26,434	19,826			
TOT SALIDAS DE EFECTV SIN F.	1'982,544	727,872	202,185	-150,724	30,543	26,434	19,826			
FLUJO DE EFECTIVO SIN FINAN.	-1'982,544	724,183	1'552,675	1'595,701	1'426,164	1'430,273	1'436,882	1'456,707	1'456,707	2'312,843

6.4.6. RESULTADOS DE LA EVALUACION

PROYECTO: ETZATLAN

6.4.6.1. VALOR NETO PRESENTE CON FINANCIAMIENTO
-MILES DE PESOS-

PERIODO	AÑO RELATIVO	VALOR NETO PRESENTE
1985	-1	-1'297,976.40
1986	0	-1'051,523.79
1987	1	-247,453.43
1988	2	377,374.33
1989	3	778,502.63
1990	4	1'079,304.12
1991	5	1'346,469.91
1992	6	1'539,935.68
1993	7	1'678,125.51
1994	8	1'834,844.59

VALOR NETO PRESENTE SIN FINANCIAMIENTO

-MILES DE PESOS-

PERIODO	AÑO RELATIVO	VALOR NETO PRESENTE
1985	-1	-2'775,561.60
1986	0	-2'051,378.75
1987	1	-942,325.19
1988	2	-128,192.20
1989	3	391,546.89
1990	4	763,858.74
1991	5	1'031,024.53
1992	6	1'224,490.30
1993	7	1'362,680.13
1994	8	1'519,399.22

PARAMETROS DE EVALUACION

6.4.6.2. TASA INTERNA DE RECUPERACION CON FINANCIAMIENTO

-MILES DE PESOS-

PERIODO	AÑO RELATIVO	VNP (T I R CF)	TIR CF %
1985	-1	-1'683,436.221	81.576
1986	0	-1'436,983.614	
1987	1	-817,022.880	
1988	2	-445,572.698	
1989	3	-261,709.973	
1990	4	-155,403.309	
1991	5	-82,603.290	
1992	6	-41,956.626	
1993	7	-19,571,116	
1994	8	3.034	

TASA INTERNA DE RECUPERACION SIN FINANCIAMIENTO

-MILES DE PESOS-

PERIODO	AÑO RELATIVO	VNP (T I R SF)	TIR SF %
1985	-1	-3'187,237.364	60.765
1986	0	-2'463,054.517	
1987	1	-1'497,250.553	
1988	2	-879,848.206	
1989	3	-536,610.676	
1990	4	-322,492.904	
1991	5	-188,690.735	
1992	6	-104,313.962	
1993	7	-51,829.429	
1994	8	4.434	

CAPITULO 7
INVESTIGACION DE CAMPO

INVESTIGACION DE CAMPO

La investigación de campo se llevó a cabo por medio de este cuestionario en los cuatro principales grupos del ramo.

Empresa:

Entrevistado:

Puesto que desempeña:

Introducción

1.- ¿Cuáles son los productos que explota su compañía?

A) Plata B) Plomo C) Zinc D) Cobre E) Otros

ASPECTOS COMERCIALES

1.- ¿Cómo espera la demanda de sus productos en un futuro con respecto a los años anteriores?

() Mayor () Igual () Menor

§ _____ § _____ § _____

¿Porqué?

2.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción en los próximos años en su empresa?

() Aumento () Constante () Disminución

§ _____ § _____ § _____

¿Porqué?

3.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción de estos productos en México en los próximos años?

() Aumento () Constante () Disminución

§ _____ § _____ § _____

¿Porqué?

ASPECTOS FINANCIEROS

1.- ¿Qué expectativas en las cotizaciones espera usted para estos productos en los próximos años?

A Optimista	B Optimista	C Optimista	D Optimista	E Optimista
Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
Pesimista	Pesimista	Pesimista	Pesimista	Pesimista

2.- ¿Qué expectativas de paridad espera usted con respecto - al dólar en los próximos años?

- a) Que continúe un deslizamiento constante
- b) Fuertes devaluaciones
- c) Aumento en los deslizamientos
- d) Mejoramiento de nuestra economía y paridad constante

3.- ¿Qué expectativas de inflación espera usted en los próximos años?

1986 a) 60-50	1987 a) 60-50	1988 a) 60-50
b) 49-30	b) 49-30	b) 49-30
c) Menos de 30	c) Menos de 30	c) Menos de 30
	1989 a) 60-50	
	b) 49-30	
	c) Menos de 30	

ASPECTOS LABORALES

1.- ¿Cuál es el futuro en la demanda de mano de obra por parte de la industria minera en los próximos años?

