

# BOLETIN MINERO

DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Nº 656

Año LXXIV

Volumen LXIX

SEPTIEMBRE-OCTUBRE

Suscripción:

En el país: E<sup>o</sup> 1,50 el ejemplar

Extranjero: 2 dólares el ejemplar

## SUMARIO

	Págs.
Los grandes enemigos de la minería .....	3771
Sobre reservas mundiales de hierro, por Benjamín Leiding .....	3772
Don Carlos de la Fuente .....	3775
Síntesis del desarrollo y diseño de la Planta Metalúrgica de Mantos Blancos, por Richard R. Knoblec .....	3776
Crónicas sobre minería en 1872 (Cuadro) .....	3781
Condecorado don Mauricio Hochschild .....	3782
Exportaciones de EE. UU. a América Latina .....	3783
Índice de precios al consumidor .....	3784
Situación general del Mercado Internacional del Cobre .....	3786
Una larga cadena de minas de cobre (Cuadro) .....	3787
Evolución del Método de derrumbe de Bloques en Catavi, por Herbert M. Weiss .....	3788
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería .....	3804

Sin los tributos que paga la minería, sería imposible financiar los Presupuestos de la Nación. Sin las divisas que producen las exportaciones de minerales, no podríamos comprar en el exterior ni aquellos artículos más esenciales para la subsistencia del país.

Ayudar a la minería es contribuir al vigorizamiento de la economía nacional.

## Las grandes enemigas de la minería: Alzas de fletes y de tarifas eléctricas

Los más autorizados voceros del Gobierno han expresado, reiteradamente, que es propósito de la actual Administración darle a la minería nacional decidido empuje, a fin de que su desarrollo sea cada vez más auspicioso. Poderosas razones apadrinan propósito tan plausible. La industria extractiva es la gran proveedora de divisas que tiene el país, y por el momento, y aun a mediano plazo, no se trasluce siquiera la fuente productora que, en este rubro, pueda reemplazarla. De otro lado, la minería proporciona trabajo e irradia actividad vital a extensas zonas de nuestro territorio, basta dar superficial hojeada a la Historia de la Minería en Chile —que desgraciadamente tiene tan escasos cultores— para comprobar que son numerosas las ciudades y pueblos que han vivido sus días de auge o de decaimiento según haya sido el vigor o el marasmo con que se desarrollen las faenas mineras circunvecinas.

A la legendaria explotación del cobre se ha añadido, en estos últimos años, la del hierro; y lo ha hecho con tal energía y con tan apreciable inversión de capitales que, según un estudio del Banco Central de Chile, ha entrado, resueltamente, a ocupar el segundo lugar, después de la Gran Minería del Cobre, entre las industrias que aportan moneda extranjera.

Pero, lo cierto es que tan laudable política gubernativa puede anularse, si para obtener el logro que se persigue, no se comprueba una labor de conjunto, en que no aparezcan como remisos algunos organismos o empresas estatales que, por su estructura misma, deben cooperar, eficazmente, a que las grandes líneas que el Gobierno traza para obtener un fin que estima beneficioso para el país, no se vean borradas en su camino hacia la meta final.

Dos incidencias tienen especial volumen en la conformación de los costos de la minería: los fletes ferroviarios y el consumo de energía eléctrica. Tanto la Empresa de los Ferrocarriles como la Empresa Nacional de Electricidad son organismos estatales; la primera recibe constantes y apreciables ayudas del Estado, al paso que la segunda acusa grandes utilidades en sus balances.

Es por eso que los mineros no comprenden que estas dos empresas, en vez de fijar para la minería nacional tarifas que representen un esfuerzo tendiente a que al afán del Gobierno de estimular la producción extractiva se convierta en realidad, hayan anunciado nuevas alzas que, de llevarse adelante, provocarían un verdadero descalabro en el desenvolvimiento de esta actividad e invalidaría todo lo que el Estado pudiera hacer desde otros ángulos para llevar prosperidad, trabajo y bienestar a un considerable sector del país.

La circunstancia muy determinante de que la minería sea una producción netamente de exportación y que, en consecuencia deba enfrentar la competencia en mercados internacionales, la coloca al margen del grupo de industrias que, por disponer de mercado doméstico, pueden encontrar la manera de compensar estas alzas.

¿Puede llegar la autonomía de una empresa estatal hasta lesionar y obstaculizar gravemente los rasgos generales de los programas que el Gobierno se fija para bien de la economía general de la nación?

Es el Ministerio de Minería el llamado a encontrar adecuada solución para el problema que nos ocupa.

# SOBRE RESERVAS MUNDIALES DE HIERRO

Por Benjamín Leiding

El Concilio Económico y Social de Naciones Unidas, entre los problemas fundamentales de interés mundial que ha acordado abordar figura, "un estudio sistemático e inventario de los recursos naturales no agrícolas", con fines de promover conclusiones tendientes a la conservación y mejor utilización de tales recursos.

Acordando, al mismo tiempo, iniciar tales estudios por el mineral más fundamental y de mayor consumo como es el hierro.

Con este objeto la Secretaría General nombró, para que abordara tales problemas, un "Comité Internacional de Expertos para el estudio de los Recursos sobre Minerales de Hierro en el Mundo", compuesto de siete miembros, seis de los cuales, geólogos e ingenieros de minas, tuvieron a su cargo la parte minera, uno para cada continente y un séptimo metalurgista a cargo de la parte metalúrgica; pudiendo el Comité asesorarse de reparticiones estatales, científicas y privadas, para la mejor recopilación de sus antecedentes.

El Comité tuvo una reunión preliminar, en Nueva York, en Junio de 1953, para acordar su programa de acción y repartir los estudios, en cuyas sesiones se fijó principalmente, un criterio uniforme de apreciación; y posteriormente, terminados los estudios continentales que se encargó a cada miembro, volvió a reunirse el Comité el año 1954 en Ginebra, para revisar los estudios parciales, conjuntarlos, efectuar los estudios de carácter general y fijar las recomendaciones resultantes de estos estudios.

Fue así necesario abordar problemas, como: el abastecimiento y utilización de

los minerales de hierro, naturales y origen de sus depósitos, exploraciones técnicas tendientes a su ubicación y valorización, aprovechamiento de los minerales de hierro, producción de minerales de hierro y acero, mercado y comercio internacional de éstos, procesos de producción de acero y su mejor selección, y, finalmente, y muy en especial, inventario, clasificación y apreciación de las diferentes reservas mundiales de minerales de hierro, por continentes y países.

Es interesante hacer notar desde luego que, a pesar del gran consumo de acero en el mundo, el que pasa ya de los 200 millones de toneladas por año, las reservas ya conocidas son de tal magnitud que no se justificaría temer un agotamiento futuro próximo de ellas.

Se ha establecido, además, que son muy pocos los países que han hecho una búsqueda científica y sistemática de sus posibles reservas de minerales de hierro; que quedan en varios continentes, muchas regiones inexploradas con posibilidades de encerrar nuevos depósitos, y que aún, en regiones conocidas que contienen importantes yacimientos, no se han hecho los estudios necesarios para determinar la verdadera extensión de ellos, tanto en la superficie, como en profundidad.

Sin embargo, a pesar de éstas, que pudieran resultar importantes omisiones, las reservas mundiales de minerales de hierro, actualmente "comerciales", se estiman en setenta mil millones de toneladas de mineral de 47% de hierro. No estando incluido en ello, los "recursos potenciales" de minerales de hierro, los que, por el momento, no son comerciales, ya sea, por su menor ley, o por su mala ubi-

cación con respecto a sus medios de transporte, a centros de consumo; minerales que, en ciertos países, como Canadá, Brasil, Chile, Sud Africa, India y Australia, son de una magnitud superior a sus reser-

vas comerciales y con leyes algunas de hasta 50% y otras de sólo 30% de hierro.

Las "reservas comerciales" de minerales de hierro están repartidas, según continentes, en la siguiente forma:

Sud América . . . . .	20.000 millones	de toneladas de 50 % Fe o sea	28.6 %
Asia . . . . .	16.500 millones	de toneladas de 54 % Fe o sea	23.1 %
Europa . . . . .	15.000 millones	de toneladas de 38 % Fe o sea	21,6 %
Norte América . . . . .	11.500 millones	de toneladas de 50 % Fe o sea	16.5 %
Rusia . . . . .	3.400 millones	de toneladas de 56 % Fe o sea	4.9 %
Africa . . . . .	2.600 millones	de toneladas de 31 % Fe o sea	3.8 %
Oceania . . . . .	1.000 millones	de toneladas de 50 % Fe o sea	1.5 %
<b>Total . . . . .</b>	<b>70.000 millones</b>	<b>de toneladas de 47 % Fe</b>	<b>100.0 %</b>

A su vez las "reservas comerciales", en Sud América, se encuentran repartidas en:

Brasil . . . . .	16.250 millones	de toneladas de 50 % Fe
Venezuela . . . . .	2.200 millones	de toneladas de 65 % Fe
Perú . . . . .	740 millones	de toneladas de 55 % Fe
Chile . . . . .	195 millones	de toneladas de 60 % Fe
Argentina . . . . .	185 millones	de toneladas de 45 % Fe
Colombia . . . . .	105 millones	de toneladas de 45 % Fe
<b>Total . . . . .</b>	<b>19.675</b>	<b>50 % Fe</b>

"Los recursos potenciales" de minerales de hierro en Sud América, que se estiman como una primera aproximación, en trein-

ta y nueve mil millones de toneladas de una ley media del orden de un 35% en hierro, se reparten en:

Brasil . . . . .	36.360 millones	de toneladas de 35 % Fe
Chile . . . . .	1.000 millones	de toneladas de 30 % Fe
Venezuela . . . . .	520 millones	de toneladas de 45 % Fe
Bolivia . . . . .	500 millones	de toneladas de 50 % Fe
Colombia . . . . .	350 millones	de toneladas de 20 % Fe
<b>Total . . . . .</b>	<b>38.730 millones</b>	<b>de toneladas de 35 % Fe</b>

La producción mundial de minerales de hierro ha venido subiendo fuertemente cada año, y en 1959 ya superó los 340 millones de toneladas, estimándose que, para condiciones normales, el consumo en 1965 subirá al orden de los 650 millones.

Las mayores producciones, de minerales de baja ley, 25 a 40%, corresponden a: Estados Unidos, Canadá, Francia, Imperio Británico, Alemania y Bélgica; las mayores, de minerales de regular ley, 40 a 55%, corresponden a Estados Unidos, Rusia, Ca-

nadá y Algeria; las mayores de alta ley, 60 a 68%, corresponden a Suecia, India, Chile, Venezuela, Brasil y Australia.

Las dos terceras partes de la producción mundial de hierro corresponden a: Estados Unidos con 60 millones, Rusia con 29 millones y Francia con 11 millones.

Varios países de Europa, Estados Unidos y Japón, además de su producción, deben importar apreciables cantidades de mineral, para abastecer su producción de acero.

Entre los principales países exportadores de mineral de hierro figuran: Suecia con 17 millones de toneladas, Canadá con 10 millones de toneladas, Africa con 5 millones de toneladas, Chile con 4 millones de toneladas, Venezuela con 4 millones y Brasil con 2.5 millones de toneladas.

Países poco desarrollados como, Rhodesia, Brasil y Venezuela, a pesar de sus apreciables reservas de mineral, junto con Chile y Perú, de reservas limitadas, contribuyen con sólo un 10% a la producción mundial de minerales de hierro.

Los países de Asia, que figuran también entre los pocos desarrollados, a pesar de sus importantes reservas, sólo abastecen en pequeña proporción al Japón, con excepción de India que se limita sólo a auto-abastecerse.

Estas faltas, o pequeñas exportaciones, de países de importantes reservas, se ex-

plican por la carestía de los fletes. Ello también explica el hecho que, Estados Unidos debe actualmente fundir sus minerales y taconitas, de baja ley, previo un costoso tratamiento de concentración, mientras en Brasil hay enormes reservas de minerales de alta ley sin aprovecharse, lo que tiende a corregirse en parte, con la preparación que vienen haciendo las Compañías Siderúrgicas de Estados Unidos, en los importantes depósitos de Venezuela, con fines de exportar unos 25 millones de toneladas por año, para sus fundiciones.

Resulta de importancia, para el "futuro de la industria siderúrgica chilena" hacer notar la situación relativa de las reservas y exportaciones, de los principales cuatro países de América del Sur, en materia de industria siderúrgica y exportación de mineral:

Países	Reservas Comerciales en millones tons.	Exportación Actual en millones tons.	Exportación Futura en millones tons.	Producción Acero en miles tons.
Brasil .. . . .	16.250.00	2.50	6.00	900.00
Venezuela .. . . .	2.200.00	4.00	25.00	500.00
Perú .. . . .	740.00	2.00	2.00	100.00
Chile .. . . .	195.00	4.00	6.00	380.00

El estudio general del Comité, hace ver la conveniencia de que, las diferentes naciones, mantengan al día el inventario de sus reservas y recursos de minerales, continuándolo con la misma clasificación y criterio empleado en este primer trabajo de carácter internacional, en que se han acordado, en forma definitiva, la clasificación de los minerales, según sus características, y las terminologías más apropiadas a emplearse en esta materia técnica; e insistiendo en la necesidad de que sean estudiadas y valorizadas, por hierro, las regiones hasta ahora inexploradas y las insuficientemente reconocidas.

Se abordan también en este estudio, los problemas tendientes a la producción de acero, en lo que respecta a la economía de mineral, usando nuevos procedimientos metalúrgicos; y también la ubicación de producciones regionales y aún internacionales.

Y, finalmente, se hacen algunos comentarios respecto al comercio de minerales de hierro y sus productos, y a la necesidad de uniformar y mejor llevar las estadísticas respectivas.

Todos estos estudios figuran, en detalle, en el Informe que el Comité formado por los Ingenieros: F. Blondel, C. E. Dutton, M.S. Krishnan, B. Leiding, G. C. Monture, F. G. Percibal y M. Wiberg, presentó a la Secretaría General de Naciones Unidas en Nueva York con el nombre de: "Survey of World Iron Ore Resources (Occurrence, Appraisal and Use)" y como resultado de la misión que se le encargara; Informe que fue aprobado por dicha Secretaría y puesto en conocimiento de las diferentes naciones interesadas.

Santiago, 30 de Octubre de 1960.

Ing. Benjamín Leiding V.

## Don Carlos De la Fuente

En Octubre falleció en esta capital, don Carlos de la Fuente, Consejero de la Sociedad Nacional de Minería en representación de la Asociación Minera de Antofagasta, a la cual estaba especialmente vinculado, pues desarrolló sus actividades en esa ciudad por mucho tiempo.

El señor de la Fuente había logrado conquistarse una situación de especial realce en los círculos mineros y, de modo singular en el seno de nuestra Sociedad.

Hace ya muchos años el señor De la Fuente, figuró en primer plano en uno de los tantos Congresos Mineros que se realizan en el norte. Allí pronunció un elocuente discurso que llamó justamente la atención de todos, por la elegante sencillez de su estilo y por el amplio dominio de la materia que trataba.

Más tarde se trasladó a Santiago. Ocupaba un cargo de primer plano en la Organización Mauricio Hochschild y Cía.

Su deceso causó honda impresión en la Sociedad Nacional de Minería, institución que envió a la familia una nota de condolencia, cuyo texto con la respuesta de la esposa del señor De la Fuente, damos a continuación:

Santiago, 14 de Octubre de 1960.

Señora Raquel Hott de De la Fuente  
Avda. Pucuro 3057  
Presente.—

Distinguida señora:

Mezcla de sorpresa y de dolor ha tenido para la Sociedad Nacional de Minería, la noticia del sensible fallecimiento de su esposo, don Carlos de la Fuente, Consejero de nuestra Institución.

Desde antiguo nos había sido posible disfrutar de sus relevantes condiciones de talento y preparación que lo habían colocado en un sitio destacado de los círculos dirigentes de la minería.

Nuestra industria ha perdido a uno de sus mejores valores y a uno de sus más habilidosos colaboradores.



La falta de una información oportuna de su desaparecimiento nos impidió estar cerca de Uds. en los duros momentos que han debido pasar.

Concedores de sus humanas preocupaciones por la desgracia ajena, hemos enviado al Hogar de Cristo una corona de caridad en su memoria.

Queremos rogarle a Ud., apreciada señora y demás familiares, nuestra más sentida condolencia y la seguridad de nuestra consideración distinguida.

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Mario Muñoz G.  
Secretario General  
Administrativo

Hernán Videla L.  
Presidente

RAQUEL HOTT DE DE LA FUENTE, saluda atentamente a los señores Consejeros de la Sociedad Nacional de Minería y agradece sus expresiones de condolencia y Corona de Caridad enviada al Hogar de Cristo, a nombre de su querido esposo, señor Carlos de la Fuente. Desea, al mismo tiempo, manifestarles su profundo reconocimiento por los elogiosos conceptos y el aprecio hacia la personalidad de su esposo, expresados en su atenta de 14 del presente mes.

Santiago, 24 de Octubre de 1960.

# SINTESIS DEL DESARROLLO Y DISEÑO DE LA PLANTA METALURGICA DE LA MINA MANTOS BLANCOS

(Conferencia dictada en Chuquicamata en Septiembre de 1959 por el Sr. Richard R. Knobler, Ingeniero Jefe Metalurgista de la Organización Mauricio Hochschild & Cía. Ltda.)

La mina de cobre de Mantos Blancos está situada a unos 45 kms. al Noreste de Antofagasta, a una altura de 900 a 1.000 mts. sobre el nivel del mar y a sólo 2 kms. de distancia, tanto de la carretera asfaltada a Chuquicamata, como del ferrocarril que lleva de Antofagasta a Bolivia.

Su distancia a Chuquicamata es de unos 190 kms.

La mineralización que llega a la superficie cubre un área de 4 kms. de Oeste a Este por medio kilómetro en dirección norte a sur.

La firma Mauricio Hochschild empezó a interesarse por este depósito a fines del año 1952 y espera entrar en producción en la segunda mitad de 1960.

El yacimiento mismo es conocido desde 1913 y zonas ricas fueron trabajadas en pequeña escala por varios propietarios anteriores.

El primer informe geológico que indicó un yacimiento de cierta magnitud, data del año 1930; pero ninguna compañía arriesgó la inversión bastante apreciable que era necesaria para comprobar la cantidad y la calidad del mineral para justificar una inversión grande que permitiera trabajar la mina en forma económica.

El Dr. Mauricio Hochschild gastó más de dos millones de dólares para explorar la mina y conseguir solucionar los problemas metalúrgicos de este mineral de oxiclóruo

(Podemos ofrecer a nuestros lectores este interesante trabajo debido a la gentileza de la Organización Mauricio Hochschild y Cía.; esta conferencia —ahora convertida en artículo— habrá de interesar de manera especial a los mineros, ya que Mantos Blancos, es una de las empresas más grandes de nuestra Mediana Minería).

de cobre, antes de poder tomar una decisión definitiva sobre plan y escala de trabajo.

Se comprobaron más de 10 y medio millones de tons. de 1,9 a 2% de cobre, que son suficientes para iniciar una operación formal a razón de 3.000 toneladas diarias.

A la vez, se hizo, primero, investigaciones de laboratorio y después, durante dos años, se operó una planta piloto de experimentación para solucionar los varios problemas metalúrgicos de este mineral.

