

FLUORITA, CANTO RODADO Y CALIZA

1. Fluorita.
2. Canto rodado silíceo para industria siderúrgica.
3. Instalación de trituración de caliza para industria siderúrgica.

Por ALEJANDRO NOVITZKY

93 paginas
21 laminas

Buenos Aires
1970/71

DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES

Subdirección de Industrias Metalúrgicas

Provincia

Catamarca
Córdoba

3.621

21.920.189

FLUORITA

La importación de fluorita desde los países siguientes
ries de la Alsia tiene en el año 1971:

Buenos Aires

1971

Tratamiento A

Producción mundial

La producción mundial de fluorita en el año 1968

DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES

Subdirección de Industrias Metalúrgicas

FLUORITA

Por

ALEJANDRO NOVIKZY

Buenos Aires

1971

Capítulo I

PRODUCCION, ESPECIFICACIONES Y USOS DE FLUORITA

Producción

He aquí los datos de producción argentina para el año 1966 (último publicado), según Estadística Minera de la República Argentina, pág. 72.

<u>Provincia</u>	<u>t</u>	<u>m\$</u>
Catamarca	3.821	23.900.355
Córdoba	979	6.958.800
Mendoza	4.143	34.578.800
Río Negro	4.134	29.856.070
San Juan	1.611	17.142.000
San Luis	1.400	11.900.000
Total	16.088	124.336.025

Los principales yacimientos explotados en 1966 eran: Pebeta, Buena Esperanza y Liana (Mendoza); Ruth Stella (San Juan); Argentina II, Dos Amigos y Boccadirio (Río Negro).

Capacidad instalada de plantas de beneficio en año

1966

Capacidad instalada

<u>Empresa</u>	<u>Ubicación</u>	<u>Opera</u>	<u>Capac. t/24 h.</u>
Minera Bamba S.R.L.	Córdoba	si	10
Grobat S.R.L.	San Juan	si	12
Adolfo Giordano S.R.L.	Los Cerros Negros, Córdoba	no	12
Sierra Grande S.A. ex Minera Alumine S.A.	Valcheta, Río Negro	si	100

Exportación e Importación

Para el año 1966, los datos de exportación e importación de Argentina son los siguientes:

	<u>t</u>	<u>m\$</u>	<u>u\$s</u>
Exportación	1.113,4	13.827.611	71.236
Importación	903,6	13.958.080	69.436

Tratamiento en la Alalc

La importación de fluorita desde los países signatarios de la Alalc tiene un gravamen:

	<u>s/CIF</u>
Tratamiento A	60%
" B	20

Producción mundial

La producción mundial de fluorita en el año 1968

(último publicado), según F. Callot en "Annales des Mines", enero de 1971 era:

	Producción en 103 t.	Valor unitario \$/t.	Valor global en 10 ⁶ \$us.
México	926,0	26,7	24,7
URSS	380,0		9,8
España	309,3	16,7	5,2
Francia	260,6	25,9	6,7
China	250,0		6,4
Tailandia	245,1	20,2	4,9
USA	229,0		5,9
Italia	225,4	30,5	6,9
Inglaterra	198,1	37,1	7,3
Canadá	110,0	22,0	2,4
Unión Sudafricana	108,6	24,3	2,6
Alemania Federal	87,7	35,4	3,1
Alemania Oriental	80,0		2,1
Mongolia	60,0		1,5
Corea del Sur	46,6		1,2
Corea del Norte	30,0		0,8
Argentina	19,9		0,5
Japón	12,9		0,3
Tunezía	4,4		0,1
Otros países	16,4		0,4
Total	3600	258	92,8

Especificaciones ¹

Los concentrados de fluorita, según su contenido en CaF_2 y SiO_2 , se clasifican en grados: metalúrgico, cerámico y ácido.

Grado metalúrgico

La norma es:

	<u>mín.</u>	<u>máx.</u>
CaF_2	85%	-
SiO_2	-	5%

Además el material no debe tener polvo.

(1) H. Monroy, Fluorita, especificaciones, mercado y sus proyecciones, Revista del Inst. Nac. de Geología y Minería, 1965, nov.-dic.

La fluorita de grado metalúrgico se comercializa de acuerdo al "grado efectivo", o sea el número que se obtiene de restar al contenido de CaF_2 dos veces y media los contenidos de sílice.

<u>Clase</u>	<u>Grado efectivo</u>
A	> 70 %
B	65-69,9
C	60-64,9
D	< 59,9

La norma de Sonisa
(Base seca)

	Mín.	Máx.
CaF_2	85 %	-
SiO_2	-	6 %
CaCO_3		1,5
Al_2O_3		0,03
P_2O_5		0,03
S		0,03
Granulometría		mallas 4 y 2"
Fluorita será lavada		

Los compradores en general solicitan mineral de contenidos superiores a 86-88% de CaF_2 e inferiores al 10% de SiO_2 , lo que haría que el grado efectivo fuera de 61, es decir de la clase C.

Uso principal: fundente en acería; consumo 3 kg/t acero.

Grado cerámico

Norma de IRAM

	Mín.	Máx.
CaF_2	93,5%	-
SiO_2	-	3,5%
Fe_2O_3	-	0,12

Dentro de esta clasificación se incluye el mineral molido y flotado y eventualmente algunas partidas de mineral natural seleccionado a mano y molido.

Usos principales: fabricación de esmalte sobre vidrio, cerámica y hierro, Fabricación de opalinas. Fluoruración de aguas.

Para esmaltes y opalinas se puede aceptar también contenidos inferiores de CaF_2 (hasta 91%).

Grado ácido

La norma de IRAM

	Mín.	Máx.
CaF_2	97 %	-
SiO_2	-	1,5 %

Usos principales: obtención del ácido fluorhídrico y derivados, producción de electrodos, producción de aluminio, fundente en ferroaleaciones.

Para la fabricación del ácido fluorhídrico una firma de plaza - Ducilo acepta solamente como máximo 1% de SiO_2 , ya que mayores contenidos provocan deterioros en su planta, otra firma - La Fluorhídrica acepta contenidos de SiO_2 hasta 1,5% y contenidos de CaF_2 hasta 92%.

En revestimientos de electrodos se adopta la norma de IRAM en grado ácido, con la única reserva que debe tener vestigios de S.

Hace poco se licitó una planta para la producción de aluminio en la zona de Puerto Madryn.

Según H. Monroy (en Revista del Instituto Nacional de Geología y Minería), la norma para grado criolítico es:

	Mín.	Máx.
CaF_2	97 %	
SiO_2		1,1 %
Sulfuros		0,01
BaSO_4		2
CaCO_3		1,5
P_2O_5		0,01
Fe_2O_3		0,1
Pb_2O_3		0,25
Zn		0,25
Material orgánico		0,03
H_2O		0,25

Granulometría

Malla	-	20	99 % min
"	-	50	98
"	-	100	90
"	-	200	50

Para fundente en ferroaleaciones por aluminotermia, para la fluorita se utiliza la norma IRAM.

He aquí el consumo de fluorita en Argentina en 1964, según H. Monroy:

<u>Grado</u>	<u>t</u>	<u>%</u>
Metaldúrgico	4.343	38,0
Cerámico	6.105	53,5
Acido	970	8,5
Total	11.418	100,0

Distribución del consumo por industria

	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>Grado</u>
Siderurgia	4.343	38,0	Metaldúrgico
Opalinas	4.200	36,8	Cerámico
Acido fluorhídrico y derivados	2.100	18,4	Acido y cerámico
Esmaltes	405	3,6	Cerámico
Electrodos	220	1,9	Acido
Otros usos	140	1,2	Acido y cerámico
Aleaciones	10	0,1	Acido
Total	11.418	100,0	

Provincia de Río NegroMinas de fluorita alrededor del pueblo de Sierra Grande

Todas las minas descriptas a continuación, visitadas en marzo de 1971: Delta, La Lechoza, Argentina, Lago Verde, Boccadivio, Navidad, Esquinero y Anastasio están situadas alrededor del pueblo de Sierra Grande y son de propiedad de Sierra Grande S.A. (1).

Más trabajada es la mina Anastasio, donde las labores subterráneas han alcanzado el nivel de - 60 m. Las demás minas han sido explotadas por rajo a cielo abierto hasta una profundidad máxima de 20 m (mina Boccadivio).

La gran mayoría de vetas encajan en pórfido rojo, que cubre enormes extensiones en la provincia de Río Negro.

Las vetas son rectas y casi verticales, no falladas. Sus corridas son grandes: de 200 a 600 m. El ancho varía de 1 a 8 m.

La mina Delta cuenta con importantes reservas comprobadas por perforaciones hasta 200 m de profundidad.

Las minas producen dos clases de productos:

- 1) fluorita de grado siderúrgico, después de selección a mano, que se envía a planta de clasificación y molienda de la empresa en San Antonio Oeste y
- 2) fluorita para flotar que se despacha a planta de beneficio por flotación de la empresa en Valcheta.

En la región de Sierra Grande falta agua para beneficiar el mineral en la cercanía de las minas.

Delta

La mina Delta está dada en opción a Kaiser Minera de Argentina Ltda. Se encuentra en Colonia Chilivart, distrito de Sierra Grande, provincia de Río Negro.

A la cantera se llega por desvío de 8 km hacia el Oeste del km 12 al sur de Sierra Grande de la ruta 3.

En la región hay una sola veta - veta Delta de dirección N 45° O, pendiente de 70 a 85° hacia SO. Se encuentra en exploración sobre una distancia de 500 m. Alcanza su mayor ancho de 8 m en el centro, reduciéndose a 1 m en sus extremos.

El material de relleno de la veta es macizo, de gra-

(1) Sierra Grande S.A. - Hirigoyen 1628 - 5º Piso - Buenos Aires.

no fino (la mayoría) al medio. Se compone de fluorita violácea hasta negra y de sílice en forma de calcedonia. La textura de la veta es brechosa. En algunas partes de la veta aparecen salbandas de material arcilloso gris claro, de 10 cm a 1 m de espesor.

La roca de caja está constituida por pórfido riolítico, probablemente jurásico. En la parte sur de la veta hay alaskita y granito.

Cantara

En la parte central de la veta funciona "open pit" nº 1, explotado por los dueños (Sierra Grande), con dos frentes que han descubierto la veta, cada uno sobre 50-70m; entre ambos queda un sacizo de 8 m no abierto.

La profundidad de labores en el centro alcanza unos 6 m.

La producción diaria asciende a 45 t, de las cuales 30 t se envían a la planta de beneficio que la empresa tiene en Valcheta, el resto va para la venta directa en Buenos Aires. En San Antonio Oeste la empresa cuenta con una planta de trituración y clasificación.

La ley media de cantera según propietarios es de 70% de fluorita y según Kaiser de 56%, en base a muestreo por canaleta.

El equipo de los dueños en la cantera se compone de:

- 1 payloader International, tipo E65C, de 3 y d³
- 1 compresor Climax, para 3 martillos
- 3 martillos Catelo, modelo C22
- 3 vagones volcadoras de 1 m³
- 1 guinche Mary, motor a nafta Vila, de 16 cv
- 5 camiones fleteros con acoplados, cada uno de carga útil 18 t.

El personal de Sierra Grande en Delta asciende a 12 mineros y 1 capataz.

Exploración

La Kaiser Minera conduce exploración en forma doble: por trincheras y mediante perforaciones.

Se han hecho 4 trincheras al norte del "open pit" y 8 al sur, las últimas exigieron importante destape.

He aquí el plan de perforaciones:

10	líneas para cortar veta a 25 m	-	8	perforac.-	veta sin cam-
					bio
2	"	"	"	50	idem

3	línea para cortar veta a 100m	5 perforac.-	disminución de ancho, aflora en aumento
4	" " " " "	150	4 " idéa
5	" " " " "	200	2 " mucho más sílice, muy baja ley

Las perforaciones se hacen por empresa canadiense Dresser Atlas S.A. con 2 máquinas perforadoras Boyles, con las que se reciben testigos de 1" y 1 3/4". Su profundidad máxima es de 300 m.

Las trincheras hace la empresa Burgwardt, que para esto utiliza un bulldozer Caterpillar D 8.

La Kaiser Minera en la zona tiene:

- 4 geólogos
- 1 técnico minero
- 3 obreros
- 1 chofer

Para el desplazamiento del personal utiliza 2 camionetas "pick-up" T 80.

Según Dr. Henderson, geólogo Jefe de Kaiser las reservas de mina Delta ahora ascienden a 2.500.000 t de fluorita con una ley algo mejor de 40%.

Además de Mina Delta, la Kaiser tiene en opción las minas de fluorita: Mellizas, Laura, Rincón y Andrea. Las dos últimas se exploraron sin resultado positivo.

La Lechoza

A la mina La Lechoza se llega del pueblo de Sierra Grande por la ruta 3, desviando a 2 km al norte por la ruta provincial hacia La Ventana con recorrido de unos 15 km, luego por ruta de acceso 8 km.

Una veta de fluorita de dirección E 65° C, pendiente 85° hacia NO aflora sobre 250 m, potencia media 2 m. El extremo oeste se acuña, mientras que la terminación este todavía no se ha estudiado.

El relleno de la veta se compone de fluorita violácea y de calcedonia. La repartición del mineral es uniforme sobre todo el ancho, sin salbandas y la ley del orden de 60%. La estructura es brechosa. Las cajas son de pórfido rojizo.

El rajo trabajado tiene 50 m de largo y 3 m de profundidad. El mineral continúa en el fondo. Actualmente sin maquinaria.

Durante 5 meses se explotaron 400 t/mes. El mineral se enviaba a la planta de flotación de Valcheta.

Se conserva en reserva.

Argentina

La mina Argentina está situada unos 80 a 100 m hacia el sur de la mina La Lechosa. Consta de 5 pertenencias paralelas a la Lechosa, denominadas Argentina I, II, etc.

En esta área hay una sola veta de fluorita, de dirección E-O, explotada sobre 500 a 600 m de largo, con gran número de labores a cielo abierto, de 4 a 5 m de profundidad y una zona en el centro (Lago Verde) de 18 m de profundidad.

Su ancho promedio es de 0,80 a 0,90 m, en partes ensanchadas de 1,2 m. El promedio en el Lago Verde era algo mayor de 1,6 m.

La fluorita de esta veta tiene aspecto cristalino grueso, color violáceo y verde (Lago Verde), su calidad es mejor de grado metalúrgico (84-85%) con selección a mano. Las cajas son de pórfido.

La actual producción mensual con 4 obreros es de 150 t, llegando trabajarse en días de mayor producción 200 t/mes.

El rendimiento alcanza entre 4 y 4 1/2 t brutas y 2 t mineral clasificado.

El equipo en Lago Verde se compone de:

- 1 compresor Holman para un martillo
- 1 guinche Mary con motor de nafta Bernard de 4 1/2 cv
- 1 martillo Catala AB 22

El mineral se despacha en camiones a la planta de molienda y clasificación, que la empresa tiene en San Antonio Oeste. El flete de la mina a San Antonio Oeste es de \$ ley 12/t.

Bocadirio

La mina Bocadirio es la explotación más antigua de la zona, del año 1961-62.

Pertenece a misma área fluorítica, se ubica a 6 km del camino de acceso.

Veta única de dirección N 85° E, con ramificaciones, vertical, de 200 a 250 m de largo, de 1,6 a 1,7 m de potencia, abierta con rajos a cielo abierto sobre aproximadamente 70% de su recorrido y profundidad hasta 20 m.

El mineral es macizo, cristalino, con superficies arañonadas; su color varía de violáceo, verde a marrón claro.

La mina explotaba producto metalúrgico; no hay datos de producción; actualmente está paralizada.

Navidad

La mina Navidad se encuentra en la cercanía del km 25 de la ruta a La Ventana, a 1 km por ruta de acceso.

Hay una sola veta de dirección N 65-75° E, pendiente de 84° hacia SE, de 250 m de largo, de los cuales 70% en rajo, con potencia promedio de 1,4 a 1,5 m y bolsones de 3 a 4 m. La profundidad de explotaciones alcanza 30 m.

El mineral es cristalino, bandeado, de color violáceo, amarillo claro hasta pardusco.

Actualmente la mina está parada. No hay datos de producción.

Esquinero

La mina Esquinero está en la cercanía del km 14 de la ruta a La Ventana, a 1 km por ruta de acceso.

El yacimiento está formado de veta única, de dirección N 80° E, vertical, de 150 m de largo, con 30% en rajo tra bajado a 3 m de profundidad y potencia de 1,8 a 2 m.

El mineral es en bloques y bochas con núcleos de calcedonia, de estructura arañonada. Su ley media es de 50%, por selección alcanza 84%. La veta encaja en toba volcánica (mala indicación).

Del yacimiento a un momento se sacó de 60 a 70 t/mes, de tipo metalúrgico, que se enviaban a San Antonio Oeste.

Una perforación para cortar la veta a 100 m, hecha por cuenta de Kaiser, era negativa.

Anastacio

A la mina Anastacio se llega por ruta 3, desviando a 15 km al sur del pueblo de Sierra Grande, por ruta de acceso de 15 km hacia el oeste.

Hay una sola veta de rumbo N 65° E, pendiente de 85° hacia el sur. Su largo es de 450 m, de los cuales 70 a 80% en rajo a cielo abierto.

A 150 m del extremo Este de la veta hay un pozo, de sección 2,5 x 2,5 m, sin enmaderación, de 60 m de profundi-

dad. Cuenta con dos niveles: a 30 (nivel 1) y 60 m (nivel 2) de profundidad. El nivel 1 lleva 120 m de galería hacia el Este y 125 m hacia el Oeste y el nivel 2 - 12 m de galería hacia el Este y 5 m hacia el Oeste.

La potencia media en la superficie es de 1,8 m, disminuye en el nivel 1 a 1,2-1,3 m y en el nivel 2 a 0,4-0,6.

En la superficie y en el nivel 1 el mineral es brechoso, en el nivel 2 - macizo. La estructura es cristalina gruesa, en parte brechosa. La ley promedio del mineral seleccionado oscila entre 84 y 85% (grado metalúrgico).

La producción máxima de la mina (1970) era de 250 a 300 t/mes. Actualmente la mina produce 100 t/mes de mineral clasificado.

El equipo actual se compone:

- 1 guinche Mary
- 1 compresor Holman para 1 martillo
- 1 grupo electrógeno Deutz, motor 65 cv
- 1 taller

El campamento consta de 14 containers para vivienda de personal.

El personal actual se compone de 4 mineros y 1 mecánico (para todas las minas). En período de producción máxima llegaba a 45 hombres.

Minas de fluorita en cercanía de Valcheta

Malena

En esta zona fue visitada únicamente la mina Malena, situada en la cercanía (a 1 km) del km 26 de la ruta interprovincial de Valcheta a Ponona, frente a la mina de wolframio San Martín.

La veta tiene la dirección N 75° O y es casi vertical. Era intensamente trabajada en superficie sobre ~ 150 m de largo, con rajo ahora inundado. Cuenta con peso de 2 compartimientos, de 3 x 2 m de sección y profundidad desconocida.

La fluorita es granosa, gruesamente cristalina, algunos trozos de fluorita recogidos en la superficie, son muy puros. La roca de caja es granodiorita.

Se piensa en la reapertura de la mina.

Minas de fluorita cerca de Los Menucos

Sobre la región de Los Menucos hay una serie de trabajos de detalle:

V.H. Padula, Reconocimiento de la zona con vetas de fluorita en el Distrito Los Menucos (Río Negro), Minera Alumina, informe No 13, 1958

E. Vernaz, situación de la mina La Alegría al paralizarse las actividades, informe No 8-60, 1960.

E. Vernaz, Resultado de la exploración de la mina Tacuru, Mina Alumine, informe No 6-60, 1960.

Las principales minas visitadas eran: Doña Felisa, Dos Amigos, Alegría, región de Providencia, N.E. de Pompeya, Salitral, Don Juan y Don Felix y San Gregorio.

Al igual que en cercanía de Sierra Grande, las vetas de Los Menucos son rectas formales, no falladas.

San Gregorio era intensamente explotado sobre 1.600 m de largo. Doña Felisa se encuentra en exploración en profundidad por perforaciones.

En Los Menucos hay agua para la construcción de la planta de beneficio.

Alegría

La mina Alegría, trabajada por Minera Alumine S.A. hasta 1961, actualmente se encuentra paralizada e inundada hasta 35 m bajo la superficie.