() Aumento	() Constante	() Decremento
% _____	% _____	% _____

¿Debido a qué?

2.- ¿Que papel representa la mano de obra en sus costos de -
producción?

Importante

Normal

Insignificante

§ _____

§ _____

§ _____

¿Debido a qué?

ASPECTOS GUBERNAMENTALES

1.- ¿Existen dificultades en cuanto a trámites gubernamenta-
les para obtener concesiones mineras?

SI

NO

¿Cuáles?

2.- ¿Está llevando a cabo el gobierno algunas acciones para
apoyar a la minería en México?

SI

NO

¿Cuáles?

3.- ¿Recomendaría usted alguna acción gubernamental que po-
dría beneficiar al ramo de la minería en México?

SI

NO

¿Cuáles?

UNIVERSIDAD ANAHUAC
ESCUELA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION
CUESTIONARIO

Empresa: INDUSTRIAS PEÑOLES, S.A. DE C.V.

Entrevistado:

Puesto que desempeña:

Introducción

1.- ¿Cuáles son los productos que explota su compañía?

Plata Plomo Zinc Cobre Otros

ASPECTOS COMERCIALES

1.- ¿Cómo espera la demanda de sus productos en un futuro --
con respecto a los años anteriores?

(X) Mayor () Igual () Menor

% 3 % %

¿Porqué? Al crecimiento de la economía

2.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción en
los próximos años en su empresa?

(X) Aumento () Constante () Disminución

% 3 % %

¿Porqué? Debido a optimización de procesos tecnológicos
en nuestras plantas.

3.- ¿Como cree usted que serán los niveles de producción de
estos productos en México en los próximos años?

() Aumento (X) Constante () Disminución

% % %

¿Porqué?

ASPECTOS FINANCIEROS

1.- ¿Qué expectativas en las cotizaciones espera usted para estos productos en los próximos años?

A) Optimista	B) <u>Optimista</u>	C) <u>Optimista</u>	D) Optimista	E) Optimista
<u>Constante</u>	Constante	Constante	<u>Constante</u>	Constante
Pesimista	Pesimista	Pesimista	Pesimista	Pesimista

2.- ¿Qué expectativas de paridad espera usted con respecto - al dólar en los próximos años?

- a) Que continúe un deslizamiento constante
- b) Fuertes devaluaciones
- c) Aumento en los deslizamientos
- d) Mejoramiento de nuestra economía y paridad constante

3.- ¿Qué expectativas de inflación espera usted en los próximos años?

1986 a) 60-50	1987 a) 60-50	1988 a) 60-50
<u>b) 49-30</u>	<u>b) 49-30</u>	b) 49-30
c) Menos de 30	c) Menos de 30	<u>c) Menos de 30</u>
	1989 a) 60-50	
	b) 49-30	
	<u>c) Menos de 30</u>	

ASPECTOS LABORALES

1.- ¿Cuál es el futuro en la demanda de mano de obra por parte de la industria minera en los próximos años?

(X) Aumento () Constante () Decremento

8 3 6 4

8 _____

8 _____

¿Debido a qué? Debido a que nuestras unidades se encuentran en proceso de mecanización.

2.- ¿Qué papel representa la mano de obra en sus costos de producción?

() Importante (X) Normal () Insignificante

% _____ % 22 % _____

¿Debido a qué? Debido a que nuestras unidades se encuentran en proceso de mecanización.

ASPECTOS GUBERNAMENTALES

1.- ¿Existen dificultades en cuanto a trámites gubernamentales para obtener concesiones mineras?

() SI (X) NO

¿Cuáles?

2.- ¿Está llevando a cabo el gobierno algunas acciones para apoyar a la minería en México?

(X) SI () NO

¿Cuáles? Incentivos fiscales via CEPROFIS para exploración y nuevas inversiones.

3.- ¿Recomendaría usted alguna acción gubernamental que podría beneficiar al ramo de la minería en México?

(X) SI () NO

¿Cuáles? Paridad real

UNIVERSIDAD ANAHUAC
ESCUELA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION
CUESTIONARIO

Empresa: INDUSTRIAL MINERA MEXICO, S.A.

Entrevistado:

Puesto que desempeña:

Introducción

1.- ¿Cuáles son los productos que explota su compañía?

A) Plata B) Plomo C) Zinc D) Cobre E) Otros

ASPECTOS COMERCIALES

1.- ¿Cómo espera la demanda de sus productos en un futuro -
con respecto a los años anteriores?

(X) Mayor () Igual () Menor

§ 10 § _____ § _____

¿Porqué? Debido a que en países desarrollados ha disminuído la producción por distintos motivos como son: bajas cotizaciones, problemas sindicales, etc.