Respecto a las reservas de la mina cabe subrayar que los 10 y medio millones de toneladas representan el tonelaje comprobado 100 por 100, positivamente, hasta fines de 1957; fecha, en la cual se dejó de seguir la exploración por no necesitar más mineral por el momento.

Esta cifra no indica el tonelaje existente en todo el yacimiento de Mantos Blancos.

La primera estimación del año 1930 de Langford, calculaba unos 50 millones de toneladas de mineral.



Nuestros geólogos estiman que la cantidad de mineral que será extraído de la mina será de alrededor de 20 y quizás 25 millones de toneladas, dependiendo esto también del precio futuro del metal rojo, tanto como de la ley "break-even". (crítica).

Actualmente la ley "break-even" es alrededor de 1% Cu para Mantos Blancos, sin contar amortizaciones ni intereses.

El mineral de Mantos Blancos es del tipo óxido y contiene solamente trazas de sulfuros. Por consiguiente, será beneficiado por el sistema de lixiviación.

Con la ayuda de Lurgichemie y del staff de ingenieros de la firma Hochschild logramos diseñar un sistema que permitirá producir barras de cobre de pureza igual al electrolítico, aunque la refinación principal se obtiene por el camino químico, utilizando reacciones conocidas y muy sencillas.

Nuestro sistema está basado en gran parte sobre el antiguo proceso Hunt-Douglas, y también sobre antiguos trabajos de la Anaconda.

Como más de la mitad del cobre existe como oxiclورو (atacamita) y el resto es prácticamente todo crisocola, lo extraemos por lixiviación y lo precipitamos como cloruro cuproso, separando así prácticamente de todas las impurezas.

El  $\text{CuCl}$  se convierte en cobre metálico, fundiéndolo con cal y carbón.

Veremos ahora algunos detalles.

La mina será trabajada a tajo abierto. El "stripping ratio" será de 0.7 a 1.

El mineral será chancado a menos de  $3/16"$  (45 mm.) y será lixiviado por percolación, en contra-corriente, con una solución de ácido sulfúrico, para extraerle el cobre.

Las soluciones, que contienen entre 55 y 40 grs. de cobre por litro, serán calentadas a unos 50° C para prepararlas para la precipitación del cobre en forma de cloruro.

Este calentamiento se efectuará en parte por los gases de combustión, provenientes de los hornos de fundición y en parte por la inyección de vapor directo.

Para la precipitación y separación del cobre, las soluciones calientes se introducen enseguida en altas torres, vacías, donde se las dispersa por un chisguete y se las deja encontrarse con gases de  $\text{SO}_2$ .

Las soluciones absorben el  $\text{SO}_2$ , el que reacciona con el cloruro cuprico y lo reduce a cloruro cuproso; es decir, se reduce el cobre de su estado bivalente a monovalente.

El cloruro cuproso es altamente insoluble y precipita como sal blanca que ensaya más o menos 60% Cu.

Todas las impurezas que el mineral pueda tener, quedan en la solución, y se obtiene así una separación y refinación del cobre, similar a lo obtenido por electrólisis.

Después de haber pasado las cinco tomas de reacción en contra-corriente, para utilizar por lo menos un 90% del gas de  $\text{SO}_2$ , la solución entra a un espesador donde el cloruro cuproso se asienta.

La solución que rebalsa del espesador pasa por otra torre, donde se enfría por contacto con aire y regresa a la lixiviación del mineral.

Esta re-circulación de soluciones es un factor importante de nuestro proceso, pues suministra la mitad del ácido consumido por el mineral.

El  $\text{SO}_2$  que reduce el cobre es oxidado a su vez, simultáneamente a  $\text{SO}_3$ , que produce ácido sulfúrico.

El azufre es aprovechado así en forma doble.

La otra mitad del ácido requerido para la lixiviación será producida en nuestra propia planta de ácido de contacto, de una capacidad de más o menos 100 toneladas diarias.

El cloruro cuproso, que sale del espesador es bombeado a una centrifuga donde se filtra y lava.

De allí el cloruro cuproso pasa a una mezcladora, junto con cantidades pesadas de cal y carbón finamente molidos.

Después de ser íntimamente mezclados, los tres componentes pasan a dos tazas peletizadoras, donde se estabiliza esa mezcla en su estado físico.

Los "pellets" que se forman por adición de una pequeña cantidad de agua y por efecto de rodaje típico en estos aparatos, diseñados por Lurgi, tienen el tamaño de unas nueces pequeñas.

De la peletizadora los "pellets" pasan por un secador a un buzón de almacenamiento.

Del buzón los "pellets", que ensayan un 33% de cobre por la dilación con cal y carbón, son alimentados en forma discontinua a hornos rotatorios a petróleo.

Las cantidades de cal y carbón agregadas al cloruro están en relación estequiométrica más un 20% de exceso de cada uno.

En estos hornos se efectúa la reacción de la cal con el cloruro cuproso, dando una escoria de cloruro de calcio, mientras el cobre se reduce simultáneamente por el carbón al estado metálico.

Hay que notar que la íntima mezcla de los tres componentes y su estabilización por la peletización es un factor vital en este proceso. Por esta íntima mezcla se evita la tan temida y conocida volatilización de cloruro de cobre.

Cada dos o tres horas se vacía una carga de un horno, de los cuales hay cuatro instalados. Cada horno tiene un diámetro de 3,5 metros.

El cobre líquido pasa a otro horno rotatorio, similar a los primeros.

Allí se le da su refinación final y se ajusta su contenido de oxígeno antes del vaciado.

Del horno de refinación el cobre pasa a una rueda de moldes para hacer lingotes, sea en barras tipo "ingots" o sea en barras para alambre, es decir "wire bars".

Se preguntará por qué tuvimos que adoptar este sistema y no nos limitamos a extraer el cobre del mineral de Mantos Blancos, sea como cemento de cobre, sea como cobre electrolítico.

Las razones son las siguientes:

A.— 1) No existe suficiente chatarra de hierro, en el Norte de Chile, para abastecer una faena grande; tiene que ser algo grande una planta costosa para un mineral oxidado de 2% Cu, porque los requerimientos de una planta costosa de chancado y de lixiviación no permitirían

una producción económica si no están ejecutados en una escala de 2 a 3.000 toneladas diarias.

2) Otro factor en contra del sistema de cementación con chatarra es que este proceso no permite recircular las soluciones y no deja regenerar el ácido.

Como la cantidad de agua disponible en la actualidad para Mantos Blancos es de solamente 2.000 m<sup>3</sup> diarios, era de importancia idear un sistema que requiriera el mínimo de agua.

3) La tercera razón, y de no menor importancia que las anteriores, para no utilizar el sistema de producir cemento de cobre, es que su valor comercial sería de 4 a 4½ ctvs. por libra de cobre inferior al cobre vendido en forma de lingotes de alta pureza. Nuestro proceso de fundición con cal y carbón y de refinación nos costará solamente unos 2½ - 3 ctvs. por libra.

A pesar de estos factores que acabo de mencionar que pudimos evitar que un 10-15% de la producción total de Mantos Blancos utilizara como producto intermedio el cemento de cobre producido por chatarra.

3.— El sistema de electrolisis standard no pudo ser considerado por el alto contenido de cloro por la mineralización de la atacamita.

Y porque un yacimiento de solamente 20 ó 25 millones de toneladas de 1,8 a 2% de cobre no justificaría la inversión grande en una planta de fuerza y una casa de tanques, como se requeriría para una planta electrolítica.

Todos los detalles del sistema así sintetizado los hemos comprobado y elaborado detalladamente en una planta piloto de experimentación, que ha operado desde principios de 1956 hasta mediados de 1958.

La capacidad de la sección Lixiviación de la planta piloto era de 5 T/d. En la sección Precipitación con SO<sub>2</sub> operábamos a una capacidad equivalente de 40-50 T/d de mineral y en la sección Fundición equivalente a una capacidad de unos 60=75 T/d de mineral de 2% Cu.

Como la **calidad del mineral**, es decir, no solamente las especies de minerales de cobre, sino también la composición de la ganga y roca en la cual está contenido el

cobre, tienen suma importancia en los detalles de un proceso metalúrgico, no podemos pasar por alto las características de la mineralización del yacimiento.

El mineral se encuentra en un pórfido dacítico.

Esta dacita es intrusiva en lavas andesíticas y, a su vez, el cuerpo dacítico está cortado por cierto número de diques melafíricos.

La mayor parte del mineral comercial se encuentra en la dacita; pero más o menos una cuarta parte se encuentra en el melafiro y la andesita.

Para el proceso de lixiviación estas variaciones en la composición de la roca encajonante tienen el siguiente efecto.

1) La dacita es atacada relativamente poco por la solución ácida que se emplea para disolver los minerales de cobre y así, el gasto de ácido es muy bajo.

Las rocas andesíticas y melafíricas empero, consumen mucho más ácido por la presencia de silicatos solubles de magnesio, aluminio y fierro.

El tipo **andesítico** consume para igual cantidad de cobre extraído más o menos 55 kilos de ácido por tonelada de mineral, mientras el tipo **dacítico** consume solamente unos 20 kilos de ácido por tonelada de mineral.

2) El segundo factor de importancia es la impregnación relativamente fina de los minerales de cobre dentro de la ganga de los Mantos Blancos, que es muy densa y de una reducida penetrabilidad.

3) El tercer factor importante de las características de la ganga es que al ser tratado por soluciones ácidas, la andesita se descompone parcialmente y desprende una cantidad de lamas finas.

Estas lamas dificultan la buena percolación de las soluciones y así causan una baja extracción.

Estos detalles fueron ya establecidos durante la perforación y gracias a un sistemático muestreo y numerosos experimentos de laboratorio que se hizo al mismo tiempo.

Este muestreo sistemático fue de una importancia decisiva, porque si no lo hubiésemos hecho, no hubiésemos podido di-

señar la planta para obtener el máximo de recuperación económica.

Por experimentos logramos establecer que al mezclar el mineral andesítico en una proporción de 1 a 3 ó 1 a 4 con el mineral dacítico, se llega a distribuir las partes andesíticas y esas lamas en tal forma dentro del total de mineral tratado, que su influencia nociva desaparece.

Aparte de controlar la proporción de los dos tipos de mineral, adoptamos la práctica de aglomeración del mineral con agua, antes de cargarlo a los tanques de lixiviación, igual como se trabaja en la planta de Yerington de la Anaconda, Nevada.

Consiste, en mojar el mineral que sale de los cedazos finales en la planta de chancado y en permitir que el mineral mojado se voltee varias veces al pasar de una faja transportadora a otra. Así los finos se aglomeran en las partículas gruesas y no se disgregan al cargar los tanques. Si se dejaría producir tal separación, se formarían bolsones de finos que no dejan penetrar las soluciones y bajaría la extracción de cobre del mineral.

En resumen, se estableció que el mineral de Mantos Blancos requiere tanto un chancado muy fino, como una mezcla bien controlada de sus componentes.

La forma práctica y relativamente muy fácil como solucionamos estos puntos en el diseño de la planta fue:

1) Instalar dos "stockpiles", después del chancado primario. Estos permiten alimentar el mineral en forma controlada y proporcional.

2) Aprovechamos la alta proporción de carga recirculante en el circuito de chancado terciario, para obtener una íntima mezcla de los dos componentes.

Además determinamos por experimentación las óptimas concentraciones de ácido, temperatura y tiempo de lixiviación que son factores de gran importancia, porque no determinan solamente el gasto de ácido, sino también los niveles de **impurezas** que entran en las soluciones.

Estas impurezas son sales de magnesio, aluminio, fierro, sodio y sulfato que se acumulan en las soluciones recirculantes.

Proviene de la disolución de los componentes de la roca.

El efecto nocivo de estas sales es su espesamiento de las soluciones, elevando así la densidad de las mismas a tal grado que disminuye el poder lixivador de las soluciones para el cobre.

Hemos comprobado experimentalmente que si se lixivia un mismo tipo de mineral en las mismas condiciones, una vez con solución constituida solamente por agua y ácido, y otra vez con una solución del circuito que contiene todas las sales mencionadas, la extracción disminuye en un 3 a 4%.

La recuperación total que se obtendrá en Mantos Blancos será de 85% más o menos, tomando en cuenta no solamente las colas de la lixiviación, sino las pérdidas de polvo, de escoria, de fundición y de todo el manejo.

Para contrarrestar los efectos de la acumulación de impurezas, tenemos que descartar una parte de las soluciones en circulación, recuperando, antes de botarlas, su contenido de cobre.

Después de muchos y variados experimentos, nos convencimos que el mejor sistema para eliminar el cobre de estas soluciones sigue siendo la cementación con chatarra.

Por ser la sección Precipitación quizá la más novedosa en nuestro proyecto, se agregan algunos detalles adicionales.

Habrá que mencionar primero que determinamos que no sería económico precipitar más que el 50% de cobre en cada paso de las soluciones por el sistema de torres.

La explicación muy sencilla es que se trata de una reacción química cuya velocidad depende en forma **directa** de las concentraciones de cobre y en forma **inversa** de la concentración del ácido formado por el SO<sub>2</sub>.

Como el proceso es cíclico y las soluciones regresan a la precipitación, después de haber absorbido más cobre de mineral nuevo, el porcentaje precipitado en cada paso no tiene ningún efecto sobre la producción total, si la solución pasa con la doble frecuencia por el sistema de torres.

El diseño de las torres tenía que ser relacionado con las características de la reacción que son: 1) La absorción de SO<sub>2</sub> por la solución, y 2) la reducción de CuCl<sub>2</sub> y precipitación como cloruro cuproso.

El problema era proveer suficiente espacio de reposo para permitir que la solución reaccione con el SO<sub>2</sub> absorbido.

La altura cilíndrica total de las torres es de 14 mts. Los chisguetes disparan la solución por arriba a una altura de unos 10 mts. en tres de los tanques, y 7 mts. en los otros dos.

El espacio encima de los chisguetes está lleno de gases, mientras que en el espacio debajo de los chisguetes se acumula la solución que cae por gravedad de la parte superior y que acaba de absorber el SO<sub>2</sub>.

En esta parte inferior de las torres la solución recibe suficiente tiempo de permanencia antes de salir de una torre y seguir su trayecto a la próxima, para que se pueda efectuar la reducción del cobre y la precipitación de cloruro.

Así combinamos dos funciones en un solo aparato.

En la planta piloto teníamos tres torres de absorción de 12 metro de ancho y de solamente 4 mts. de alto con tanques de reacción separados. Como ya se mencionó, estos tenían una capacidad para precipitar más o menos 30 kgs. de cobre por hora, equivalente a más o menos 50 T/d de mineral.

Allí comprobamos, 1) que las ideas arriba descritas son perfectamente reproducibles en la práctica y 2) determinamos la capacidad unitaria de estos reactores.

Se sabe que muchos procesos metalúrgicos y químicos, aunque sean entendidos perfectamente y se conozcan sus fundamentos, no pueden ser calculados por fórmulas directas como lo acostumbran nuestros colegas mecánicos, arquitectos o electricistas, sino tienen que ser extrapolados de datos experimentales, obtenidos en escala reducida, aplicando las leyes de similitud y factores de experiencia.

Como otro dato interesante se puede mencionar aquí que todas las cañerías en la sección Lixiviación son de tubos de acero forradas con goma semidura.

Tenemos más de 4.000 mts. de tubería para el transporte de soluciones en la sección Lixiviación de Mantos Blancos.

Allí tenemos ocho tanques de percolación, de concreto, revestidos interiormente con mastic asfáltico.

Cada uno es para 3.000 tons. de mineral, tiene 400 mts. 2 de superficie y 6 mts. de altura.

Las bombas que retornan las soluciones de los tanques de almacenamiento de soluciones a los de percolación son completamente de material plástico.

Nada se menciona de los detalles de la planta de chancado, tamizado y transporte del mineral, pues todo ha sido diseñado según las normas conocidas. Las chancadoras son, una Allis Chalmers y cuatro Nordberg Symons. Todas las tamizadoras son también Symons Rod-Decks.

Todo el extenso sistema de almacenamiento y transporte de mineral ha sido fabricado por la MIAG de Braunschweig, y por la DEMAG, Duisburg, ambos en Alemania.

El diseño propiamente dicho fue hecho íntegramente por la oficina de ingenieros de Mauricio Hochschild.

Se han mencionado algunos de los puntos más resaltantes del proyecto de Mantos Blancos, sin poder ni pensar a entrar en el gran número de detalles que había que aclarar y de vencer antes de poder llegar a diseños definitivos y de suficiente garantía, para no tener que combatir más que el número acostumbrado de dificultades de iniciación o "enfermedades de niñez", como las llamamos nosotros.

Agregaremos solamente que la capacidad nominal provista para la etapa actual del proyecto es de 15-16.000 toneladas de lingotes de cobre anuales.

El proyecto costará más de 18 millones de dólares antes de entrar en producción y empleará unas 600 personas.

De esta suma se gastará 1 1/2 millones en equipar y preparar la mina.

Cerca de 1 millón en construcciones de campamentos, escuela, oficinas, puesto sanitario, etc.

2 1/2 millones en planta de fuerza y construcciones generales. La planta Diesel será para 6.500 HP.

La planta de chancado requiere unos 2 millones de dólares y la de lixiviación otros 2 1/2 millones; costando toda la sección precipitación, fundición y refinación otros 2 1/2 millones de dólares.

## Crónicas sobre minería en 1872

Don Recaredo S. Tornero uno de los dueños de El Mercurio de Valparaíso, escribió un libro titulado "Chile Ilustrado", fue lujosamente editado en París y obtuvo, más tarde, premios en la Exposición de Filadelfia.

En los capítulos que se refieren a minería se dice que por aquel entonces, existían en el departamento de Copiapó 1025 minas en trabajo, de las que 300 eran de plata, 25 de oro y 700 de cobre. En Chañarcillo se tenían más de 100 minas, pero muchas otras sin trabajo.

Máquinas de amalgamación se contaban trece, esto es, poco más de la mitad de las que existían en otra época más floreciente para la industria. Esas máquinas que habían variado su sistema de beneficio, puesto que todas eran movidas por vapor, llevaban los nombres, o de las faenas en que estaban instaladas o de sus dueños.

Luego, agrega el señor Tornero: "con todo el producto directo de la plata en barras de Copiapó, ha disminuído notablemente, a pesar de que las minas, en general, rinden anualmente cantidades de metal igual y a veces superior a los mejores tiempos de bonanza. Esto se debe a que los banqueros hacen sus envíos a Europa en metales fríos, en vez de hacerlos como antes en metálicos.

Estas remesas considerables de metales, perjudican al Erario Nacional, al gremio minero y a la Municipalidad, pues impiden el ensanche de la industria, con perjuicio de los mineros pobres.

Según don Hermógenes Picó, colaborador de la parte minera de este libro, con capital de un millón de pesos producción, infaliblemente en Copiapó, el cuarenta por ciento anual, empleándolo en la compra de pastas metalíferas, cosa que se hacía directamente del productor, sin intermediarios.