De Los Menucos a la Alegría se viaja 17 km por camino provincial 310, 5 km por camino a Paraguayco y finalmente 1 1/2 km por desvío a la mina.

Un filón de fluorita y cuarzo ubicado en pórfido cuarífero que tiene la dirección N 80° E y pendiente 70° hacia el Norte. Su longitud trabajada alcanza 290 m. Era explotado hasta 60 m y preparado hasta - 90 m. Cuenta con 4 pozos dentro y fuera de la veta. La potencia de la veta varía entre 2 y 6 m.

La fluorita es maciza, cristalina, de color verde, violeta, en partes ambar.

Dos Amigos

A 5 km después de Alegría, en su continuación hacia el Este una veta de cuarzo con plomo, no explotable, de 4 a 5 km de largo, seguida en su prolongación, pero desplazada por una falla, se encuentra la veta y explotaciones de Dos Amigos.

El dueño de la mina de Dos Amigos es el señor Argentino Garrido.

Veta de dirección N 60-70° E y pendiente de 60 a 70° hacia el Sur, tiene un ancho de 0,10 a 5 m, en promedio 2 m. La roca encajanteses pórfido rojo. Su largo reconocido alcanza 300 m, trabajado -120 m. La profundidad de trabajos llega a 15 m.

La fincilla es maciza, cristalina, muy densa, de color azul y verde muy claro, de grado ácido.

El yacimiento Dos Amigos se encuentra esporádicamente en trabajo, con producción máxima de 50 t/aes. Cuenta con el siguiente equipo:

- 1 guinche
- 1 bomba de nafta, de 10 m³/h
- 1 compresor Catalo
- 2 martillos perforadores Catalo, tipo AB 22

Actualmente tiene 2 personas para bombeo.

Dña Felisa

La mina Dña Felisa es propiedad de Sociedad Minera Cerro Blanco S.C., de Los Rios. Está dada en opción a K.P. S.A. (1) y a Metallgesellschaft A.G. (2).

La mina Dña Felisa se encuentra a 15 km al NE de Alegria por camino a Comico. Desde Los Rios se viaja hasta km 30 y después por camino de acceso 10 km hasta la mina.

La veta de dirección N 70-80° E, casi vertical tiene un ancho de 2 a 27 m, encaja en pórfido. Su largo conocido es de 650 m; últimamente está trabajada en rajo a cielo abierto sobre 50 m de largo, 6 a 8 m de ancho y hasta 13 m de profundidad.

La Dña Felisa se encuentra en producción -30 t/aes con 8 hombres. Cuenta con siguiente equipo:

- 1 grúa de 250 kg, con aster a nafta
- 1 compresor de Atlas Copco, tipo CV4, para 3-4 martillos perforadores

Tiene el siguiente personal:

		Jornal Unitario 4 ley	mis sociales
Perforistas	2	8	"
Ayudantes Perforistas	1	7,5	"
Peones	1	7	"
Guinchero	1	7,5	"
Total	5		

Con un martillo en trabajo, el perforista con su ayudante perforan de 10 a 12 barrenos verticales, de 1,2 a 1,6 m, $\varnothing$ 32-33mm, utilizando 3 barrenas (patro - de 0,80, 1,20 y 1,60 m).

(1) K.P.S.A. Carabobo 652 - Buenos Aires

(2) Metallgesellschaft A.G. Frankfurt, Main, Reuterweg 14, Alemania

Los barrenos en líneas transversales tienen un espacio de 0,80 m y un intervalo de 1 m entre líneas transversales.

Una voladura produce ~ 26 t de arranque general, de las cuales por selección se obtienen una 15 t.

El consumo de dinamita (gelamón) asciende a 0,15 kg/t.

El costo de transporte del mineral de la mina a estación Los Menucos asciende a \$ ley 6/t (\$ ley 0,15/km).

La explotación se hace por cuenta del dueño a quien corresponden ganancias de venta.

Por cuenta de Metallgesellschaft, la Cía Dresser Atlas S.A. Argentina está perforando la veta con perforadora canadiense Shear and Herwood.

El programa consta de 4 a 7 perforaciones, cada una hasta 130 a 150 m, para cortar la veta entre 80 y 120 m de profundidad.

El costo de perforación, determinado en base al costo contractual de 1 pie de perforación Ø BWL (testido de 1 7/16" = 36,56 mm) de \$us 13,5 más:

\$us 2 a 6 - costo de consumo de diamantes, (costo de corona con 15 quilates de diamantes a \$us 250);

\$us 31,5/hora - costo de revestimiento, cementación, bentonita, etc, varía de \$us 60 a 75 por metro perforado, con todos extras.

Calculando con un avance diario (sin demoras de cementación) de

8 - 10 m/turno x 3 turnos = 24 a 30 m/día
el costo diario de perforación incluso desplazamiento de máquinas, etc asciende a

\$us 70 x 20 m = \$us 1.400

Los costos generales de exploración (sueldo y viáticos del geólogo, pasajes, oficina, telex, etc.) llegan a \$ ley 400/día ó \$us 100/día.

En concepto de opción se pagará durante 2 años DM 60.000/año. Al realizarse la venta de la mina, el propietario recibirá \$us 2/t vendible.

Para la construcción de la planta de beneficio en Los Menucos la empresa Metallgesellschaft A.G. considera necesario un tonelaje de 600.000 t con ley menor de 50% de CaF_2 .

Región de Provincia - N.E. de Pompeya y de Monzo - La Cruzada

Esta amplia zona (ver plano adjunto) en anterioridad fue trabajada por Sres. Río y Coicochea (actualmente Sociedad Minera Cerro Blanco S.C.) conjuntamente con Geberovich Enos. (1). Después de la separación de dos grupos, los Sres. Río y Coicochea quedaron con la parte occidental - vetas de Monzo y La Cruzada, mientras que Geberovich Enos. recibieron la parte oriental - vetas de Providencia y N.E. de Pompeya.

El acceso con vehículos hasta las vetas puede hacerse fácilmente por diversas huellas, con excepción de las ubicadas en la Colonia Campé Lénquen, ya que alambrado de este campo no tiene tranqueos en esta parte.

Se diferencian 3 sistemas de vetas de fluorita: el predominante de dirección N 60° E (Providencia, N.E. de Pompeya, La Cruzada, El Turquito, La Chica, etc.); el normal con el primer sistema, cerca de dirección N 40° O (Monzo y Monzita) y finalmente de dirección N 75° O (Japonesita y Linda). La mayoría de estas vetas han sido examinadas rápidamente por el suscripto. He aquí su descripción. Para mayores detalles ver el informe N° 13 de V.H. Padula.

Providencia

Su recorrido abarca 1.600 m y ancho de 1 a 4 m. Está trabajada en su parte sur por varios rajos poco profundos a cielo abierto. La parte Norte de la veta se presenta como crestones aflorantes aparentemente con poca fluorita.

N.E. de Pompeya

La veta tiene 450 m de largo y 1,10 m de ancho; cuenta con bastante fluorita.

Hay algunas explotaciones superficiales, de poca importancia.

La Chica I y La Chica II

Es probable aunque no definitivamente confirmado que se trata de la misma veta y en este caso estaría reconocida en una longitud de 1.350 m. Su espesor en la parte abierta (pocas labores superficiales) alcanza 1,10 m. En partes lleva abundante fluorita.

(1) Geberovich Enos, Rivadavia 2745 - Buenos Aires

Monzo

La veta Monzo tiene un recorrido de unos 300 m y 0,4-1,2 m de ancho, con abundante fluorita. Cuenta con algunas labores superficiales.

El Gitano

Veta (ver plano del Distrito de Los Menucos) reconocida en un recorrido de ~ 500 m, poco explorada. No fue visitada en el viaje.

Veta Salitral

Los dueños de la veta Salitral son Sres. Río y Goicochea y Metallgesellschaft.

Se encuentra a 10 km al ENE de Los Menucos. Está unida con Los Menucos por el camino 310 (7 km) y un desvío al Norte (3 km).

La veta de cuarzo tiene una dirección aproximada de E-O y 5 a 8 m de ancho, con una paralela de cuarzo con fluorita que se junta con la principal. La fluorita tiene una textura cavernosa, de color violeta. La corrida es reconocida sobre más de 1.000 m.

Fluba (también llamada Tacurá)

Se trata de una veta de fluorita - baritina con cuarzo, ubicada en el lote 72 - legua e de la sección III del Departamento 9 de Julio, a unos 50 km de Los Menucos.

Se la ha reconocido en un recorrido de unos 200 m. Parece tratarse de una veta ancha (hasta 8 ó 10 m), o de varias guías de cuarzo, fluorita y mucha baritina con roca entre ellas. La inclinación de la veta es de 70 a 75°. Sobre la veta hay pequeñas excavaciones. El mineral no se presta a selección manual. El otro inconveniente de este yacimiento - su alejamiento de Los Menucos, lo que incidirá en los fletes.

La veta Fluba no fue visitada durante mi viaje. En el archivo de la Subdirección de Industrias Metalúrgicas existe su descripción por E. Vernaz.

Anisabel

La parte Este de la veta Anisabel pertenece a los Sres. Río - Goicochea y Metallgesellschaft, la parte oeste a Sres Río, Goicochea y Garrido (dueño de Dos Amigos).

Este hallazgo se encuentra a 33 km al Norte de Los Menucos.

Veta tiene dirección N 120° E, de un largo de 1.500 m y potencia de 2 a 8 (?) m, con afloramientos interrumpidos, sin trabajos de exploración.

La fluorita es cristalina, maciza, de color verde, violeta, azul y pardo claro.

Don Juan y Don Felix

Estas vetas son propiedad de Geberovich Hnos. Están ubicadas a 13 km al SO de Los Menucos.

Se componen de 3 filones de dirección aprox. E-O, aproximadamente paralelos, verticales, de 1 m de potencia:

Dirección	Largo	
N 70-85° E	500 m con interrupciones	Varios rajos entre 10-40m de largo y 6 m de profundidad
N 90-110° E	150 m	
N 90° E	150 m	

La fluorita es en parte maciza, en parte cavemosa; además de calcedonia contiene wad.

Las cajas son de pórfido, y de laja. Esta última constituye mala indicación.

San Gregorio (Quilpen)

Este importante yacimiento pertenece a Geberovich Hnos.

Dista 11 km por camino nacional 23 a Bariloche, después 14 km en dirección SO a Lagunitas y finalmente 2 1/2 km por camino de acceso a la mina.

El afloramiento de la veta de fluorita es visible sobre 1.600 m; la estructura general con cuarzo y caolín sobrepasa 3.000 m. Su dirección es E-O, casi vertical, potencia normal de 2 m, alcanzando en partes 6 a 10 m.

Era intensamente trabajada desde la superficie, actualmente parada debido al aumento de cuarzo en profundidad y falta de grúas y bombas.

La fluorita es cristalina, maciza, de color claro acompañada por cuarzo; a veces en grandes octaedros (3-4 cm) incolores y transparentes. Las cajas son de pórfido.

Conclusiones

La provincia de Río Negro en 1966 (últimas estadís-

ticas mineras publicadas) ha producido 4.134 t de fluorita por un valor de \$n 29.856.070, de una producción total del País de 16.088 t por un valor de \$n 124.336.025, o sea constituye 25,6% según su peso y 24,0% según su valor.

Los principales centros de producción se agrupan alrededor de Los Menudos y de Sierra Grande, con sus numerosas vetas.

La mayoría de vetas tienen varios centenares de metros de largo y con anchos de 1 a 2 m, alcanzando a veces potencias hasta 6-8m. Son verticales o casi verticales, rectas y no falladas.

En promedio han sido trabajadas hasta 20 m de profundidad, y en partes anchas y ricas hasta 60 m, con medios primitivos.

Debido al aumento de costos con profundidad en explotaciones primitivas y poca experiencia en trabajos subterráneos, la parte profunda de las vetas no ha sido tocada. Parece que el aumento de cuarzo con profundidad era también una razón de paralización de explotaciones al alcanzar los trabajos cierta profundidad.

Hasta ahora la explotación de fluorita estaba en las manos de las empresas nacionales. Pero actualmente hay gran interés internacional por este mineral.

Los trabajos próximos de exploración demostrarán la forma de mineralización en profundidad, que es un factor decisivo en el desarrollo de esta región.

En cuanto a instalaciones de beneficio, la empresa Sierra Grande S.A. cuenta con una moderna planta de flotación de una capacidad de 100 t/día de cabeza en Valcheta y de una planta de clasificación y molienda en San Antonio Oeste de 50 t brutas/día. Esta última probablemente será desmantelada.

El costo de reactivos en 1969 era de \$ ley 2,32.

Otros materiales

Consumo de bolas 0,5 kg/t

Revestimiento de
molino 0,2

Ensayos de marcha

He aquí algunos resultados de marcha de la planta:

Cabeza, % CaF_2	70,90	69,30	69,30	70,30	69,90	69,90
Concentrado	96,80	97,00	96,70	97,00	96,80	97,00
Cola	13,78	11,94	12,98	12,01	15,90	13,11
Recuperación	86,22	88,06	87,02	87,99	84,10	86,89

Actualmente la planta trata de 60 a 70 t/día y recupera de 40 a 50 t de concentrados.

Condiciones de consumo

El mercado local exige el concentrado seco, la Alemania - con 6% de humedad (como sale del filtro al vacío que se instalará).

Amortización

La amortización de máquinas se hace en 5 años y de los edificios, como máximo, en 10 años.

Personal

El personal de la planta de beneficio asciende a 36 personas.

Provincia de Chubut

La provincia fluorítica de Río Negro se prolonga hasta el extremo NE de Chubut, donde la empresa Du Pont Argentina S.A. (Ducilo) (1) explora una veta Piche Gordo, Avestruz y Carmen de Chubut.

Piche Gordo, Avestruz y Carmen de Chubut

Los tres descubrimientos Piche Gordo, Avestruz y Carmen de Chubut están situados uno a continuación de otro; posiblemente se trata de una sola veta, lo que será aclarado por próxima exploración.

El lugar se encuentra a 85 km al Norte de Puerto Madryn por ruta 3 y de allí a 18-20km por caminos vecinales de tierra hacia el NO.

Se trata de una corrida de dirección N 35° O, de flugrita y cuarzo, de 2.000 m (?) de largo y de potencia del orden de 6 m.

El terreno vecino es pórfido que lleva un recubrimiento horizontal de caliza blanca, reciente, de 0,50 m de potencia. A veces se encuentra el yeso.

Recientemente en la región se han hecho 20 trincheras transversales a la veta, de las cuales algunas muy profundas.

El equipo se reduce a:

Caterpillar, modelo D8, fletado a Vial Patagonia y algunas construcciones.

El personal consta de 8 hombres.

Los pasos siguientes de exploración serán: el levantamiento topográfico - geológico, muestreo de vetas y campaña de perforación, para determinar sus características en profundidad.

La zona de Piche Gordo a pesar de que los afloramientos de fluorita son algo pobres, próximamente podría convertirse en importante mina de fluorita.

(1) Du Pont Argentina S.A. (Ducilo), Viamonte 1145, Buenos Aires y R.S. Peña 51, Puerto Madryn - prov. de Chubut.

Provincia de San Juan

Cuenta con dos áreas portadoras de fluorita: Pata de Indio, depto. Iglesia y Marayes, depto. Valle Fértil.

Su descripción geológica está dada por J. Oliveri, B. Zakalik y M. Juárez en "Estudio geológico-económico preliminar de yacimientos de fluorita de las provincias de San Juan, Mendoza, San Luis y Córdoba", Universidad de Cuyo, 1964.

Pata de Indio

Los yacimientos están ubicados en el faldeo SSE del cerro Pata de Indio, en el depto. Iglesia, a ~ 10 km al Norte de la ruta internacional a Chile. La estación de embarque más cercana (115 km) es Jachal. Al pie del cerro Pata de Indio, en la quebrada de Arrequintín hay agua.

La región está formada por esquistos paleozoicos intruidos por riolita.

Las explotaciones se encuentran entre 3.300 y 3.700 m de altura. El clima es rudo, paralizándose los trabajos durante medio año de mayo a octubre.

En la región hay varias vetas subverticales de fluorita, cuyo rumbo varía de N 70° O hasta E-O. Su largo varía entre 20 y 200 m. Poseen carácter lenticular.

El mineral de textura bandeada consta de: fluorita, calcedonia y escaso cuarzo. En algunas vetas está también la baritina. La fluorita es de buena calidad y se presta para selección a mano.

En el plano adjunto, preparado por J. Oliveri y colaboradores, está dada la ubicación de principales vetas. Debido a escasez de tiempo y viento blanco al final de la jornada, se han visitado únicamente las minas: Blanca III y Verónica.

Blanca III

Esta mina es propiedad del Sr. César Luna.

Consta de una veta de dirección N 10° O, y de pendiente casi vertical, cuyo ancho varía de 0,80 a 2,0 m, en promedio 1,20 m.

La fluorita es blanca, amarilla pardusca, se acompaña por mucha baritina y en ciertos lugares por calcedonia, llamada aquí "pedernal".

Las labores principales se reducen a un socavón según la veta, de ~ 1130 m de largo y de una chimenea de 21 m. La explotación de los primeros 20 m sería mucho más barata, si se había abierto un rajo a cielo abierto.

En la mina falta el aire comprimido y el trabajo se hace a pulso. Aquí trabajan 3 obreros que hacen (entre 2 mine-

ros) de 4 a 5 barrenos. El material blando se saca con pico.

La producción promedia de 3 obreros, después de seleccionado, descartando de 30 a 50%, asciende a 2,5 t/día. Se pagan \$ 12/t. Las herramientas-barrenos, palas, etc. están a cargo de la firma, el explosivo paga el minero.

La empresa tiene otra veta - Galay, que no trabaja actualmente.

La veta continúa al frente a 200 m al Norte, separada por una ladera con derrumbe, bajo nombre de mina Roma, con escasas labores, actualmente inactiva, perteneciente al Ing. Robles.

Mina Verónica

La mina Verónica es propiedad del Ing. J. Gregorini. (1)

Dos vetas: Verde y Verónica se explotan por medios primitivos, sin compresor.

La veta Verde de rumbo N 70° O, vertical y de 1,2 a 2,5 m de potencia tiene un rajo subterráneo de 70 m de corrida y de 25 m de altura.

La ley en fluorita alcanza 82-85%, con 6% de SiO₂, un poco de carbonato y de hierro.

La Veta Verónica de misma dirección y de 1,4 m de potencia lleva 2 rajos de 30 y 20 m, con una diferencia de nivel de 9 m. La ley de fluorita es más baja - de 75%.

Aquí también es válida la observación, que sería más conveniente explotar los primeros 20 m con rajo a cielo abierto.

En las vetas trabajan 3 mineros, a pulso, sin compresor, además hay 1 capataz y 1 ayudante, el último para zarandeo en la quebrada de Arrequintín. La producción diaria de la mina Verónica es del orden de 2 t.

A los mineros se paga a destajo en bocamina \$ 12,50/t, descontando el explosivo. El costo de transporte por camión hasta arroyo de Arrequintín asciende a \$ 13,00/t, donde el mineral se zarandea.

El capataz como pago recibe la mitad de la producción. El dueño conserva el mineral grueso y el capataz recibe el fino. Hasta el fin del año pasado al capataz se pagaban \$ 45,00/t.

El transporte del material grueso por camión desde la Quebrada de Arrequintín a Jachal (110 km) era en 1970 de \$ 15,00/t y a San Juan el fino \$ 23,00, ahora este último flete subió a \$ 28,00.

(1) Juan B. Gregorini, 25 de Mayo 1023 Oeste, San Juan.

El fino (85-88% de CaF_2) se entrega a planta de beneficio de Grobat S.R.L., de San Juan. El grueso (81-92% de CaF_2) - una partida de 180 t, en 1969, era vendido a \$ 95,00/t a AHZ.

Según el Ing. Gregorini, su mina Canopus, más alta de todas (3.720 m) lleva fluorita particularmente pura, que se presta a selección manual.

Mina Ruth Stella

La mina Ruth Stella está ubicada en el faldeo oriental de la sierra de La Huerta, depto. de Valle Fértil, a 23 km al Norte de Marayes y a 160 km al Este de San Juan. Actualmente sus trabajos están paralizados por agotamiento (?). No fue visitada.