2.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción en los próximos años en su empresa?

(X) Aumento () Constante () Disminución

§ 15 § _____ § _____

¿Porqué? Debido a que se ha aumentado la capacidad de producción en nuestras plantas.

3.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción de estos productos en México en los próximos años?

Aumento

Constante

Disminución

¿Porqué?

ASPECTOS FINANCIEROS

1.- ¿Qué expectativas en las cotizaciones espera usted para estos productos en los próximos años?

A) Optimista	B) Optimista	C) Optimista	D) Optimista	E) Optimista
<u>Constante</u>	<u>Constante</u>	<u>Constante</u>	<u>Constante</u>	<u>Constante</u>
<u>Pesimista</u>	<u>Pesimista</u>	<u>Pesimista</u>	<u>Pesimista</u>	<u>Pesimista</u>

2.- ¿Qué expectativas de paridad espera usted con respecto - al dólar en los próximos años?

- a) Que continúe un deslizamiento constante
- b) Fuertes devaluaciones
- c) Aumento en los deslizamientos
- d) Mejoramiento de nuestra economía y paridad constante

3.- ¿Qué expectativas de inflación espera usted en los próximos años?

1986 a) 60-50	1987 a) 60-50	1988 a) 60-50
<u>b) 49-30</u>	b) 49-30	b) 49-30
c) Menos de 30	<u>c) Menos de 30</u>	<u>c) Menos de 30</u>
	1989 a) 60-50	
	b) 49-30	
	<u>c) Menos de 30</u>	

ASPECTOS LABORALES

1.- ¿Cuál es el futuro en la demanda de mano de obra por parte de la industria minera en los próximos años?

() Aumento (X) Constante () Decremento

 \$ _____ \$ _____ \$ _____

¿Debido a qué?

2.- ¿Qué papel representa la mano de obra en sus costos de producción?

() Importante (X) Normal () Insignificante

 \$ _____ \$ 17 _____ \$ _____

¿Debido a qué? Nuestras unidades están altamente mecanizadas y el volumen explotado es muy grande.

ASPECTOS GUBERNAMENTALES

1.- ¿Existen dificultades en cuanto a trámites gubernamentales para obtener concesiones mineras?

() SI (X) NO

¿Cuáles?

2.- ¿Está llevando a cabo el gobierno algunas acciones para apoyar a la minería en México?

(X) SI () NO

¿Cuáles? En el programa nacional de desarrollo se contemplan programas específicos hacia la minería.

3.- ¿Recomendaría usted alguna acción gubernamental que podría beneficiar al ramo de la minería en México?

(X) SI () NO

¿Cuáles? -Fomentar la inversión con incentivos reales y -Paridad real

UNIVERSIDAD ANAHUAC
ESCUELA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION
CUESTIONARIO

Empresa: GRUPO FRISCO

Entrevistado:

Puesto que desempeña:

Introducción

1.- ¿Cuáles son los productos que explota su compañía?

Plata Plomo Zinc Cobre Otros

ASPECTOS COMERCIALES

1.- ¿Cómo espera la demanda de sus productos en un futuro -
con respecto a los años anteriores?

Mayor Igual Menor

 " 5 " _____ " _____

¿Porqué? Debido a la baja del dólar frente a las principales monedas europeas.

2.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción en los próximos años en su empresa?

Aumento Constante Disminución

 " 30 " _____ " _____

¿Porqué? Debido a los nuevos proyectos de la empresa, como es su participación en Real de Angeles.

3.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción de estos productos en México en los próximos años?

Aumento Constante Disminución

 " _____ " _____ " _____

¿Porqué?

ASPECTOS FINANCIEROS

1.- ¿Qué expectativas en las cotizaciones espera usted para estos productos?

A) <u>Optimista</u>	B) Optimista	C) Optimista	D) Optimista	E) Optimista
Constante	<u>Constante</u>	<u>Constante</u>	Constante	<u>Constante</u>
Pesimista	Pesimista	Pesimista	Pesimista	Pesimista

2.- ¿Qué expectativas de paridad espera usted con respecto - al dólar en los próximos años?

- a) Que continúe un deslizamiento constante
- b) Fuertes devaluaciones
- c) Aumento en los deslizamientos
- d) Mejoramiento de nuestra economía y paridad.

3.- ¿Qué expectativas de inflación espera usted en los próximos años?