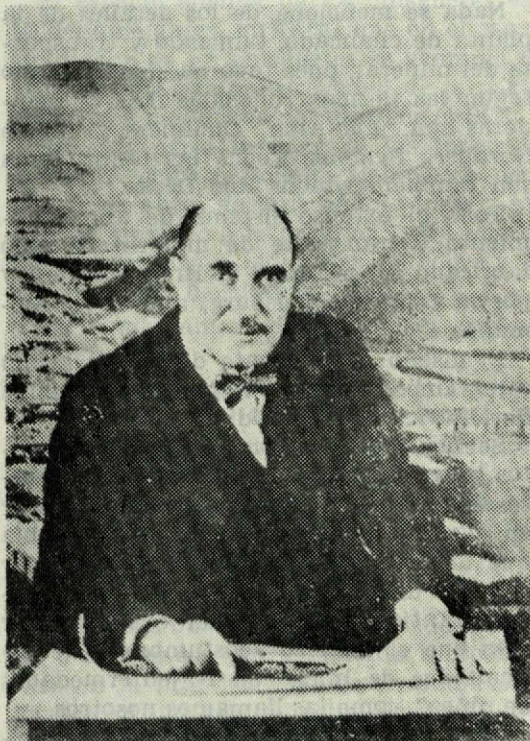
# Condecorado Don Mauricio Hochschild H.

El 19 de Octubre del presente año fue condecorado por nuestro Gobierno con la Orden al Mérito en el Grado de Comendador el conocido y prestigioso industrial minero, señor Mauricio Hochschild.

El señor Hochschild es un distinguido ingeniero de minas que está muy vinculado a empresas mineras de importancia en nuestro país, por el cual ha demostrado siempre especial predilección. Uno de los tantos gestos de amistad hacia Chile lo tuvo el señor Hochschild cuando recientemente hizo llegar a nuestro Gobierno una crecida erogación destinada a incrementar los fondos que servirán para aliviar la situación de las provincias azotadas por los sismos de Mayo último.

Nacido en Alemania, allí hizo sus estudios hasta titularse. A Chile llegó en 1911. Hoy el engranaje de su organización comercial, industrial y minera es tan considerable que la sola supervigilancia de sus negocios le obliga a viajar con frecuencia.

La minería chilena le debe al señor Hochschild gran parte de su constante mejoramiento. A la Organización Mauricio Hochschild pertenecen las instalaciones de la Empresa Minera Mantos Blancos, a la cual nos referimos en información aparte. Representan las plantas, campamentos, etc. de ese mineral un evidente progreso en nuestra minería mediana; programada su puesta en producción para



1961, ella será fuente de trabajo y de riqueza para el país, al paso que incrementará sensiblemente nuestra potencialidad productora de cobre.

La Condecoración con que nuestro Gobierno ha querido destacar la actuación del señor Hochschild en nuestros medios económicos, ha sido considerada en los círculos mineros, como la justa recompensa que podemos acordar a un grande amigo de Chile y de los chilenos.

**EXPORTACIONES DE ESTADOS UNIDOS A AMERICA LATINA**

(millones de dólares)

	1958	1959		1960
	Julio-Dic.	Enero-Jun.	Julio-Dic.	Enero-Jun.
Total . . . . .	2.014.6	1.740.4	1.754.7	1.738.3
Argentina . . . . .	146.1	95.2	135.4	156.4
Bolivia . . . . .	12.6	11.9	11.5	13.3
Brasil . . . . .	281.9	224.8	181.4	194.9
Colombia . . . . .	89.2	101.0	104.7	129.6
Costa Rica . . . . .	19.8	21.5	19.4	21.1
Cuba . . . . .	268.5	208.1	228.6	141.1
Chile . . . . .	71.7	67.2	69.6	93.8
Ecuador . . . . .	23.6	22.9	25.7	25.4
El Salvador . . . . .	21.6	19.3	17.6	21.7
Guatemala . . . . .	36.7	34.1	30.3	33.0
Haití . . . . .	11.6	10.1	13.3	13.2
Honduras . . . . .	17.8	16.7	15.7	17.2
México . . . . .	421.4	355.7	375.3	400.7
Nicaragua . . . . .	19.3	13.3	14.4	14.6
Panamá . . . . .	61.2	46.0	44.3	43.4
Paraguay . . . . .	3.9	4.4	3.6	4.7
Perú . . . . .	81.0	66.0	55.9	70.1
Rep. Dominicana . . . . .	37.1	34.2	25.6	21.9
Uruguay . . . . .	13.1	12.2	21.2	39.0
Venezuela . . . . .	376.5	375.8	361.2	283.2

**IMPORTACIONES DE ESTADOS UNIDOS DESDE AMERICA LATINA**

(millones de dólares)

	1958	1959		1960
	Julio-Dic.	Enero-Jun.	Julio-Dic.	Enero-Jun.
Total . . . . .	1.752.8	1.890.8	1.723.9	1.860.7
Argentina . . . . .	69.9	72.5	53.7	53.9
Bolivia . . . . .	4.4	3.7	3.9	3.5
Brasil . . . . .	287.6	297.5	331.8	278.9
Colombia . . . . .	186.3	159.9	179.8	140.6
Costa Rica . . . . .	17.3	18.7	14.1	14.8
Cuba . . . . .	237.7	260.1	214.3	274.2
Chile . . . . .	81.7	102.0	110.2	100.7
Ecuador . . . . .	34.3	24.1	36.3	28.4
El Salvador . . . . .	21.5	26.0	11.4	21.4
Guatemala . . . . .	28.3	32.1	32.8	30.2
Haití . . . . .	7.9	7.4	8.8	8.8
Honduras . . . . .	9.2	16.7	8.0	16.8
México . . . . .	200.4	267.3	169.8	243.5
Nicaragua . . . . .	4.4	10.9	4.5	11.6
Panamá . . . . .	11.2	14.1	10.8	14.4
Paraguay . . . . .	4.4	4.4	4.1	3.1
Perú . . . . .	64.6	51.7	67.2	79.1
Rep. Dominicana . . . . .	29.2	38.9	36.4	39.4
Uruguay . . . . .	5.1	12.8	5.7	13.3
Venezuela . . . . .	447.4	469.9	420.3	484.1

FUENTE.: Departamento de Comercio de Estados Unidos.

# INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

(Base: AÑO 1958 = 100)

Años y meses	INDICE GENERAL			ALIMENTACION			VIVIENDA			VESTUARIO			VARIOS		
	Indice	Variación mensual Res. Dic. 12 meses %	Variación %	Indice	Variación mensual %	Variación %	Indice	Variación mensual %	Variación %	Indice	Variación mensual %	Variación %	Indice	Variación mensual %	Variación %
1957 (Promedio)	79,4	—	—	85,8	—	—	66,1	—	—	80,7	—	—	70,8	—	—
1958 (Promedio)	100,0	—	—	100,0	—	—	100,0	—	—	100,0	—	—	100,0	—	—
1959 (Promedio)	138,6	—	—	138,5	—	—	134,7	—	—	144,2	—	—	138,3	—	—
1959 Enero	115,7	3,2	32,7	115,4	4,2	114,6	114,6	1,1	117,4	3,2	116,9	4,7	116,9	4,7	116,9
Febrero	120,9	4,5	34,2	117,0	1,4	124,6	124,6	8,7	124,8	6,3	123,7	5,8	123,7	5,8	123,7
Marzo	126,6	4,7	36,7	120,7	3,2	128,0	128,0	2,7	136,1	9,1	133,2	7,7	133,2	7,7	133,2
Abril	131,3	3,7	37,9	127,5	5,6	128,6	128,6	0,5	141,3	3,8	137,0	2,9	137,0	2,9	137,0
Mayo	135,6	3,3	38,7	133,0	4,3	133,3	133,3	3,7	143,9	1,8	138,7	1,2	138,7	1,2	138,7
Junio	138,6	2,2	39,9	137,5	3,4	135,3	135,3	1,5	145,3	1,0	145,3	0,7	145,3	0,7	145,3
Julio	144,4	4,2	44,1	147,8	7,5	136,5	136,5	0,8	146,3	0,7	144,1	3,1	144,1	3,1	144,1
Agosto	147,6	2,2	43,6	148,2	0,3	143,2	143,2	4,9	153,7	5,1	144,9	0,6	144,9	0,6	144,9
Septiembre	149,7	1,4	33,5	151,5	2,2	142,7	142,7	-0,4	153,4	1,8	145,2	0,2	145,2	0,2	145,2
Octubre	153,5	2,5	36,9	158,8	4,8	142,7	142,7	0,0	158,2	1,2	145,5	0,2	145,5	0,2	145,5
Noviembre	150,3	-2,1	34,1	153,2	-3,5	143,4	143,4	0,5	153,9	-2,7	145,3	-0,1	145,3	-0,1	145,3
Diciembre	149,4	-0,6	33,3	151,6	-1,0	143,3	143,3	-0,1	153,6	-0,2	144,9	-0,3	144,9	-0,3	144,9
1960 Enero	151,4	1,3	30,9	155,3	2,4	143,3	143,3	0,0	155,0	0,9	146,2	0,9	146,2	0,9	146,2
Febrero	151,6	0,1	25,4	153,9	-0,9	145,4	145,4	1,5	153,9	-0,7	150,8	3,1	150,8	3,1	150,8
Marzo	152,4	0,5	20,4	155,1	0,8	146,1	146,1	0,5	155,0	0,7	150,8	0,0	150,8	0,0	150,8
Abril	151,1	-0,9	15,1	151,6	-2,3	146,0	146,0	-0,1	155,4	0,3	152,7	1,3	152,7	1,3	152,7
Mayo	151,6	0,3	11,8	152,2	0,4	147,2	147,2	0,8	155,1	-0,2	152,7	0,0	152,7	0,0	152,7
Junio	151,4	-0,1	1,3	151,9	-0,2	147,3	147,3	0,1	154,7	-0,3	152,7	0,0	152,7	0,0	152,7
Julio	154,9	2,3	3,7	158,8	4,5	147,5	147,5	0,1	154,8	0,1	153,8	0,7	153,8	0,7	153,8
Agosto	157,2	1,5	5,2	163,5	3,0	147,9	147,9	0,3	154,3	-0,3	153,8	0,0	153,8	0,0	153,8
Septiembre	158,9	1,1	6,4	167,3	2,3	147,9	147,9	0,0	153,8	-0,3	153,9	0,1	153,9	0,1	153,9
Octubre	159,2	0,2	6,6	168,0	0,4	147,8	147,8	-0,1	153,6	-0,1	154,3	0,3	154,3	0,3	154,3
Noviembre	159,0	-0,1	6,4	166,1	-1,1	149,9	149,9	1,4	153,7	0,1	155,8	1,0	155,8	1,0	155,8

FUENTE INFORMATIVA: Dirección de Estadística y Censos.



## Breve comentario sobre el Índice de Precios al Consumidor del mes de Noviembre de 1960

El Índice de Precios al Consumidor (Base 1958=100) alcanzó en Noviembre el nivel de 159,0 puntos, acusando una baja de 0,1% con relación al mes anterior. En Noviembre de 1958 el Índice experimentó un alza de 2,6% con relación a Octubre de ese mismo año y en Noviembre de 1959 bajó 2,1% respecto del mes anterior. Con relación a Diciembre pasado, el alza del Índice es de 6,4% en compa-

ración a 34,1% que subió entre Diciembre de 1958 y Noviembre de 1959. La variación media mensual de los once meses del presente año resulta igual a 0,56%, habiendo sido esa cifra de 2,71% en el mismo periodo del año anterior. La variación en doce meses, es decir la comparación de los Índices de Noviembre de 1960 y Noviembre de 1959 da un aumento de 5,8%, en tanto que el alza entre Noviembre de 1958 y Noviembre de 1959 fue de 36,3%.

Los Índices de los Grupos de artículos y servicios que comprende el Índice General anotaron en Noviembre las siguientes cifras: Alimentación 166,1; Vivienda 149,9; Vestuario 153,7 y Varios 155,8.

El Grupo Alimentación tuvo una baja de 1,1% con relación al mes anterior, determinada principalmente por disminuciones en los precios de carnes, huevos, papas y frutas y verduras estacionales. En cambio anotaron alzas el pan, porotos y merluza.

El Grupo Vivienda presenta un alza de 1,4% determinada especialmente por el aumento observado en los alquileres (en este mes se efectuó la encuesta trimestral de arriendo) y de la electricidad.

El Grupo Vestuario anota un alza de 0,1% debida a pequeños aumentos observados en algunos rubros (blusa de mujer, bleu-yeans, compostura de calzado y lavado de sábana) que fueron contrarrestados en parte por leves bajas en los precios del calzado.

El Grupo Varios acusó un aumento de 1,0% respecto del mes anterior, motivado especialmente por el alza experimentada por el valor de la entrada a cines.

### Despiadada biografía del Fisco

Muy quejoso de los impuestos y gabelas que afligían a los productores de cobre en la segunda mitad del siglo pasado, un famoso historiador escribía:

"El mito universal y terrible llamado el FISCO CHILENO que algunos han comparado con el piguchen de su clima, nació de entrañas de avaricia y por eso ha sido siempre implacablemente codicioso.

A la manera del piguchen, que es el vampiro de Europa, ha vivido de la sangre de sus administrados, sin discernimiento y sin piedad. Diríase por esto de él que es hijo de loba; pero no de la loba de Roma, que esa amamantó dos cachorros, sino de animal cebado, a cuyas ubres vive repleto y pegado aunque ya envejecido".

Y después narraba cómo el Fisco después de la guerra de la Independencia, se lanzó de picada sobre "la producción más sana, o sea el cobre" para poner a medio lleno sus petacas.

# SITUACION GENERAL DEL MERCADO INTERNACIONAL DEL COBRE

(18-X-15-XI-1960)

## Europa: Precios.

Durante el mes de Octubre, el promedio settlement en la Bolsa de Metales de Londres alcanzó a 27.795 ctvs., comparado con 29,354 ctvs. en Septiembre.

Posteriormente, durante los primeros 15 días de Noviembre, el L.M.E. ha registrado una tendencia moderadamente alcista, cerrando el 14 de Noviembre a 28,063 ctvs.

La Unión Minera del Alto Katanga bajó el 14 de Octubre a 27.900 luego el 27 a 27.450, posteriormente, el 9 del Noviembre subió su precio a 28,125 ctvs.

## Situación General

1) Durante el mes de Octubre cayó el precio de Grandes Productores que había logrado mantenerse por 11 meses. Ello contribuyó a acelerar la baja en el L.M.E.

2) El tono general de la demanda fue más flojo, el sector consumidor había acumulado un buen nivel de existencias durante el primer semestre, con el fin de precaverse contra cualquier eventualidad (situación política africana, posibles conflictos sociales en Chile y Rodhesia).

3) La continuidad de operaciones en las minas de Katanga, sumado a la pronta solución del pliego de los mineros africanos del Copperbelt eliminó progresivamente los temores de una interrupción seria en los abastecimientos. De allí que la huelga de Chuquicamata en sus comienzos no repercutiera en forma noto-

ria en la tendencia del precio: los consumidores estaban fuertemente protegidos en sus stocks.

4) En sectores especializados siempre se consideró que dicha huelga sería de importancia menor debido a la difícil situación por que atravesaba el país después de la catástrofe del sur. La inesperada prolongación de la misma contribuyó en un principio a detener el movimiento bajista en Londres, y posteriormente a afirmar la tendencia de los precios.

5) El mercado consciente de la desequilibrada posición estadística, ha estado a la expectativa de la reunión de Productores realizada en París el 10 de Noviembre, de la cual debe haber salido un Proyecto de acuerdo entre los participantes, destinado a corregir esta situación.

6) En cuanto a la demanda propiamente tal, es importante considerar una disminución en la aceleración de la expansión económica que se venía registrando en Europa hasta el primer semestre del año en curso.

Este hecho se vió acentuado en sus efectos sobre el consumo de cobre y materias primas en general, por un clima de receso en la actividad económica norteamericana.

7) Los términos de la solución de Chuquicamata ha puesto sobre aviso a los círculos metaleros en cuanto a las perspectivas de una huelga de Braden.

8) Finalmente, se ha hecho notar en Europa, entre los consumidores, una cla-

ra tendencia hacia un precio más estable, hecho que se refleja en la adopción del precio de Katanga como alternativa, en muchos casos, al de la Bolsa de Metales de Londres.

#### EE. UU.: Precios.

Durante el período analizado en el presente Informe, la estructura de precios norteamericana se ha mantenido sin variaciones. Tanto los productores americanos como los fundidores venden a 30.000 ctvs. la libra.

El Scrap se cotizaba a mediados de Octubre a 22.750, el 19 de ese mes bajó a 22.500, luego a 22.250 ctvs. para volver a subir a 22.500 el 31 de Octubre y a 23.250 el 7 de Noviembre.

En el mercado libre, los intermediarios ofrecían en Octubre a 29.500 ctvs. y en la actualidad cotizan a 29.625 ctvs.

#### Situación General.

1) Durante el año, la actividad de la industria consumidora de cobre ha sido marcadamente floja, especialmente en el sector brass mills (fábricas de latones y bronzes); las fábricas de alambres han logrado mantener un ritmo más constante de actividad.

2) Esta situación, acentuada por el receso general económico provocó, en Octubre, un quiebre de la estructura interna de precios que fuera comentado en su oportunidad.

3) Dicha baja no ha significado una recuperación apreciable en los niveles de consumo. Fundidores y productores indican que el tono de la demanda sigue inerte.

4) Esto es fácil de apreciar al tratarse de fundidores, ya que efectúan sus ventas al promedio mensual y no, como acostumbra en períodos de firmeza del mercado, al precio vigente en el momento de cerrarse el contrato.

5) El triunfo demócrata en la elección presidencial le dará un tono más opti-

## Una larga cadena de minas de cobre

Don José Antonio Moreno, legítimo heredero de don Diego de Almeyda, fue el famoso minero que, convertido en el rey del desierto, se daba el gusto de reemplazar el agua salobre por rica champaña francesa. Era famoso por su resistencia para andar y para no comer durante sus excursiones. Como González, que por hartarse de locos crudos, se fue a excursionar al otro mundo. Muchas de las minas descubiertas y semi-explotadas por Moreno, quedaron abandonadas durante largo tiempo.

Entre esas minas —que eran muchas— recordaremos a Arenillas, La Capitana, Huanillos, Vaca Muerta y Sifunchos; y las grandes minas Las Canchas, ubicadas antes de caer al abra de Taltal; y en el desierto quedaron Bandurrias, Estancia Vieja, Matancilla y Papos. Botija, situada 8 millas al norte del Puerto de Taltal ¿Estará sin explotarse alguna de estas minas?

mista a la industria, pues significa una política más activa de parte de la Administración, frente a la baja general en la actividad económica.

6) Respecto a los efectos del triunfo demócrata, se cita a continuación al American Metal Market, de fecha 10 de Noviembre de 1960: "El Presidente electo, Sr. Kennedy se verá enfrentado a una serie de problemas relacionados con la industria minera. No cabe la menor duda, por otra parte, de que habrá a su disposición una serie de especialistas de Washington dispuestos a indicarle lo que deba hacer. En primer lugar estaría el problema planteado por los pequeños productores de zinc y plomo que esperan algún tipo de subsidio para fines de 1961. Otros problemas: un posible cambio en los impuestos al cobre y las perspectivas de una fundición de estaño en Bolivia, financiada gracias a capitales soviéticos".