La región forma parte del sistema de Sierras Pampeanas caracterizado por presencia de gneiss, esquisto biotítico, anfibolita, escasas calizas, migmatitas y filones pegmatíticos.

Una sola veta de fluorita de 360 m de corrida en gneiss, con rumbo NO, buzamiento de 70° hacia NE y potencia entre 1,30 y 7,50 m.

La mineralización es sencilla; consta de fluorita y de calcedonia; textura brechosa y cocardas. El mineral que se enviaba a planta de concentración de Grobat tenía en promedio la ley de 60% de CaF_2 y de 30% de SiO_2 .

Planta de concentración de Grobat S.R.L.

La planta de Grobat (1), situada en cercanía de San Juan, tiene una capacidad de 12 t brutas/día, produciendo 6 t de concentrado de grado ácido. Ha sido construida en 1959.

A continuación se agrega el flow-sheet de la planta. Para el mejoramiento de la recuperación y de la calidad de los concentrados, la pulpa se calienta en los acondicionadores.

Sus productos diarios son:

6 t de grado ácido con

CaF_2	98 - 99 %
SiO_2	0,3 - 0,7
CaCO_3	0,3 - 0,5

(1) Grobat S.R.L., Rastreador Calibar 2023, Rivadavia, prov. San Juan

1/2 t con

CaF ₂	70 %
SiO ₂	25
CaCO ₃	4

En repaso de mediania se pierde la mitad.

Consumo de reactivos

Oleina	1,8 kg/t
Silicato de sodio	3,2
Tanino	0,12

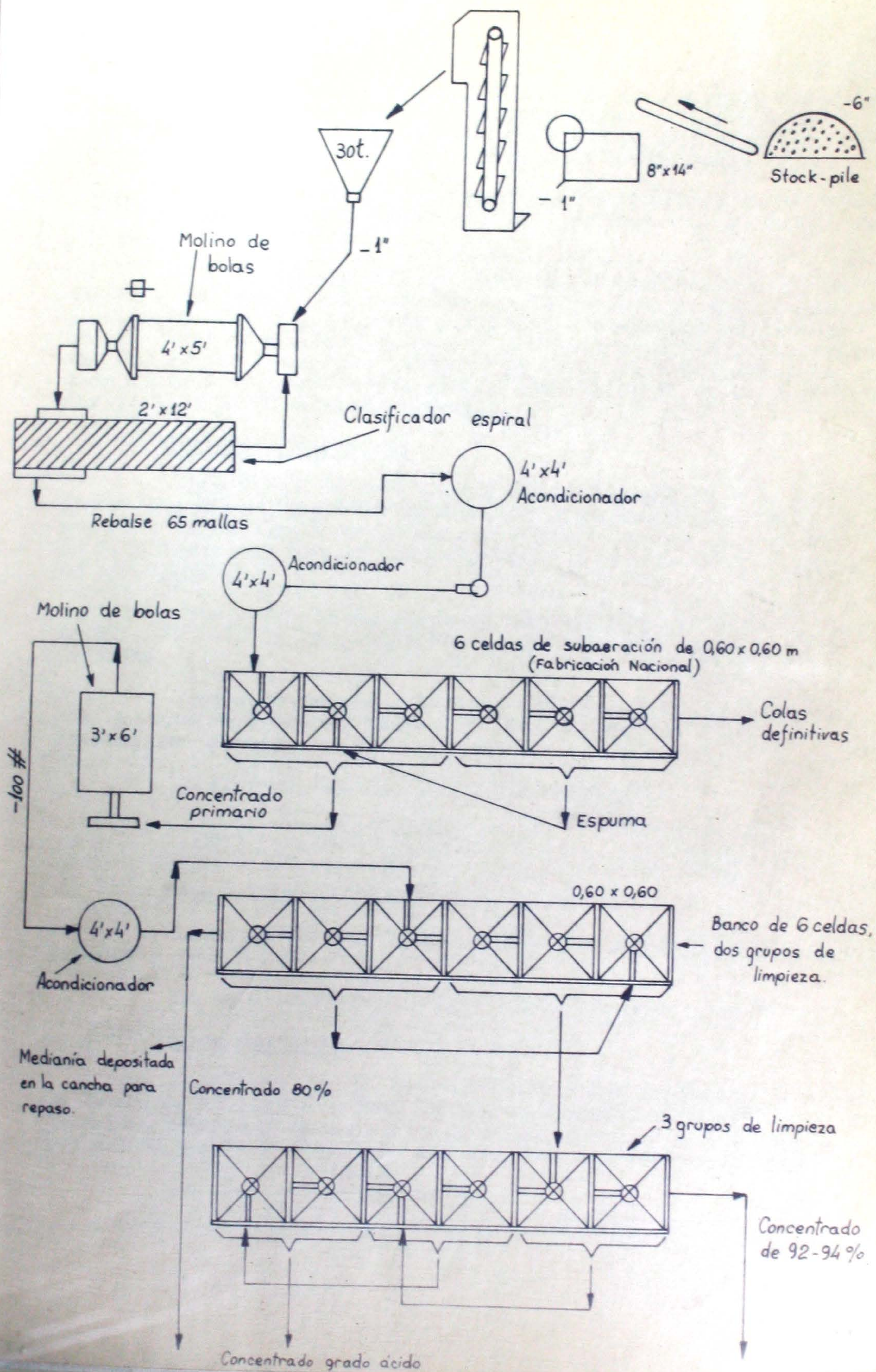
El Ph - 7,4 se mantiene sin adición de otros reactivos.

Consumo de bolas	1,2 kg/ t
Consumo de energía	56 kwh/t

El personal se compone de:

	Turno	Total
Jefe planta	1	1
Flotador	1	3
Hornero	1	3
Obrero playa	1	1
Mecánico	1	1
	Total	9
Oficina		3

FLOW SHEET de PLANTA de BENEFICIO de GROBAT S.R.L.



Provincia de Córdoba

Cuenta con numerosos yacimientos de fluorita repartidos por la parte occidental de la provincia. De Norte a Sur las principales áreas fluoríticas son: sector Laguna Brava, región de Cabalango, mina Bubú y el área de Saida-Cerro Negro.

La descripción de la mina Bubú se incluye en la provincia de San Luis, ya que constituye prolongación a Córdoba de las minas de Villa Larca.

La descripción de la mayoría de los yacimientos de fluorita de Córdoba se encuentra en el trabajo ya mencionado de J. O. Oliveri y otros, "Estudio geológico - económico preliminar de yacimientos de fluorita de las provincias de San Juan, Mendoza, San Luis y Córdoba", Universidad de Cuyo, 1964. Sobre la mina Cerro Negro existe una amplia documentación en el Banco Industrial de la República Argentina.

Sector Laguna Brava

Las minas de este sector están ubicadas a 9 km al Oeste de Cosquín. Aquí pertenecen: Los Quebrachos, Cachito, Cayetano y la Mandinga (Ver plano respectivo, tomado del informe de J. Oliveri; la escala del poligonal de enlace es 1/50.000 y no 1/5.000).

Las vetas están ubicadas en cercanía del contacto de la extensa intrusión granítica con metamorfitas que le sirven de caja.

Los cuerpos mineralizados son de hábito lenticular, con anchos de 1 a 6 m. Están abiertos con cortos rajos que no superan los 25 m.

J. Oliveri: da un análisis de mineral:

CaF ₂	47-57%
SiO ₂	33-39
CO ₃ -	6
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	6-7

Los yacimientos tienen reducidas proporciones, sin importancia industrial.

He aquí algunos detalles sobre trabajos visitados:

Mina Mandinga

J. Oliveri en su trabajoda un plano geológico detallado de Mandinga en escala 1/500. La mineralización es una brecha de fluorita, cuarzo y de caliza (roca de caja) de 10 x 3 m, skarn (caliza en parte reemplazada por epidoto y grosularia) alrededor.

La mina está abandonada.

Mina Cachito

Explota una veta de dirección N50°E y pendiente de 70° hacia NE en cajas de gneiss, de 1,5 a 2 m de espesor. Consta de rajo subterráneo de 15 m de largo.

El mineral es muy ferruginoso, contiene además de fluorita abundante granate y cuarzo.

Los trabajos están paralizados. Ahora se está arreglando el camino para el acarreo de pocas toneladas de mineral depositado en la entrada a la mina.

Sector Cabalango

Los yacimientos de fluorita del sector Cabalango están situados en una distancia de 6 a 15 km al Oeste de Villa Carlos Paz. La estación de embarque es Bialeto Masse, del ferrocarril Belgrano.

De las minas de esta área: La Nueva, Cabalango, Buena Ventura, 20 de Septiembre, La Blanca, etc, únicamente la mina Cabalango se encuentra en explotación.

Los yacimientos se encuentran en las proximidades del contacto de esquistos metamórficos con el granito, en el último.

En la región no hay agua, y el mineral se envía para su beneficio a Córdoba.

Mina Nueva

La mina Nueva era la más importante de la región. Su concesionario es Borzone y Marengo.

La veta tiene una corrida de 600 m y un rumbo de ONO; es vertical. Sus ambos extremos se subdividen en dos ramos. Está formada por relleno de fisura (mineral bandeado), con posterior reactivación (textura brechosa). Tiene hábito lenticular. Su ancho medio es de ~ 1 m.

El mineral se compone de fluorita de colores claros y de calcedonia blanca.

Era explotada por rajos a cielo abierto y subterráneamente, alcanzando las labores - 50 m.

La ley de mineral era alta: ~ 86% de CaF_2 y 10% de SiO_2 , que con rápida selección manual se comercializaba en el grado metalúrgico.

Mina Cabalango

Situada a 300 m al Este de la mina Nueva sobre la misma veta, está en sus comienzos. Su dueño es el Sr. Berto-

ti de Santa Fé.

Aquí la potencia de las vetas varía de 0,70 m a 1,50 m.

Consta de un pozo de 18 m de profundidad, de sección rectangular de 3 x 1,5 m, con dos niveles:

	Largo de galerías	
	Oeste	Este
Nivel - 8	33 m	16 m
Nivel -18 m	15	20

El agua retarda los trabajos subterráneos.

La producción diaria es de 10 t (trabajando normalmente) ó 150 t/mes. El mineral se selecciona y se envía a planta de beneficio de Minera Bamba¹ de Córdoba, que por falta de tiempo no pudo ser visitada. La ley del mineral seleccionado alcanza el 94 % de CaF_2 .

El personal de la mina se compone de:

Perforistas	4
Peones	7
Encargado	1
	12

El equipo minero consta de:

Compresor Catelo para 2 martillos
Motobomba ciclón de Agar Cross
Guinche de extracción a motor de nafta

Mina Buenaventura

La mina Buenaventura se encuentra a 9,5 km de Villa Carlos Paz. Su concesionario es Borzone y Marengo.

La veta tiene una corrida de ~ 450 m. Su rumbo varía de N^o 70^o O a E-O. El buzamiento oscila entre 70^o al NE hasta vertical. La veta tiene carácter lenticular, con potencia hasta 0,90 m, muy irregular, muestra grandes variaciones de potencia y de leyes; la roca de caja es micaesquistos inyectado.

En la pegmatita situada en inmediación del extremo Este de la veta el suscripto encontró varios cristales de berilo, que merecen alguna exploración.

Explotada sobre centenar de metros por profundos rajos a cielo abierto, ahora se encuentra inundada y en parte derrumbada.

Mina La Blanca

Mina La Blanca es más alejada de Villa Carlos Paz (46 km). Pertenece a la Sra. Carmen M.vda. de Yañez. Por falta de tiempo no fue visitada.

Una sola veta de rumbo N^o, visible sobre 150 m, pero en su parte central de unos 45 m se reduce a una simple

¹ Minera Bamba, Chacra la Merced, km 7 1/2 de Córdoba.

manifestación donde predomina la calcedonia. Tiene hábito lenticular, con variación de potencia entre 0,1 y 1,5 m. El buzamiento varía entre 70 y 80° al NE. La roca de caja es granito.

Los trechos donde la veta ofrece anchos explotables son escasos; los rajos se presentan hacia ambos extremos con longitudes no mayores de 30 m.

La selección manual para obtener al grado metalúrgico es bien difícil, debido a mezcla última de fluorita y calcedonia.

Es un yacimiento de posibilidades muy modestas.

Sector de Mina Saida

Es una área fluorítica ubicada a 7 km al NO de la localidad de Alpa Corral, sobre la vertiente oriental de la sierra de Comechingones, dpto. de Río Cuarto. La altura sobre el nivel del mar es de ~ 800 m (ver plano de ubicación, preparado por J. Oliveri).

Aquí pertenecen las minas: La Saida, Sta. Rosa y Con-fianza.

Mina La Saida

La Saida se extiende por dos pertenencias mensuradas y registradas a nombre de Jesús Vergara.

Consta de veta única, con afloramiento de 250 m y rumbo general ENE con varias flexuras en su recorrido. El buzamiento varía de 42° S hasta vertical. Su hábito es lenticular, la potencia varía de 0,15 hasta 0,6-0,7 m y ocasionalmente alcanza hasta 1,4 m. La roca de caja es granito caolinizado en las salbandas.

La mineralización se caracteriza por textura bandeada, constituida por alternancia de fajas de fluorita y de calcedonia, y brechosa, con cocardas.

La fluorita es verde manzana, blanca violácea hasta violeta oscura. La calcedonia está muy intermesclada con la fluorita. La ley de mineral era:

CaF ₂	57-67%
SiO ₂	26-34
Carbonatos	4,5

Para obtener directamente fluorita de grado metalúrgico, la selección manual debe ser muy cuidadosa.

Las labores de explotación constan de rajos a cielo abierto y de un socavón en la veta, con 5 piques y rajos subterráneos. Las labores subterráneas necesitan enmaderación.

El agua se extraía de un pozo construido en el lecho del arroyo seco que pasa al Oeste de la mina.

En los años 1960 - 1962 la producción era de ~ 400 t. Ahora la mina está cerrada.

Mina Sta. Rosa

Situada a un par de kilómetros al Este de la Salda, por el momento es una exploración, con indicaciones favorables.

El dueño de la mina es el Sr. Alfredo Bartolini.¹

Es una veta única, vertical, de rumbo NO, explorada por un rajo a cielo abierto y varias excavaciones menores.

El rajo tiene 20 m de largo, 1,5 m de ancho y de 2 a 3 m de profundidad, con un pique de 7 m en su centro.

En la superficie la veta tenía 0,6 m de ancho. A 1 m de profundidad se cerró, para abrirse de nuevo y a 7 m alcanzó 1,30 m de ancho, con 0,40 a 0,50 m de mineral, el resto - material ferruginoso.

Mina Confianza

Esta veta, cuya exploración recién empezó, está situada 300 m al Norte de Sta. Rosa. Perteneció al mismo propietario.

El afloramiento de la veta de rumbo N° 50° O tiene una corrida de 500 m (?) y pendiente de 80° al SO. En su extremo Este tiene salbandas netas a 1 m de separación, con 20 cm de fluorita en el nivel de arroyo y 40 cm de fluorita en una excavación 10 m cerro arriba.

En ambas vetas la fluorita es muy pura, de color blanco, verde, violáceo, casi sin sílice. Su ley en CaF_2 alcanza 80% y más.

En ambas exploraciones trabajan 3 personas.

El equipo consta de:

Compresor Ingersoll-Rand para 1 martillo
Camión volcador Ford 43
Coche

Sector de los Cerros Negros

Sobre la mina de Los Cerros Negros hay siguientes estudios:

Dr. Arigós, Reconocimiento de la zona minera de los Cerros Negros; Amplia documentación en el Banco Industrial de la República Argentina (particularmente el estudio de reservas del Dr. Sánchez).

Las minas de este sector están ubicadas en línea recta a 23 km al NO del pueblo de Río de los Sauces, Dpto. de Calamuchita. Un mal camino montañoso de 30 km une la mina con el pueblo. Aquí pertenecen las vetas: Los Cerros Negros, Patricia, 31 de Julio, San Cayetano y San Guillermo. La altura de los trabajos sobre el nivel del mar es de 1300 m.

¹ Alfredo Bartolini, San Martín 842, Bernal, Provincia de Buenos Aires.

Desde 1963 todas las minas están paradas, debido a dificultades monetarias, seguidas de muerte de su dueño Sr. Adolfo Giordano.

La región está formada por granito, micacitas, anfibolitas y aluviones. Todas las vetas se ubican en el granito.

La veta de Los Cerros Negros, más trabajada, tiene una corrida de varios centenares de metros, con rumbo general ENE y pendiente subvertical, mayormente al Sur. En su parte occidental la veta cambia de nombre y se llama Patricia. La potencia de la veta varía de 1,4 a 1,9 m.

La veta ha sido rajada a cielo abierto sobre 4 a 8 m de profundidad y 250 m de largo. Los principales trabajos subterráneos son los siguientes:

	<u>Galería</u>	<u>Profundidad</u>
Nivel I	120 m	21 m
Nivel II	100	8
Nivel III	110	11
Subnivel IV	20	16
Subnivel V	20	5

El nivel I es agotado. También hay trabajos de explotación sobre el nivel II. Algunos rajos subterráneos han sido rellenados. La mayor parte de la veta todavía es virgen.

La segunda por su importancia es la veta 31 de julio, de rumbo NO, subvertical, de 1,4 a 2,2 m de potencia; es rajada a cielo abierto sobre 220 m de largo y 5 a 10 m de profundidad. Cuenta con 2 galerías de subnivel, cada una de 25 m de largo. No hay trabajos de explotación subterráneos.

La veta San Cayetano, de 1,6 a 2,6 m de potencia y de 160 m de largo, tiene 2 rajos a cielo abierto de 5 a 10 m de profundidad.

Las vetas Patricia y San Guillermo cuentan con labores muy reducidas.

He aquí las reservas del yacimiento, según cálculos de los geólogos del Banco Industrial de la República Argentina:

<u>Mina</u>	<u>Mineral in situ</u>		<u>Ley de CaF_2</u>
	<u>Positivo</u>	<u>Probable</u>	
Los Cerros Negros	18.887	25.668	54 %
31 de Julio de 1896	4.906	13.664	56
San Cayetano	-	18.140	54
Total	23.783	57.452	6

Estos valores deben ser corregidos por: 5 % de dilución y 15 % de pérdida en arranque:

La producción de las minas, según datos del Banco Industrial de la República Argentina era:

	Mineral tratado	Concentrado producido
1960	980 t	279 t
1961	1.736	176
1962	541	97

Los Cerros Negros cuentan con una planta de flotación en la mina y con una planta de molienda en Elena, a la que se ha anexado un equipo de 6 celdas de flotación. La última planta no trató fluorita.

La capacidad de la planta de beneficio en la mina era de 12-14 t brutas/ 24 h y su equipo el siguiente:

Grupo electrógeno diesel de Crepelle, de 180 cv, 600 rpm y alternador de 125 kva
 Grupo electrógeno auxiliar monocilíndrico de Ruston Hornsey, de 25 cv y alternador de 20 kva
 Tolva de mineral
 Trituradora de mandíbulas de 24 x 31 cm
 Cinta transportadora de 0,25 x 7,00 m
 Tolva intermedia
 Cinta transportadora de 0,30 x 2,50 m
 Molino de bolas de 130 x 104 cm
 Clasificador hidráulico de 0,54 x 3,64 m
 2 hidroclasificadores de $\varnothing$ 190 cm
 2 bombas de diafragma de $\varnothing$ 25 cm
 Acondicionador de 80 x 122 cm
 8 celdas de flotación de 40 x 40 cm
 6 celdas de flotación de 40 x 40 cm
 Bomba centrífuga de 2"
 Espesador espiral 230 x 93 cm
 Bomba de diafragma $\varnothing$ 25 cm
 Filtro de disco de $\varnothing$ 120 cm, 2 discos
 Ventilador de $\varnothing$ caja 40 cm
 Bomba rotativa de 2"
 Cinta transportadora de 0,30 x 1,70 m
 Secador rotativo de 60 x 450 cm
 Quemador diesel oil
 Silo
 Elevador de cangilones
 2 ciclones neumáticos
 Bomba de vacío

La potencia instalada asciende a 120 cv. No hay detalles sobre flow-sheet.

La ley del mineral bruto era de 56% CaF_2 , del concentrado - de 97 % CaF_2 .

