

C.46
T.123

ESTAÑO

INFORME FOMENTO MINERO

ALBERTO PICHETTI

BANCO INDUSTRIAL ARGENTINO

ALEJANDRO PLATTNER

1958

720



PROVINCIA DE JUJUY
DIRECCION GENERAL DE MINAS

Señor

Dr. Armando M. Meyer

Director General de Minas

S...../.....D.-



Referente: Fomento Minero / Alberto Pichetti
Banco de Crédito Industrial Argentino.

En cumplimiento de lo ordenado me trasladé el día 12 del presente mes, en compañía del Sr. Subdirector H. Eduardo Estrada a la Mina Pirquitas, Departamento Rinconada y al Establecimiento hidrometalúrgico del Sr. Alberto Pichetti, situado al pie del / Cerro Galán, para hacer un estudio, el cual podría servir para resolver la conveniencia de ampliar un crédito de fomento minero hasta la suma de 4.000.000 m\$n, solicitado por el citado Sr. Pichetti con fecha 9 de septiembre del año en curso, en el Banco de Crédito Industrial Argentino.-

Reservas:

La base de un negocio es siempre la existencia de la substancia que se intenta de comerciar: y en la Minería esta base es el yacimiento, sea ya reconocido, explorado y ubicado en el seno de la tierra, o sea que se trata ^{de} ~~para~~ subproductos de un mineral ya tratado, como en el presente caso, en cual el yacimiento esta / representado por "DESMONTES" o "RELAVES", cuyo término técnico es por regla general "COLAS", pero como por el retratamiento de estas "colas" resultan otra vez W colas, aplicaré a continuación el término "relaves" para evitar a priori confusiones eventuales.

El informe del Banco de Crédito Industrial Argentino que tengo a la vista, toma como base de los cálculos una reserva / de 45.000 toneladas de relaves depositados en los desmontes de la Cia. Minera Pirquitas contra 300.000 tons. indicados por el recurrente Dn. Alberto Pichetti.



PROVINCIA DE JUJUY
DIRECCION GENERAL DE MINAS

////



*Como en el 5^o Sn
Relaves de 1,8% Sn*

66% recuper

La Cia. Minera Pirquitas ha producido desde el año // 1936 hasta fines de 1947 aproximadamente 6.700 tons. estaño fino, trabajando con un promedio de 3% Sn en la mena. Para hacer 6.700 / tons/fino se precisa teóricamente 223.000 tons. mena. Para la Cia. Minera Pirquitas se ha desarrollado menos orgánicamente sino empíricamente, desde un estado primitivo hasta llegar a una planta moderna de flotación, de modo que el radio de concentración ha fluctuado entre 1;141 hasta 1;44 en los últimos años de sus operaciones. Al calcular con un radio de concentración de 1;50 en las canchas de la Mina Pirquitas deben existir 335.000 tons. relaves menos 22.000 tons. material despachado o aprox. 310.000 tons. relaves.

Ahora bien, el Sr. Pichetti aplica para el tratamiento de los relaves un proceso hidrometalúrgico, siendo en este caso la primera condición que los relaves se hallan finamente molidos, / vale decir para el proceso se puede utilizar únicamente los relaves que han pasado por la flotación.

En las cancha de los demontes de Pirquitas existen 6 / cuerpos o pilitas de relaves compuestos de 2 cuerpos de sulfuros y 4 de óxidos silicatos.

Los sulfuros han sido el objeto de un estudio científico, realizado por un Ingeniero de Minas, graduado en la Universidad de Mendoza, San Juan. La superficie total de los sulfuros es / 5790 m², y el promedio de la profundidad, determinado por 57 pozos distribuidos en forma exacta, da 4,0 metros, de modo que con estas magnitudes y un peso específico de 2,0 obtenemos 46.300 tons.

Los óxidos silicatos, cubiertos de acuerdo a un plano que me fué facilitado por la Cia. Minera Pirquitas con una superficie total de 26.820 m², P.e.-2.0 y calculado en el presente caso con una profundidad únicamente de 2.0 metros, representan 107.200 / tons.