## EVOLUCION DEL METODO DE DERRUMBE DE BLOQUES EN CATAVI

Herbert M. Weiss

Después de diez años de explotación de la mina de estaño de Catavi en Bolivia, por el método de derrumbe de bloques, se puede decir que el sistema adoptado ha tenido éxito. Se ha introducido cambios destinados a mejorar las condiciones de trabajo y a reducir los costos, pero los estudios preliminares que propusieron la adopción de este método han sido justificados. Aunque la introducción de la producción en masa, en 1948, fue necesaria por el agotamiento del mineral de vetas, de todos modos fue un paso atrevido, porque no se explotaría un depósito uniforme de mineral, sino antiguas labores y pilares de espesor y solidez variables. La experiencia nos enseñó cómo afrontar condiciones cambiantes en las rocas y mineralizaciones diferentes, y prácticamente cada bloque tuvo que ser proyectado individualmente, basándose en la experiencia adquirida en bloques anteriores.

Sin aplicar el método de derrumbe de bloques no se habría podido explotar 13

millones de toneladas de pilares (desecho sólido) que contenían más de 91.500 toneladas de estaño fino (ver tabla). También hay que atribuir al sistema de hundimiento de bloques el haber mantenido la producción pues, de otro modo, ésta habría disminuído hasta el punto de impedir la continuidad de las operaciones. En la actualidad, este método aporta alrededor del 50% del mineral y 40% del estaño producido (ver tabla), y el programa de producción para la mina Llaguagua prevé un aporte de 80% en la extracción total. Además, como se mantuvo la producción al mismo tiempo que se respetó las reservas de mineral de veta y se agregó nuevas reservas de material que anteriormente no se consideraba de ley explotable, el sistema de derrumbe de bloques ha elevado las reservas de mineral explotable (ver tabla que sigue), y ha prolongado la vida de la mina en 10 a 12 años.

### LA PRINCIPAL FUENTE DE MINERAL DE DERRUMBE HAN SIDO ANTIGUOS DESECHOS

	Tons. mineral (% del total)	% Sn	Tons. Sn (% del total)
Desecho sólido . . . . .	13,051,216 ( 90.54)	0.70	91,567.01 ( 83.40)
Antiguos rellenos . . . . .	1,085,215 ( 7.53)	0.95	10,343.33 ( 9.42)
Vetas sólidas . . . . .	278,997 ( 1.93)	2.83	7,883.52 ( 7.18)
Total . . . . .	14,415,428 (100.00)	0.76	109,793.86 (100.00)

**LA PRODUCCION DE LA MINA DESCANSA CRECIENTEMENTE EN EL DERRUMBE DE BLOQUES**

Año	Total de tons. de mineral de la mina	% Sn	Tons. Sn	Tons. mineral derrumbe de bloques (% total)	% Sn	Tons. Sn (% total)
1948	1,030,067	1.61	16,627.08	3,659 ( 0.4)	0.92	33.62 ( 0.2)
1949	868,881	1.50	13,065.74	28,021 ( 3.2)	0.74	205.97 ( 1.6)
1950	1,040,113	1.29	13,429.12	239,891 (23.1)	0.61	1,452.86 (10.8)
1951	1,364,692	1.14	15,504.49	458,746 (33.6)	0.85	3,881.54 (25.0)
1952	1,318,436	1.11	14,668.67	449,806 (34.1)	0.83	3,714.03 (25.3)
1953	1,215,916	1.08	13,101.52	491,834 (40.4)	0.89	4,346.55 (33.2)
1954	1,247,402	0.94	11,732.94	533,835 (42.8)	0.66	3,528.33 (30.1)
1955	1,031,919	0.94	9,702.14	332,566 (32.2)	0.61	2,031.77 (20.9)
1956	1,312,736	0.95	12,501.63	576,845 (43.9)	0.66	3,801.87 (30.4)
1957	1,388,337	0.88	12,241.33	699,399 (50.4)	0.71	4,935.79 (40.3)

**LAS RESERVAS DE MINERAL CUENTAN AHORA CON UN APOORTE FUERTE DE LAS AREAS DE DERRUMBE**

Año	Vetas (% total)	Antiguos rellenos (% total)	Desmontes (% total)	Derrumbes (% total)	Total
1950	33,920 (100.00)				33,920
1951	27,381 (17.3)	39,953 (25.2)	19,918 (12.6)	71,264 (44.9)	158,516
1952	26,570 (16.7)	33,141 (20.8)	19,371 (12.1)	80,430 (50.4)	159,512
1953	28,659 (17.6)	27,640 (16.9)	18,589 (11.4)	88,302 (54.4)	163,190
1954	26,349 (18.8)	13,910 ( 9.9)	18,107 (12.9)	91,669 (58.4)	140,035
1955	24,097 (17.4)	6,127 ( 4.4)	11,301 ( 8.2)	97,103 (70.0)	138,628
1956	25,059 (18.4)	6,100 ( 4.5)	9,979 ( 7.3)	95,298 (69.8)	136,436
1957	25,333 (19.4)	5,000 ( 3.8)	9,383 ( 7.2)	90,769 (69.6)	130,683

**La Copia del Sistema no dio Resultados**

Para introducir en Catavi los métodos de derrumbe de bloques, dos ingenieros fueron enviados a Potrerillos y El Teniente, en Chile, y se adoptó un sistema copiado en su mayor parte del que se usa en el primero de estos minerales. Dos bloques fueron ubicados en áreas estériles, en parte por la esperanza de adquirir experiencia y en parte con la ilusión de producir con el derrumbe, un relleno más barato.

Pero estas esperanzas fallaron por dos razones. La primera y más importante fue que las condiciones geológicas de los bloques estériles eran tan diferentes de las de áreas mineralizadas, que no se podía deducir conclusiones válidas para aplicarlas a bloques con mineral. Estos

últimos se encuentran en "terreno débil", es decir en áreas cortadas por anchas labores antiguas y por pilares parcialmente mineralizados y muy agrietados. En cambio los bloques estériles fueron proyectados y preparados en regiones de roca sólida, enteramente desprovistas de vetas o fallas. De hecho, uno de estos bloques estériles quedó colgando en un arco perfecto sobre el nivel de excavación, sin que cayera de él ni una piedra años después de abandonarlo.

Una segunda razón de que los primeros ensayos no satisficieran las expectativas, fue que los bloques contenían bolones tan enormes, que los tiros secundarios eran caros y el costo de explotación por tonelada era cuatro veces mayor que el del relleno obtenido de otras labores.

Los primeros bloques mineralizados

## Varios factores indicaron la adopción

Catavi es la mina de estaño más grande de Bolivia y el único sitio en el país donde se ha introducido el derrumbe de bloques. La "Empresa Minera Catavi" que anteriormente era administrada por Patiño Mines & E.C.I., es administrada ahora por la Corporación Minera de Bolivia, una organización estatal que después de la nacionalización en 1952, explota las minas que anteriormente pertenecían a las tres grandes compañías: Patiño, Hochschild y Aramayo.

La mina de Catavi, llamada Siglo XX, ocupa toda la montaña Salvadora, de 14.900 pies de altura. El pique, la planta de pulpas densas y el pueblito minero de Llallagua están situados al pie de la montaña. El centro Administrativo y la planta se encuentran aproximadamente a 3 millas de Siglo XX en Catavi, a 12.000 pies de altura. Catavi está a unas 75 millas al Sudeste de Oruro, que es otra ciudad minera famosa, en el Ferrocarril Central, 150 millas al sur de La Paz.

### La Ley Decaia

Los depósitos de estaño de Llallagua han sido explotados por más de 50 años a escala regular, y por un período más largo en escala más pequeña. Las vetas que en un tiempo fueron ricas están agotadas. Entre 1940 y 1950 la ley del mineral cayó en 50%. A medida que las labores "sólidas" fueron agotándose, se volvió a trabajar antiguos relleños hasta cuatro veces y se arrancó tajadas a las paredes para recuperar vetillas ricas. Esta explotación de los relleños resultó más cara por tonelada de estaño y el ataque a las paredes era tan peligroso como antieconómico. Además, el mineral era difícil de elegir y la ley siguió baja.

En 1947 se hizo evidente que para poder trabajar mineral de ley baja con economía, había que reemplazar la explotación selectiva por explotación en masa. El informe de L. D. Daume sobre las operaciones, en diciembre de ese año, indicaba que en 1955 la producción caería aproximadamente a 500 toneladas de estaño fino, cantidad insuficiente para soportar los gastos. Su informe recomendó "explotación en grande escala de estos minerales de baja ley por métodos modificados de derrumbe, y su tratamiento siguiente más económico".

### La Geología era favorable

En el informe indicó qué rasgos geológicos apoyaban este punto de vista. La mineralización de la montaña Salvadora no está

distribuida parejamente en toda el área. El mineral se presenta en sistemas de vetas que están suficientemente aisladas para que puedan ser explotadas por derrumbes separados. (En algunos sitios las vetas están en grupos separados por algunos pies; en otras partes las separan 20 a 30 pies de roca. Los valores se encuentran en las vetillas de las secciones centrales, y están diseminados en otros puntos como en la sección Animas). La mayor parte de los cuerpos mineralizados se presentan en riolita altamente alterada o en pórfido cuarzoso de origen volcánico; y aunque algunas áreas se encuentran en zonas de contacto, tales como graywacke y rocas metamórficas, a menudo son silicosas, duras y deleznable, lo que facilita el derrumbe. Las vetas anchas han sido explotadas, principalmente por corte y relleno. En el derrumbe de bloques se podía incluir antiguas labores, con pilares entre ellas, que no podrían ser trabajadas económicamente con los métodos actuales.

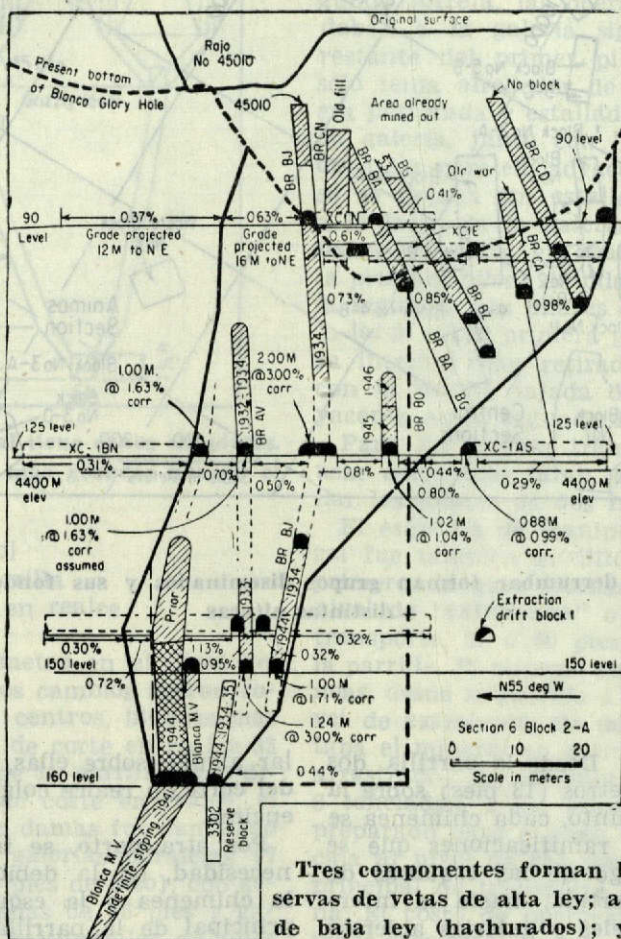
A principios de 1948, C. M. Brinckerhoff enumeró en un estudio los siguientes factores favorables para adoptar el método de derrumbe:

- 1.— Debilidad estructural relativa de la roca sólida local entre las vetas.
- 2.— Condición debilitada y triturada de los pilares entre los antiguos frentes.
- 3.— Ancho escaso de los pilares.
- 4.— Antiguos frentes que servirían como límite de explotación o aislación.
- 5.— Evidencia de mucha fracturación vertical en las zonas mineralizadas, que demostraba el efecto del peso, aunque no había evidencia visible de planos de fatiga.
- 6.— Posición casi vertical de las zonas mineralizadas en los cuerpos por derrumbar.

Los factores desfavorables eran:

- 1.— Condición triturada del terreno, parte del cual tendría que contener chimeneas, niveles de parrillas o labores que requerirían mantenimiento durante la explotación.
- 2.— Humedad del mineral, que produciría atascamientos.
- 3.— Imposibilidad de explotar selectivamente las áreas de bloques.

Las observaciones han sido citadas en su totalidad, porque el desarrollo posterior de los métodos de derrumbe de bloques en Llallagua ha demostrado la exactitud e importancia de estas observaciones. Otras ideas y suposiciones resultaron erróneas, como se explica a continuación.

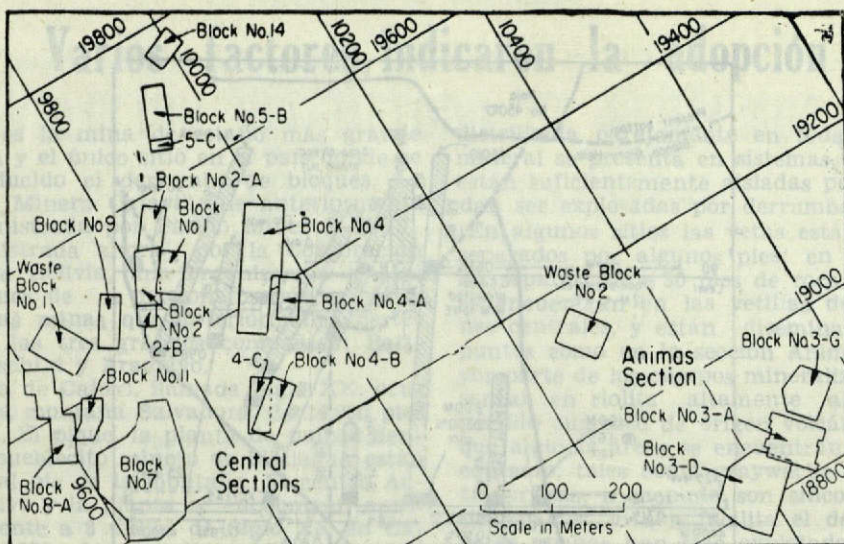


Tres componentes forman los bloques: reservas de vetas de alta ley; antiguos rellenos de baja ley (hachurados); y desechos anteriores.

también fueron diseñados en forma casi igual al modelo de Potrerillos. Los conos por retirar estaban separados por distancias de 28 x 26 pies a 23 x 23 pies, según fuera la longitud total de los bloques. Estos eran relativamente pequeños 200 x 110 pies o 245 x 105 pies. Se abrió galerías cortadas en realce y galerías conectado-

ras perpendiculares a las primeras, formando una grilla cuadrada que dejaba accesibles los conos por cuatro lados, para explotarlos en tajadas.

El nivel de la parrilla quedaba generalmente 27 a 30 pies bajo el nivel del corte en realce. Había una parrilla para chimeneas subían a 45 grados hasta un



**Los Bloques por derrumbar forman grupos diseminados y sus fondos se encuentran a distintas alturas**

cada par de conos. Desde la parrilla, dos punto situado 4 metros (13 pies) sobre la parrilla. En este punto, cada chimenea se dividía en cuatro ramificaciones que se elevaban a lo largo de las esquinas de una pirámide invertida, hasta la intersección de los niveles y galerías abiertos bajo los conos. La pirámide invertida que contenían las cuatro ramificaciones, era perforada y estallada desde el interior. El pilar que quedaba entre las galerías abiertas bajo los conos, era perforado y estallado desde el nivel de corte en realce.

Este sistema no operó bien. Las bifurcaciones no siempre se conectaban en las esquinas de los conos, y los mineros, en vez de retirar solamente la pirámide, casi siempre arrancaban más extensión y producían una abertura como canasto, que con frecuencia se conectaba con el cono siguiente. Este exceso de material retirado debilitaba los pilares arriba de las parrillas y hubo que abandonar más tarde muchas parrillas, porque no quedaba pi-

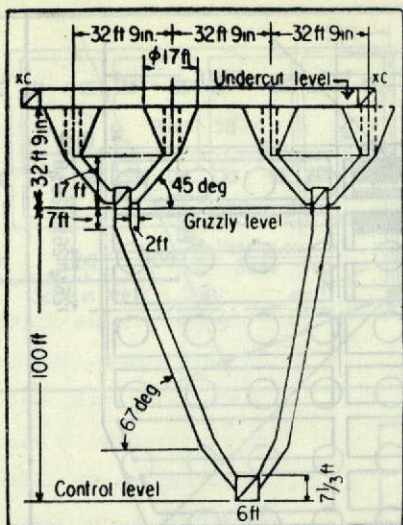
lar alguno sobre ellas, y grandes bolones del corte en realce colgaban directamente encima.

Por otra parte, se insistía mucho, sin necesidad, en la debida distancia entre la chimenea y la esquina de la galería principal de la parrilla, que debía tener ocho pies. Se creía que este pilar se debilitaría. En realidad, las chimeneas nunca ejercieron esfuerzo en sentido horizontal hacia la galería principal, sino más bien en dirección vertical, destruyendo el pilar del techo entre la parrilla y el corte en realce. Una de las lecciones más valiosas que aprendimos fue que un buen pilar sobre la parrilla tiene gran importancia.

#### Se perfecciona un nuevo diseño

En 1953 se reemplazó el sistema de cuatro ramificaciones, por una sola chimenea vertical de 16 pies, que se ensancha para formar un embudo cónico de





La disposición actual tiene conos circulares. Las dimensiones son más grandes que en el primer esquema.

- Nivel de control
- Nivel de la Parrilla
- Nivel de corte en realce

15 pulgadas de diámetro en el nivel del corte en realce. Otros cambios fueron conos a 33 pies entre centros, bloques más grandes, y un nivel de corte en realce 33 pies sobre el nivel de la parrilla (ver dibujo). En el nivel de corte en realce, el patrón de tablero de damas fue cambiado por un sistema de galerías paralelas (7 pies de ancho por 6 pies de alto), con separaciones aproximadas de 26 pies y galerías conectadoras a intervalos de unos 118 pies.

El corte en realce de estos pilares de 20 x 100 pies se hace retirándose de una esquina de estos bloques (ver dibujo). Por ejemplo, en el Bloque 3D, se abrió hileras verticales de 3 ó 4 hoyos de 7 pies, con Jacklegs, desde la galería limitante a lo largo de todo el lado largo del primer pilar (de esquina). Se hizo estallar los tiros y se sacó una torreja de 6 pies. Un pequeño pilar a lo largo de la galería conectante interior no fue explotado. Las rocas de los primeros tiros fueron retiradas en parte por las chimeneas y en parte usadas como murallas secas para proteger a la cuadrilla durante la serie siguiente de perforaciones. Los tiros con

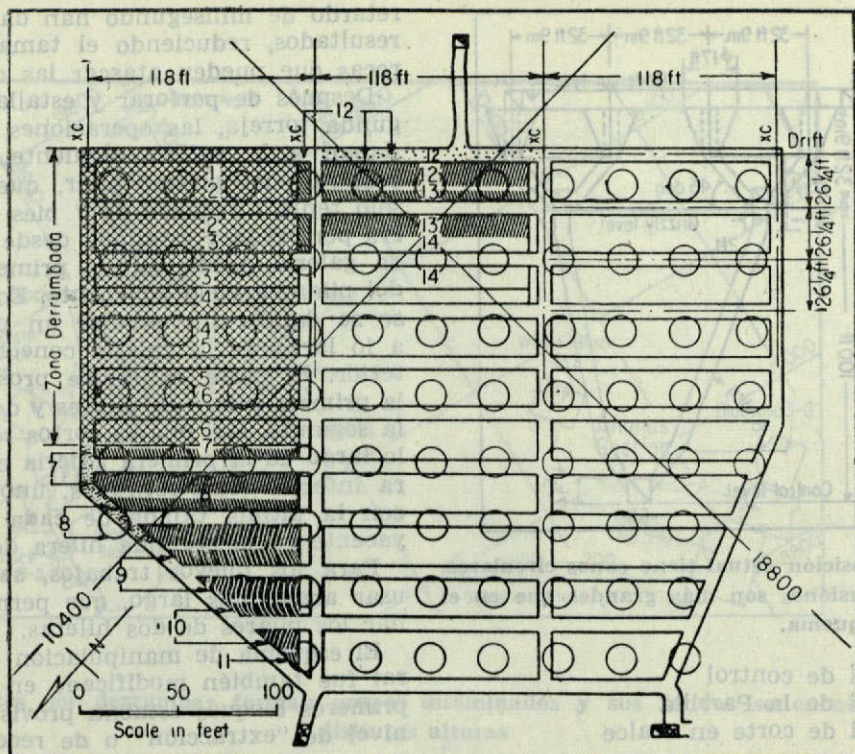
retardo de milisegundo han dado buenos resultados, reduciendo el tamaño de las rocas que pueden atascar las chimeneas.