La planta de beneficio trabajó el doble (20 - 26 t/día) de su capacidad (12-14 t/día). Esta subrecarga restaba la eficacia al tratamiento.

Además, la finura de molienda era insuficiente. El mineral debe ser molido a - 200 mallas.

Como consecuencia, la recuperación media era de 56 % y el contenido de CaF_2 en las colas - de 35,1 %.

La empresa adeuda al Banco Industrial:

Diversos préstamos	m\$ n 1.425.346
Intereses calculados	
hasta 15/7/63	703.250
Diversos	7.661
	2.136.257

Las minas cuentan con importantes reservas. El fracaso económico se debe a ineficiencia técnica y operativa.

Provincia de Mendoza

Cuenta con dos áreas portadoras de fluorita: 25 de Mayo, Dpto. San Rafael y Malargüe. Un yacimiento aparte lo constituye la mina Superior, ubicada en el Dpto. de Las Heras a 35 km de la ciudad de Mendoza.

Las minas no han sido visitadas. Su descripción geológica se ha hecho en base al trabajo de J. Oliveri, B. Zakalik y M. Juárez, "Estudio geológico-económico preliminar de yacimientos de fluorita de las provincias de San Juan, Mendoza, San Luis y Córdoba", Universidad de Cuyo, 1964. Además alguna información económica se ha reunido en el Banco Industrial de la República Argentina.

No obstante que en el año 1966 (último publicado) la provincia de Mendoza ocupaba el primer puesto en la producción de fluorita (4.143 t sobre un total de 16.088 t), la producción venía de gran número de minas pequeñas. En la provincia no hay plantas de beneficio de fluorita.

Distrito de 25 de Mayo

Todos los yacimientos de fluorita se encuentran situados en las inmediaciones del río Diamante, ya sea al Norte o al Sur de dicho curso y a distancias que no sobrepasan los 3 km.

Los yacimientos ubicados al Norte del río Diamante son: Dos Amigos, Huaraytá, Austeridad y Los Tolditos o Quecha. Los situados al Sur son: La Esperanza y Gibraltar.

El acceso al sector Norte se efectúa por la ruta nacional N° 143 hasta el desvío existente a 13 km antes de alcanzar la ciudad de San Rafael, donde es preciso desviar al Oeste para llegar a la localidad de 25 de Mayo. Desde allí se continúa por camino mejorado que pasa por los puestos El Malar y El Salado.

Para el sector Sur es preciso llegar a San Rafael y continuar por la ruta nacional N° 144 hasta el km 705,5, y desde allí hacia NO por una huella que conduce al puesto del Alambre por mina Gibraltar, o bien antes de arribar al puesto Saladito Chico se sigue una huella que conduce al puesto La Josefa para la mina La Esperanza.

Para los yacimientos del sector Norte la estación más próxima es la de San Rafael y para el sector Sur la estación de Pedro Vargas, ambas de ferrocarril San Martín que une Mendoza con Malargüe.

Los yacimientos de Gibraltar, La Esperanza y Austeridad se hallan localizados en sedimentos del Carbónico, denominados Serie Imperial, consistentes de areniscas y esquistos arcillosos. En cambio los yacimientos Los Dos Amigos, Los Tolditos o Quecha y Huaraytá están ubicados en el complejo volcánico - pórfido del Triásico inferior.

Las vetas son de relleno de fisuras. Afloran en corridas cortas; la parte mineralizada asciende a 210 m en Los Tolditos, 120 m en Huarayta, 40 m en el bolzón de Gibraltar y 50 m en la mina Dos Amigos; en las minas restantes es menor.

Las vetas son típicamente lenticulares, con ensanchamientos que llegan a máximos de 7 m en mina Gibraltar, 3 m en mina Los Tolditos y 0,9-1 m en mina Dos Amigos, adelgazándose luego a pocos decímetros hasta terminar en estrangulamientos.

Los cuerpos mineralizados más importantes tienen un rumbo N 55-88° O y buzamiento de los mismos en el sector Este es de 50-85° N, en cambio en los del sector Oeste es de 60-80° S.

El mineral siempre tiene un contenido notable de sílice bajo forma de cuarzo o calcedonia, muy intermezclados con la fluorita. Ello dificulta y hasta imposibilita la obtención de un producto comerciable por selección manual. Una solución sería la planta de beneficio en la localidad de 25 de Mayo.

Los yacimientos son poco desarrollados y con escasas reservas visibles. La más importante es la mina Los Tolditos o Quecha.

Dos Amigos

La mina Dos Amigos está situada a 82,6 km por ruta de San Rafael. A pocos kilómetros antes de llegar a Pampa Amarilla es preciso desviar al Sur unos 4,7 km por un camino que conduce a Agua del Toro, para luego desviar al Este 3,6 km por una huella.

En la zona del yacimiento afloran brechas volcánicas de color gris oscuro a verdoso, constituidas por fragmentos de andesita, cementados por una matrix de igual composición.

El yacimiento abarca varias vetas y guías sin aparente continuidad visible entre ellas y de escasa corrida. El rumbo predominante es E-O y buzamiento de 70 a 80° al Sur.

La corrida de veta de mayor interés es de 50 m de largo y tiene una potencia de 1,25 m en su parte más ancha, adelgazándose luego hasta 0,10 m. Esta lenticularidad de la veta también se manifiesta en sentido vertical.

La ley de veta en dos sectores mejor mineralizados es: 70% de CaF_2 y 23% de SiO_2 ; este último hace bajar el grado efectivo a 12% de CaF_2 , o sea muy por debajo del mínimo metalúrgico aceptable. La Selección manual puede permitir separar algunos de los trozos mayores de calcedonia.

La explotación se hace por pirquín - sistema de subniveles con puentes de sostén de la caja.

Los Tolditos o Quecha

La mina Los Tolditos se encuentra por ruta a 56 km

de San Rafael. Está ubicada a 5 km al Sur del puesto La Chilena.

Desde el puesto El Salado, a los 4,4 km, es preciso desviar al Sur por una huella que conduce al puesto La Chilena y continuar aguas arriba por el arroyo homónimo unos 1,7 km para desviar nuevamente al sur unos 3,8 km por una huella que se inicia en un campo de faldeo.

El concesionario de la mina Los Tolditos es Sain Tala.

La región de Los Tolditos está formada por pórfido cuarcífero Permotriásico.

La veta es controlada estructuralmente por una amplia falla, que ha servido de receptáculo a la mineralización, originando una textura brechosa con abundantes inclusiones angulosas de roca de caja. Tiene una corrida de 210 m con hábito lenticular tanto en sentido vertical como horizontal. Consta de partes con potencias de 5 a 6 m, para luego adelgazar a unos 0,30 a 0,50 m. Es subvertical.

Los análisis del común de la brecha evidencian leyes bastante bajas de CaF_2 , alrededor de 60% y contenido muy elevado de sílice, ~ 25%. La impregnación ferruginosa que arroja porcentajes de 3,9 a 5,4% de Fe_2O_3 , puede ser un fuerte inconveniente para ciertos usos.

En la explotación efectuada hasta la actualidad solo se han aprovechado algunas venas de fluorita más pura que están incluidas en la brecha mineralizada o formando guías en sus salbandas. El resto de la zona mineralizada, 80 a 90% del total, ha sido abandonado en grandes escombreras.

Los rajos a cielo abierto tienen hasta 5 m de profundidad. La producción anterior alcanzó 130 t/mes con 15 obreros. El mineral necesita de ser flotado. Este yacimiento ofrece mayores reservas de mineral.

La Esperanza

La mina Esperanza está ubicada a ~ 700 m al Norte del puesto La Josefa. El acceso se efectúa por la ruta nacional N° 144, que une San Rafael con el Sosneado. En el km 705,5 es preciso desviar por una huella que parte al NO y conduce a Pampa Amarilla. Desde allí se continúa al Norte hasta Cerro Chico, y luego al NE hasta puesto La Josefa.

Los concesionarios son Gaing Ibar y otros.

El yacimiento se compone por delgadas vetas (máximo 0,30 m) que cortan discordantemente a las sedimentitas (areniscas) de la Serie Imperial. Numerosas diaclasas de rumbo E-O y pendiente 57° N aparecen rellenas con fluorita con presencia de calcita y poco cuarzo.

La mineralización no profundiza con tendencia favorable.

Gibraltar

La mina Gibraltar está ubicada sobre la margen derecha del río Diamante, a unos 4 km al Norte del puesto El Alumbre.

En el Km 705,5 de la ruta N° 144 (en dirección a El Sosneado) es preciso desviar al NO por un camino de tierra de regular estado hasta el puesto Del Saladillo. De allí se continúa al Norte ~ 10 km pasando por Piedras de Afilar, mediante huella bastante difícil, hasta arribar al campamento de la mina. El yacimiento se encuentra a ~ 1,5 km más al Norte del campamento, pero este camino tiene tramos intransitables.

La mina Gibraltar está registrada a nombre de Sain Talla.

El yacimiento está controlado estructuralmente por una larga falla de rumbo N 55° O y buzamiento de 63 a 70° hacia SO, que corta discordantemente al complejo de areniscas de Serie Imperial.

La explotación se ha realizado en un bolsón lenticular mineralizado con fluorita, de 90 m de longitud, con un ancho máximo de 7m y que ha sido alcanzado hasta 9 m. La mineralización tiene una textura brechosa.

La observación visual indica una mineralización que aparenta ser de gran pureza, pero la observación microscópica revela la existencia de calcedonia muy finamente diseminada en la fluorita.

Ciertas partidas de mineral seleccionado a mano han dado la ley de 70% de CaF_2 .

Huarayta

Los afloramientos de la mina Huarayta están ubicados a ~ 1 km al SSO del campamento de Los Dos Amigos.

La roca encajante es una brecha volcánica con clastos de andesita propilitizada. La veta de rumbo de N 70° E y buzamiento de 65 a 70° hacia SE se puede seguir en ~ 120 m. Tiene un ancho de 0,50 m en su centro.

El contenido de fluorita no se puede apreciar con claridad, debido a que dicha veta sigue el curso de una quebrada en su margen derecha y por no tener labores de destape.

Austeridad

El acceso se efectúa por el camino que conduce a la mina Los Dos Amigos, pero a 1 km antes de llegar al campamento de esta mina, se toma una huella en muy mal estado, que sigue el arroyo del Agua de las Vacas que pronto se desvía hacia el SE.

El dueño de la mina Austeridad es Arturo O. Celasso.

Las vetas son en general de poca corrida. Se distin-

guen dos tipos de características diferentes que afloran en zonas distintas:

En el borde NE del stock riódacítico, en su contacto con los sedimentos se presenta una veta manteada de fluorita, de 15 a 20 cm de ancho, con rumbo NO y buzamiento de 39° al SO. La corrida aflorante es corta. El mineral es de alta ley. De este lugar se han sacado 20 t de mineral.

Cerca del borde Oeste del stock, pero dentro del pórfido riódacítico que les sirve de roca de caja, se presentan una serie de guías y venas fluoríticas, que forman una verdadera red, que corre también con rumbo NO, por casi 1 km, en dirección a la mina Gibraltar.

Distrito de Malargüe

Los yacimientos de fluorita están situados al SSO del cerro Nevado, distribuidos en una amplia extensión, cuyo acceso se efectúa desde Malargüe que es la estación de ferrocarril más cercana de embarque.

Los yacimientos se encuentran a 90-140 km al SE de Malargüe. La altura sobre el nivel del mar oscila entre 700 y 1.800 m. El agua es escasa en la mayoría de los yacimientos.

El acceso se efectúa desde Malargüe, continuando al Sur por la ruta nacional N° 40 durante un recorrido de 24 km, para desviar luego al Este por un camino que pasa al Sur de la laguna de Llancahuello.

En la constitución del distrito de Malargüe participan: complejo de sedimentos carbónicos y rocas más antiguas, rocas hipabisales silíceas a mesosilíceas pórfidos y basaltos.

Los yacimientos forman una ancha faja de rumbo NO-SE, que se extiende por ~ 55 km de longitud, desde la mina Buena Esperanza, ubicada en el extremo NO, hasta el grupo de minas: Liana, Corrales, Prodigio y La Calandria, que constituyen los últimos afloramientos surorientales.

Los yacimientos están vinculados al complejo de rocas hipabisales. Las vetas son de relleno de fisura y generalmente ocupan fallas, como lo evidencia su textura brechosa. En general, las corridas de veta son bastante extensas, pero la mineralización no es continua en toda la corrida a lo largo de la estructura. El rumbo de las vetas oscila dentro del cuadrante NO. Esta dirección coincide en líneas generales con gran parte de los diques de pórfidos granodioríticos.

Un caso bastante común es que la brecha de falla pobremente mineralizada con fluorita, presenta zonas o bolsones más ricos en este mineral que se han originado en una fase posterior por reactivación de la fractura.

Las leyes oscilan entre 70 y 92% de CaF_2 . Con cuidadosa selección manual se obtienen directamente concentrados de grado metalúrgico.

La mayoría de los yacimientos son de proporciones modestas. Se exceptúan las minas más importantes Liana y Buena Esperanza.

Liana

La mina Liana está ubicada a 7 km al SE del puesto Borborán a la vera del camino que pasa por el puesto Ciénaga de Borborán y se dirige a la Escondida. Por camino dista de Malargüe de unos 180 km.

El dueño de la mina es Salvador Luis Civit.

Es la mina más destacada de la región. Consiste en una corrida mineral de rumbo NNO y buzamiento de 65-80° O, que se extiende con algunas interrupciones, por unos 600 m de ~~corrida~~ corrida.

La mineralización se extiende a lo largo de una falla, desarrollada en el contacto entre un dique de pórfido granodiorítico y el pórfido granítico.

La brecha de falla mineralizada presenta inclusiones angulosas de pórfidos y menos comunmente de felsitas, que aparecen rodeadas por fluorita de estructura bandeada o en escarpelas no muy bien definidas.

La veta en la mitad Norte de su recorrido posee mayor potencia, donde se ha localizado casi todo el laboreo minero, consistente en profundos rajos a cielo abierto y varios niveles, de los cuales nivel 0 la sigue por unos 225 m. Tiene carácter lenticular; los ensanchamientos alcanzan de 2 a 3 m y enangostamientos de 0,2 a 0,6 m.

El porcentaje de fluorita dentro de la brecha es muy variable. El mineral rico en bolsones alcanza de 80 a 85% de fluorita. La potencia de fajas ricas varía de 0,2 a 1,0 m, pero con corridas cortas (máximo 15 m). La calcedonia es escasa. La sílice proviene de los fragmentos de roca.

Es uno de los yacimientos más interesantes del distrito, por la potencia de la zona mineralizada, la extensión de su corrida y calidad del mineral. El agua es escasa.

En 1964 la mina tenía producción constante de ~ 220 t/mes.

Don Mario

La mina Don Mario se encuentra a 5 km al Este del Cerro Chato I, a unos 2 km al NNO de mina de manganeso Sta. Cruz.

Desde Malargüe a la mina se llega, siguiendo la huella que pasa poco al Sur de la mina Ethel hasta llegar al Cerro Chato II, desde donde se desvía al NE hasta Loma del Palo. Desde allí se sigue el camino a mina de manganeso Sta. Cruz. Unos 500 m antes de llegar a este yacimiento desvía una huella hacia el Oeste que conduce a mina Don Mario. De Malargüe a la mina la dis-

tancia alcanza 182 km. La altura sobre el mar asciende a ~ 1500 m.

El concesionario es Zifar S.R.L.

La mina Don Mario colinda por el NO con mina San Juan y por ello los aspectos geológicos son similares.

El yacimiento consta de dos vetas:

La veta Nº 1 comienza en el sector NO y se extiende por unos 110 m con un rumbo promedio de N 35º O y buzamiento de 63 a 73º al SO. La potencia media de la veta oscila entre 0,1 y 0,2 m.

La veta Nº 2 tiene una corrida de 300 m y rumbo de N 70º O y buzamiento de 70º al SO. Las potencias varían entre 0,1 y 0,6 m, encontrándose zonas brechosas de espesores superiores a 1 m pero con bajo contenido de fluorita.

La roca de caja en veta Nº 1 es lutita. Asimismo en la veta Nº 2, los hastiales están contruidos por este mismo tipo de roca y también por pórfidos granodioríticos caolinizados.

Las vetas son de relleno de fisura, provocadas por fallas. La veta Nº 1 consta de una delgada vena fluorítica, mientras que la veta Nº 2 es un brecha de falla pobremente mineralizada, donde movimientos de reactivación de la fractura han originado fisuras irregulares dentro de la brecha o más comunmente en sus salbandas, las que han sido rellenas por venas de fluorita bastante puras de textura bandeada subparalela a las salbandas, con muy escasa calcedonia.

La explotación prácticamente se reduce a esas venas de fluorita más puras, que tienen un ancho que oscila entre 0,1 y 0,4 m.

Los análisis de mineral arrojan leyes de 76 a 88% de CaF_2 y un porcentaje de sílice que en general no pasa de 8%. Por selección manual de vetas angostas de fluorita dentro de la brecha se puede obtener "grado metalúrgico". En algunos sectores de la brecha mineralizada hay una débil impregnación de óxidos de hierro y manganeso.

Las labores mineras se reducen a algunas galerías en veta y algunos rajos a cielo abierto.

Es un yacimiento de proporciones modestas. El material brechoso es demasiado pobre para ser explotable. Solo se trabajan las venas de fluorita pura, originadas en una fase posterior.

San Juan

La mina San Juan es la prolongación al NO de mina Don Mario.

Su dueño es Pedro Ramal.

La región está formada por pórfido granodiorítico. Con rumbo ONO afloran angostos diques de pórfido riolítico que se caracterizan por su color rojizo más acentuado.

Es la continuación muy probable de la corrida mineralizada de la veta N° 1 de la mina Don Mario.

El rumbo de la corrida es de N 30-65° O. El buzamiento tampoco se mantiene constante; generalmente es superior a los 70°, pero orientado hacia el NE o al SO.

La potencia de la veta es relativamente baja en casi todo el yacimiento - de 0,1 a 0,4 m. Unicamente en el extremo SE de la corrida se observan espesores hasta de 0,6 m, pero en cuerpos lenticulares.

El mineral es brechoso o bandeado, constituido por fluorita de grano grueso y calcedonia; el caolín es muy frecuente dentro de la mena.

En promedio el mineral tiene 80% de CaF_2 y 8% de SiO_2 . En los sectores con muy buena mineralización, la mena tiene un contenido de 88-89% de CaF_2 .

Este yacimiento de proporciones modestas pudo ser explotado solo debido a excelente ley de mineral en sus venas tan angostas.

La producción era de 40 t/mes con 8 obreros.

La Catita

La mina Catita está ubicada a 2,5 km al SO del cerro Borborán. Su acceso puede efectuarse desde Malargüe por el camino que conduce a mina Ethel y posteriormente se continúa en dirección a la Ciénaga de Borborán. Siguiendo este recorrido la distancia desde Malargüe alcanza a 170 km.

El denunciante es la mina Ethel S.R.L.

La región está formada por pórfido granodiorítico rojo que aflora como crestones y sobresale del relleno de faldón a manera de largos diques.

Una corrida mineralizada, muy interrumpida de 450 m de largo tiene rumbo de N 60° O y buzamiento al NE o SO de 75-80°.

Las vetas son angostas y oscilan en un ancho de 0,25 a 0,3 m, excepcionalmente se observaban potencias de 0,90 m. Son lenticulares, con bolsones de tramos muy cortos.

La fluorita tiene textura bandeadada. Su ley es de 87% CaF_2 .

La mina cuenta con escasas labores de explotación, desarrolladas al piquín. No hay personal en la mina.

El yacimiento se caracteriza por perspectivas modestas. Las zonas explotables son cortas - no mayores de 25 m.

Virginia

La mina Virginia es la continuación hacia el SE de la mina La Catita, por esto su acceso es similar.

El concesionario es Ethel S.R.L.

La roca de caja constituye el pórfido granodiorítico, mayormente oculto por el relleno moderno.

El yacimiento se compone de varias venas de fluorita, de escasa corrida y trayecto irregular, muy delgadas, que se distribuyen en dos sectores sin relación de continuidad.

En el sector Norte son de recorrido zigzageante, cambiando de rumbo en tramos cortos. Las vetas son lenticulares, con potencias máximas de 0,3-0,4 m y adelgazamientos de 0,1 m hasta pasar a delgadas guías.