1986 a) <u>60-50</u>	1987 a) 60-50	1988 a) 60-50
b) 49-30	<u>b) 49-30</u>	b) 49-30
c) Menos de 30	c) Menos de 30	<u>c) Menos de 30</u>
	1989 a) 60-50	
	b) 49-30	
	<u>c) Menos de 30</u>	

ASPECTOS LABORALES

1.- ¿Cuál es el futuro en la demanda de mano de obra por parte de la industria minera en los próximos años?

() Aumento (X) Constante () Decremento

§ _____ § _____ § _____

¿Debido a qué?

2.- ¿Qué papel representa la mano de obra en sus costos de producción

() Importante (X) Normal () Insignificante
% _____ % 18 % _____

¿Debido a qué? Debido a que nuestras unidades son altamente mecanizadas

ASPECTOS GUBERNAMENTALES

1.- ¿Existen dificultades en cuanto a trámites gubernamentales para obtener concesiones mineras?

() SI (X) NO

¿Cuáles?

2.- ¿Está llevando a cabo el gobierno algunas acciones para apoyar a la minería en México?

(X) SI () NO

¿Cuáles? Incentivos fiscales para la exploración el que consideramos más importante.

3.- ¿Recomendaría usted alguna acción gubernamental que podría beneficiar al ramo de la minería en México?

(X) SI () NO

¿Cuáles? -Paridad real, -Que el gobierno emita monedas de oro y plata para consumo e -interno.

UNIVERSIDAD ANAHUAC
ESCUELA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION
CUESTIONARIO

Empresa: INDUSTRIAS LUIS MIN

Entrevistado:

Puesto que desempeña:

Introducción

1.- ¿Cuáles son los productos que explota su compañía?

A) Plata B) Plomo C) Zinc D) Cobre E) Otros

ASPECTOS COMERCIALES

1.- ¿Cómo espera la demanda de sus productos en un futuro --
con respecto a los años anteriores?

(X) Mayor () Igual () Menor
% _____ % _____ % _____

¿Porqué? Debido a nuevos productos industriales que requieren de nuestros productos.

2.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción en los próximos años en su empresa?

(X) Aumento () Constante () Disminución
% 10 % _____ % _____

¿Porqué? Se piensa aumentar la capacidad instalada

3.- ¿Cómo cree usted que serán los niveles de producción de estos productos en México en los próximos años?

() Aumento (X) Constante () Disminución
% _____ % _____ % _____

¿Porqué?

ASPECTOS FINANCIEROS

1.- ¿Qué expectativas en las cotizaciones espera usted para estos productos?

<u>A) Optimista</u>	B) Optimista	C) Optimista	D) Optimista	<u>E) Optimista</u>
Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
Pesimista	Pesimista	Pesimista	Pesimista	Pesimista

2.- ¿Qué expectativas de paridad espera usted con respecto - al dólar en los próximos años?

- a) Que continúe un deslizamiento constante
- b) Fuertes devaluaciones
- c) Aumento en los deslizamientos
- d) Mejoramiento de nuestra economía y paridad constante

3.- ¿Qué expectativas de inflación espera usted en los próximos años?

1986	a) <u>60-50</u>	1987	a) 60-50	1988	a) 60-50
	b) 49-30		b) 49-30		b) 49-30
	c) Menos de 30		<u>c) Menos de 30</u>		<u>c) Menos de 30</u>
		1989	a) 60-50		
			b) 49-30		
			<u>c) Menos de 30</u>		

ASPECTOS LABORALES

1.- ¿Cuál es el futuro en la demanda de mano de obra por parte de la industria minera en los próximos años?

() Aumento	(X) Constante	() Decremento
§ _____	§ _____	§ _____

¿Debido a qué?

2.- ¿Qué papel representa la mano de obra en sus costos de producción?

() Importante (X) Normal () Insignificante

§ _____ § 18 § _____

¿Debido a qué? Debido a la mecanización que se tiene en nuestras unidades

ASPECTOS GUBERNAMENTALES

1.- ¿Existen dificultades en cuanto a trámites gubernamentales para obtener concesiones mineras?

() SI (X) NO

¿Cuáles?

2.- ¿Está llevando a cabo el gobierno algunas acciones para apoyar a la minería en México?

(X) SI () NO

¿Cuáles? El plan nacional de desarrollo muestra específicamente varios incentivos para el ramo.

3.- ¿Recomendaría usted alguna acción gubernamental que podría beneficiar al ramo de la minería en México?

(X) SI () NO

¿Cuáles? -Emitir moneda de oro y plata para consumo interno y disminuir las exportaciones de plata ya que se está abaratando el precio de la misma por un exceso de oferta.