Después de perforar y estallar una segunda torreja, las operaciones se trasladaban a la galería siguiente. La parte restante del primer pilar, que entonces sólo tenía alrededor de 7 pies de ancho, era perforada y estallada desde la segunda galería, junto con la primera tajada del pilar paralelo adyacente. En cada caso se dejaba sin estallar un pilar corto a lo largo de la galería conectadora interior. El corte en realce proseguía por la primera hilera de pilares y después por la segunda. Los pilares cortos restantes a lo largo de la primera galería conectadora interior eran retirados, uno por uno, con la última tajada de cada pilar adyacente en la segunda hilera de pilares.

Para los nuevos trabajos, se proyecta usar acero más largo, que permita estallar los pilares de dos hileras.

El esquema de manipulación del mineral fue también modificado en 1953. Los primeros bloques estaban provistos de un nivel de "extracción" o de recolección y transporte, 50 ó 60 pies bajo el nivel de la parrilla. El mineral baja por las chimeneas, desde la parrilla a buzones en el nivel de extracción, de donde se transportaba el mineral en carros de 5 toneladas, arrastrados por locomotoras eléctricas de 8 toneladas, a un punto ya existente o preparado para el caso, donde el mineral caía al nivel de 650 pies, que es el nivel principal de transporte para toda la mina. El costo de operación de este transporte recolector variaba de \$ 0.25 a \$ 0.30 por tonelada de mineral. La producción era retardada a veces por el tráfico, debido a varias razones.

El reemplazo de este sistema de transporte por otro totalmente gravitacional, con chimeneas ramales de transferencia, produjo un ahorro no inferior a \$ 0.20 por tonelada. No se considera la inversión de nuevo equipo. Los bloques preparados después de 1953 han sido diseñados por el sistema gravitacional. El más grande, el 3D, de 88.716 pies cuadrados, con 44 parrillas, termina en dos buzones principales en el nivel 650. En algunos casos hay un nivel de "control", similar al antiguo nivel de "extracción", a 100 pies bajo el nivel de la parrilla. La utili-



Para el corte en realce se sigue ahora el procedimiento de retirarse desde una esquina. Los números indican la secuencia de perforaciones y tiros. Este es el plano del Bloque 3D.

dad especial de este nivel actúa cuando el bloque contiene inclusiones estériles (tal como en 3D, que se describe más adelante). Un buzón de control atiende a cada parrilla, porque si hay más de una parrilla por buzón, la extracción se torna irregular cuando un cono resulta pobre en contenido mineral.

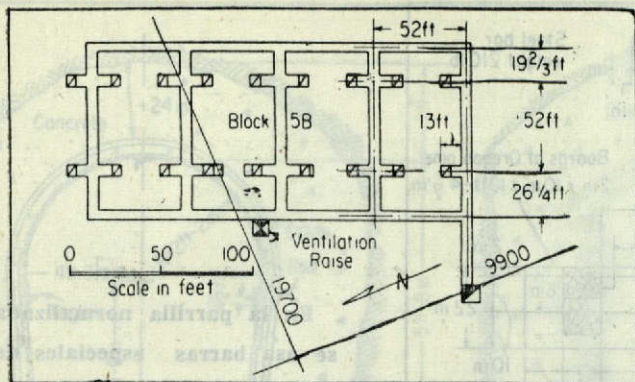
#### La Ventilación afecta al Esquema

Los primeros bloques, que eran más pequeños, tenían un nivel de parrilla con galerías limitantes y galerías conectadoras que formaban un rectángulo, y una galería conectadora central, paralela al lado más corto, asemejándose la planta al bastidor de una ventana. Desde las galerías conectadoras, galerías cortas daban acceso a cada parrilla. Como estos bloques estaban próximos a la superficie,

aproximadamente a 14.000 pies, bastaba con la ventilación natural. Pero el Bloque 5B, que tiene tres de estas galerías conectadoras, con galerías cortas, y está a un nivel más bajo (a más de 1.000 pies de la superficie), estaba mal ventilado a pesar de una chimenea especial de ventilación (ver dibujo).

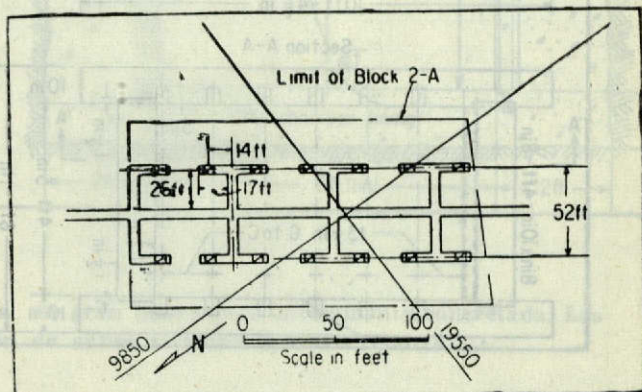
Bloques posteriores, como 2A, 11 y 14, tienen un esquema más sencillo, con galerías conectadoras cortas, que en planta forman una T, y que parten de una galería central abierta en sentido longitudinal. Las parrillas están en los extremos de los brazos de la "T" (ver dibujo). Esto es más barato y la ventilación es mejor.

En algunos de los bloques más grandes, como 3A con 45.730 pies cuadrados de área y 34 parrillas, se instaló un ventilador de minas Joy Axivane para 38.200 pcm (a 14.000 pies), que descarga el aire



Al principio el nivel de la parrilla carecía de buena ventilación en hondura.

La disposición posterior no sólo es mejor sino más barata.



al pique Animas. En el Bloque 3D, con 44 parrillas y hasta 1.38 lb de consumo de dinamita por tonelada (1.500 tpd), se presentaron graves problemas de ventilación. Debido a la mala calidad del terreno y a las viejas labores hubo que hacer galerías conectadoras de parrillas un tanto largas, donde fue necesario instalar ventiladores. Un declive de 300 pies de largo lleva aire fresco del túnel Patiño, y otro ventilador Joy de 38.200 pcm chupa el aire del bloque y descarga aire contaminado a las chimeneas que conectan con la superficie.

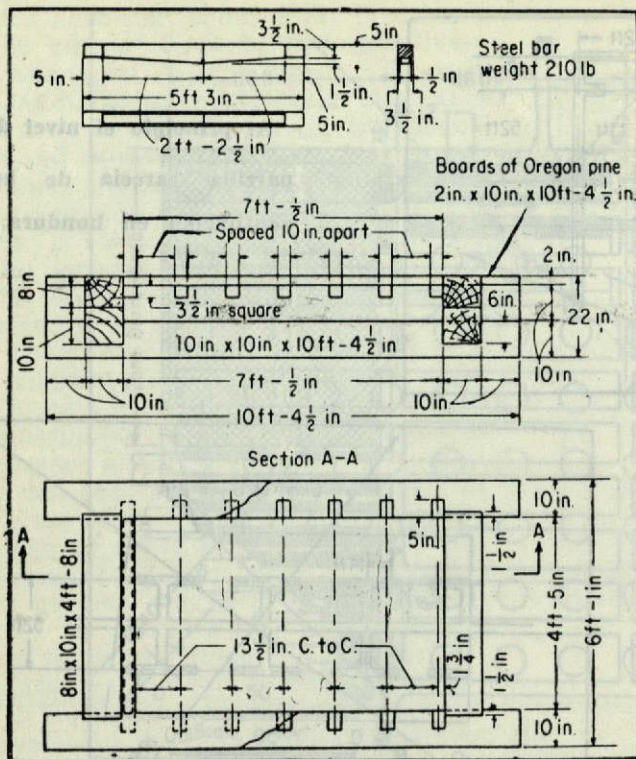
**La planificación es crítica**

En los primeros años, la falta de preparación de frentes condujo a cierta precipitación en las operaciones, hasta el punto que tan pronto como se calculaba y diseñaba un nuevo bloque, se comenzaba al mismo tiempo los tres niveles (corte en realce, parrilla y extracción). A ve-

ces el corte en realce se adelantaba a los otros, porque el muestreo de sus galerías tenía que incluirse en el avalúo del bloque. Esto producía grandes dificultades para retirar material estéril y aumentaba los costos de preparación, porque todo el material suelto de la parrilla y del nivel de corte en realce tenía que ser transportado en carretillas de mano o en carros, en vez de dejarlo caer por las chimeneas.

También se pensó que ahorraría tiempo y sería económico usar labores antiguas como galerías, especialmente en el nivel de corte en realce. Pero esto produjo conos de tamaños irregulares y pilares debilitados, debido a las torrejias irregulares arrancadas de los conos. Aun en el nivel de extracción de un bloque donde se reparó y acomodó una galería antigua, hubo que abrir otra nueva en roca sólida.

Para obtener una mezcla más o menos constante de material proveniente de



En la parrilla normalizada se usa barras especiales de acero manganeso que tienen larga duración y mantienen el espaciamiento deseado de 10 pulgadas.

antiguos rellenos, del mineral de bloques y de vetas sólidas de alta ley, y también para prolongar lo más posible la vida de la mina, se ha elaborado un programa de producción. En él se determina cuándo debe comenzar la preparación de los diferentes bloques, cuándo deben principiar a producir y qué tonelaje deben rendir.

Para los objetivos de este programa, hubo que tomar en cuenta diversos datos y experiencias. Los bloques están situados en diferentes áreas de la mina. Algunos se acumulan en la misma región, pero en niveles diferentes, de manera que

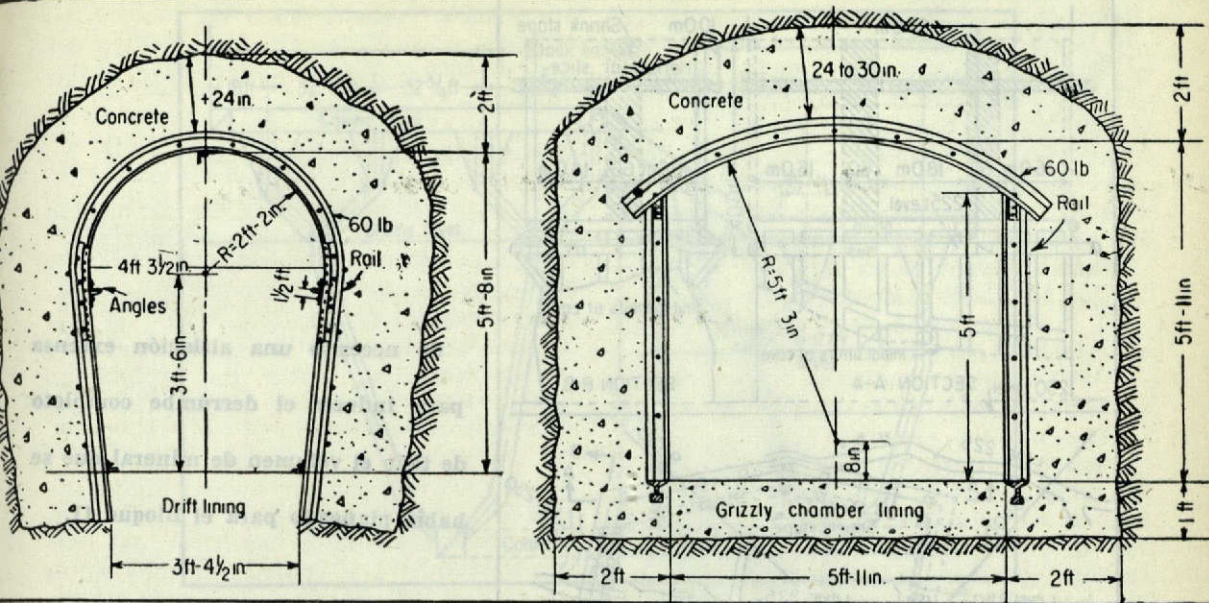
es preciso explotar primero los que están más arriba. La explotación de algunos bloques, cuya preparación data de 1950, ha tenido que postergarse por haberse descubierto nuevos bloques en la misma área y a niveles más altos.

El tiempo necesario para la preparación de los bloques tiene que ser considerado también. La experiencia muestra ahora que se necesita alrededor de un metro de preparación lineal horizontal, además de la preparación vertical (es decir, desarrollo), por cada metro cuadrado de área de bloque.

Por ejemplo, el Bloque 3D, de 8.245

### EL DERRUMBE TIENE QUE HACERSE DE ACUERDO CON UN PROGRAMA

Año	Veta	Desmante	Otras Fuentes	Bloques	Notas
1959					Entra 3-G



La cámara de la parrilla soporta un gran peso y está enteramente concretada. Las chimeneas ramales para la extracción de conos también son concretadas.

metros cuadrados, necesitó 4.493 metros de preparación horizontal para la preparación vertical. Además, en algunos bloques, ha habido que excavar frentes para aislación. Este es el caso especial del área de Animas, donde las rocas metamórficas son duras y las labores antiguas escasas. La capacidad de esta mina está limitada a unos 600 metros por mes de preparación de bloques para derrumbe. Por eso, el tiempo necesario para preparar bloques de 16.125 metros cuadrados (Bloque 7) y de 8.820 metros cuadrados (Bloque 4), era una consideración importante en el programa.

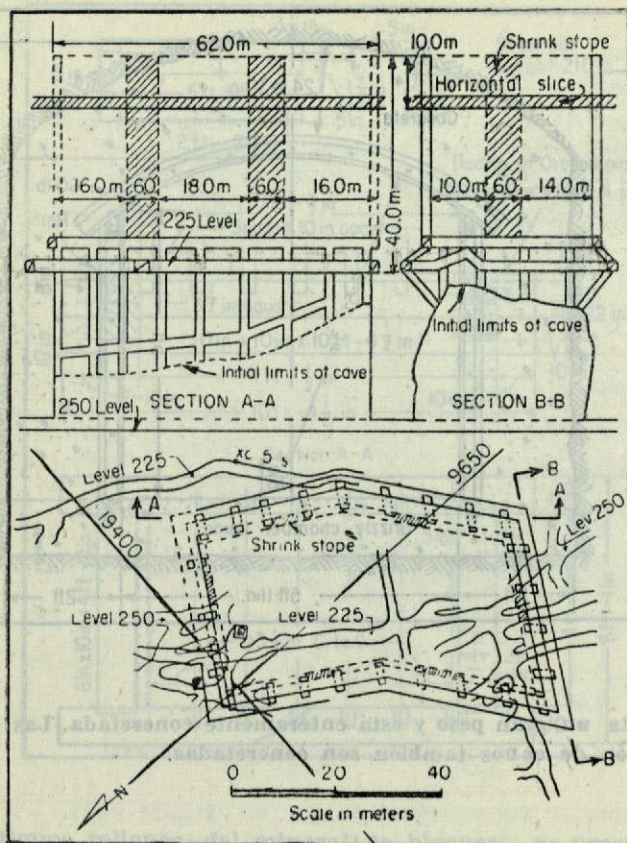
Otros datos anteriores indican que se puede calcular en 10 metros cuadrados por día el tiempo de preparación de un nuevo bloque. Pero en casos especiales, como en el Bloque 7, el tiempo puede abreviarse concentrando más las cuadrillas de operarios y proveyendo una compresora especial para poder trabajar en

dos o tres turnos en vez de uno solo, como en el resto de la mina.

Hay que tomar en cuenta dificultades imprevistas, tales como concretadura de galerías y chimeneas de traspaso, y, desgraciadamente, escasez de materiales esenciales, en especial cemento, que pueden trastornar todos los cálculos.

#### Las Parrillas son Ubicaciones Clave

Los tiros secundarios en las parrillas son de Gelatina Nobel Amon de 40%, en cartuchos de 8 x 8 1/8 pulgada. Los trozos grandes son perforados primero con un jackhammer liviano que abre un hoyo de 6 a 8 pulgadas de hondura. Las rocas más planas son "revocadas" a veces, cubriendo la dinamita con barro. Los bolones grandes que hay en la parte de arriba de los ramales de chimeneas son perforados. El consumo de pólvora es alto y ha aumentado durante los últimos años. (Ver tabla).



Se necesitó una aislación extensa para inducir el derrumbe completo de todo el volumen de mineral que se había planeado para el Bloque 11.

Esto se debe en parte a que se ha explotado bloques de material más duro y, en parte, es consecuencia de haber mantenido siempre aberturas de 10 pulgadas en las parrillas.

En 1950, el espaciamiento en las parrillas fue aumentado a 12 pulgadas, por vía de ensayo, pero se presentaron dificultades en las chancadoras de la planta de pulpas densas. Si se pudiera instalar chancadoras nuevas, es indudable que teniendo aberturas de 12 a 13 pulgadas en las parrillas disminuiría el consumo de pólvora y se obtendría un tonelaje mayor por hombre turno.

Al principio se usaba rieles de 60 lb. para las parrillas. Los tiros secundarios sobre los rieles y la caída de grandes bolones quebraba o doblaba los rieles, o por lo menos el pie. Esto estropeaba frecuentemente la parrilla al día siguiente a la instalación o la reparación. Había entonces que retirar las colpas grandes que no

podían manipular las chancadoras de la planta de pulpas densas.

A medida que aumentó el consumo de rieles y hubo dificultades para obtenerlos, se proyectó y se hizo en la maestranza de la compañía una barra especial de acero manganeso fundido para las parrillas. Estas barras tienen  $3\frac{1}{2}$  pulgadas de ancho en la parte de arriba, y su altura y el ancho de abajo varían para tener mayor resistencia. La sección transversal es de  $3\frac{1}{2}$  pulgadas cuadradas en los extremos, pero el punto medio tiene 5 pulgadas de alto,  $3\frac{1}{2}$  pulgadas de ancho arriba y  $2\frac{1}{2}$  pulgadas de ancho abajo. La longitud de la barra es  $5\frac{1}{4}$  pies y pesa 21 libras. (ver dibujo).

Aunque algunas barras se quebraron después de un tiempo, debido a la porosidad de la colada, estas barras han dado excedentes resultados, porque son durables, mantienen la distancia adecuada de 10 pulgadas y requieren muy poca reparación en las parrillas. Se ha fundido en



zados por armadura normal, especialmente en las galerías conectadoras largas. Pero se retuvo el riel y el molde de tablonés en las cámaras de las parrillas.