En el sector Sur agrupa también a un conjunto de vetas de escasa corrida y potencia con rumbo ESE. En las partes más anchas de la veta se han medido 0,2-0,3 m. Este sector está menos mineralizado que el anterior.

Las venas de fluorita son muy puras. El contenido de CaF_2 supera al 90%, con bajo porcentaje de sílice - 1,5%. Se observa una débil impregnación por óxidos de Mn y Fe de origen posterior.

Los trabajos de explotación se reducen a pequeños rajes a cielo abierto y galerías sobre la veta.

El yacimiento no ofrece perspectivas económicas interesantes.

La Calandria

Está situada a 1 km al Sur del cerro Las Agüitas, a una altura de ~ 1.200 m.

El acceso desde Malargüe se efectúa siguiendo el camino que pasa al Sur de mina Ethel, en dirección al puesto Los Corrales. Desde allí es preciso desviar al SO unos 5,1 km y luego seguir un desvío en dirección NO que conduce al yacimiento, luego de recorrer 1,3 km por una huella muy precaria. La distancia total desde Malargüe alcanza a 187 km.

Fue denunciada por Juan de Dios Maure.

La veta de rumbo NO se extiende sobre ~ 170 m y luego de una interrupción de 50 m reaparece al SE en dos destapes de ~ 40 m de longitud total.

La mineralización se ha localizado a lo largo de una zona de falla y consiste en delgadas venas (0,15-0,30 m) con algunos tramos de brecha de falla mineralizada. Predominan cuarzo y calcedonia, siendo reducidos los sectores en que domina la fluorita. Las cajas están formadas de pórfido granítico.

Tiene extensos rajos poco profundos y dos piques, cada uno de 10 m, todo fuertemente aterrado.

He aquí el análisis de una muestra tomada en el fondo del pique 2: 87,4% CaF_2 y 5,1% SiO_2 . Aparentemente son escasos los sectores de estas características.

El yacimiento de características modestas, sin campamento, ahora abandonado.

Gratitud

La mina Gratitud se halla ubicada a unos 3 km al NNE del puesto Barrealito y a 7 km al Este del cerro Las Aguilas.

Su acceso puede efectuarse desde Malargüe por el camino que pasa al Sur de mina Ethel en dirección a La Escondida. Poco al E del puesto Barrealito es preciso desviar 3,3 km al N por una huella mejorada para arribar al yacimiento. Su distancia desde Malargüe es de 152 km. La altura asciende a 1.300 m.

La mina fue denunciada por Duilito Marcos de la Torre.

La veta tiene una corrida de 340 m de extensión total en pórfido riolítico, de rumbo ONO y buzamiento de 80° al N. La potencia oscila entre 0,25-0,30 m, alcanzando ocasionalmente 0,5 m.

Es una veta de relleno de fisura con incluido pórfido. En la superficie la mineralización se caracteriza por extraordinaria cantidad de calcedonia y ópalo, siendo escasa la fluorita visible.

Existen piques profundos pero inaccesibles. Por la importancia de este laboreo cabe pensar que la ley y potencia de fluorita deben haber mejorado con respecto a los afloramientos.

Se trata de un yacimiento no explotable económicamente por alto contenido de sílice y escasa potencia de las vetas.

Buena Esperanza

La mina Buena Esperanza está ubicada a 8 km al Norte del puesto Soler y a 3 km al Norte del Cerrito Negro. Su altura sobre nivel del mar es 1.800 m.

El primer propietario de la mina era Emilio Petrov, ahora es una sociedad formada por Constantino Barari.

La región está formada por rocas hipabisales - pórfidos riolíticos y pórfidos granodioríticos, mayormente cubiertas con relleno moderno.

En la parte Oeste, el yacimiento consiste de 3 vetas que se abren en abanico hacia el SE. Los rajes están completamente aterrados. En la veta Norte el laboreo consistió de 3 niveles y de 2 piques (pique N° 1 - 24 m, pique N° 2 - 43 m de profundidad). El nivel de mayor longitud era el nivel 2, que seguía la veta en unos 140 m de corrida.

A ~ 170 m al ESE de los afloramientos de las 3 vetas citadas precedentemente, algunas labores superficiales han seguido en una corrida de 160 m una veta que por su rumbo (N 65-70° O) y posición, parece corresponder a la continuación de la veta Norte. Las labores están aterradas.

La potencia de las vetas es bastante irregular debido al hábito lenticular de las mismas, pues se ensanchan hasta 1 m o más para disminuir en distancias de relativamente pocos metros a 0,2-0,3 m de ancho.

El mineral tiene textura brechosa o fibrosa paralela, o en bandas concéntricas, englobando las inclusiones de pórfido de la brecha. En la brecha están presentes vetas y guías de goethita y pirolusita.

El mineral en vetas tiene excelente ley 71-84% de CaF_2 , con poca calcedonia. Los óxidos de hierro y manganeso elevan las proporciones de estos elementos hasta 1-4% y en algunos casos hasta 13-15%. Dificultan la flotación. Sin embargo es factible la eliminación de estos óxidos mediante selección manual.

Las reservas, según cálculo por técnicos del Banco Industrial en el año 1965, eran:

Mineral positivo	5.800 t
" probable	5.200
" posible	6.000
	17.000 t

con una ley promedio de 67% de CaF_2 .

El equipo es el siguiente:

Compresor Atmos, DK 320, de $6\text{m}^3/\text{min}$, con motor diesel de 8 cilindros

3 martillos neumáticos Catelo AB 16
 Martillo picador Demag
 Guinche con nafta Bounous y Siquet, de 8 cv
 Trituradora de mandíbulas Abjorn Andersons, de 15 x 30 cm,
 con motor eléctrico Bira, de 7 1/2 cv

El campamento consta de 6 construcciones.

En 1962 la mina producía 80 t/mes con 8 hombres. Los principales compradores eran Somisa y Santa Rosa. En el mismo año la mina obtuvo del Banco Industrial un préstamo de m\$ 800.000, para pago del equipo adeudado que ahora es cancelado.

El agua se transporta desde el puesto Lomas Moras a 6,3 km al Oeste, pero sin alcanzar para uso industrial. Solo 4 km al Sur de dicho puesto habría agua en cantidad suficiente.

Importante yacimiento que debe ser explotado en profundidad.

Superior

Sobre la mina Superior hay dos trabajos por:

- 1) Dres. Eduardo Rodríguez y Alberto E. Belluco, Comisión Nac. de Energía Atómica (no examinado por el suscripto);
- 2) Román A. Tejeiro, Banco Industrial de la República Argentina, 29 págs., 1971.

La mina Superior está ubicada en el distrito minero N° 22 - San Ignacio, en el dpto. de Las Heras, a unos 3 km aproximadamente del paraje la Crucesita y a unos 35 km de la ciudad de Mendoza.

El acceso se efectúa desde la ciudad de Mendoza, en dirección a Cacheuta ya sea por Chacras de Coria o por Luján de Cuyo, indistintamente, por la ruta nacional N° 7. A unos 4 km antes de llegar a la usina hidroeléctrica Alvarez Condarco, se toma hacia el Norte un camino de tierra, en ascenso, en mal estado de conservación de 6 km de extensión, pasando por el puesto La Tosca. Al término de este camino se levantó un pequeño campamento que dista unos 600 a 700 m de la bocamina.

En el puesto La Tosca existe un manantial de agua potable. La altura sobre el nivel del mar comprende los 1.500 a 1.800 m.

El dueño de la mina es Elio Ernesto Guzi.

Las características fisiográficas corresponde a un relieve abrupto, donde ha actuado fundamentalmente la erosión de tipo fluvial.

El área está constituida por un stock granodiorítico granítico de unos 14 x 7 km, emplazado en terrenos precámbricos (pizarras, cuarcitas, filitas, y calizas) durante el Permotriásico. Está marginado al Este por depósitos pedemontanos y aluvio-

nes cuaternarios y recientes, al Sur y al Oeste por los grupos principalmente sedimentarios de la serie de Cacheuta y estratos calchaqueños.

La veta de rumbo de 335° y de buzamiento subvertical tienen una corrida de ~ 200 m y, con una potencia entre 0,35 y 0,85 m. Se caracteriza por variaciones de espesor en sentidos vertical y horizontal.

Se presenta con una estructura en general quebradiza, de color blanco, ligeramente violáceo en algunos sectores, muy diaclasada. En otras partes se encuentra bien definida y compacta, acompañada por una banda arcillosa muy plástica que llega a alcanzar hasta 0,15 m en la salbanda Oeste. El hastial Este está muy silicificado.

Aproximadamente a los 24 m de la bocamina se produce un cruce con una veta transversal, que tiene rumbo de 97° y buzamiento de 83° al Sur.

Esta última veta se presenta compacta y bien definida, con una potencia que llega hasta 0,74 m. Sobre el lateral Oeste de la galería principal se corta bruscamente ante la presencia de una falla.

Las labores mineras se reducen a 80 m de galerías y socavones y a un pique de ~ 33 m, el último inaccesible.

Los análisis de 10 muestras, tomadas cada 3 m han dado los valores siguientes:

87,41	-	96,23	%	CaF ₂
1,48	-	8,54		SiO ₂
0,90	-	4,23		CO ₂
0,56	-	1,52		R ₂ O ₃

o sea el grado de fluorita es cerámico-metalúrgico.

Está en trámite en el Banco Industrial de la República Argentina un préstamo por \$ 150.000, para profundización de un pozo de 2 x 2 m de sección y de 40 m de largo y ejecución de una galería de ~ 100 m sobre la veta.

Observaciones

No obstante que en el año 1966 (último publicado en Estadística Minera) la provincia de Mendoza era el 1er. productor de fluorita del País, la mayoría de los yacimientos son pequeños. Una excepción constituyen las minas Buenas Esperanza y Liana.

Convendría construir plantas regionales para beneficio de fluorita.

Este yacimiento consta de una corrida de 70 m, con rumbo de N 68-85° E y buzamiento de 75° hacia SE; su ancho máximo alcanza 20 m.

Las labores se reducen a dos grandes rajos a cielo abierto y algunos rajos subterráneos.

Se observa una mineralización difusa en venillas que solo se concentra en vetas sobre el borde Sur, a lo largo de una falla que ha servido de control estructural. Esta veta tiene 1,50 m de potencia. En la parte Este es acompañada por una amplia mineralización en venillas, tipo "stockwork" que rellenan las diaclasas.

No obstante que el contenido en CaF_2 supera el 60%, los porcentajes de SiO_2 se mantienen muy elevados - de 25 a 30%.

En resumen, se trata de un yacimiento de proyecciones modestas, con mineralización en bolsones de corridas cortas y con mucha sílice.

La Estela

El propietario de mina La Estela es José A. Hernández, dueño de La Marquesa.

No posee importancia económica desde el punto de vista de explotación de fluorita.

El yacimiento está situado en el granito. Se compone de un grueso "stockwork" fluorítico (fluorita fétida) - uranífero, de corrida ONO y de inclinación 38° al SE, explotado en superficie por un gran rajo.

Las guías de fluorita violácea oscura están impregnadas en uranófono y gunnita, cuyo mineral primario es uraninita.

Don Huberto

La dueña de la mina es Sofía Oppfinger de Bohem.

Este yacimiento también está ubicado en el granito. La zona de mayor importancia está situada sobre el extremo Oeste. Consiste en una zona mineralizada controlada estructuralmente por una falla que se extiende con rumbo N 65° E en una corrida aflorante de 85 m y potencias de hasta 5 m. Su inclinación es de 70° al Sur.

La zona mineralizada presenta un bandeamiento constituido por fajas de distinta composición mineralógica: con predominio de calcedonia, calcedonia y fluorita, fluorita casi pura, caballos de granito, etc.

Lleva un rajo a cielo abierto, actualmente aterrado. Las partes ricas no superan de 0,40 m de potencia.

Italo-Argentina

La mina Italo-Argentina está situada a continuación de mina Don Huberto, siguiendo aguas arriba.

Los dueños de la mina son sucesión Bianchieri e Isaac Sosa Pérez.

El yacimiento se encuentra en una zona de fracturas en granito. Si bien las vetas no son continuas, están perfectamente alineadas siguiendo una dirección ~ NE, coincidiendo con la fractura.

En algunos tramos la fracturación ha sido más intensa, originando zonas de brecha donde se ha concentrado el mineral formando vetas lenticulares, abolsonadas que alternan con tramos aparentemente estériles o de vetas más angostas, que representan sectores donde la estructura es más cerrada o menos definida. Acompañando a las vetas o prolongándolas, se presentan fajas de mineralización en venillas, dispersas en el granito, sin interés comercial y que a veces constituyen verdaderos "stockworks".

Los afloramientos se inician al Oeste, sobre la barranca del arroyo, mediante una veta de rumbo N 65° E y de 75° SE de buzamiento, que aflora en una corrida de 20 m y donde es evidente el predominio neto de la calcedonia con respecto a la presencia de fluorita.

La mineralización se reinicia a unos 65 m al Este, en una zona de granito caolinizado y mineralizado con numerosas venillas de fluorita que hacia el Este se resuelven en una veta bien definida, que ha sido explorada mediante varios rajos importantes y por dos labores subterráneas. Este afloramiento puede seguirse sin interrupción durante un tramo de unos 160 m con rumbo semejante a la corrida anterior e inclinaciones que fluctúan entre 56-80° SE. En este sector la mineralización es de tipo lenticular y permite distinguir en los abolsonamientos espesores de hasta 4 m. de veta. Algunos de estos bolsones están bien mineralizados.

La intensidad de la fracturación se traduce en amplias zonas de cizallamiento, formadas por materialolido tectónicamente.

Hacia el Este la cubierta vegetal y el relleno moderno no permiten evidenciar la continuidad de la corrida. Solo es visible a intervalos en una extensión de 180 m, con potencias regulares de 0,20 a 0,60 m y abolsonamientos de hasta 1,30 m.

La veta vuelve a reaparecer a unos 40 m al Este sobre el lecho del arroyo, observándose luego continuidad de la mineralización en un tramo de unos 95 m entre los rajos R.9 y R. 10 (en plano No 5 del informe de Oliveri, no agregado a este resumen). En el rajo No 10 se observa una notable virgación en el recorrido de la veta, formándose un bolsón mineralizado de hasta 2,00 m de ancho y varias ramas de menor espesor. El bolsón más

potente ha sido explotado por un rajo y un pequeño laboreo subterráneo. La veta es brechosa, con inclusiones de granito en la masa mineral.

Hacia el Este y en un tramo de 200 m no se observan evidencias de mineralización ni se han realizado labores de exploración. Después reaparecen los afloramientos mediante una veta de excelentes características que ha sido explorada mediante galería en una extensión de 52 m. Se observa allí la veta con inflexiones sinuosas en su rumbo, de tendencia general NE, con inclinaciones de 70-83° NE y con variaciones de potencia debido al hábito lenticular. Una muestra obtenida en una potencia de 1,60 m ha arrojado buena ley. El tope oriental de esta galería ha quedado con buena veta a la vista.

Al igual que en los restantes yacimientos del distrito, se evidencian varias fases de mineralización en el relleno de las fracturas. La fluorita se presenta en bandas de distintos colores, que alternan a veces con la calcedonia. Se origina así una textura "crustificada" o bien se forman "escarapelas", con núcleos de fragmentos de granito o trozos de mineral cristalizado en fases anteriores.

Los resultados de muestreo a todo el ancho de las vetas son buenos; el contenido de CaF_2 oscila entre 78-89%. No obstante, los resultados analíticos² indican para algunas muestras, porcentajes de sílice elevados. Es factible que por selección manual y lavado, se obtenga un material que cumpla con las exigencias del grado metalúrgico, como lo evidencia la producción registrada hasta la fecha en esta mina.

De acuerdo al desarrollo de los cuerpos mineralizados expuestos por el laboreo y por las leyes obtenidas, la mina Italo-Argentina y en mayor escala la mina Bubi, constituyen los mejores yacimientos del distrito Larca.

El laboreo subterráneo existente es muy superficial y no arroja datos útiles sobre el comportamiento de las vetas en profundidad.

Existen grandes escombreras en los rajes con mineral de baja ley que podría ser tratado, si se concretase la idea expuesta de una planta de flotación para atender a todos los yacimientos del distrito.

Con un incremento en la explotación del yacimiento de Bubi encarárase al problema de la rehabilitación y construcción del camino para automotores a fin de tener acceso hasta el mismo yacimiento.

En la zona del yacimiento existen cuatro casas para alojamiento del personal minero, construidas de piedra. Aguas abajo del yacimiento, a unos 1.800 m el actual arrendatario ha construido una casa-habitación de ladrillo de 3 habitaciones.

He aquí algunos datos de producción de fluorita:

1953
1954
1955

179 t
496
46

En 1963 se obtenían con 8 obreros trabajando a destajo 50-80 t/mes de fluorita con ley de 90% de CaF_2 .

No hay equipo minero en la mina.

Bubú

La mina Bubú se encuentra situada a continuación de mina Italo-Argentina, en la parte alta de la Sierra de Comchingones. Corresponde a la pedanía de río Los Sauces, depto. Calamuchita, prov. de Córdoba.

El acceso se efectúa a lomo de mula por la quebrada del río Seco. Los últimos tramos son bien penosos, debido a la pronunciada pendiente allí existente.

El dueño de la mina es Rafael Lozada Hancos.

Sobre el suave relieve de la cumbre aflora el granito rosado, que constituye las cajas de las vetas; es sumamente alterado, caolinizado y disgregable.

La mina Bubú representa la continuación en corrida de la mina Italo-Argentina. El yacimiento es el más extenso del distrito, pues la veta aflora en una extensión de unos 450 m, con rumbo N 50° E e inclinaciones de 70-80° NE. Es una veta brechosa de hábito lenticular, que presenta ensanchamientos de hasta 4,00 m que alternan con zonas angostas de 1,00 m y excepcionalmente solo en pocos casos, esta potencia alcanza dimensiones menores. Toda esta corrida ha sido explotada por amplios y profundos rajes a cielo abierto, que están actualmente en parte aterrados o inundados.

La potente veta brechosa se caracteriza por contener inclusiones angulosas de roca de caja que aparecen rodeadas por bandas de fluorita y calcedonia, originando típicas texturas en escarapela, las que a su vez son englobadas en bandas de fluorita subparalelas a las salbandas. En otros sectores se observa la textura bandeada merced a fajas de fluorita y calcedonia alternantes.

La intensa fracturación ha servido de control a la mineralización.

La existencia de flexuras en la superficie de falla, ha motivado durante los movimientos relativos, zonas de compresión más cerradas y zonas de abertura, donde se han localizado los cuerpos más potentes, originando así la estructura de cuerpos lenticulares "en rosario".

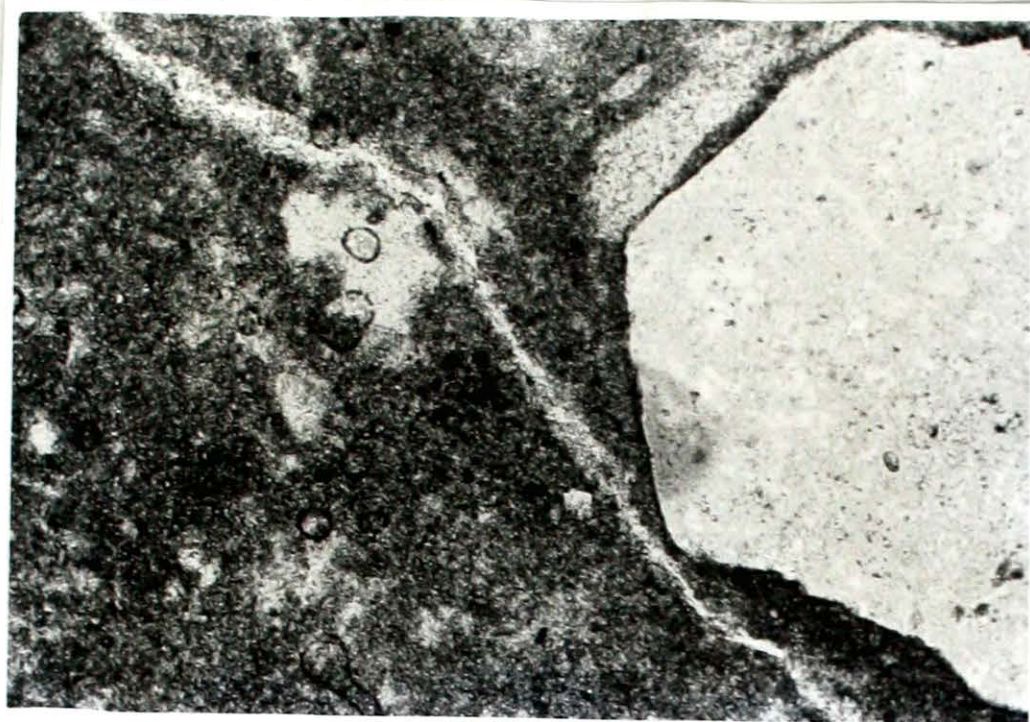
El mineral es de excelente calidad, el contenido de CaF_2 generalmente es mayor de 85% aún en muestras comunes de

veta. Con selección manual se obtiene producto de grado metalúrgico, pero SiO_2 llega a 6-9%.