7.1. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INVESTIGACION DE CAMPO

Por lo que se puede apreciar en el cuestionario - llevado a cabo a los cuatro principales grupos mineros del - país, ya que éstos explotan yacimientos de los cuales ex-- traen plata, plomo, zinc y cobre entre otros muchos metales. Se puede afirmar que la industria minera se encuentra actual-- mente en una mala etapa, debido a la baja de las cotizacio-- nes de los metales, y una cotización subvaluada del peso me-- xicano frente al dolar estadounidense principalmente, aunque las expectativas a futuro del mismo son muy positivas, ya - que todos coinciden en afirmar que la alta paridad de la mo-- neda norteamericana frente a las principales monedas euro--- peas, es lo que está castigando las cotizaciones, más esta - situación no la podrá soportar mucho tiempo dicha moneda, ya que las exportaciones de Estados Unidos a los países euro--- peos se han visto muy disminuidas o sea que a medida que esa moneda tome un curso realista (que se devalue 25% aproximada-- mente), los metales volverán a adquirir precios de años ante-- riores, y por el otro lado que la moneda mexicana tome dicho curso realista, dejando que se coticen por oferta y que exista una sola paridad.

Además el gobierno mexicano está poniendo mucho de su parte para incrementar las inversiones en dicho sector, - ya que está dando facilidades fiscales para explorar nuevos yacimientos.

Todas estas compañías tienden a la automatización, lo cual hace que junto con una mano de obra barato como la - de este país, estos productos puedan aguantar cotizaciones - como las que se tienen en la actualidad y trae consigo la in versión extranjera a este país.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El cálculo del equipo para el proyecto, se realizó en base a resultados previamente obtenidos en otras unidades de la compañía, en donde se presentaron minerales con características similares y en cuyas plantas se llevaron a cabo - pruebas piloto; los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios, logrando recuperaciones de 65% en plata, 75% - en plomo, 85% en zinc y 60% en cobre. Llegando a la conclusión de que el equipo calculado es el necesario para satisfacer los parámetros de operación a nivel industrial.

La ventaja de llevar a cabo pruebas a nivel industrial, es que simplifica en gran parte el trabajo de investigación en laboratorio y evita que haya sorpresas, ya que a veces no es lo mismo hacer pruebas en el laboratorio en donde se cuenta con distintas condiciones de trabajo que en una planta industrial.

La ubicación de reservas de mineral, se llevó a cabo a partir de barrenación a diamante, obteniéndose buenos resultados, ya que se lograron ubicar 1'621,000 tons. de mineral probado y probable y 1'412,200 tons de mineral posible con leyes en cabeza promedio de 180 grs. de plata por tonelada, 53% de plomo, 10% de zinc y 63% en cobre.

Mediante el cálculo de equipo y las características y localización del yacimiento, se estimó una inversión -

de \$1'982,579.00 M pesos M.N. de los cuales la tercera parte será de capital de la empresa y las otras dos partes se pedirán prestadas.

A partir de las características señaladas y de -- ciertos parámetros establecidos como son cotizaciones: \$ 8.5 U.S. Dls/Oz de plata, \$ 20 U.S. Dls/Lb de plomo, \$ 48.3 U.S. Dls/Lb de zinc y \$ 75 U.S. Dls/Lb de cobre.

Tasa de interés de 40% anual, cotización de ---- \$ 190.00 M.N. por U.S. Dls, se elaboró un análisis financiero preliminar del proyecto, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados: un valor neto presente de \$1'834,844.59 millones de pesos M.N. y una tasa interna de retorno de --- 60.765%. Estos resultados muestran que se justifica ampliamente la inversión para iniciar la primera etapa del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Apuntes de Diseño de Plantas de Beneficio. Ing. - Leobardo Ramírez, 1982. Texto del curso impartido en la Facultad de Minas, Metalúrgia y Geología de la Universidad de Guanajuato.
- 2.- Apuntes de Preparación Mecánica de los Minerales - Ing. F. Javier Arredondo, 1979. Texto del curso - impartido en la Facultad de Minas, Metalúrgia y - Geología de la Universidad de Guanajuato.
- 3.- Elementos de Preparación de Minerales. Arthur F. Taggart. Primera edición, 1966. Editorial Inter-- ciencia.
- 4.- Informe Anual del Consejo de Recursos Minerales.
- 5.- Informe Anual de las Empresas.
- 6.- Las Minas de México, publicado por J. R. Southworth Octubre de 1905, México, D. F.
- 7.- Manual para Diseño y Cálculo de equipo. Apuntes. Facultad de Minas, Metalúrgia y Geología de la -- Universidad de Guanajuato.
- 8.- Unit Operations in Mineral Processing. John M. - Currie. Mayo de 1973.