Desde 1952, se ha concretado 3.200 pies de labores horizontales y no se han producido hundimientos ni inseguridad.

Las chimeneas ramales y las chimeneas de vaciado del mineral que atraviesan antiguas labores o zonas falladas son reforzadas con anillos hechos con rieles gruesos, y se ha forrado con concreto un total de 1.020 pies. A veces ha sido necesario construir estos ramales en sitios abiertos.

#### **El Hundimiento es Vertical**

Durante los primeros años en que se practicó el derrumbe de bloques en Catavi, se creyó que el hundimiento afectaría al terreno en un ángulo aproximado de 60 grados desde el nivel de corte en realce hasta la superficie. Se temía que se hundiera en el área de los bloques o que constituyera un peligro, perdiéndose así las reservas de la zona.

En consecuencia, ciertos geólogos dudaban de la conveniencia de adoptar el método, basados en que los bloques ubicados a gran hondura arruinarían áreas extensas de la mina y destruirían definitivamente los piques y otras labores vecinas. Afortunadamente estas afirmaciones han sido desmentidas.

Los bloques grandes, tal como el 3 A en el área Animas, se han roto en planos verticales y han formado arcos sin derrumbarse hasta la superficie. El pique Animas, distante unos 410 pies del bloque y comprendido en el ángulo de 60 grados, no ha sufrido. Otros bloques situados en riolita alterada y aun en zonas falladas, se han derrumbado hasta la superficie, pero dentro del área marcada para el bloque. En los bloques contiguos a la superficie, se han abierto cráteres profundos de planos verticales, aunque después de varios años las paredes se están derrumbando.

Algunas labores abandonadas y ubicadas dentro de los ángulos de 60 grados han sido reabiertas y se está retirando sus reservas. Varias galerías contiguas a bloques explotados, que estaban cerradas o eran peligrosas, no se han agrietado y se las utiliza para el tráfico cuando el acceso a otras labores lo hace necesario. En

muy pocos casos, cuando las labores inclinadas o las fallas mantienen dentro del área de bloques, se ha observado un movimiento apreciable.

#### **Avalúos de Tres Componentes**

La exploración de las áreas de bloques por explotar se hace con galerías transversales y perforaciones con sonda de diamante. En los primeros estudios se estableció el ancho mínimo para el derrumbe de roca riolítica en 30 metros, y se fijó como ley límite de explotación 70% de Sn. En el avalúo se considera tres componentes: Bloques con reservas de veta, antiguos rellenos y desecho sólido.

Los rellenos antiguos no son muestreados, sino que se les supone leyes arbitrarias basadas en datos empíricos, del modo siguiente: Los rellenos hechos antes de 1937, 1,40% de estaño; los de 1938 a 1945, 1,00%; y los de 1946 a la fecha, 0,50%. El peso específico de los rellenos se toma como 1,7, lo que probablemente es demasiado bajo, porque la mayoría de los rellenos son muy compactos, pero las labores vacías compensan en la mayoría de los casos esta deficiencia.

Para el material sólido de veta, la ley de la muestra se reduce en 30% y el tonelaje se aumenta en 10% para corregir la dilución con roca estéril. Las leyes de los rellenos se corrigen con una tabla logarítmica, que indica el aumento de porcentaje de reducción con el aumento en la ley del material. Al principio, no se hizo correcciones para los pilares sólidos y estériles entre las labores, pero después de principiar la producción, se aplicó también una corrección de 30% a la ley.

Como resultado de la reducción de la ley en los pilares, la ley calculada para el mineral de bloques derrumbados se redujo a 0,61% Sn en 1950. Pero la diferencia entre los ensayos hechos en la mina Siglo XX y en la planta de Catavi demostró que esto era demasiado bajo y se aplicó una nueva corrección compensadora de 0,02 puntos. Esto tampoco se ajustó a la realidad, por el aumento de explotación de bloques y la disminución en la extracción de rellenos y, en febrero de 1953, se adoptó una nueva fórmula que distribuye en forma pareja las diferencias de tonelaje y contenido de estaño entre vetas



sólidas, rellenos y mineral de bloques, de acuerdo con su contribución en términos de contenido de estaño, a la alimentación de la planta.

La comparación entre el cálculo hecho in situ y el ensaye de la alimentación de la planta en la explotación de nueve bloques terminados se muestra en la tabla acompañada. No se incluye en la tabla 341.677 toneladas de material estéril usado en relleno. Las observaciones que siguen explican algunos de los datos de la tabla: El Bloque N° 1 no fue enteramente calculado. Los datos originales se habían perdido. El bloque se derrumbó hasta la superficie; los niveles que probablemente eran inaccesibles y no podían ser muestreados e incluidos en el bloque, fueron retirados como mineral, aumentando así el tonelaje calculado. El Bloque 2 A (que será descrito más adelante) tenía una forma rara e incluía un bloque estéril que desvirtuaba los resultados. Los Bloques 5 B y 5 C fueron tomados en conjunto, de acuerdo con los datos de explotación. Una parte del bloque 5 B tuvo que abandonarse después de algunos meses, por la baja ley de los conos septentrionales, con pérdida del mineral cubicado.

**Costos, Personal y Seguridad**

La inflación, los aumentos de salarios y las tasas artificiales de cambio han viciado todos los cálculos de costo entre 1952 y 1956. Antes de 1952, los costos de preparación (es decir, el desarrollo de bloques) no se calculaban sobre la misma base, porque se excluía todas las labores

en el nivel de extracción. Los registros de costos en 1957 muestran que los costos de preparación son, aproximadamente, \$ 45 por metro cuadrado de área de bloque, o \$ 4,20 por pie cuadrado. La explotación (es decir, la producción) tuvo un costo de \$ 0,78 por tonelada métrica desde enero hasta septiembre de 1957. En los bloques nuevos el costo general es \$ 1,44 por tonelada métrica, en el tiempo actual.

Ya se ha comentado el consumo de pólvora en las parrillas.

El personal empleado en el derrumbe de bloques es el siguiente:

400 operarios se ocupan de la explotación, en tres turnos;

180 más trabajan en la preparación.

Las toneladas por hombre, tomando en cuenta solamente el personal productivo en el nivel de la parrilla, son 15 a 16 por hombre turno, pero incluyendo todo el personal de las secciones de bloques en explotación, son solamente 4,5 toneladas.

Se ha adoptado un sistema de bonificación para los operarios que están conectados directamente con la producción, cuya suma es frecuentemente, varias veces el salario base.

La explotación de los bloques ha tenido una escala más baja de frecuencia de accidentes que las labores en veta (ver tabla). Los accidentes fatales han ocurrido cuando las ramales se han obstruido y los mineros han subido al área de derrumbe para hacer estallar grandes bolones.

La mayor parte de los accidentes en el derrumbe de bloques han sido causados

**EL DERRUMBE PRODUJO MENOS ACCIDENTES EN 1957**

Secciones	Total de Accidentes	Horas de Trabajo	Frecuencia	Días Perdidos	Turnos de Trabajo
Derrumbes de Bloques					

Nota: Los accidentes fatales son considerados como 6.000 días perdidos cada uno. En las Secciones hubo 12 accidentes fatales. En el Derrumbe de Bloques, 7.

**Causa**

- Material que cae de la chimenea.
- Tiros en conos.
- Tiros en chimeneas.
- Tiros en parrillas.
- Varias causas.
- Total.
- Frecuencia.

por bolones que caen de las chimeneas ramales en las parrillas (ver tabla). Pero las cámaras de concreto para las parrillas han suprimido los accidentes, porque proporcionan amplio espacio a los mineros para guarecerse si caen bolones de improvisado, y también dan completa protección del techo.

#### Algunos Bloques Presentaron Problemas

El Bloque 2 A debió explotarse de otro modo. Este bloque tenía una longitud de 180 pies y un ancho de 100 pies, con un promedio de altura de mineral de 150 pies. Los límites de extracción vertical fueron supuestos. Se incluyó un bloque estéril de 83.000 toneladas métricas, con la intención de extraerlo separadamente del mineral. (Ver dibujo al comienzo de este artículo). Pero esto no fue posible, porque las secciones de veta de la mina no requerían tanto desecho para relleno como se esperaba y, por otra parte, se necesitaba el mineral de este bloque para la producción. Así, pues, antes de haber extraído la mitad del material estéril, el lado Este del bloque fue retirado rápidamente y, al parecer, la pared colgante de la veta Blanca se rompió. La dilución fue tan alta que el bloque fue abandonado después de haber retirado solamente un 40% del mineral calculado. Si se hubiera aplicado el sistema de derrumbe inclinado, con niveles de parrillas que siguieran el piso de la zona mineralizada, sin duda se habría obtenido mejores resultados.

Cuando se calculó el Bloque 11, se informó que: "debido a la falta de labores antiguas suficientes en el área, probablemente no se derrumbará con facilidad; pero como la roca local parece estar bastante destrozada, no hay que temer molestias en la explotación del bloque". La roca local, un pórfido cuarzoso de color claro, y breccia cementada por pórfido cuarzoso, era bastante sólida y estaba interrumpida por numerosas vetas angostas firmemente cementadas con pirita.

Se fue retirando material hasta una altura de 75 pies, y se esperaba que el resto del bloque se quebraría por sí solo, pero el bloque se arqueó y no siguió derrumbándose (ver dibujo). Sólo se había explotado 58.000 toneladas de las 284.000 calculadas y quedaban ahí 226.000 toneladas de mineral de buena ley. Por consi-

guiente, se siguió retirando material hasta el límite superior del bloque, donde éste también estaba cortado en sentido horizontal. Hubo que retirar 5.497 metros cúbicos (194.126 pies cúbicos), antes que el bloque se derrumbara, destruyendo los pilares de soporte. Afortunadamente, el trabajo extra se compensó con 244.000 toneladas de buen mineral de bloque.

El Bloque 3 D cubría un área equivalente a dos o tres bloques normales y parecía demasiado grande para derrumbarse como un solo bloque. (Ver tabla y dibujo de corte en realce). Pero no podía dividirse sin dejar grandes pilares, porque el relleno que quedaría después de haber extraído completamente un bloque, invadiría el bloque vecino con más rapidez que el mineral del bloque explotado. Esto produciría una dilución excesiva del mineral.

Se decidió, en consecuencia, derrumbar todo el bloque como una sola unidad, suponiendo que el mayor peso sería soportado por el área mayor, sin aumentar la presión por metro cuadrado. Como la roca local era firme y muy raras veces la cortaban antiguas labores, fue preciso aislarla casi enteramente, dejando sólo pequeños pilares junto a las galerías. Pero el límite superior del bloque no fue cortado horizontalmente. El bloque fue cortado entonces por debajo y se derrumbó sin dificultades. El tonelaje total de este bloque fue 2.805.000 toneladas métricas. La producción diaria ha llegado a 1.500 toneladas y, cuando es necesario, puede aumentarse a 2.500 toneladas.

Hubo que incluir en el Bloque 3 D algunas partes que no eran comerciales y otras estériles. En la preparación se previó la separación de mineral y desecho, destinándose este último a rellenar labores vecinas. Aunque el mineral iba a ser manipulado por chimeneas gravitacionales que llegaban directamente al nivel de transporte 650, se preparó un nivel de control para interceptar estas chimeneas 100 pies debajo de las parrillas. Este nivel ya existía y se conectaba con áreas de vetas donde se usaría el relleno. Se instaló buzones en el nivel de control, uno para cada parrilla o para dos conos, porque un sistema anterior en que se usó un buzón para varias parrillas produjo extracción irregular cuando un cono se tornaba anti-comercial.

Durante la explotación, cuando las chimeneas que quedan sobre el nivel de control se llenan, se toma muestras en la parrilla. Si el mineral es de ley muy baja, una locomotora trolley con carros de 2 toneladas lo lleva a las secciones de veta, para relleno. Cuando el mineral es comercial, se deja que caiga el contenido de la chimenea a través del piso del nivel de control. Para proteger la vía y las gargantas de concreto de los buzones, se ha construido un carro especial que lleva un cono de madera, de 62 pulgadas de largo y 50 pulgadas de ancho en la parte de arriba, que está forrado con rieles. Este carro es empujado fácilmente de un buzón a otro e impide la destrucción de la garganta y el desparramo del mineral.

El Bloque 3G está situado en la misma zona de contacto de rocas duras metamórficas y casiterita diseminada en el

Bloque 3D. La zona mineralizada es de forma irregular. Se creyó que habría que incluir un bloque de material estéril en el fondo, para obtener un volumen importante de mineral comercial, que se perdería si se elevaba el nivel del corte en realce. Gran parte de esta dificultad se eliminó haciendo el corte en realce inclinado en parte, y los niveles de parrilla con un declive de 30 pies. Las cámaras de las parrillas son horizontales, pero las principales galerías transversales que sirven de acceso a los operarios y al material, son inclinadas, con peldaños de albañilería, que es una especialidad de los mineros bolivianos. La preparación de este bloque acaba de terminar, pero el bloque no ha sido derrumbado todavía; no obstante, no se teme dificultades por la inclinación del nivel de corte en realce (ver dibujo).

**LAS ESTADISTICAS DEL BLOQUE 3-D MANIFIESTAN QUE ES EXTRAORDINARIAMENTE GRANDE**

**Geología:**

Riolita alterada, breccias, rocas metamórficas silicosas; casiterita en vetas y diseminadas; vetas y ramificaciones en Graciela, Victoria I. Victoria-Polvorín y Polvorín, en las secciones Animas y Socavón Patiño.

**Exploración:**

Perforaciones con sonda de diamante

Reservas de vetas	Toneladas mineral
Antiguos rellenos	(% del total)
Desecho sólido	
<b>Total</b>	

para muestreo: 1.574 pies, antiguas y nuevas galerías conectadoras: 7.547 pies, total de muestras tomadas: 1.930.

**Avalúo:**

Area: 8.245 metros cuadrados, aproximadamente 110 x 75 metros (88.716 pies cuadrados, 361 x 246 pies); Altura: 170 metros, (558 pies); Volumen: 1.401, 650 metros cúbicos (49.500.000 pies cúbicos).

**Recolección del Mineral:**

80 puntos de retiro a distancias de 33 pies en el nivel 438.

44 parrillas en el nivel 446 (33 pies bajo el nivel de derrumbe).

**Preparación:**

Horizontal	14.736 pies lineales
Vertical	12.054 pies lineales
Varios	1.008 pies lineales
<b>Total</b>	<b>27.798 pies lineales</b>

Pies lineales por pies cuadrados de área de bloque: 3.19.

Toneladas de mineral por pie lineal: 100.9.

44 buitras de control (100 pies bajo el nivel de las parrillas).

28 puntos de vaciado que terminan en 2 buitras en el nivel 650 (510 pies bajo el nivel de control).

Labores para aislar los bloques: 1.004.323 pies cúbicos.

**Tiempo:**

La preparación comenzó en julio de 1954, la explotación se inició en marzo de 1957, se espera que termine a mediados de 1960.

(Engineering and Mining Journal).

# ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SESION N° 1.244, EN 15 DE SEPTIEMBRE DE 1960, PRESIDENCIA DE DON HERNAN VIDELA LIRA

En 15 de Septiembre de 1960 se reunió el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería. Presidió don Hernán Videla Lira y asistieron los Consejeros señores Eduardo Alessandri, Pedro Alvarez, Rolf Behncke, Fernando Benítez, Roque Berger, Ernesto Brown, Alberto Callejas, Enrique Crickton, Hernán Elgueta, Rafael Errázuriz, Manlio Fantini, José Maza, Augusto Millán, Héctor Millán, Jerónimo Pérez, Hernán Rojas, Carlos Schloss, Alberto Sotta, Fernando Varas, Jaime Zegers y Mario Zepeda. Se excusaron el Vicepresidente don Francisco Cuevas Mackenna, don Julio Ascuí, don Roberto Bourdel, don Alfonso de Castro, don César Fuenzalida, don José Klein, don Juan Marcó, don Alfredo Nenci, don Pedro Opazo, don Juan A. Pení, don Raúl Rodríguez y don Hugo Torres. Actuó de Secretario el Secretario General don Mario Muñoz Guzmán.

I.— ACTA.— La N° 1.243, correspondiente a la sesión celebrada el 25 de Agosto de 1960 fue aprobada sin modificaciones.

II.— CUENTA.— De una comunicación de la Sociedad de Fomento Fabril, en la cual expresa que se ha creado una difícil situación a la industria química nacional debido al alto costo del azufre nacional. Añade que con el objeto de llevar hasta los Poderes Públicos una situación definida, invita a nuestra Sociedad a que nombre dos representantes, para que con dos representantes de la Sociedad de Fomento Fabril, informen, en definitiva, sobre la materia. Adjunta copia de un memorándum sobre el trato arancelario del azufre.

III.— PROYECTO LEY SEGURO CONTRA ACCIDENTES DEL TRABAJO.— El señor VIDELA LIRA, manifiesta que, en primer término, quiere dar cuenta al Consejo que

el S. Gobierno retiró la urgencia que había pedido para el despacho del proyecto de ley sobre Seguro contra accidentes del Trabajo, y que afecta a aquellas empresas mineras que tienen su propio seguro. Señala que, como dicho proyecto debía ser discutido en esta semana en el Congreso, diversas Compañías Mineras hicieron presente a la Sociedad Nacional de Minería la necesidad de estudiar más a fondo este proyecto e introducirle algunas modificaciones, para lo cual hicieron llegar los antecedentes del caso. Agrega que el Gobierno retiró la urgencia del proyecto aludido, y se ha quedado de acuerdo con el Ministerio de Economía para revisarlo e introducirle las modificaciones necesarias, a fin de no perjudicar a las empresas de la minería afiliadas a esta Sociedad, que tienen su autoseguro.

A una pregunta del señor ALESSANDRI, en el sentido si el proyecto mencionado se va a incluir en la Convocatoria; el señor Videla manifiesta que se había llegado a la conclusión en el Ministerio de Minería y Economía de no enviarlo hasta que fuera estudiado por la Comisión de Trabajo del Senado con las nuevas modificaciones. Pero lamentablemente, el Presidente de dicha Comisión está ausente de Chile, por lo cual no iba a sesionar, y en tal caso este proyecto iba a llegar a la Sala sin el estudio previo de la Comisión. De todos modos, se ha quedado de acuerdo con el Ministerio para conversar nuevamente a fin de introducirle a dicho proyecto las modificaciones del caso.

El señor ALESSANDRI, don Eduardo, estima que sería conveniente, antes que el Ejecutivo pida la urgencia de este proyecto, nuevamente, hacerle notar aquellas disposiciones que afectan a las industrias mineras que se verán abocadas a tener seguros contra accidentes en empresas estatales, pues así lo dispone

el proyecto mencionado, que impone la obligatoriedad a todas las industrias, sin discriminación. Observa que, en realidad, como las Instituciones estatales cobran por estas pólizas de seguros mucho más caro que cualquier Compañía particular, resultarán perjudicadas las industrias, especialmente aquellas que tienen el sistema de autoseguro.

Termina expresando el señor Alessandri, que por ello, haría indicación para que el Ministerio no pida la urgencia del proyecto aludido, hasta que se llegue a un acuerdo con las empresas mineras, en cuanto a las modificaciones que se le introducirán.

El señor Presidente advierte que, desde luego, se harán todas las gestiones del caso, para que no se despache este proyecto sin un estudio a fondo.