Este yacimiento merced a la extensión de su corrida y mineralización, es el que ofrece perspectivas más interesantes de todos los existentes en el distrito. La estructura de falla bien definida y potencias de veta son considerables. Las minas Pubú e Italo-Argentina constituyen una unidad natural y que de ser posible su explotación conjunta, aumentarían las posibilidades económicas.

Entre los años 1938 y 1941 el yacimiento fue explotado a cielo abierto. En 1952 los trabajos pasaron a labores subterráneas, con una producción de 40 t/mes.

Estudio de fluorita de la cantera Delta, provincia Río Negro por el Laboratorio Mineralógico-Petrográfico de la Dirección Nacional de Geología y Minas



Fotomicrografía de fluorita de Delta

La fluorita de color violáceo, en agregado cristalinno compacto, con fisuras rellenadas por sílice criptocristalina, se halla formada en un 50% por una asociación de cristales muy finos de fluorita que constituyen una masa grumosa, cuyos individuos oscilan alrededor de los 0,13 mm.

Un 20% aproximadamente, está formado por cristales irregulares de fluorita de 0,38 mm; otro 20% mide 0,56 mm y menos del 10% llega a alcanzar 0,70 mm.

Se debe destacar que algunos de estos últimos cristales, no son otra cosa que agrupaciones de dos o más individuos, que se destacan de la asociación microgranosa de aspecto grumoso.

Los rellenos de fisuras pueden ser alargados, cortos o combinarse en forma de guías curvadas y cerradas.

Dentro de algunos rellenos de fisura, se observa un intercrecimiento fino de fluorita y sílice, tapizando esta última las paredes de las grietas.

Además son frecuentes los rellenos en forma de nódulos, de hábito ligeramente redondeado; ellos también están formados por sílice recristalizada, conteniendo además finísimas laminillas de mica como así también grumos ferruginosos.

En algunos casos el óxido de hierro puede formar impregnaciones de tamaño y formas de los rellenos silíceos.

Consumo de fluorita en acerías
Año 1971

Acerías	Capacidad instalada t	Producción acero t	Consumo fluorita	
			Unitario kg/t acero	Total t
Tamot	110.000	88.000	1,94	171
Santa Rosa	187.000	149.600	6,2	928
Acindar	120.000	96.000	15	1.440
Cura	50.000	40.000	3	120
Dalmine	300.000	240.000	2,8	672
Cantábrica	86.000	68.800	10	688
Marathon	15.000	12.000	10	120
Somisa	1.150.000	920.000	0,491	452
A.H.Z.	153.000	122.400	9,54	1.168
Ohler	60.000	48.000	15	720
Otros	56.400	45.120	15	677
Total	2.287.400	1.829.920		7.156

Año 1972

Acerías	Capacidad instalada t	Producción acero t	Consumo fluorita	
			Unitario kg/t acero	Total t
Tamot	110.000	88.000	1,94	171
Santa Rosa	187.000	149.600	6,2	928
Acindar	120.000	96.000	15	1.440
Cura	50.000	40.000	3	120
Dalmine	300.000	240.000	2,8	672
Cantábrica	86.000	68.000	10	680
Marathon	15.000	12.000	10	120
Somisa	2.500.000	1.200.000	0,491	589
A.H.Z.	153.000	122.400	9,54	1.168
Ohler	60.000	48.000	15	720
Otros	56.400	45.120	15	7.677
Total	3.637.400	2.109.120		7.285

Año 1973

Acerías	Capacidad instalada t	Producción acero t	Consumo fluorita	
			Unitario kg/t acero	Total t
Tanet	110.000	88.000	1,94	171
Santa Rosa	187.000	149.600	6,2	928
Acindar	120.000	96.000	15	1.440
Cura	50.000	40.000	3	120
Dalmine	300.000	240.000	2,8	672
Cantábrica	86.000	68.000	10	680
Marathon	15.000	12.000	10	120
Somisa	2.500.000	1.600.000	0,491	786
A.H.Z.	210.000	168.000	9,54	1.603
Ohler	60.000	48.000	15	720
Gurmendi	300.000	80.000	2	160
Bragado-Lucini	120.000	40.000	6	240
Otros	56.400	45.120	15	677
Total	4.114.400	2.674.720		8.317

Año 1974

Acerías	Capacidad instalada t	Producción acero t	Consumo fluorita	
			Unitario kg/t acero	Total t
Tanet	110.000	88.000	1,94	171
Santa Rosa	187.000	149.600	6,2	928
Acindar	120.000	96.000	15	1.440
Cura	50.000	40.000	3	120
Dalmine	300.000	240.000	2,8	672
Cantábrica	120.000	96.000	10	960
Marathon	15.000	12.000	10	120
Somisa	2.600.000	2.080.000	0,491	1.021
A.H.Z.	210.000	168.000	9,54	1.603
Ohler	60.000	48.000	15	720
Gurmendi	300.000	150.000	2	300
Bragado-Lucini	120.000	80.000	6	480
Propulsora	1.360.000	400.000	4,2	1.680
Otros	56.400	45.120	15	677
Total	5.608.400	3.692.720		10.892

IV-4
Año 1975

Acerías	Capacidad instalada t	Producción acero t	Consumo de fluorita	
			Unitario kg/t acero	Total t
Tanet	110.000	88.000	1,94	171
Santa Rosa	187.000	149.000	6,2	924
Acindar	120.000	96.000	15	1.440
Cura	50.000	40.000	3	120
Dálmine	300.000	240.000	2,8	672
Cantábrica	120.000	96.000	10	960
Marathon	15.000	12.000	10	120
Somisa	2.800.000	2.240.000	0,491	1.100
A.H.Z.	210.000	168.000	9,54	1.603
Ohler	81.000	64.800	15	972
Gurmendi	300.000	240.000	2	480
Bragado-Lucini	135.000	108.000	6	648
Propulsora	1.360.000	800.000	4,2	3.360
Otros	56.400	45.120	15	677
Total	5.844.400	4.386.920		13.247

Año 1976

Acerías	Capacidad instalada t	Producción acero t	Consumo de fluorita	
			Unitario kg/t acero	Total t
Tanet	110.000	88.000	1,94	171
Santa Rosa	187.000	149.000	6,2	924
Acindar	120.000	96.000	15	1.440
Cura	50.000	40.000	3	120
Dálmine	300.000	240.000	2,8	672
Cantábrica	120.000	96.000	10	960
Marathon	15.000	12.000	10	120
Somisa	2.800.000	2.300.000	0,491	1.129
A.H.Z.	210.000	168.000	9,54	1.603
Ohler	81.000	64.000	15	960
Gurmendi	300.000	240.000	2	480
Bragado-Lucini	135.000	108.000	6	648
Propulsora	1.360.000	1.088.000	4,2	4.570
Otros	56.400	45.120	15	677
Total	5.844.400	4.734.120		14.474

IV-5

Año 1977

Acerías	Capacidad instalada t	Producción acero t	Consumo de fluorita	
			Unitario kg/t ace- ro	Total t
Tamet	110.000	88.000	1,94	171
Santa Rosa	187.000	149.000	6,2	924
Acindar	120.000	96.000	15	1.440
Cura	50.000	40.000	3	120
Dalmine	300.000	240.000	2,8	672
Centábrica	120.000	96.000	10	960
Marathon	15.000	12.000	10	120
Somisa	2.800.000	2.300.000	0,491	1.129
A.H.Z.	210.000	168.000	9,54	1.603
Ohler	81.000	64.800	15	972
Gurmendi	300.000	240.000	2	480
Bragado-Lucini	135.000	108.000	6	648
Propulsora	2.500.000	1.440.000	4,2	6.048
Otros	56.400	45.120	15	677
Total	6.984.400	5.086.920		15.964

Capítulo V

COSTO DE EXPLOTACION

El método de explotación y el costo de producción de las minas de fluorita es muy similar con los de manganeso.

La parte superior de las vetas se extrae en rajo a cielo abierto que tiene la forma clásica de grada derecha. De 25 a 30 m de profundidad se dejan macizos de protección, además del banqueo por rebaje, se utiliza el pirquín caracterizado por el arranque de las partes más ricas mediante labores de forma completamente irregular.

Los rajes profundos de minas de fluorita tienen problemas de bombeo, con moderada afluencia de agua.

139

CANTO RODADO

CANTO RODADO SILICEO PARA INDUSTRIA SIDERURGICA

por Alejandro NOVITZKY

Los principales yacimientos de canto rodado silíceo del País se encuentran en las orillas del Río Uruguay, entre las ciudades Colón y Constanza de la provincia de Entre Ríos. Cierta producción viene también del río Uruguay mismo.

El canto rodado se utiliza sobre todo como constituyente de hormigón armado en construcción en Buenos Aires y en parte menor como fundente de alto horno en Somisa.

Las normas de Somisa para canto rodado utilizado en alto horno son:

(base seca)	mín.	máx.
SiO ₂	90%	
Al ₂ O ₃		2 %
S		0,03
P		0,01
Humedad		2
Granulometría	1/2 - 1 1/2"	

Actualmente Somisa compra el canto rodado silíceo a:

Salvia S.A. Minera, Industrial, Comercial y Agropecuaria, Cangallo y Dique 4, Puerto de Buenos Aires; T.E. 30-6860/4886/9305 y 33-5386.

Arenera San Isidro, av. Rafael Obligado sin nº Dársena F, Buenos Aires; T.E. 31-2820 y 32-7758.

Arenera Uboldi y Cia., Casilla de Correo 66, San Nicolás.

La última empresa que obtiene el canto rodado por dragado del río Uruguay, por falta de lancha no pudo ser visitada en este viaje.

Salvia S.A.

Su representante local en Colón es el Sr. Pablo Rudenko, con domicilio en calle San Martín 253; tel. 1465.

La empresa Salvia S.A. es de mucho el mayor productor de canto rodado del País; no extrae arena, pero comercializa la arena producida por otras empresas.

El Socio directivo de la empresa en Colón, para sus desplazamientos por el área de trabajos hasta posee una avioneta Cessna Skylane.

Sus principales centros de producción son canteras La Constanza Nº 1 al Nº 5.

He aquí la producción de la empresa en 1970:

Producción en 1970

Canteras

	Nº 1	Nº 3	Nº 5	Nº 4	Total
Enero	11.590 t	20.530 t	11.620 t	3.000 t	46.740 t
Febrero	9.300	22.500	14.400	1.950	48.150
Marzo	15.530	24.020	18.300	1.200	59.050
Abril	7.540	14.490	16.010	1.500	39.540
Mayo	13.530	14.020	16.750	2.290	46.590
Junio	18.140	19.150	17.380	1.200	55.870
Julio	13.295	12.660	26.360	-	52.315
Agosto	23.245	17.870	23.350	2.100	66.565
Septiembre	25.710	16.485	17.050	3.300	62.545
Octubre	20.740	17.616	17.710	-	56.066
Noviembre	8.185	16.300	14.895	7.315	46.695
Diciembre	900	20.330	19.415	7.050	47.695
Total	167.705	215.971	213.240	30.905	627.821

Cantera La Constancia Nº 4

La cantera Constancia Nº 4, cita a 5 km de Colón río Uruguay arriba, es en realidad una instalación de lavado y carga de las embarcaciones que trabaja material comprado a canteras vecinas, de las cuales la principal es Liebig (a 15 km).

La producción mensual de la instalación asciende a 5.000 m³ de canto rodado.

La instalación actual consta de:

Embudo de recepción de material

2 mangueras de empuje de 2"

Reja inclinada, de 1,70 x 0,55 m, con aberturas de 8 cm

Zaranda giratoria de Schulmann, Ø 1,20 x 6,70 m, 18 rpm, aberturas redondas de 6 mm

Cinta transportadora, de 0,60 x 15,00 m, 1m/seg, al depósito

Depósito de 3.000 m³, 10 m de alto

Túnel de 25 m con 10 compuertas, con bocas de 10"

Cinta transportadora de la cinta al 2º cono, de 0,60 x 13 m

Depósito (cono) de 2.000 m³

Cinta transportadora en túnel, de 0,60 x 42 m, 1,5 m/seg

2 medidores de canto rodado, cada uno de 3,25 m³

Cinta al muelle, de 0,60 x 92 m, 1,5m/seg

Cinta movediza para carga de embarcaciones, de 0,60 x 12 m, 1,5 m/seg

2 bombas de Cía Sudamericana de Bombas, 200 m³/h, 50 cv

La capacidad de la instalación es de 70 m³/hora, permite lavado doble del material particularmente sucio.

La potencia instalada es de 150 kw.

El fin de esta instalación - completar los barcos de la empresa que vienen insuficientemente cargados por falta de fondo.

La próxima modernización de esta instalación consistirá en reemplazo del equipo móvil (cargadora frontal y camión) por túnel con cinta transportadora por debajo del cono de 2.000 m³, etc., para envío directo del material para relavar al embudo de recepción.

El equipo móvil de Constancia No 4 consta de:

Cargadora frontal de Michigan, modelo 275, balde de 5 m³
 8 camiones Pegaso, de 22 t de carga útil, pero se trabaja con 12 t por reglamento de Vialidad
 Excavadora de Bucyrus Erie, modelo 15B, de 3/4 yd³
 Motoniveladora Adams
 2 tractores de Fiat, con balde de 2 m³

He aquí la lista del personal:

En manguera	1-2	
En cinta	1	
En reja	1	
En embarque	4	cuando hay barcos
Subtotal	7-8	
Choferes	8	
Maquinistas	3	
Tractorista	1	
Taller	4	
Genería	1	
Chapista	1	
Herrero	1	
Albaniles	2	
Subtotal	21	

Cantera La Constancia No 2

La cantera Constancia No 2 ubicada al km 267 del río Uruguay, en estancia Los Monigotes, localidad de Ubajay, Depto. de Colón.

Aquí la empresa cuenta con su más importante instalación de lavado y carga de las embarcaciones, recién construida. La capacidad de lavado asciende a 120 m³/h y de carga de barcos a 400 m³/h. La inauguración de trabajos de explotación está fijada para el 15 de abril de este año.

La empresa alquila al Sr. Saens Valiente 10.000 hectáreas, de las cuales aproximadamente 300 hectáreas con canto rodado.

La terraza fluvial con canto rodado abarca un ancho de 5 a 6 km desde el río.

El espesor del manto portador del canto rodado varía entre 2 y 3 m, con 60% del rendimiento, el resto del terreno - arcilla roja-parda. El piso del manto explotable es de greda; no hay recubrimiento.

Todo el terreno está muestreado por numerosas trincheras, pero la cantera todavía no existe.

El equipo móvil abarca:

Cargadora frontal de Michigan, modelo 275, balde de 5 m³
6 camiones de Pegaso, de 22 t de carga útil
Motoniveladora de Wabco, modelo 400
Camión regador Bedford

Particularmente impresionante es el terraplen para instalación de lavado y carga. Su base cubre una superficie de 600 x 300 m. Consta de dos niveles; el nivel superior de descarga de camiones tiene 37,5 m de alto y el inferior para depósitos de canto rodado - 19m.

La instalación de lavado consta de dos circuitos en paralelo, cuyo producto puede ser pasado en derivación por una trituradora cónica de Taylor. El canto rodado será depositado en tres conos, vaciables en túnel subterráneo.

La instalación de carga de barcos es clásica.

He aquí la lista del equipo de lavado, para un circuito:

Embudo de recepción de mineral, provisto con 2 mangueras de empuje de 3".
Reja de escogido
Zaranda giratoria, $\varnothing$ 1,20 x 8 m, 18 rpm, de dos partes:
6 m de lavado, con aberturas redondas de 6 mm
2 m finales de clasificado, con aberturas circulares de 40 mm

El circuito de almacenamiento consta de:

Cinta transportadora para canto saliente de zarandas de 0,80 x 18 m, 1 m/seg.
Trituradora cónica de Taylor, dimensiones desconocidas
Cinta transportadora ascendente, de 0,60 x 32 m, 1 m/seg
Cinta distribuidora encima de depósitos de canto rodado, de 0,60 x 30 m, 1m/seg
3 conos de canto rodado, cada uno de 1.500 m³, altos de 11 m
Túnel de 30 m por debajo
Cinta transportadora en el túnel, de 0,60 x 22 m, 1 m/seg

Finalmente el circuito de carga abarca:

Túnel de 57 m con 25 bocas
 Cinta en túnel, de 0,80 x 65 m, 2 m/seg
 2 medidores de canto, cada uno de 8 m³
 Cinta hacia el muelle de 0,80 x 65 m, 2m/seg
 Cinta corrediza, de 0,80 x 14 m, 2m/seg con 2 niveles de carga
 2 bombas cada una de 300 m³/h, 85 cv, aspiración 12", salida 10"
 Bomba de Silvan para lavado de muelle, 4", motor 20 cv

La energía se obtiene en:

2 grupos electrógenos de Fiat italianos, cada uno de 210 kva
 Grupo electrógeno de Fiat Nacional, de 50 kva

En La Constancia Nº 2 trabajarán 35 personas.

Cantera La Constancia Nº 2 ha sido abierta para reemplazar Las Constancias Nº 1 y 5 que entran en expropiación.

Cantera La Constancia Nº 3

La cantera Constancia Nº 3 situada en km 240 del río Uruguay, en estancia Socas, pueblo Juan Jorge.

Su instalación de lavado del canto rodado es similar con la de La Constancia Nº 2, pero algo más chica; con dos unidades en marcha, alcanza 70 m³/h. La capacidad de carga de barcos es de 250 m³/h.

Como fuente de energía, la instalación cuenta con siguientes grupos electrógenos:

Fiat italiano de 300 kva
 2 Budas de 100 kva

Aquí se examinó una de numerosas canteras de producción de canto rodado. Esta cantera, situada a 2.800 m de la planta de lavado, cubre una superficie de 500 x 200 m. El perfil geológico dentro de la cantera caracteriza por gran variación a corta distancia: se

Tierra negra	1 m	
Ripio arcilloso	1	Inapto para lavado. Antes se utilizaba para caminos
Canto rodado	3	De 1 a 7 cm (60%) más arena (40%)
Tierra negra	1 m	
Ripio arcilloso	1	
Canto rodado	7-8	1,5 m desde el techo de canto rodado (50% canto: 50% arena) 1,5 m de arena amarilla clara.

El canto rodado se explota en fajas paralelas de 20 x 100 m. Primeramente se eliminan con cargadora frontal de Michigan, balde de 5 m³, los terrenos de recubrimiento (tierra negra y ripio arcilloso) que la pala amontona y después carga, para volcar en la faja vecina en depresión ya explotada.

La operación siguiente consta en desgranado del canto rodado, desmoronando con pala Michigan la pared de cantera, y su amontonamiento.

Finalmente, dicha pala carga canto rodado en camiones Pegaso, que lo llevan al lavadero. Se necesitan 2 paladas por camión.