El total de la materia prima apto para un proceso hú-

////



PROVINCIA DE JUJUY
DIRECCION GENERAL DE MINAS

////

mado es; 153.000 tons. con un promedio de 2-3% Sn y 1 kg. (10 IM)

Ag.. No se considera el material que se halla en el desmon-
te en forma de granza etc. vale decir el material que exigiría una
nueva molienda.

El proyecto del Sr. Pichetti se basa en el tratamiento
de 1.500 tons./mes o resulta que esta disponible la materia prima/
para 8-9 años.

El proceso hidrometalúrgico:

El proceso aplicado para recuperar la plata en el pro-
ceso "Patera", inventado por Patera en el año 1856 en Sajonia y a-
plicado en nuestros días exclusivamente en Bolivia. Las menas de /
Bolivia son constituidas por minerales piritosos-estañíferos de //
plata y complejo rico en azufre. Estos minerales ~~son~~ impropios pa-
ra una lixiviación con cianurio.

La misma clase de minerales se hallan en el yacimiento
de Pirquitas, vale decir estamos frente de complejos constituidos/
por un gran número de minerales individuales de diversa composi-
ción química.

En las menas de Pirquitas hallamos:

Plata
cornea
AgCl.

Minerales primarios		3º fase	Minerales Segundarios
1º fase	2º fase		
Cuarzo	Calcopirita	Boulangerita	Plata nativa
Casiterita	Esfalerita	Miargirita <i>3.36 Ag</i>	Argentina
Pirita	Galena	Pirargirita	Cerargirita <i>AgCl.</i>
	Estannina	Stephanita	Jarosita
	Tetraedrita	Polibasita	Limonita
		Canfieldita	Azufre
		Galena II	Smithsonita
		Esfalerita II	Anglesita
		Estannina II	Cerusita
		Pirita II	Malaquita
		Proustita	
		Wurzita	
		Marcasita	
		Ankerita	
		Alunita	
		Caolín	

////



PROVINCIA DE JUJUY
DIRECCION GENERAL DE MINAS

////

Para obtener buenos resultados en la lixiviación con cianuro deben estar ausentes los elementos Cu-As-Sb-Sn-Te-Se.

En las menas de Pirquitas hallamos:

Calcopirita-S₂FeCu, Estannina-Cu₂ Fe SnS₄, Tetraedrita-Cobre gris o llamado en Bolivia "Cochizo" obscuro o blanco, corresponde a la familia de los cobres grises antimoniales o arsenicales y tiene la fórmula general de: S₆ (Sb-As-Bi-)₂ (Cu₂ Ag₂ FeznHg)₃ Boulange_{rita}- S₁₁SbAg₃, Polibasita-S₁₁Sb₂(AgCu)₁₆.

Canfieldita - S₆(Sn Ge)Ag₈, Proustita S₃AsAg₃.

Como se reconoce entre los componentes de las menas de Pirquitas hay muchos que son considerados como perjudiciales / en la Cianuración. En consecuencia no se puede hablar que el proceso de lixiviación con hiposulfato (thiosulfato) de sodio es anticuado, sino se puede recomendar un proceso moderno como la cianuración únicamente después de haber realizado ensayos en el laboratorio y en una planta piloto.

En esta oportunidad no quiero omitir llamar la atención sobre la ocurrencia del elemento "Germanio", presente en el/mineral Canfieldita, un sulfuro de plata con germanio y estaño. / Este mineral fué observado en cantidades apreciables en la Veta / Chocaya y creo conveniente analizar las "Colas", obtenidas por el proceso hidrometalúrgico, pues el elemento esta hoy en su auge y muy buscado, siendo su precio actual 37 a 40 centavos americanos/ el grano.

La marcha del proceso hidrometalúrgico esta plenamente analizado en el informe del Banco de Crédito Industrial y repetido el Flow-Sheet únicamente para la mejor integración del presente informe.

La marcha de este proceso, esquemáticamente es la siguiente:

COLAS DE FLOTACION.- (Ag₂S; Ag₂O; Sn O etc. etc.)



////



PROVINCIA DE JUJUY
DIRECCION GENERAL DE MINAS

////

- 5 -



Transformación en ClAg (por acción de salmuera NaCl)
↓
Lavado en pileta
↓
Barro rico en AgCl
↓
Solubilización de los barros con $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
↓
Solución rica en $\text{Ag}_2\text{Na}_4 (\text{S}_2\text{O}_3)_3$
↓
Precipitación a SAg_2 por adición de Na_2S
↓
Filtración por gravedad
↓
Barro rico en Ag_2S
↓
Secado en bandejas a fuego directo
↓
Embolsado
↓
Venta.