IV.— DIA DEL MINERO.— El señor VIDELA LIRA, Presidente, manifiesta que en la sesión pasada se dio cuenta de un proyecto de ley; mediante el cual, se establecería el Día del Minero, cuya fecha sería feriado legal; y se acordó que se efectuarían gestiones conducentes a evitar la dictación de la ley mencionada. Señala que, como este proyecto ya no va a ser discutido en el período ordinario del Congreso y es muy difícil que sea incluido en el período extraordinario, hay tiempo para representar, ante las Comisiones respectivas del Congreso, las observaciones que aquí se formularon, para solicitar la no promulgación de la referida ley:

El Consejo tomó conocimiento de estas informaciones.

V. NOTA RECIBIDA DE LA SOCIEDAD DE FOMENTO FABRIL, REF. IMPORTACION AZUFRE.— El señor VIDELA, Presidente, da cuenta que hace tiempo hubo varias conversaciones en el Ministerio de Minería, relacionadas con la importación de azufre, y en una sesión que presidió el Subsecretario de Minería de aquella época, señor Fontaine, se planteó esta posibilidad. Agrega que ahora, la Sociedad Fabril ha enviado una comunicación a Sonami, invitándola a participar en una Comisión Mixta que se abocaría al estudio de este asunto, con mira a obtener la libre importación del azufre; para lo cual, pide que la Sociedad designe dos representantes.

Hace presente que este problema se ha puesto nuevamente de actualidad, frente a las discusiones que se están llevando a cabo en la Confederación de la Producción y el Comercio, respecto al nuevo arancel aduanero. Añade, que en la sesión anterior se estuvo considerando la situación y se planteó

la conveniencia de seguir bregando para que en el estudio de este nuevo arancel se tuviera en cuenta también el punto de vista de la minería. Agrega que es así, como en las conversaciones que se han sostenido en la Confederación se está avanzando bastante para ver si es posible que se llegue a dictar este nuevo arancel, contemplando los puntos de vista de las 4 ramas productoras. Señala que la Sociedad de Fomento Fabril tiene estudios bastantes adelantados, para defender su posición en el nuevo arancel. Sonami, desde luego, está haciendo los estudios correspondientes a los rubros que tienen relación con la minería.

Añade el señor Presidente, que, aparte de esta situación planteada por Fomento Fabril en la nota que ha dirigido a la Sociedad, ha vuelto al tapete la discusión sobre la posibilidad de importar azufre, que fue originada por la nota que envió la Asociación Minera de Antofagasta, y por las observaciones que se hicieron en el Ministerio de Minería sobre la posibilidad de obtener una rebaja en los costos de tratamiento de algunos minerales, en el caso de conseguir el azufre a menor precio, y que ello era posible solamente importándolo. De manera, observa, que son dos situaciones distintas las que hay que considerar frente a este problema; una, la invitación de Fomento Fabril a Sonami para que participe en los estudios respecto del azufre y otra, las observaciones que formularon las empresas afiliadas a Sonami en la Comisión del Ministerio de Minería, sobre la posibilidad de abaratar los costos de producción, mediante la importación del azufre, estableciéndose que el precio que pagarían por este artículo en el extranjero sería mucho más bajo que el que actualmente están cobrando las compañías chilenas. De manera que, así las cosas, ha creído del caso plantear el problema a los señores Consejeros para lo cual ha citado a esta sesión, a fin de escuchar las observaciones que puedan formularse.

El señor MAZA don José, expresa, que en el mes de Enero de este año, en una sesión, a la cual no asistió, se dio cuenta de una nota recibida de la Sociedad de Fomento Fabril, relacionada con el azufre. En aquella oportunidad, el señor Presidente manifestó que como las empresas mineras productoras de este artículo eran miembros de esta Sociedad, había conveniencia de estudiar más a fondo este problema y escuchar previamente su opinión. Señala que en aquella época, por dos o tres veces consecutivas, preguntó a esta Sociedad si habría alguna novedad al respecto y siempre se le contestó negativamente. Sin embargo, desde entonces han transcu-

rrido varios meses y, entre tanto, se ha efectuado reuniones por fuera, para tratar este problema, y señalar la existencia de actividad productora del país, como la única causante de los altos costos de producción de otras actividades. Incluso se dice que ha habido notas en el sentido que las empresas industriales deseaban una rebaja en el precio del azufre, y que este asunto se ha tratado en varias oportunidades en las Subsecretarías de Minería y Economía; y ahora se ha llevado al tapete de las discusiones del arancel aduanero, con el propósito de obtener, según parece, la liberación de derechos para la importación del azufre. Hace notar que a todas estas autoridades, la Asociación de Productores de Azufre les presentó un Memorándum en que se detalla el estudio de los costos de la producción de azufre en el país, con indicación de cifras, y amplios antecedentes al respecto. De manera —añade— que fue bastante extraño para él, que en esta sesión de hoy se fuera a tratar este asunto, que aún no se había discutido en el seno de esta Sociedad pese al tiempo transcurrido, y que se ha venido dilucidando en otros organismos.

El señor VIDELA, Presidente, observa que las gestiones a que alude el señor MAZA, han sido meras conversaciones, y la carta oficial que ha enviado la Sociedad de Fomento Fabril, para discutir el asunto del azufre, es sólo de fecha 5 del presente.

El señor MAZA, don José, replica que, en todo caso, hasta el 5 de septiembre se ha tratado este asunto en distintas otras instituciones. Pone de relieve que es menester tener en cuenta que este problema, se ha originado a raíz de que las empresas productoras de azufre, tenían contrato pactado con los consumidores, a largo plazo, a un precio determinado, por lo tanto, hasta el mes de septiembre de 1959, fue necesario dar cumplimiento a dicho contrato. Es así agrega, que a partir de esa fecha recién pudo subir el precio de venta del azufre, nivelándolo proporcionalmente al costo efectivo de producción, que entretanto había subido apreciablemente como consecuencia de alzas de los rubros que inciden en su costo de operación. Señala que cuando se produjo el alza del azufre, también se produjeron otra serie de alzas, como por ejemplo el FF. CC. de Arica a La Paz y el de Antofagasta a Eolivia cuyas tarifas subieron en un 175% aproximadamente, y después de diversas gestiones que se realizaron en el año 1959 se logró que este porcentaje se rebajara a 150%.—

Hace presente que, por otra parte, si el precio del azufre se recarga en Santiago o

en el sur, obviamente, es por causas ajenas a los productores, pues deben soportar el valor del flete las industrias que consumen este artículo. Estima que sería prácticamente difícil y engorroso dilucidar en una sesión de Consejo todos los detalles inherentes a esta discusión, de por sí complejos, para formarse una idea cabal del problema; por ello le parece preferible que se designe una Comisión para que se aboque al estudio de este asunto, a fin de que los productores de azufre puedan exponer sus puntos de vista, y la Comisión posteriormente, con amplio conocimiento de todos los antecedentes, quede en condiciones de informar al Consejo en una próxima sesión.

El señor VIDELA, Presidente, manifiesta que, casualmente, cuando se consideró dentro de un plan de fomento a la minería la situación del azufre, se observó en esa reunión, que la Sociedad Nacional de Minería, tenía que contemplar el punto de vista de las empresas azufreras afiliadas a ella, antes de tomar una determinación, ya que es indispensable oír a las dos partes y conocer todos los antecedentes.

El señor ALESSANDRI, don Eduardo, manifiesta que hace suyas todas las palabras expresadas por el señor MAZA, y está de acuerdo en que se designe una Comisión para que estudie todos los aspectos de este problema. Hace presente que es de mucha importancia considerar, para dilucidar este problema derivado del precio del azufre nacional, dos aspectos totalmente distintos: uno, la petición de la Sociedad de Fomento Fabril, y el otro, el criterio de las Asociaciones Míneras respecto de este asunto.— Agrega que en lo que se refiere a la petición de Fomento Fabril, parece bastante extraño que se pretenda dejar libre la importación de azufre, en circunstancias que industrias, como el Rayón y otros, piden una protección arancelaria del orden del 200%; en tanto que el azufre quedaría con sólo un 98%.— Observa que, en realidad, no concibe cómo es posible que Fomento Fabril tome esa actitud respecto del azufre, y no respecto del Rayón, pues si se está hablando de que el primero queda libre o con el 98% solamente de protección, lo razonable sería entonces que también el Rayón quedara en idénticas condiciones, no vé el por qué de esta discriminación. Advierte que es indudable, que en el evento de declararse la libertad de importación para el mencionado producto, no volvería a consumirse el rayón nacional, toda vez que tendría la seria competencia del precedente del Japón o de US.— De modo, que, por estas consideraciones estima que no es justo el planteamiento

de la Sociedad de Fomento Fabril, desde el momento en que esas industrias tienen un trato arancelario absolutamente discriminatorio con relación al trato que se le da al azufre.

Continuando con su exposición, puntualiza el señor Alessandri que, desde luego, los factores que han encarecido el azufre, no dependen de la voluntad del productor, sino que provienen de circunstancias ajenas que no está en sus manos evitarlas.— Señala que, a este respecto ha traído un cuadro en que se indican las diferentes cifras con los rubros respectivos de las alzas que se han producido y que tienen incidencia en el costo de producción del azufre, para que los señores Consejeros puedan imponerse por sí mismos, en líneas generales, de esta materia.— Así por ejemplo, en 1957, se establece que el precio del azufre nacional era de \$ 35.860.— la tonelada en 1959, subió a \$ 40.000.— que es el precio actual, este aumento representó un 11,15%. En tanto que en el mismo año 1957 el flete del FF. CC. de Arica a La Paz, y de Antofagasta a Bolivia, era del orden de \$ 2.040, la tonelada, en 1959 subió a \$ 5.820, la tonelada, o sea, experimentó un aumento de 185%.

Señala que estos ferrocarriles dependen del I. F. CC. del Estado, y, por consiguiente las alzas las ha producido el Fisco en este rubro. Agrega que los gastos de embarque en Arica en 1957 eran del orden de los \$ 2.100 la tonelada, en 1959, subieron a \$ 3.400.— la tonelada, que representó un aumento de 61,9%. El flete marítimo de \$ 4.696 por tonelada, que costaba en 1957, se alzó a \$ 9.909.— la tonelada, en 1959, o sea, subió en 111,22%. Hace presente que los fletes de cabotaje son autorizados por el Gobierno, quiere decir que el propio Estado ha provocado esta mayor alza de 111,22% sin embargo, nadie ha reclamado de estas alzas, porque parece ser, las encuentran perfectamente normales. En cambio, porque el azufre aumenta sólo un 11,15%, se hace tanto alarde, sembrando la alarma y en las industrias surge el clamor de que sus costos de producción suben especialmente por el precio del azufre, olvidando que los productores de azufre también han tenido que afrontar fuertes alzas, que han sido un factor determinante en la variación del precio del azufre.

En seguida da a conocer los porcentajes en que han subido los rubros respectivos, tales, como sueldos, jornales, leyes sociales, petróleo diesel, aceites lubricantes, grasas lubricantes, etc.

En suma agrega —como podrán apreciar los señores consejeros por las cifras señala-

das, todos los rubros que inciden en el costo del azufre, prácticamente han experimentado alzas del orden del 100%, advirtiendo que los otros aumentos que son determinados por el Gobierno, tales como las tarifas de FF. CC., fletes marítimos, cabotajes, etc. han subido en un porcentaje cercano al 200%. Frente a esta situación añade, verdaderamente no acierta a comprender, como es posible que se pueda exigir que el precio del azufre permanezca congelado, en circunstancias que todos los rubros que inciden en su costo de producción han subido considerablemente, factores éstos que no dependen de las empresas productoras.

Prosiguiendo con su planteamiento, añade el señor Alessandri, que es necesario que sepan las Compañías Mineras que necesitan el azufre para producir ácido sulfúrico, este último para tratar minerales de Cu, que el problema del azufre en los Estados Unidos es bien grave y a corto plazo aumentará considerablemente sus precios. Señala que el precio del azufre norteamericano está a USc25, y no a USc 22.—, como aquí se ha asignado; el mejicano cuesta USc 24.— y no USc 21.—, como erróneamente se sostiene. Insiste en que sería conveniente que sepan también que estos precios que exhiben los interesados no corresponde al precio del azufre que puede usarse en las plantas de ácido sulfúrico, pues no tiene la calidad ni las condiciones necesarias para ello, pues es de calidad inferior.

Añade el señor Alessandri que, por lo demás, cabría hacer notar que, según informes de la Corporación de Fomento en Nueva York, las reservas azufreras norteamericanas se están agotando, y es así como la Compañía Texas Sulphur ha destinado la no modesta suma de US\$ 130.000.000.— para trabajos de reconocimientos en el golfo de México y está haciendo islas artificiales para trabajar debajo del mar. De modo que, evidentemente, cuando empiecen esa explotación, el costo del azufre va a ser extraordinariamente alto, por conceptos de gastos generales, como es obvio por las condiciones de trabajo. Hace presente que en la parte pertinente del informe de la Corfo, se establece que el precio del azufre en los EE. UU. no se va a poder mantener al precio actual. En seguida procede a dar lectura a partes del informe aludido, de la Oficina de la Corporación de Fomento de Nueva York, enviado a la Oficina Matriz de Santiago, en relación a esta materia.

Insistiendo en sus puntos de vista, manifiesta el señor Alessandri, que este asunto del azufre es un hecho que se va a transformar en un problema bastante serio por las razones que ha dado, y cree indispensable que

los productores de Cu miren con más detenimiento este asunto y lo estudien a fondo en todos sus detalles, antes de dar un paso decisivo. Advierte, que no hace recomendación desde el punto de vista del interés del productor de azufre, sino desde el punto de vista del interés general. Considera si se toman todas estas medidas que aconsejan suprimir la pequeña producción de azufre nacional, y se trae el norteamericano —que tampoco va a ser más barato que el chileno cuando llegue el momento que los norteamericanos suban sus precios, por las razones que ya ha dado a conocer— necesariamente tendrá que producirse la paralización de las faenas azufreras chilenas. Destaca que saben perfectamente los mineros lo que significa, echar a andar una faena minera, después que está paralizada, de modo que sería inoficioso entrar a señalar estos detalles, de sobra conocidos por todos. Puede pues, llegar un momento —no estaría en condiciones de asegurar si será en uno o dos años más— en que se requiera el azufre chileno, que en todo caso va resultar entonces más barato que el norteamericano, y entonces las industrias azufreras nacionales van a estar paralizadas, y vendrá el grave problema para las otras industrias que utilizan el azufre. Por ello, estima que no es posible, sin estudiar a fondo todos estos aspectos, provocar la paralización inminente de las empresas productoras de azufre del país, por permitir la libre importación de azufre norteamericano, sin preveer lo que puede acontecer más adelante.

Agrega que, en cuanto al precio que se ha señalado de US\$22.— a que podría obtenerse el azufre norteamericano, es bastante optimista, pues —como ha dicho— el precio actual es de US\$ 25.— la tonelada; y por lo demás, cuando se llegue a hacer esa importación se va a comprender que estaban equivocados al creer que podían traer azufre norteamericano que les resultaría más barato que el chileno. Señala que por lo demás, estas apreciaciones no son suyas, sino que emanan de los estudios realizados por la Corfo en Nueva York.

Observa que, a su modo de ver, los datos que se han proporcionado en cuanto a precio del producto importado, como el flete de US\$ 5 por tonelada en charter, son absolutamente antojadizos. Por otra parte, para traer el producto de los EE. UU., lo menos que aceptan traer los Charter es un tonelaje de 5.000 a 6.000 toneladas, y hay que tener en cuenta lo que significa pagar por concepto de flete en un tonelaje semejante; y lamentablemente en Chile los consumidores son de poco

monto, pues no va más allá de 200 a 350 toneladas mensuales como máximo; en el año, este tonelaje representa un consumo del orden de los 2.400 toneladas aproximadamente; de manera que si se juntan dos industrias podrían contratar un Charter para traer 5.000 toneladas, para consumirlas durante un año. Señala que adquirir un tonelaje semejante, supone un fuerte desembolso, a menos que pueda conseguir el azufre en consignación, lo cual podría ser perfectamente posible, ya que existen Consorcios donde están congregadas 3 o 4 Compañías importantes, y que no le significa absolutamente nada entregar 5.000 a 6.000 toneladas de azufre en consignación, advierte que, sin lugar a dudas, ello provocaría la paralización de las industrias azufreras nacionales, lo cual, no es aventurado suponer, podría ser bien mirado por las empresas extranjeras, que tienen interés en explotar nuestras reservas de azufre.

Sobre este particular, recalca el señor Alessandri, que hace tiempo, vino un geólogo, enviado por la Compañía Texas, a visitar las Azufreras de Ollage y de Arica, y permaneció largo tiempo en Chile, es posible que estudiando el panorama a este respecto, este geólogo, de apellido Thomas, también había estado anteriormente, con el mismo objeto en Asia Menor, creyendo que había azufre, pero no lo encontró. Además, estuvo en Sicilia, y llegó a la conclusión que las reservas de azufre estaban totalmente decayendo y que no tenían ninguna perspectiva. Agrega que, posteriormente, vino otro Geólogo de la misma Compañía, la cual, más adelante envió a otro más. De tal manera, que todas estas grandes Compañías, que son previsoras, ya están mirando hacia el futuro, y su objetivo a este respecto, podría ser Chile.

Por todas estas consideraciones —agrega— cabría preguntarse, si es posible mirar con indiferencia este problema, que es nacional, que afecta al país entero, ya que si se obtiene la liberación para la importación de azufre, las Compañías productoras nacionales se verán obligadas a paralizar y llegará, entonces, el momento en que las grandes empresas norteamericanas se harán dueñas de las reservas azufreras de Chile. Por ello estima que no se puede permanecer indiferente frente a este problema, y es de absoluta conveniencia, designar una Comisión para que se aboque al estudio de este asunto, considerando todos estos factores.

Termina expresando el señor Alessandri que sería interesante escuchar la opinión del señor Zegers, acerca de la forma cómo se produce la incidencia del precio del azufre,



que gravita en el precio de los minerales de Cu que tratan las plantas de algunos productores mineros. A su modo de ver, cree que el precio del azufre no puede ser un factor preponderante en el costo de tratamiento del Cu., pues existen otros rubros que inciden en forma mucho más grave, como sería, por ejemplo, el petróleo; sin embargo, hasta el momento no ha tenido oportunidad de escuchar el clamor de los mineros para pedir la libre importación de este producto.

El señor ZEGERS, don Jaime, manifiesta que hace más o menos 4 años tuvo oportunidad de escuchar del señor Eduardo Alessandri, las mismas palabras que acaba de expresar en esta reunión, o sea, que se iba a producir una escasez bastante grande de azufre en el mundo y que en poco tiempo más se advertirían problemas. Sin embargo, hasta el momento, no se ha producido esa anunciada escasez del producto, y se mantiene un stock de 6.000.000 de toneladas, fuera del azufre normal que se está produciendo.

Agrega, que por otra parte, el señor Alessandri ha hecho mención solamente al azufre que se emplea en la región de Antofagasta, sin considerar la situación de los consumidores de otros lugares del país. Señala que es así, como el producto que se vende en Antofagasta, que no está afectado por los fletes, resulta en todo caso, a un precio algo mayor que el importado, pero no representa una diferencia tan considerable entre uno y otro precio, como la que se produce al consumir el azufre nacional en aquellas regiones alejadas de Antofagasta, por el recargo que supone el valor del flete.

