

Anteproyecto de explotación e ins-
 talación de una planta metalúrgica
 para laborar minerales de cobre
 en el "Tayen" - Mendoza

Vicente P. Lombardozzi



1944

ANTEPROYECTO DE EXPLOTACION E INSTALACION DE UNA PLANTA
METALURGICA PARA ELABORAR MINERALES DE COBRE EN EL "PAYEN"

Malalhue - Provincia de Mendoza

Por Ing. VICENTE P. LOMBARDOZZI

10 paginas
2 lacunas

Nº 584

Rep. R. 3928/44.

3



M. E. O. P. y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA

I N D I C E

- 1º) Yacimientos Mineros
- 2º) Características de los Yacimientos
- 3º)) Plan de trabajos a seguir
- 4º) Tratamiento del mineral
- 5º) Rendimiento de cobre electrolítico elaborado por día
- 6º) Proceso de Elaboración
- 7º) Presupuesto de Gastos de Instalación
- 8º) Rendimiento

-----ooOoo-----

[Handwritten signature]



M. E. O. P. Y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA



ANTE-PROYECTO DE EXPLOTACION E INSTALACION DE UNA PLANTA -
METALURGICA PARA ELABORAR MINERALES DE COBRE EN EL "PAYEN"

----- MAIALHUE - PROVINCIA DE MENDOZA -----

1º) Yacimientos Mineros:-

Se encuentran ubicados al S.E.de la Villa de Malalhue,a unos 20 Km.al Este de la confluencia del Arroyo Calmuno con el Rio Grande. De la Villa de Malalhue, donde llegará el F.Carril del Estado se aprecia su distancia en unos 180 Km.por Ranquil-C6. Es una región de clima benigno, encontrándose a una altitud de unos 1600 m.sobre el mar.-

2º) Característica de los Yacimientos:-

En el agua de Issa, existe en la falda Norte de una elevación, rocas sedimentarias cuyos estratos están inclinados hacia el mismo rumbo, formando un cono de erosión, teniendo en la parte más ancha y superior unos doscientos metros de longitud y unos 150 mts.de altura.-

Dichos estratos están formados por areniscas impregnadas en su mayor parte con mineral carbonatado de cobre(malaquita y azurita). A unas decenas de metros mas hacia el Oeste y con una inclinación perpendicular a los estratos, corre una veta mineralizada con mineral de cobre tambien oxidado.-

Aparentemente este yacimiento, a simple vista ofrece un interés inmediato, ya sea por su magnitud aparente como por la características propias del mineral, el cual siendo carbonatos y presentándose en areniscas de un grano no muy chico ofrece ventajas apreciables para su tratamiento. Vale decir que se trata de un mineral que se presta con ventajas para el proceso de lixiviación con solución de ácido sulfúrico diluido, -el cual por consiguiente es el método que más adelante se detalla, para ser aplicado.-



M. E. O. P. y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA



- 2 -

A unos pocos Km. (5) hacia el Norte existe tambien otro yacimiento con algunas labores de exploración y cuyo mineral, en parte, se encuentra oxidado y en parte se presentan sulfuros. Lo mismo que el anterior, se trata de una mineralización, en principio interesante, ya sea por su potencialidad que se presume, como por su mineralización, ya que aquí se tendría el sulfuro para producir, si fuera necesario, el anhídrido sulfuroso para luego obtener el ácido sulfúrico para ser usado en el proceso de lixiviación.-

3º) Plan de trabajos a seguir:-

En cuanto a los yacimientos que consideramos, a pesar de que no existen mayores trabajos de exploración y desarrollo ofrecen, "prima facie" la justificación de la realización de un estudio minero para su perfecto conocimiento, para lo cual se debe destinar en primer lugar la suma de \$ 20.000.-, con el fin de invertirse en trabajos de exploración, preparación y desarrollo de la mina con el propósito principal de obtener una cubicación del mineral existente, de tal manera que en base a ese mineral cubicado se parta como principio para la instalación de la planta que se proyecta.-

Simultaneamente con estos trabajos anteriores se pueden ir elaborando los planos definitivos de las instalaciones efectuando, de ser posible, una experimentación de los procesos a seguir en pequeña escala.-