El producto final del proceso hidrometalúrgico es un barro de sulfuro de plata con aproximadamente 73-75 Kg Ag por tonelada. Al calcular con 1.20- 1.0 Kg/Ag/ton. cabeza y 0.60- 0.7 Kg/t en las colas se obtiene una recuperación de 50% y al retratar estas colas la recuperación sube a 75%.

Queda comprobado que el proceso trabaja bien, pero lo que no está bien, es que la cloruración se realiza a la temperatura ambiente. Los relaves ensaladas Ex-Pirquitas quedan expuestos // por 50-70 días a la intemperie, lo que significa una enorme pérdida de tiempo y para tratar los proyectos 1.500 tons/mes se necesitará una enorme superficie para llegar a una operación continuada/ y una marcha de trabajo sin interrupción. Por consecuencia es indispensable que se instale el número correspondiente de hornos para la tostación clorurante, reduciendo el proceso de cloruración / de 50-75 días, de 24 horas diarias.

En el establecimiento del Cerro Galán se hallan actualmente 2 tipos de hornos de piloto y de acuerdo a las explicaciones del Sr. Pichetti se comenzó ya con las excavaciones correspondientes de la construcción.

Por el proceso hidrometalúrgico se recupera únicamente la plata con el efecto de que quedan "colas" prácticamente con/

////



PROVINCIA DE JUJUY
DIRECCION GENERAL DE MINAS

////

la primitiva ley de los relaves en Sn de 2-3% Sn y aún 300 gramos de Ag. Estas "colas" son amontonadas en la Cancha del Establecimiento y esperan su retratación.

De acuerdo a las liquidaciones presentes la empresa/ ha producido en un lapso de 1 1/2 año aproximadamente 22.000 Kilos concentrados de plata con un total de 1.500 Kgs. Ag fino y 4% Sn/ y 0.15% Bi que representan un valor de 35.448 m\$n. neta 6 m\$n // 1.800.000 (al cambio promedio de 50.-) quedando 750 tons. colas / para retratar en Ag y Sn y con un valor apreciable.

Economía:

Los costos de operación actuales extrayendo únicamente la plata se componen por tonelada material tratado:

Valor Relaves Ex-Pirquitas.....	m\$n	150.-
Flete 7 Km/camión.....		35.-
Combustible.....		100.-
Mano de Obra.....		50.-
Reactivos.....		60.-
Gastos Generales.....		100.-
Amortización.....		100.-
Comisión Consignatario.....		40.-
	m\$n	635.-
15% imprevistos.....		95.-
	m\$n	730.-

Valor extraído en plata- 700 gr x m\$n 1.300 el kilo-m\$n 910.-

Ganancias: 910-730- m\$n 180.-

Materia primaria relaves:

El actual administrador de Pirquitas, Señor Peralta/ me informó, en presencia del Sr. Sub-director de Minas H. Eduardo Estrada, que ha recibido orden de Buenos Aires de entregar en el/ futuro al Sr. Pichetti los relaves al mismo precio de m\$n 150.-

Manos de Obras:

El valor de la mano de obra con m\$n 50.- representa/ aproximadamente 7%. Actualmente se ocupa unos 20-30 obreros, de / modo que una mecanización del proceso podría recomendar recién / después de haber realizado el proyectado programa del proceso combinación de tostación-hidrometalúrgia-gravitación.



PROVINCIA DE JUJUY
DIRECCION GENERAL DE MINAS

////

Retratamiento:

La recuperación de los valores comerciales no se terminó. En la Cancha quedan aproximadamente 750 toneladas de colas/prácticamente con la ley primitiva en Sn de los relaves Ex-Pirquitás, y 300 grs. Ag.. El valor de estas colas, al calcular con 50% recuperación es: 750 toneladas con 3% Sn y 50% recuperación a m\$n el kilo.

$$= -787\ 500\ m\$n$$

750 tons. con 0.3 kg/Ag y 50% recuperación a m\$n 1.300/kilo

$$= 146\ 200\ m\$n$$

o valor total:

$$= 933-750\ m\$n$$

Ensayos realizados por el Laboratorio Hickethier y / Bachmann por cuenta de Filips Brothers en Buenos Aires con las // muestras de la concentración de estaño y plata deben los siguientes valores:

Estaño.....	13%
Oxidos ferricos (Fe ₂ O ₃).....	50.50%
Plata.....	0.668 gr/kg.