He aquí el equipo utilizado:

Cargadora frontal de Michigan, modelo 275, balde de 5 m³
 4 camiones Pegaso, de 20 t de carga útil
 Motoniveladora Galion
 2 tractores Fiat, modelo 780 R, balde de 1 m³

Los índices locales de trabajo de los camiones son:

Distancia de transporte (en un sentido)	2.800 m
Velocidad camión cargado	50 km/h
Duración de viaje, ida y regreso	10 min
Número de viajes por turno	30-35

He aquí la producción de la cantera:

4 camiones x 30 viajes x 11 m³ x 50% rendim. = 660 m³/turno

El personal de La Constancia N° 3 es el siguiente:

Maquinista de pala	1
Choferes	4
Maquinista de motoniveladora	1
Tractoreros	2
Subtotal	8
Peones de lavado	10
Peones de embarque	3
Motorista de usina	1
Taller	2
Subtotal	16
Total	24
Encargado	1

Cantera La Constancia N° 1

La cantera Constancia N° 1 se encuentra en estancia La Calera, en km 255 del río Uruguay.

En este lugar se empezó hace 15 años la empresa, siendo sus dueños modestos camioneros, para alcanzar este tamaño gigantesco.

La Constancia No 1 abarca una superficie de 4.000 hectáreas, alquiladas a Sta. Estela Antonia Sanbidet.

La cantera No 1 cuenta con una instalación de lavado de dos circuitos, de tipo descripto previamente, de una capacidad total de 80 m³/h. La capacidad del embarcadero es de 140 m³/h.

En este lugar la empresa instaló su taller mecánico central, compuesto de:

Torno Pia, distancia entre puntas de 2,5 m
Torno sin marca, distancia entre puntas de 5,5 m
Torno sin marca, distancia entre puntas de 1,5 m
Agujereadora radial Plazac, modelo 32-800, de 8 agujeros a la vez
2 agujereadoras de mano, con motor
Sierra mecánica
Prensa hidráulica
2 amoladoras
Soldadura eléctrica

Para producción de energía eléctrica la instalación tiene 3 grupos electrógenos:

Skoda de 160 kva
Buda de 100 kva
Otto Dautz, de 75 kva

El área de la cantera No 1 entra en expropiación para parque nacional de palmeras, teniendo la empresa el plazo de un año para retirar su maquinaria.

Cantera La Constancia No 5

Situada en cercanía de La Constancia No 1, también es sujeta a expropiación por el mismo concepto.

Cuenta con instalación de lavado de circuito simple, de una capacidad de 60 m³/hora y con instalación de carga de barcos.

Actualmente se está lavando el material previamente depositado en la cercanía del río.

Por falta de tiempo, la cantera No 5 no fue visitada, pero sí sobrevolada en avioneta.

Transporte fluvial

La empresa Salvia cuenta con 6 barcos para el transporte fluvial de canto rodado, denominados Capri 1 hasta 6.

Sus principales características son:

Eslera	60-65 m
Manga	10 m
Calado	10 pies
Tonelaje	~ 750 t; podrían cargar 1.200-1.300 t
Motores	~ 400 cv
Velocidad	10 km/h
Duración de viaje a Buenos Aires, 350 km con carga	35 h

El río Uruguay es muy irregular. Por lo general con bajantes, durante tres meses de verano. Unas dragas viejas vienen cada uno a dos años, pero son poco efectivas.

Actualmente se debe dragar en dos pasos, de un largo total de 2.500 a 3.000 m:

1) Paso Liebig, entre kms. 224-226, donde con río en bajante quedan 6' (1,8 m).

2) Paso San Francisco, frente a Colón, donde quedan 9 1/2 pies, lo que también es un problema.

Por esta razón los barcos van incompletos hasta Buenos Aires.

Comercialización

La Salvia S.A. vendía en 1970 dos tipos de material:

	Fob Barco		Flete	Total	
	\$ ley/t	\$ ley/m ³	\$ ley/t.	\$ ley/m ³	\$ ley/t
Canto rodado para construcción	-	-	-	36,00 ²	
Canto rodado para industria siderúrgica	13,50	22,00	9,00		22,5 ¹

1 Al costado del muelle en Somisa

2 En Buenos Aires

3 Peso de m³ lavado de cantera = 1.600 kg

" " " dragado y lavado = 1.550-1.600 kg

Conclusiones

Es una pujante empresa minera integrada, especializada en extracción de canto rodado, su transporte fluvial y comercialización. Como ejemplo de la potencialidad citamos, que últimamente adquirió equipo móvil para canteras por \$ ley 5.000.000.

Pero ahora la empresa tiene dificultades - se les están expropiando mejores canteras (Nº 1 y Nº 5), para parque nacional El Palmar de Colón. Lamentablemente la solicitud de la empresa de proseguir con trabajos en los claros, sin dañar las palmeras, y finalmente rellenar los huecos creados por explotación fue denegada.

También deben ser tomadas las medidas para el dragado por autoridades competentes de pasos difíciles por transitar del río Uruguay.

Arenera San Isidro S.A.

La Arenera San Isidro (1), comparada con Salvia, es una empresa más pequeña, pero además de explotaciones terrestres cuenta con una draga fluvial para canto rodado.

La cantera de Arenera San Isidro se encuentra en cercanía del puerto Yeruá, km 307 del río Uruguay.

Durante el año 1970 de esta cantera han sido embarcados 65.000 m³ de canto rodado, de los cuales 5 a 6% a Somisa, el resto para construcción en Buenos Aires.

La capacidad del equipo de lavado asciende a 240 m³/8 h y del equipo de carga a bodega del barco a 140 m³/h. He aquí la lista de su maquinaria:

Embudo de recepción, de 2,5 m de ancho x 3,3 m de largo, con mangueras
Zaranda giratoria, con aberturas rectangulares de 5 x 25 mm, de 1,05 x 5,7 m, 27 rpm, motor 14 cv
Noria elevadora a cangilones, de 12 m de alto y de 72 cangilones, cada uno de 7 kg de carga útil
Silo metálico de 9 m de diámetro y 8 m de alto, capacidad 580 m³; su boca de descarga de 40 x 40 cm
Reja inclinada 0,50 x 2 m
Cinta transportadora hacia la carga de barcos, de 0,60 x 50 m, 2,4 m/seg
Cinta corrediza sobre rieles - "volantín", de 0,60 x 10 m, 2,8 m/seg

Además la instalación de lavado cuenta con:

Canaleta - derivación desde cabeza de noria al depósito de reserva llamado "parapeto", de 250 m³
Cinta transportadora al costado del "parapeto", de 0,60 x 12 m, 2,4 m/seg

(1) Arenera San Isidro S.A. - Av. Rafael Obligado sin Nº, Dársena F, Buenos Aires.

Como ya se ha dicho en el comienzo de este informe, la variación del terreno portador de canto rodado a poca distancia es característica para las canteras de la región.

He aquí dos perfiles vecinos:

- 1) Canto rodado fino (1-4 cm $\varnothing$), rendimiento en canto 60%, trabajado hasta 3 m, continua en profundidad
- 2) 0,4 m canto rodado fino, rendimiento de 55 a 60%
 0,4 tierra colorada y greda
 3,0 canto rodado (1-7 cm $\varnothing$), apto para industria siderúrgica.

A continuación se da el equipo de cantera:

Cargadora frontal de Payloader, de 1 1/2 m³
 Cargadora frontal de Michigan, de 1 1/4 m³
 2 camiones Ford 600, nafteros, c/u. de 4,75 m³ de carga útil
 3 camiones fletados, cada uno de 5 m³
 Topadora de Allis Chalmers, modelo 510

Para la obtención de energía eléctrica la empresa cuenta con dos grupos electrógenos:

Skoda, modelo 110, de 90 cv
 General Motors, modelo 171, de 135 cv

El personal terrestre es el siguiente:

Cantera		
Choferes	2	
Maquinistas de pala	2	
Tractorista	1	
Subtotal	5	
Lavadero		
Peones	4	
Reparación y mantenimiento	4	
Usina	1	a la vez encargado
Subtotal	9	
Vigilancia	2	
Total	16	

Draga La Paz

La draga actualmente está ubicada en kms 310-316 del río Uruguay.

La producción de draga asciende a 18-24 m³/h de can-

to rodado lavado, la bodega del barco, para enviar a playa.

En el año 1970 la draga no trabajó por rotura de engranaje de transmisión al rosario. Produjo únicamente 1.000 m³.

He aquí algunas características de la draga a cangilones:

Eslora	37,25 m
Manga	6,40 m
Puntal (casco a cubierta)	2,35 m
Calado	2 pies
Tonelaje (arqueo total)	112 t
Profundidad máx. de trabajo	32 pies
Capacidad de balde	40 l
Número de baldes	38
Velocidad de noria	17 baldes/min
Recorrido de cangilón	15 m

Para lavado del canto rodado la draga cuenta con una zaranda giratoria, Ø interior 0,8 m, Ø exterior 1,3 m, largo ~ 3,3 m, 38 rpm.

Se obtienen 3 productos:

- 20 mm	al río
+20-50	a comercialización
+ 50	a "barrera"-embarcación para descarte

Las dimensiones de "barrera" son:

Eslora	15 m
Manga	5 m
Puntal	2,05 m
Tonelaje	40 t

A continuación se da el personal de draga:

Draga

Patrón	1
Maquinista	1
Motorista	1
Marineros	3
Cocinero	1
	7

Cancha barrera

Patrón	1
Marinero	1
	2

Remolcador (en reparación)

Patrón	1
Marinero	1
	2
Total	11

La draga no pudo ser visitada por falta de lancha.

Transporte fluvial

La empresa Arenera San Isidro S.A. cuenta con 7 barcos para el transporte fluvial de canto rodado, que son:

		m ³ útiles
Sta. Mónica I	Buque a motor	230
Don Julian	"	430
Flecha Paraná	"	160
Swift No 36	"	120
Transliq No 6	Lancha	350
Punta Diamante	"	450
Punta Memoria	"	450

La duración de viaje:

Bajada	36 h
Subida	40
Maniobras de carga y descarga	que demoran

Se hace un viaje por semana.

Esta empresa también necesita dragado entre kms. 304-307 (?) - Paso Hervidero, de aprox. 4 km, donde con río en bajante quedan 7'.

Los precios de venta de Arenera San Isidro deberían ser similares con los de Salvia.

El Dor.

Análisis químico del canto rodado silíceo de la cantera La Constanca N° 2, en estancia Los Mogotes, de Salvia S.A. por el Laboratorio de Escuela Superior Técnica

SiO_2	91,85
Al_2O_3	1,08
Fe_2O_3	4,05
CaO	0,17
MgO	0,63
PPe	1,67
TiO_2	0,21

Los resultados satisfacen a las normas de Sonisa para canto rodado utilizado en alto horno.

CALIZA

INSTALACIÓN Y EQUIPAMIENTO PARA 1000 t/2turnos DE CALIZA PARA INDUSTRIA CEMENTICIA

Por Alejandro NOVITSKY

Se comparan los costos para las tres variantes:

- 1.- instalación con depósitos cónicos individuales (plano Nº 1);
- 2.- instalación con depósitos cónicos individuales y depósito cónico después de la trituradora primaria (plano Nº 2);
- 3.- instalación sin depósitos cónicos, pero con silos y equipo móvil.

Tomando en cuenta el 20 % de finos inutilizables, la capacidad de la instalación será $\frac{1000 \text{ t} \times 1,2}{12 \text{ h}} = 100 \text{ ton o } 110 \text{ tc/h}$

El estudio granulométrico y de tamizado se ha hecho para 120 tc/h.

Estudio granulométrico de trituración de caliza. 120 t cortas/hora

0 - 15 0 - 5/8
 15 - 50 5/8 - 2
 50 - 100 2 - 4"

25 x 40 5"		367-8 1 1/2"		Total	
120 tc/h	saco	tc/h	queda	tc/h	%
0-5/8	4	4,8	4,8	20	17
5/8-2	10	12	12	73	62,05
2-4	33	39,6	21,4	7	5,95
+ 4	53	63,6	18,2	24,15	20,20
					1
100	120	85		100	85
				120	100

0 - 20
20 - 50
50 - 120

0 - 3/4
3/4 - 2
2 - 4 1/2

	25"x40" 5" 120 tc/h %	tc/h Saco	tc/h Queda	367-S 1 1/2" 86 tc/h %	tc/h	Total tc/h	%
0 - 3/4"	5	6	6	23	19,8	25,8	21,5
3/4 - 2"	9	10,8	10,8	70	60,2	71	59,3
2 - 4 1/2"	45	54	36,8	7	6	23,2	19,2
+ 4 1/2"	41	49,2	49,2				
	100	120	86	100	86	120	100

Cálculo de zaranda, 120 t cortas/hora

25" x 40", cerrada 5"
4" Recibido 120 tc/h
Sacar 63,6
56,4

0 - 7"
+ 4" - 53 % - 0,88

- 2" 14 % - 0,61

56,4
3,86 x 0,88 x 0,61 = 27,2 pies²

Se elige "scalping screen" 4' x 8' de Tel Smith, tipo Vibro-king.

2" Recibido 120 + 21,4 = 141,4 tc/h
Sacar 39,6 + 6,00 = 45,6
95,8

32 % - 0,98

- 1" 7 % - 120 tc/h 8,4 tc/h
30 % 85 25,5

33,9 tc/h - 24 % - 0,74

141,4 - 45,6
3,1 x 0,98 x 0,74 = 42,6 pies²

5/8" Recibido 95,8 tc/h
Sacar 12 + 62 = 74
21,8

0 - 2"
5/8 - 2" - 77 % - 0,73

- 5/16 1,5 % 120 tc/h - 1,8 tc/h
11 % 85 9,4

11,2 tc/h - 12 % - 0,58

21,8
1,6 x 0,73 x 0,58 x 0,9 = 35,7 pies²

Se elige zaranda 4' x 12' de Tel Smith, tipo Vibro-king.

Características de cintas transportadoras (1ª variante)

	Ancho	Entre centros m	Angulo grados	Levante m	t/h	Motor cv
A	24"	9	18º	2,75	120	5,0
B	24	16,20	20º	5,50	210	10,5
C	24	30	8º	4,50	75	7,5
D	18	21	20º	7,50	100	7,5
E	18	30,5	9º	4,50	50	5
F	24	25,5	19º	8	100	7,5
G	24	60	-	-	300	7,5
H	24	46	20º	15,25	300	25
						75 cv

Mano de obra (por turno)

Variantes	I	II	III
Trituración	1	1	1
Zarandas	1	1	1
Alimentadores	1	2	-
Equipo móvil	-	-	1
Total	3	4	3
Costo personal por turno, \$ ley	60,66	80,88	60,66
Costo unitario, \$ ley/t	0,1213	0,1618	0,1213

No incluye el personal de carga de los camiones y empleados de cantera.

Combustible y lubricación para equipo móvil (de 3ª variante)

Combustible
Cargadora frontal de 1,1 m³
6 gal. x 3,8 l = 22,8 l/h
Camión
4 gal. x 3,8 l = 15,2 l/h
38,0 l/h x 4 h = 152 l/turno

\$ ley 0,16 x 152 l = \$ ley 24,32

Lubricación
\$ ley 24,32 / 3 = \$ ley 8,11

Total \$ ley 32,43 : 500 t = 0,0649

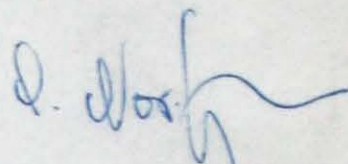
Comparación de variantes

Variantes	I	II	III
	\$ ley	\$ ley	\$ ley
Amortización	0,8128	0,8959	0,6930
Conservación	0,3199	0,3405	0,3184
Mano de obra	0,1213	0,1618	0,1213
Energía (1)	0,2641	0,1887	0,2441
Combustible y lubricación	-	-	0,0649
Varios	0,1000	0,1000	0,1000
Total	1,6181	1,6869	1,5417

(1) En base al informe "Plan de desarrollo de las canteras de caliza y de dolomita para la industria siderúrgica".

La variante III instalación sin depósitos de caliza, con equipo móvil, resulta más económica para producción de 1000 t/día. Efectivamente emplea este esquema gran número de canteras argentinas. Pero como la diferencia en costos de variantes I y III \$ ley 1,6181 - \$ ley 1,5417 = \$ ley 0,0764 es pequeña, se recomienda utilizar el esquema I para canteras con importantes reservas > de 6.000.000 t ó de 20 años de existencia.

Diciembre de 1970



Ing. A. Novitsky

Instalación de carga de caliza y de dolomita para canteras de El Volcán en la estación Albardón, prov. de San Juan

1a. variante

Instalación mecanizada (según plano adjunto) consistente de 4 depósitos de materiales (2 de caliza y 2 de dolomita, de diferentes granulometrías), 6 cintas transportadoras y de pequeño silo de 4 compartimientos, sobre la vía de ferrocarril.

Características de depósitos de materiales

	Diámetro base del cono, m	Altura del cono	Densidad	Tonelaje	Tonelaje disponible para carga
Caliza					
20-50 mm	30	11	1,5	3.886	1.258
50-100	18	7	1,4	2.492	807
Dolomita					
16-50	30	11	1,5	3.886	1.258
2-16	18	7	1,4	2.492	807

Características de cintas transportadoras

	Número	Ancho	Largo m	Levante m	Potencia unitaria cv
Cinta A	1	24"	91	0	10
Cinta B	1	24"	35	7,5	15
Cintas C	2	24"	54	17,5	30
Cintas D	2	24"	25		5
Total					95 cv

La instalación es proyectada para una capacidad de carga de 300 t/h. La velocidad de cintas sería del orden de 1,5 m/seg.

Sobre la vía de ferrocarril habrá un silo de 4 secciones, de una capacidad total de 200 t.

Consumo de energía eléctrica

	Potencia cv	Potencia kw	Horas	Kwh.	Precio \$ ley/ kwh	\$ ley	\$ ley/ t
Cinta A	10	8	5	40			
Cinta B	15	11	5	55			
Cintas C c/u.	30	22	5	110			
Cintas D c/u.	5	~5	3	15			
Total				220	0,1	22	0,0147

Costo de la carga

Diariamente se cargarán:

Caliza	1.000 t
Dolomita	500
Total	1.500

Costo de carga \$ ley /t

Amortización, según pág. 3	0,2850
Mantenimiento, según pág. 3	0,0627
Mano de Obra 3 jorn. x \$ 20,22 = 1.500 t	0,0405

Sereno \$ 20,22/1.500 t	0,0135
Energía eléctrica	0,0147
Total	0,4164

2a. variante

Carga directa de vagones de ferrocarril desde la rampa existente por camiones volcadores, cargados en las canteras.

En la cancha de la estación habrá depósitos de materiales, manipulados por cargadora frontal de 1,7 m³ y camión volquete. El equipo trabajará en promedio 1/2 jornal por día.

Costo de la carga

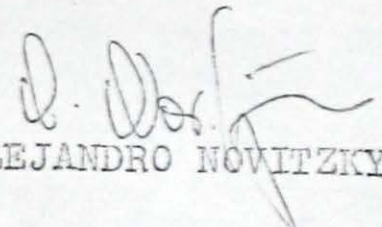
	Precio \$ ley	Dura- ción años	Amortización Coef.	Anual	Mantenimiento Coef.	Anual
Camión Chevro let	33.000	3	0,43798	14.453	0,2	6.600
Cargadora fron tal Yale 164-A, 17 m ³	98.500	6	0,26424	26.027	0,2	19.700
Total				40.480		26.300

Costo de la carga	\$ ley
Amortización del movil	0,0900
Mantenimiento	0,0584
Mano de Obra	
<u>3 jorn. x ley 20,22=</u>	<u>0,0405</u>
1.500 t	
Combustible	
<u>100 l x \$ ley 0,16=</u>	<u>0,0107</u>
1.500 t	
Lubricación	
1/3 x 0,0107 =	<u>0,0036</u>
Total	<u>0,2032</u>

Conclusiones

Es posible que en ambas variantes se necesitaría número mayor de obreros, para movimiento de vagones por la vía, igual para ambas variantes.

La comparación de costos muestra que el costo de carga según la. variante de \$ ley 0,4164 es dos veces mayor que el de 2a. variante de \$ ley 0,2032, con otras palabras, la la. variante para esta producción es antieconómica.