Del resultado inmediato de los estudios anteriores y en caso de ser positivos y como consecuencia lógica de los mismos se iniciaría en primer término la construcción del camino de los yacimientos a Rio Grande con su correspondiente puente, prolongando el camino hasta la Ruta N° 40. Se proyecta por lo tanto, la planta en -



M. E. O. P. y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA



- 3 -

las márgenes mismas del Rio Grande cercano, a la desembocadura del Arroyo Calmuco, por ser éste el lugar que ofrece indiscutibles ventajas. Es el lugar más próximo donde existe abundancia de agua, -- puede aprovecharse la energía hidroeléctrica y ofrece además la interesante perspectiva de que esa planta en ese lugar, sería una planta de beneficiación regional de minerales, teniendo una zona de influencia bastante importante que, como toda la región, de las cuencas formadas por el Rio Grande y Rio Barrancas, -- que comprendería -- todo el Sur de la Provincia de Mendoza y cuya riqueza minera, en minerales de cobre principalmente, es manifiesta. --

4.º.) Tratamiento del mineral:--

Se parte de la base de poder tratar 50 toneladas de mineral bruto por día (24 horas) de las cuales supondremos sean 20 ton. mineral sulfurado con una ley media del 6% de cobre metálico y 30 ton. de mineral oxidado con la misma ley. --

Este mineral luego de arrancado de la mina tendría que ser transportado a la planta de beneficiación. --

5.º.) Rendimiento de cobre electrolítico elaborado por día:--

Se supone un rendimiento industrial del 80% lo que nos daría de cobre producido por día. --

$$50 \times 60 \times 0,8 = 2,400 \text{ Kg. cobre metálico.} - \checkmark$$

Se parte de la base que todo el cobre se debe obtener -- en forma electrolítica, ya que se proyecta una planta para este fin y una usina hidroeléctrica, de tal manera que pueda obtenerse esta clase de energía a un costo muy reducido. --

En cuanto a la elaboración del sulfato de cobre que se proyecta puede destinarse diariamente parte del cobre metálico pro-



M. E. O. P. Y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA



- 4 -

ducido para ser tratado por ácido sulfúrico y obtener el sulfato de cobre cristalizado. Por ahora entonces vamos a suponer de obtener toda la producción como cobre electrolítico, sin perjuicio que si fuera conveniente y se quisiera se podría obtener cobre de cementación o mata de cobre, etc.-

6°) Proceso de elaboración:-

El proceso a seguir en las distintas etapas de elaboración para los dos tipos de minerales, son las siguientes:-

a) Minerales sulfurados:

- 1°) Trituración
- 2°) Molienda húmeda (100-120 mallas)
- 3°) Clasificación y acondicionamiento de la pulpa ?
- 4°) Concentración por flotación
- 5°) Filtrado y Secado
- 6°) Tostación oxidante; recuperación del anhídrido sulfuroso para fabricar ácido sulfúrico.-
- 7°) Lixiviación por solución de ácido sulfúrico diluido.-
- 8°) Electrólisis

b) Minerales oxidados:-

- 1°) Trituración
- 2°) Molienda (40 mallas)
- 3° m) Lixiviación sistemática con solución ácido sulfúrico diluido
- 4°) Electrólisis

-----ooOoo-----



MENDOZA 7º) Presupuesto de Gastos de Instalación

Gasto por una sola vez

| | |
|--|-------------------|
| 1) - Usina hidroeléctrica hasta 400 HP. efectivos con alternador de c.a. 100 HP. y generador - c.c. de 250 Kw., con red de distribución motores individuales en cada máquina, a accionar | \$ 500.000.- |
| 2) - <u>Planta de molienda y concentración:-</u> | |
| Una parrilla selección..... | " 500.- |
| Una quebrantadora a mandíbula boca 20 x 30 cm. | " 5.000.- |
| Una tolva con alimentador automático..... | " 1.000.- |
| Dos molinos a bolas, a \$ 25.000.-c/u..... | " 50.000.- |
| Un clasificador Atkins..... | " 1.000.- |
| Un acondicionador de pulpa..... | " 500.- |
| Un equipo de seis celdas de flotación..... | " 5.000.- |
| Un espesador Dorr y filtro..... | " 3.000.- |
| Una mesa pulsante..... | " 2.500.- |
| Dos Bombas centrífugas..... | " 600.- |
| Un molino a martillos..... | " 2.000.- |
| Cañerías, canaletas, etc..... | " 5.000.- |
| Cimientos y mano de obra..... | " 20.000.- |
| T O T A L..... | <u>" 96.100.-</u> |