Aquí aparece otro producto comercial el óxido ferrico, cuya colocación en el mercado creo no será difícil.

Para extraer el estaño y el saldo de la plata recuperable es indispensable perfeccionar el proceso, ampliándolo en un proceso mixto de lixiviación y gravitación y para llegar a una operación continuada, la construcción de hornos y Round budiles es necesario. El proyecto definitivo prevee la construcción de una / planta con una capacidad de 0.7 kg/Ag y 10 kg/Sn, modificando así considerablemente el margen de la ganancia.



////



PROVINCIA DE JUJUY
DIRECCION GENERAL DE MINAS

////

- 8 -



Valor relaves Ex-Pirquitas.....	m\$n 150.-
Flete 7 km/camión.....	35.-
Combustible.....	100.-
Mano de Obra.....	100.-
Reactivos.....	90.-
Gastos Generales.....	150.-
Amortización.....	100.-
Comisión.....	40.-
	m\$n 765.-
30% imprevistos	230.-
	m\$n 995.-

Valores extraídos:

700 gr Ag x m\$n 1.300 el kilo	- m\$n 910.-
10 kg Sn x m\$n 80/kg	- m\$n 800.-
	m\$n 1.710.-
menos costos	995.-
ganancias:	m\$n 715.-

Para tratar un volúmen de 1.500 tons/mes de relaves en /
un proceso continuado, comenzando con la tostación clorurante y /
tratandolos hasta la extracción final de la plata y estaño será ne
cesario la construcción de las siguientes unidades, con una inver
sión de capital calculada en:

m\$n 4.060.000.-

cuyo detalle se da a continuación:

5 galpones de hornos de 300 m ² c/u a m\$n 1.000 el m ²	m\$n 300.000
32 hornos a m\$n 10.000 c/u	m\$n 320.000
	m\$n 620.000
total 5 unidades	m\$n 3.100.000
6 Round buddles de 3m ² /para concentrar el mineral de Sn a m\$n 10.000 c/u	60.000
4 piletas de desplatación a m\$n 100.000 c/u	400.000
Material de circulación, bombeo y molienda	600.000
	m\$n 4.060.000

La mejor garantia del crédito es fomentar la continuación
permanente del proceso y del trabajo y que cada técnico y funciona
rio interviniente en la resolución del crédito sea responsable de
la parte que le corresponde.

DEPARTAMENTO TECNICO, SAN SALVADOR DE JUJUY, Noviembre 24/1958

Firmado ALEJANDRO PLATTNER
Jefe Dpto. Técnico



Jefe Dpto. de Química

ESTABLECIDO EN 1893



LABORATORIO QUÍMICO SUIZO-ARGENTINO

COMPLETA ORGANIZACION PARA ANALISIS QUIMICOS · ESTUDIOS TECNICOS · PERICIAS

Nº 208.637

Dr. JUAN PELISCH

QUÍMICO OFICIAL DE LA UNION INDUSTRIAL ARGENTINA

CHACABUCO 669

T. E. 33 AVENIDA 2226

BUENOS AIRES 1963

ref.: 71245/1

Análisis de CONCENTRADO DE ESTAÑO Y PLATA

Muestra presentada por la DIRECCION GENERAL DE MINAS - JUJUY

Lamadrid 438 - Jujuy

Rótulo: REGALIA CIA. MINERA PIROQUITAS - 18/3/1963.
Sellos de lacre intactos.

Resultado:

HUMEDAD	0.50	%
SILICE	20.40	"
HIERRO (Fe)	24.38	"
COBRE (Cu)	0.20	"
ESTAÑO (Sn)	18.91	"
AZUFRE (S)	21.38	"
CINC (Zn)	0.16	"
OXIGENO, por diferencia	14.07	"
PLATA (Ag), por copelación	5.700	g. x ton.

Juan Pelisch