ALEJANDRO NOWITZKY

BUENOS AIRES, 28 de diciembre de 1970

COSTO DE PRODUCCIÓN DE CALIZA PARA PRODUCCIONES DIARIAS DE 100, 200, 300 Y 400 t

por Alejandro NOVITZKY

Resumen

He aquí el resumen de costos de producción de caliza para industria siderúrgica fob vagón estación de ferrocarril:

Producción, t/día	100	200	300	400
Amortización equipo	3,1158	3,1526	3,1263	3,4351
Mantenimiento equipo	1,5481	1,3637	1,3426	1,4780
Amortización construcciones	0,1254	0,1366	0,0911	0,0683
Mantenimiento construcciones	0,0367	0,0312	0,0208	0,0156
Obreros y empleados	2,3640	1,5210	1,3726	1,0295
Materiales	0,7611	0,7603	0,7559	0,7557
Energía eléctrica	0,5400	0,4950	0,3980	0,3275
Gastos generales	0,3000	0,2500	0,2333	0,2000
Intereses	0,1172	0,0855	0,0799	0,0670
Transporte a estación distancia 18 km	1,8000	1,8000	1,8000	1,8000
Carga estación	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000
Total	11,1083	9,9959	9,6205	9,5767

Los precios del equipo importado en este estudio incluyen últimos recargos de importación. La tasa de interés 15% es la misma de los estudios anteriores.

No hay recubrimiento. El estudio tampoco incluye los costos de eliminación del material silíceo no explotable.

Producción 400 t/día

Se utilizará la instalación para 500 t/día, ver Informe "Instalación de trituración para 500 t/turno de caliza para industria siderúrgica" (marzo de 1971), 3.- variante.

Producción 300 t/día

Estudio granulométrico de trituración de caliza, 70 t cortas/hora

$$300 \text{ t} \times 1,2 = 360 \text{ t}; \frac{360 \text{ t/turno}}{6 \text{ h}} = 60 \text{ t/h} = 66,7 \sim 70 \text{ tc/h}$$

$$0 - \frac{15}{15} - \frac{50}{50} - 100 \quad 0 - \frac{5/8}{5/8} - \frac{2}{2} - 100$$

Tel Smith 20"x36" salida 3" 70tc/h				Tel Smith giroesfera 36"x36" salida 1 1/2" 42tc/h				Total
%	tc/h	Se sacan	Quedan	%	tc/h	tc/h	%	
0 - 5/8	3	2,1	2,1	18	7,6	9,7	13,9	
5/8 - 2	17	11,9	11,9	72	30,2	42,1	60,1	
2 - 4	52	36,4	22,4	14,0	10	4,2	18,2	26,0
+ 4	28	19,6	19,6					
	100	70,0	42,0	28,0	100	42,0	70,0	100,0

Cálculo de zaranda, 70 tc/hora

$$\begin{array}{l} 20'' \times 36'', \text{ cerrada } 3'' \\ 4'' \text{ Recibido } 70 \text{ tc/h} \\ \text{Sacar } 19,6 \text{ tc/h} \\ \hline 50,4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0 - 5 1/2'' \\ + 4'' = 28 \% - 0,98 \\ - 2'' = 20 \% - 0,70 \end{array}$$

$$\frac{70,0 - 19,6}{3,86 \times 0,98 \times 0,7} = 18,8 \text{ pies}^2$$

Se elige "scalping screen" 3' x 8' de Tel Smith, tipo Vibro-king.

$$\begin{array}{l} 2'' \text{ Recibido } 70 + 22,4 = 92,4 \text{ tc/h} \\ \text{Sacar } 36,4 + 4,2 = 40,6 \\ \hline 51,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0 - 4'' \\ 43,9 \% - 0,92 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} - 1'' \quad 9 \% \quad 70 \text{ tc/h} \\ 29 \% \quad 42 \quad 6,3 \text{ tc/h} \\ \hline 12,2 \end{array}$$

$$\frac{51,8}{3,1 \times 0,92 \times 0,7} = 25,9 \text{ pies}^2$$

$$18,5 - 20 \% - 0,7$$

5/8" Recibido 51,8 tc/h
Sacar 30,2 + 11,9 = 42,1

0 - 2"
81 % = 0,69

- 5/16 13 % de 42 tc/h = 5,5
1,5 % 70
1,1
6,6 - 13% = 0,6

51,8 - 42,1
1,60 x 0,69 x 0,60 x 0,9 = 16,3 pies²

Se elige zaranda 4' x 8' de Tel Smith, tipo Vibro-king, de 3 pisos (un piso de reserva).

Producción 200 t/día

Estudio granulométrico de trituración de caliza, 50 t cortas/hora

200 t x 1,2 = 240 t; $\frac{240 \text{ t/turno}}{6 \text{ h}} = 40 \text{ t/h} = 44,4 \text{ tc/h} \sim 50 \text{ tc/h}$

Tel Smith 20"x36" salida 3" 50tc/h				Tel Smith de mandíbulas 10"x21" salida 1 1/2" 30tc/h				Total
%	tc/h	Se sacan	Quedan	%	tc/h	tc/h		%
0 - 5/8	3 1,5		1,5	18	5,4	6,9		13,8
5/8 - 2	17 8,5		8,5	82	24,6	33,1		66,2
2 - 4	52 26,0	16,0	10,0			10,0		20,0
+ 4	28 14,0	14,0						
100	50,0	30,0	20,0	100	30,0	50,0		100

Cálculo de zarandas, 50 t cortas/hora

20" x 36", cerrada 3"
4" Recibido 50 tc/h
Sacar 14 tc/h
36

0 - 5 1/2"
+ 4 = 28 % = 0,98

- 2" = 20 % = 0,70

50,0 - 14,0
3,86 x 0,98 x 0,70 = 13,5 pies²

Se elige "scalping screen" de Tel Smith 3' x 6'.

- 10 -

$$\begin{array}{r} 2'' \text{ Recibido } 50 + 16 = 66 \text{ tc/h} \\ \text{Sacar } 26 \\ \hline 40 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 - 1'' \\ - 39 \% - 0,95 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 1'' \quad 9 \% \quad 50 \text{ tc/h} \quad 4,5 \text{ tc/h} \\ 28 \% \quad 30 \quad 8,4 \\ \hline 12,9 - 20 \% - 0,7 \end{array}$$

$$\frac{40}{3,1 \times 0,95 \times 0,7} = 19,4 \text{ pies}^2$$

$$\begin{array}{r} 5/8'' \text{ Recibido } 40,0 \text{ tc/h} \quad 0 - 2'' \\ \text{Sacar } 24,6 + 8,5 = 33,1 \quad - 83 \% - 0,66 \\ - 5/16'' \quad 9 \% \quad 30 \text{ tc/h} \quad 2,7 \text{ tc/h} \\ 1,5 \% \quad 50 \quad 0,8 \\ \hline 3,5 - 8,8 \% - 0,55 \end{array}$$

$$\frac{40,0 - 33,1}{1,60 \times 0,65 \times 0,55 \times 0,9} = 13,2 \text{ pies}^2$$

Se elige zaranda 3' x 8' de Tel Smith, tipo Vibro-king de 3 pisos (un piso de reserva).

Producción 100 t/día

Análisis granulométrico de trituración de caliza, 25 t cortas/hora
 $100 \text{ t} \times 1,2 = 120 \text{ t}; \frac{120 \text{ t/turno}}{6 \text{ h}} = 20 \text{ t/h} = 22,2 \text{ tc/h} \sim 25 \text{ tc/h}$

Tel Smith
 10" x 36"
 salida 2"
 25 tc/h
 % tc/h

0 - 5/8" 10 2,5

5/8 - 2" 42 10,5

+ 2" 48 12,0

100 25,0

Tamaño máximo 3 1/4"

Tel Smith
 10" x 36"
 salida 1 1/2"
 25 tc/h
 % tc/h

0 - 5/8" 13 3,3

5/8 - 2" 75 18,7

+ 2" 12 3,0

100 25,0

Tamaño máximo 2 1/2"

Cálculo de zarandas, 25 t cortas/hora

10" x 36", cerrada 2"

2" Recibido 25 tc/h
Sacar 12

$$0 - 3 \frac{1}{4}'' = 48\% - 0,91$$

$$- 1'' = 17\% - 0,65$$

$$\frac{25 - 12}{3,10 \times 0,91 \times 0,65} = \frac{13}{1,83} = 7,1 \text{ pies}^2$$

5/8" Recibido 13 tc/h
Sacar 10,5

$$81\% \quad 0,69$$

$$2,5 - 5/16'' = 8\% - 0,52$$

$$\frac{13 - 10,5}{1,60 \times 0,69 \times 0,52 \times 0,9} = \frac{2,5}{0,51} = 4,9 \text{ pies}^2$$

Se elige Vibro-king de Telsmith, triple, 3' x 6'

10" x 36", cerrada 1 1/2"

2" Recibido 25 tc/h
Sacar 3

$$0 - 2 \frac{1}{2}'' = 12\% - 1,04$$

$$- 1'' = 28\% - 0,78$$

$$\frac{25 - 3}{3,10 \times 1,04 \times 0,78} = \frac{22}{2,52} = 8,7 \text{ pies}^2$$

5/8" Recibido 22 tc/h
Sacar 18,7

$$- 5/16'' = 85\% - 0,64$$

$$= 13\% - 0,6$$

$$\frac{22 - 18,7}{1,60 \times 0,64 \times 0,6 \times 0,9} = \frac{3,3}{0,55} = 6,0 \text{ pies}^2$$

Se conserva la zaranda previamente elegida - Vibro-king de Telsmith, triple, 3' x 6'.

Silos metálicos de 3 compartimientos para caliza

Producción t/día	Tonelaje silo	Tonelaje comparti- miento	Tamaño comparti- miento, m3	Base compartimen- to, m	Altura m	Precio \$ ley
400	500	170	106	4,2 x 4,2	6	40.000
300	400	135	85	4 x 4	5,3	36.000
200	250	85	53	3,5 x 3,5	4,3	25.000
100	120	40	25	3 x 3	2,8	12.000

Costo de amortización y de mantenimiento de las construcciones por tonelada para producciones de
400 - 200 t/día de caliza siderúrgica

Producción diaria, t	Designación	Costo \$ ley	Duración	Amortización		Mantenimiento	
				Coeficiente Anual \$ ley	\$ ley/t	Coeficiente Anual \$ ley	\$ ley/t
	Administración, 20 m ²	6.000	20	0,15976	959	0,03	180
	Taller mecánico 25 m ²	7.500	20	0,15976	1.198	0,03	225
	Casa de habita- ción, 60 m ²	18.000	20	0,15976	2.876	0,03	540
	Váscula con e- dificio	5.000	15	0,17102	855	0,05	250
	Depósito de ma- teriales, 25 m ²	7.500	15	0,17102	1.283	0,05	375
	Depósito de ex- plosivo, 20 m ²	6.000	15	0,17102	1.026	0,05	300
	Total	36.500		8.197		1.870	
400				0,0683		0,0156	
300				0,0911		0,0208	
200				0,1366		0,0312	

Costo de amortización y de mantenimiento de las construcciones por tonelada para producción de 100 t/día de caliza siderúrgica

Designación	Costo total \$ ley	Duración	Amortización		Mantenimiento	
			Coef.	Annual \$ ley	Coef.	Annual \$ ley
Administración, 20 m ²	4.000	15	0,17102		0,05	
Taller mecánico, 20 m ²	4.000	15	0,17102		0,05	
Casa de sereno, 30 m ²	6.000	15	0,17102		0,05	
Depósito de materia les, 20 m ²	4.000	15	0,17102		0,05	
Depósito de explosi vos. 20 m ²	4.000	15	0,17102		0,05	
Total	22.000	15	0,17102	3.762	0,05	1.100
				0,1254		0,0367

Consumo y costo diarios de combustible

Producción, t/día	100		200		300		400	
	Consumo l/turno	Costo \$ ley	Consumo l/turno	Costo \$ ley	Consumo l/turno	Costo \$ ley	Consumo l/turno	Costo \$ ley
Compresores	60	9,60	100	16,00	120	19,20	332	53,12
Cargadores frontales	51	8,16	90	14,40	100	16,00	112	17,92
Camiones	60	9,60	121,6	19,46	243	38,90	243	38,90
Vehículo	30	4,80	40	6,40	50	8,00	60	9,60
Varios	-	-	50	8,00	100	16,00	150	24,00
Total	201	32,16	401,6	64,26	613	98,10	897	143,54

Consumo y costos diarios de materiales

Producción, t/día	100		200		300		400	
	Consumo	Costo \$ ley	Consumo	Costo \$ ley	Consumo	Costo \$ ley	Consumo	Costo \$ ley
Diesel oil	201 l	32,16	401,6	64,26	613	98,10	897	143,54
Lubricantes		8,04		16,07		24,53		35,89
Explosivo	10 kg	24,00	20 kg	48,00	30 kg	72,00	40 kg	96,00
Detonadores	10	6,86	20	13,72	25	17,15	10	6,86
Varios		5,00		10,00		15,00		20,00

Total	76,06	152,05	226,78	302,29
\$ ley/t	0,7611	0,7603	0,7559	0,7557

Lista de personal diario

Producción, t/día	100	200	300	400
Perforación	1	1	1	1
Voladura		1	1	1
Carga	1	1	1	1
Transporte en cantera		1	2	2
Maestranza y usina	1	1	1	1
Trituración	2	2	3	3
Preparación rajo	1	1	1	1
Varios	-	1	1	1
Vigilancia	1	1	1	1
Sereno	1	1	1	1
Transporte estación				
Estación ferrocarril		Camiones fleteros		
Técnico o Ingeniero	1	1	2	2
Empleado	1	1	1	1
Total Obreros	9	12	15	15
Empleados	1	1	2	2
Total	10	13	17	17
Rendimiento personal obrero, t/jorn.	11,1	16,7	20,0	26,7

Sueldos y Jornales

Producción, t/día	100	200	300	400
<u>Jornales</u>				
(Jornal incluso beneficios sociales \$ ley 20,22)				
Jornales, \$ ley/día	182	243	303	303
Jornales, \$ ley/t	1,8200	1,2150	1,0100	0,7575
<u>Empleados</u>				
Ingeniero o técnico, \$ ley/mes	800	900	1.000	1.000
Empleado	-	-	600	600
<u>Total sueldos,</u> <u>\$ ley/mes</u>				
	800	900	1.600	1.600
<u>Sueldos con cargas</u> <u>sociales (1,7)</u>				
	1.360	1.530	2.720	2.720
Sueldos, \$ ley/t	0,5440	0,3060	0,3626	0,2720
<u>Jornales y sueldos,</u> <u>\$ ley/t</u>				
	2,3640	1,5210	1,3726	1,0295
<u>Gastos generales,</u> <u>\$ ley/día</u>				
	30	50	70	80
<u>Gastos generales,</u> <u>\$ ley/t</u>				
	0,3000	0,2500	0,2333	0,2000

Intereses sobre capital necesario para 3 meses de actividad de cantera, con excepción de inversiones en equipo y construcciones, con sus respectivos intereses

Producción, t/día	100	200	300	400
<u>Jornales</u>				
Número de obreros	9	12	15	15
Número de jornales en 3 meses	675	900	1.125	1.125
Monto de jornales en 3 meses \$ ley (Jornal \$ ley 20,22)	13.649	18.198	22.748	22.748
Interés anual, 15%, \$ ley	2.047	2.730	3.412	3.412
<u>Sueldos</u>				
Sueldos mensuales con cargas Sociales, \$ ley	1.360	1.530	2.720	2.720
Sueldos mensuales en 3 meses \$ ley	4.080	4.590	8.160	8.160
Interés anual, 15%, \$ ley	612	689	1.224	1.224
Total intereses sobre jornales y sueldos, \$ ley	2.659	3.419	4.636	4.636
<u>Materiales</u>				
Materiales, \$ ley	5.708	11.405	17.007	22.672
Interés anual, 15% \$ ley	856	1.711	2.551	3.401
Total Interés \$ ley/t	3.515	5.130	7.187	8.037
	1172	0,0855	0,0799	0,0670

Costo de energía eléctrica

Producción 400 t/día

Equipo	Potencia		Horas/ día	Consumo energía/día kwh	Precio energía \$/kwh	Costo de energía Diario \$/t
	Unitaria cv	Total kw				
Alimentador	15	11	8	88		
Trituradora primaria	125	92	6	552		
Trituradora secundaria	80	59	6	354		
2 zarandas	10	7	8	112		
Cintas		22	8	176		
Varios		7	4	28		
				1.310	0,1	131,0
						0,3275

Producción 300 t/día

Equipo	Potencia		Horas/ día	Consumo energía/día kwh	Precio energía \$/kwh	Costo de energía Diario \$/t
	Unitaria cv	Total kw				
Alimentador	15	11	6	66		
Trituradora primaria	100	74	6	444		
Trituradora secundaria	70	51	8	408		
2 zarandas		9	8	72		
Cintas		22	8	176		
Varios		7	4	28		
				1.194	0,1	119,4
						0,3980

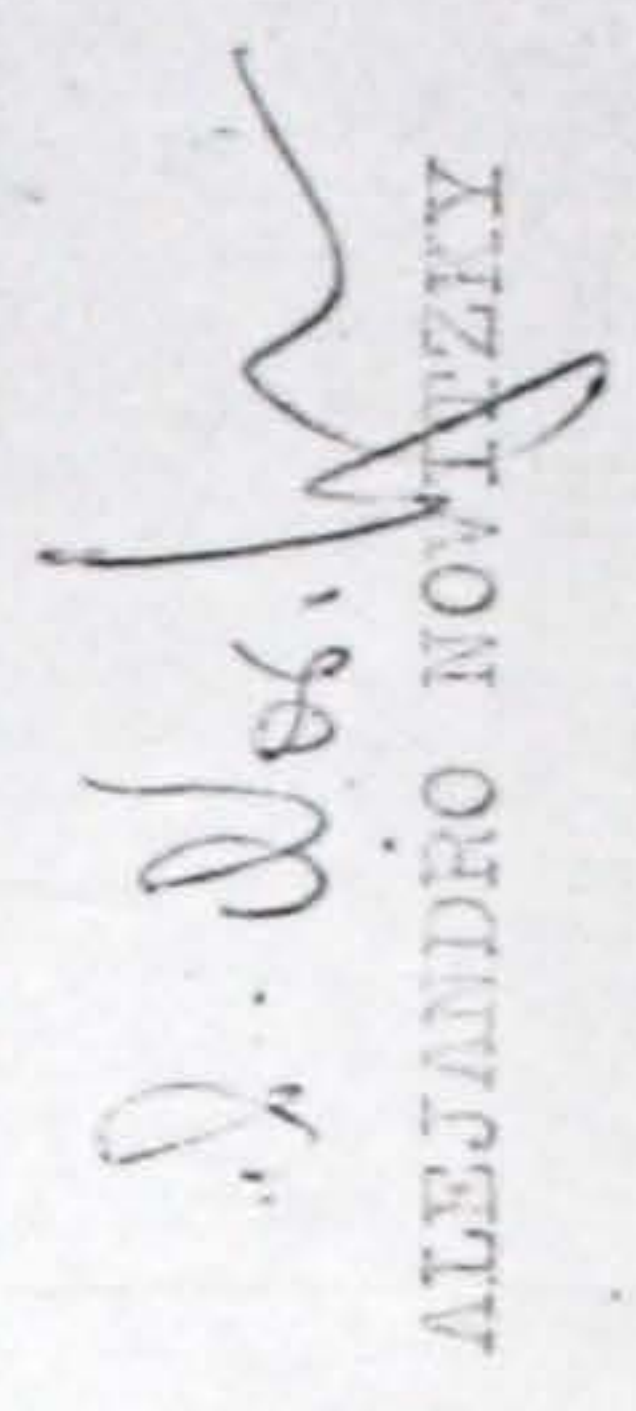
Producción 200 t/día

Equipo	Potencia		Horas/ día	Consumo energía/día kwh	Precio energía \$/kwh	Costo de energía	
	Unitaria cv	Total kw				Diario \$/ley	\$/ley/t
Trituradora primaria	100	74	4	296			
Trituradora secundaria	20	15	8	120			
2 zarandas		8	8	64			
Cintas		20	8	160			
Varios		5	4	20			
				660	0,15	99	0,4950

Producción 100 t/día

Equipo	Potencia		Horas/ día	Consumo energía/día kwh	Precio energía \$/kwh	Costo de energía	
	Unitaria cv	Total kw				Diario \$/ley	\$/ley/t
Trituradora	35	26	8	208			
Zaranda	5	4	8	32			
Cintas	15	11	8	88			
Varios		5	6	30			
				358	0,15	54	0,5400

Buenos Aires, 25 de febrero de 1971


ALEJANDRO NOVITSKY