Tostación exidante

| | |
|--|--------------|
| 3) - Un horno tostación giratorio Mac Duggall... | \$ 100.000.- |
| 4) - Un horno a mufla especial a mano..... | " 20.000.- |



M. E. O. P. y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA



Planta de Lixiviación

| | |
|---|-------------|
| Diez tanques de Lixiviación de 5 m ³ c/u a \$ 1.500..... | \$ 15.000.- |
| \$ 1.500..... | \$ 15.000.- |
| Cañerías, Canaletas, etc..... | " 3.000.- |
| Dacauville, cimientos, etc..... | " 5.000.- |
| Caldera a vapor 30 HP..... | " 10.000.- |
| Mano de obra..... | " 5.000.- |
| 5) - T O T A L..... | \$ 38.000.- |

Planta para fabricar sulfato de Cobre:-

| | |
|---|-------------|
| Torre de disolución forrada en plomo..... | " 10.000.- |
| Cañerías, montajugo, etc..... | " 5.000.- |
| Cristalizadores, filtros, etc..... | " 20.000.- |
| 6) - T O T A L..... | \$ 35.000.- |

7) - Planta de Electrólisis:-

| | |
|---|-------------|
| Producción, de 2,4 t. por día de cobre electrolítico..... | " 100.000.- |
|---|-------------|

8) - Construcciones:-

| | |
|---|------------|
| 8) - Galpones..... | " 50.000.- |
| 9) - Casas para obreros..... | " 40.000.- |
| 10) - Casa Administración y personal superior.. | " 20.000.- |
| 11) - Escuela..... | " 15.000.- |
| 12) - Sala de Primeros Auxilios..... | " 10.000.- |

Movilidad

| | |
|--|----------------|
| 13) - Camión para cinco toneladas (2)..... | " 20.000.- |
| 14) - Pic-up..... | " 8.000.- |
| T O T A L G E N E R A L..(Inc. 1-14).... | \$ 1.052.100.- |



M. E. O. P. y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA
MENDOZA



| | | |
|---|----|-------------|
| Del frente..... | \$ | 1.052.100.- |
| Imprevistos y varios el 20% de la suma anterior | " | 210.420.- |
| TOTAL CAPITAL A INVERTIR..... | \$ | 1.262.522.- |

NOTA:- Debe agregarse a la suma anterior el costo de la fábrica de ácido sulfúrico, cuyo monto se estima en..... " 500.000.-

GASTOS FIJOS

| | Por día | Por Mes |
|---|----------|-------------|
| 1) - Extracción 50 t.a \$ 8.-c/u..... | \$ 400.- | \$ 12.000.- |
| 2) - Transporte a planta 50 t.a \$ 4.m.n.c/u.... | 200.- " | 6.000.- |
| 3) - 2 Obreros por turno molienda a \$ 5.-c/u... | 30.- " | 900.- |
| 4) - 2 " " " " " 5.- " ..." | 30.- " | 900.- |
| 5) - Horno dos obreros a \$ 5.-m.n.c/u.por turno" | 30.- " | 900.- |

LIXIVIACION

6) - 4 obreros por turno a \$ 5.-m.n.c/u....." 60.- " 1.800.-

ELECTROLISIS

| | | |
|---|---------------|----------|
| 7) - 2 obreros por turno a \$ 5.-m.n.,c/u..... | 30.- " | 900.- |
| 8) - Lubricante..... | 10.- " | 300.- |
| 9) - Reparaciones..... | 50.- " | 1.500.- |
| 10) - Combustibles..... | 60.- " | 1.800.- |
| 11) - Energía eléctrica 350 Kw.hora a 0.4 c/u..." | 336.- " | 10.000.- |
| 12) - Gastos personal superior, Ing ^o , Químico, etc." | 100.- " | 3.000.- |
| 13) - Administración, etc..... | 20.- " | 600.- |
| 14) - Costo del gasto de ácido sulfúrico..... | 166.02" | 5.000.- |
| | \$ 1.522.02\$ | 45.680.- |



M. E. O. P. Y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA



- 8 -

| | | | | |
|--|----|----------|----|----------|
| DEL FRENTE..... | \$ | 1.522,02 | \$ | 45.680.- |
| Imprevistos 10% de la suma anterior..... | | 152,20 | " | 4.568.- |
| TOTAL DE GASTOS FIJOS..... | \$ | 1.674,22 | \$ | 50.248.- |

-----0000-----

8) RENDIMIENTO:-

Como se dijo al principio se debería obtener 2,400 kilos - de cobre electrolítico, por día o sean 72.000 kilos de cobre, por mes, con un costo, como se desprende de la página anterior, de \$ 50.248.- m.n.-

Costo por kilo de cobre electrolítico, \$ m.n. 0,70,3.-

(Pesos setenta centavos con tres milésimos el kilo de cobre electrolítico)

-----0000-----

FG



M. E. O. P. y R.

- 9 -

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA ALGUNAS CONSIDERACIONES+

Al elaborar el ante-proyecto que se presenta, no se ha tenido en cuenta un ajuste exacto de las cifras por cuanto son susceptibles de variación de un momento a otro.-

Este mismo ante-proyecto al elaborarse el proyecto definitivo puede considerarse en esa oportunidad algunos otros puntos de vista que pueden cambiar parte del mismo, por ejemplo, en vez de instalarse la usina, puede instalarse motores térmicos, con una sensible economía de capital inicial a invertir, pero con un costo mayor en el Kw.h.-

Lo mismo puede decirse en lo que respecta a la fábrica de ácido sulfúrico, que al principio podría comprarse el ácido sulfúrico necesario para las lixiviaciones, aunque es lógico pensarlo, resultaría esto muy caro. Vale decir, que en el momento de realizar el ante-proyecto serían necesario ajustar en forma definitiva las directivas a seguir, amoldándose a las circunstancias del caso.-

Para que esta industria que se proyecta tenga un sentido real y para que sus resultados sean positivos, es necesario, que se tenga en cuenta los siguientes factores muy importantes, para que se vea coronada por éxito.-

Como se dijo al principio las instalaciones que se proyectan tendrían un marcado significado en lo que se refiere a varios aspectos que repercuten en la economía y defensa de la Nación.-

La región que se alude actualmente es casi despoblada en su mayor extensión, razón por la cual (el cual) el implanto de una industria metalúrgica, radicaría una nueva población, llevaría progreso y



M. E. O. P. y R.

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

MENDOZA

y una nueva riqueza.-

- 10 -



Además una planta regional de beneficiación de minerales de cobre, sería un punto de centralización y acopio de los minerales de la zona, cuya existencia de otros yacimientos a más del que se trata es conocida desde hace tiempo, como importante.-

- 1º) - Se deba partir como principio de que existe un yacimiento - que ofrece una potencia efectiva suficiente como para presentar una capacidad de mineral, con su desarrollo en forma continuada y durante un plazo prudente.-
- 2º) - Conocer las características físico-químicas del mineral y la estructura de su masa integrada por la ganga, de tal manera - que se sepa el comportamiento del mineral frente a la metalurgia a aplicarse con el debido tratamiento, teniendo en cuenta los factores locales de la zona.-
- 3º) - Debe tenerse en cuenta el valor económico del producto elaborado por un tiempo más o menos prudente, de tal manera que se consiga afianzar la industria sin tener la preocupación de una zozobra económica, basada principalmente en una baja inesperada del producto.-
- 4º) - Contar con una capacidad económica suficiente para afrontar los gastos de instalación, gastos fijos de elaboración, capital circulante, imprevistos, etc., hasta que la industria se desarrolle conforme a los deseos de los que dirigen la empresa.-

Mendoza, Febrero de 1944.-

Ingº Vicente P. Lombardo