El señor MÁZA, don José, que existe un error al afirmar que el azufre nacional en Antofagasta se vende más caro que el importado, prueba de ello es que la Cia. Minera Aucanquilcha acaba de celebrar un contrato por suministro de azufre, al mismo precio que el importado.

El señor ZEGERS, don Jaime, replica que puede ser que la diferencia sea escasa; pero sí, es fundamental para las faenas que no están en Antofagasta. Añade, que en cuanto a la indicación del señor Alessandri de que expusiera la influencia que tiene el precio del azufre en los costos del CU, —puede informar que bastaría con empezar por señalar cómo se recarga el producto que se trae de Antofagasta—. Así, por ejemplo, el precio de la tonelada de azufre en la mina es actualmente de US\$ 4; por tonelada, el valor del flete de la mina hasta Antofagasta es del orden de los US\$ 7.30 por tonelada más el valor del saco, ya que no se puede embarcar

el producto a granel, y considerando los gastos de ensacadura, embarque y el flete marítimo al puerto destino, ya sea Caldera o Coquimbo, el precio por tonelada de azufre viene a resultar US\$ 64 que, en relación al azufre importado, sin bitumen, cuyo precio es de US\$ 22 la tonelada, evidentemente, hay una diferencia considerable.

El señor ALESSANDRI, don Eduardo, observa que los precios que se indican no corresponden a la realidad, pues según informe de la Corfo, el precio del azufre mejicano es US\$ 25 la tonelada FOB Golfo, y se mantiene sin variación desde 1958.

El señor ZEGERS, don Jaime, señala que los precios que está indicando corresponden a una cotización efectiva que ha recibido y que tiene a la vista, la cual estipula un precio de US\$ 22 la tonelada, y considerando el valor del flete que es superior a US\$ 6 por tonelada, se llega al precio de US\$ 28 la tonelada c.i.f., lo que equivale, considerando los gastos de desembarque, flete a Planta, etc. a una diferencia de US\$ 35 por tonelada de ácido. Explica que los minerales que hoy día se están tratando en las Plantas de Lixiviación, producen un cemento de cobre de más o menos 75%. Basado en una ley del mineral de 3% para producir una tonelada de cemento de 75%, se necesitan 25 toneladas, de minerales; el consumo normal de ácido sulfúrico por tonelada de mineral es de 120 kilogramos; de modo que para tratar 25 toneladas de minerales y producir una tonelada de cemento de cobre, se requiere utilizar 3 toneladas de ácido lo que corresponde a una tonelada de azufre. Por lo consiguiente, esa diferencia de E<sup>o</sup> 35 por tonelada que representa el azufre importado en relación al nacional, es casi exactamente la economía que se produce por tonelada de cemento de cobre, valor que cubre los gastos de flete y Fundición del Cemento en el extranjero.

Agrega que, desde luego, estima conveniente se designe la Comisión que ha propuesto el señor Maza, siempre que se establezca previamente cuáles son los puntos que va a considerar esa Comisión, pues es menester tener presente que se trata de un asunto de mucha importancia para la industria minera de C.I. Desde luego, si bien, la diferencia del precio del azufre nacional al importado, no es apreciable en lo que respecta a los consumidores de Antofagasta, no ocurre lo mismo con las dos Plantas de Acido Sulfúrico, que están fuera de esa región, ya que sus costos se recargan enormemente por los mayores gastos de fletes, embarques y sacos. añade, que el evento que se importara azufre, el consumo de estas dos plantas que es

del orden de los 4.200 toneladas al año, no afectaría mayormente a las Empresas Azufreras nacionales, desde el momento en que se dice, han suscrito, un contrato de suministro de este producto por 18.000 toneladas, con la Compañía Mantos Blancos.

Por otra parte, también es indispensable considerar la circunstancia que la minería del cobre tiene que competir en el mercado internacional, de modo que parece absolutamente injusto que deba afrontar esta diferencia de US\$ 35 que supone el precio del azufre nacional, en relación al extranjero.

Enseguida, se cambian algunas ideas acerca del tonelaje de azufre que utilizan las dos Plantas de Acido Sulfúrico, vale decir, la que está ubicada en Copiapó, y la de Coquimbo.

El señor BENITEZ, don Fernando, manifiesta que —según ha entendido al señor Alessandri, tiene informaciones de un hecho de gran importancia en relación con la producción de azufre en todo el mundo, en el sentido que se estarían agotando algunas azufreras—. A este respecto, dice cabría señalar, que, de acuerdo con datos recientes, es un hecho que los franceses van a llegar a producir alrededor de 1.400.000 toneladas de azufre a fines de 1960, recuperando del gas natural "agrió". De manera que suponiendo que se agotaran aquellas minas a que se ha referido el señor Alessandri, siempre se va a poder contar con esta enorme producción de Francia, que vendría a reemplazar a aquellas.

El señor SOTTA, don Alberto, estima que para poder fijar criterio en el problema del azufre, sería necesario saber qué porcentaje tiene el consumo del ácido sulfúrico en la lixiviación de minerales, ya que si este porcentaje no fuera superior al 80%, querría decir que las industrias azufreras en Chile, estarían condenadas irremediablemente a la paralización. Advierte, que si el precio del azufre se mantiene alto, los minerales no van a poder seguir tratándose, porque las plantas beneficiadoras de minerales no podrán mantenerse trabajando a base de las condiciones actuales de este producto. Le consta, —agrega— que una Planta nueva, que trata minerales perfectamente solubles, sin problemas metalúrgicos, no tiene utilidad porque el mayor costo corresponde al ácido sulfúrico. Señala que el precio actual de este producto en México es de USctvs. 30 por kilo, y para obtener un kilo de Cu., se requiere consumir 3 kgs. de ácido. Luego señala algunas otras cifras para demostrar que las Plantas no pueden continuar operando económicamente a base del precio actual del producto mencionado, originado fundamentalmente por el alto precio del azufre.

El señor ELGUETA, don Hernán, manifiesta que, concuerda con las palabras del señor Zegers, en el sentido que es menester puntualizar los aspectos que deberá considerar la Comisión al estudiar el problema del azufre. En primer lugar desde el momento en que en Antofagasta el azufre no es un problema para los productores mineros, evidencia indiscutiblemente, que el problema ha surgido por el recargo de precio que supone el valor de flete para traer el producto a las Plantas de Copiapó o Coquimbo, circunstancia, desde luego, totalmente ajena a las Compañías azufreras.

Señala que también queda perfectamente en claro que el alza del precio del azufre, en relación a todas las demás producciones que inciden en su costo, ha quedado por debajo, pues ha habido alzas desmedidas en todos los demás rubros. Destaca que hay un hecho concreto que no admite discusión, esto es, que si el azufre fuera hoy día un buen negocio, no habrían cerrado muchas plantas que estaban en trabajo, y que en la actualidad no están produciendo, precisamente, porque sus altos costos de producción, derivados de los aumentos desmesurados en los factores que inciden en ellos, no le permiten mantenerse.

Añade, que planteado así el problema, no se trata de establecer que haya la posibilidad de bajar el precio. Se trata de resolver si conviene que esta producción se liquida o nó. Si se llega a la conclusión de que conviene que se liquide, hay que considerar los factores que van a repercutir en la economía nacional, como sería el gasto de divisas, ya que tendrían que importar el producto; en seguida la cesantía que se produciría en el norte, con el consiguiente problema social; aparte, naturalmente, del perjuicio de los capitales invertidos, pues todos saben que una faena colocada en las condiciones en que se hallan estas minas, —que están totalmente adentradas en el desierto, al paralizarse, desaparecen, porque se van desmantelando poco a poco.

Repite el señor Elgueta, don Hernán que, a su modo de ver, este es un problema que reviste bastante gravedad y que habría que enfocarlo desde sus diversos ángulos. Señala que, indudablemente, para los productores de Cu. que tienen que exportar sus productos y competir en el mercado internacional, lógicamente, la incidencia del azufre en sus costos, repercute en la economía nacional; pero distinta es la situación de ellos a la de consumidores de las otras industrias que, a su vez, tienen protección para su producción,

mucho más fuerte de la que se está dando al azufre.

Concluye manifestando el señor Elgueta, que, por todas estas consideraciones, sería indispensable que la Comisión abordara los estudios del problema del azufre separadamente en lo que respecta a la situación de los productores mineros, y de aquellas industrias que emplean el azufre para la producción de consumo interno.

El señor ZEGERS, don Jaime, refiriéndose a las palabras expresadas por el señor Elgueta, observa que aquí no se ha hablado de que paralice las Azufreras, sino sencillamente se trata de conseguir el azufre a un precio razonable para la minería, a fin de que ésta puede seguir trabajando, y parece que el único medio sería la importación del producto. Estima que este hecho no puede provocar la paralización de las Empresas Azufreras —como se sostiene—, pues el consumo actual de las dos Plantas de Acido Sulfúrico representa alrededor de 4.200 toneladas al año; y según acaba de mencionar el señor Maza, Aucanquilcha ha celebrado un contrato por 18.000 toneladas, de modo que, suponiendo que se permitiera la importación del azufre que necesita la minería, alejada de Antofagasta, no podría afectar este pequeño tonelaje a la producción nacional, ya que las Compañías Azufreras, tendrían el nuevo consumo de 14.000 toneladas, mediante el contrato aludido, restándole las 4.000 toneladas de la minería.

El señor ELGUETA, don Hernán, manifiesta que como se estaba discutiendo el Arancel, y se pide la liberación de derechos para el azufre, —por lo menos es lo que pretende Fomento Fabril— ello importaría liquidar la producción nacional por razones obvias.

El señor VIDELA LIRA, Presidente, considera que, evidentemente, estos son dos problemas distintos, y hay que abordarles como tales. Uno, relacionado con la nota de la Sociedad de Fomento Fabril en que invita a la Sociedad a estudiar en conjunto el problema del azufre internamente, para lo cual solicita se designe dos representantes, a fin de discutir el problema y ver la manera de encontrarle solución. El otro, es el que se refiere a los reclamos de los productores mineros, por el precio del azufre que incide en sus costos de producción. De modo que el trabajo de la Comisión se orientaría a revisar todos los antecedentes del caso, para determinar la incidencia del azufre en los costos de la minería; y al mismo tiempo, estudiar las medidas que podrían adoptarse en un momento determinado, para conciliar los puntos de

vista de las empresas azufreras, con los de los productores mineros, a fin de darle una solución armónica a este problema.

El señor ALESSANDRI, don Eduardo, haciendo un alcance a las palabras del señor Benítez, manifiesta que convendría que los señores Consejeros se impusieran de las informaciones publicadas en un boletín, en relación a la producción de azufre en el mundo, las cuales son bastante interesantes. En seguida da lectura a dichas informaciones.

Después de cambiar algunas otras ideas al respecto, el señor VIDELA LIRA, Presidente, propone designar a los siguientes señores Consejeros para formar la Comisión que estudiará este problema: señores Elgueta, Zegers, Alessandri, Alvarez, Bencke y Benítez. A pedido del señor Alessandri, su nombre es reemplazado por el señor Juan Robiola.

Se acoge esta indicación.

El señor CALLEJAS, don Alberto, hace diversas consideraciones sobre esta materia, manifestando en síntesis, entre otras cosas, que este es un problema bastante grave que es necesario considerarlo y estudiarlo con detenimiento, ya que hay muchos factores que tener en cuenta, como por ejemplo, el caso de la industria del Rayón, que protesta por el precio del azufre, en circunstancia que dicha producción tiene una protección arancelaria del 200% ó 300%; de modo que su protesta no es justificada. Distinto es el caso del productor minero que ve gravado sus costos de producción, por la incidencia del precio del azufre en el costo del ácido sulfúrico, que se emplea en el tratamiento de minerales en las Plantas de Lixiviación, especialmente para aquellas producciones que están alejadas de la región productora de azufre. En todo caso, estima que el camino para solucionar este problema, no es el de que paralice la industria azufrera, ni es tampoco lo que los mineros pretenden, pues se sabe lo que ello significa. Hace presente que, ha visto desaparecer grandes industrias, como por ejemplo, la industria del oro, que ha ido muriendo poco a poco, después de haber servido al país durante largos años, en épocas de aguda crisis.

Se ha dejado morir una cantidad enorme de industrias que se dedicaban a la explotación del oro, en donde se había invertido capitales, y ahora sólo se ven reducidas a un montón de fierro viejo, inservible. Enseguida, se refiere a la grave situación por que atraviesa la minería del cobre, que ha visto aumentar sus costos de producción a niveles prácticamente casi insostenibles; no obstante está obligada a exportar sus productos a un precio del dólar mucho más bajo al que

debe pagar en el país por los diversos rubros que inciden en sus costos, los cuales han experimentado alzas desmesuradas. Después de hacer algunas otras consideraciones en este sentido, termina expresando, que de continuar esta situación, irremediablemente la pequeña y mediana minerías del país tendrán que paralizar.

El señor ELGUETA, don Hernán, manifiesta que es muy razonable el planteamiento que ha hecho el señor Callejas; pues es evidente que este problema se ha suscitado, por la situación de la minería del Cu que está afectada a una descontrolada alza en sus costos de producción, que no ha sido compensada. Es así, añade, como no habría surgido el problema del azufre que ahora preocupa a esta Sociedad, si la mediana y pequeña minerías no se encontrara en una situación desmedrada en relación a las demás industrias nacionales, ya que está abocada a adquirir los artículos esenciales para su producción, y que inciden en sus costos, a base de un precio de \$ 2.000 por dólar, y en cambio recibe por los productos que exporta, solamente un precio basado en un cambio de \$ 1.050 por dólar.

A propósito de una observación del señor Elgueta en relación a la nota recibida de la Sociedad de Fomento Fabril, se cambian algunas ideas respecto a la posición que debe tener la Sociedad frente a las discusiones que se están llevando a cabo para el establecimiento del nuevo Arancel Aduanero; y

el señor Pérez da algunas informaciones acerca de las conversaciones sostenidas en la Confederación sobre los puntos de vista respectivos para defender los intereses de las ramas productoras correspondientes.

Como el señor ALESSANDRI, don Eduardo, preguntara quiénes van a representar a las empresas azufreras en los estudios que realizará la Comisión que ha designado la Sociedad para el problema del azufre en relación a la minería del Cu; el señor Videla, manifiesta que, desde luego, los señores Elgueta y Robiola; el señor Alvarez, como Presidente, el señor Behncke, como representante del Instituto de Ingenieros de Minas; y los señores Zegers y Benítez, que representarán a los productores de Cu.

Finalmente, después de cambiar algunas otras ideas al respecto, se acuerda, que la Comisión integrada por los señores Alvarez, Elgueta, Benítez, Behncke, Robiola y Zegers, se aboque al estudio de todos los antecedentes relacionados con el problema del precio del azufre y su incidencia en el costo de producción de la minería del cobre, estudio que someterá oportunamente, a la consideración del Consejo, el que se resolverá, en definitiva, acerca de la solución que más convenga a este problema, conciliando los intereses de los productores de azufre y de la minería del cobre.

Se levantó la sesión a las 20,30 horas.

## SESION Nº 1.245, EN 27 DE OCTUBRE DE 1960, PRESIDENCIA DE DON HERNAN VIDELA LIRA

En 27 de Octubre de 1960, a las 18,55 horas, se reunió el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería. Presidió don Hernán Videla Lira y asistieron los Consejeros señores: Pedro Alvarez, Romelio Alda, Jorge Aldunate, Rolf Behncke, Fernando Benítez, Ernesto Brown, Alberto Callejas, César Fuenzalida, Pablo Gondonneau, Jorge Herrerros, Juan Marcó, Augusto Millán, Héctor Millán, Alberto Sotta, Jaime Zegers, y Mario Zepeda. Excusaron su inasistencia los Consejeros señores Julio Ascuí, Francisco Cuevas —Vicepresidente, Hernán Elgueta, Fernando Lira, José Maza, Juan A. Pení e Isauro Torres. Actuó de Secretario el Secretario General, señor Mario Muñoz Guzmán.

I.— ACTA.— La Nº 1.244 correspondiente a la sesión celebrada el 15 de Septiembre fue aprobada sin modificaciones.

### II.— CUENTA:

1) De una tarjeta de la señora Raquel H. de De la Fuente en que agradece la nota de condolencia enviada por esta Sociedad a raíz del sensible fallecimiento de su esposo, el Consejero de esta Institución, don Carlos de la Fuente.

2) De una carta de la Asociación Minera de Antofagasta, en que agradece las informaciones que la Sociedad envió a las Asociaciones Mineras sobre las últimas novedades ocurridas y que interesan a los mineros.

3) De dos cartas de la Confederación de la Producción y del Comercio, en que informa que las ramas afiliadas han sido invitadas para que concurren a la Feria de California 1961 y a la Feria Internacional de Lyon, que se realizará entre el 4 y 12 de Marzo venidero.

4) De la Oficina de la Corfo en Antofagasta y de don Melanio Valladares, la primera

en que da cuenta de que el señor Valladares fue designado Director de la Fábrica de Acido Sulfúrico y del segundo en que agradece que su nombre haya sido propuesto por la Sociedad.

5) Del Consejero y Director del Banco del Estado, don Héctor Millán, en que acompaña los antecedentes que servirán para informar de la forma en que se operará en los préstamos que este Banco concederá a las mineras mediana y pequeña, aprovechando la línea de crédito que ha concedido al Banco Central de Chile el Eximbank.

III.— FALLECIMIENTO DE UN CONSEJERO.— El señor VIDELA, Presidente, expresa que debe informar al Consejo del sensible fallecimiento de nuestro Consejero y amigo, don Carlos de la Fuente, ocurrido hace 15 días.

El señor Muñoz Secretario, da lectura a la nota de condolencia enviada por la Sociedad a la viuda del señor De la Fuente, como asimismo, a la contestación de ésta.

IV.— INFORMACIONES A LAS ASOCIACIONES MINERAS.— El señor VIDELA, poniéndose de pie, da cuenta de una comunicación recibida de Asociación Minera de Antofagasta en que agradecen los diversos informes que le fueron enviados por la SONAMI, dándoles cuenta de lo acontecido durante los dos últimos meses y de informaciones que son de interés para las actividades mineras.

V.— CREDITOS PARA LA MINERIA.— Asimismo, informa acerca de la carta recibida del Consejero, señor Millán, dando cuenta de las gestiones que realizó en el Banco del Estado para hacer extensiva la política crediticia a la Pequeña y Mediana Minerías. El señor Muñoz, Secretario, da lectura a esta comunicación.

El señor Videla, expresa que de esta carta se enviará copia, acompañada de todos los antecedentes, a las diversas empresas ailiadas a la SONAMI, como asimismo, a todas las Asociaciones Mineras del país. Deja constancia de los agradecimientos del Consejo al señor Millán, por su acertada actuación ante el Directorio del Banco, que se ha traducido en la obtención de estos créditos, que son de gran importancia para la industria minera.

VI.— COMISION PROBLEMA DEL AZUFRE.— El señor VIDELA, expresa que en la última sesión de Consejo, se estuvo considerando el problema que se presentaba a la industria minera, frente al precio del azufre.

En aquella oportunidad, recuerda que se designó una Comisión, presidida por el señor Pedro Alvarez, para que estudiaran este problema y trataran de buscarle alguna solución viable, que conciliara los intereses de ambas industrias.

Ofrece la palabra al señor Alvarez, para que informe al Consejo acerca de las novedades que se han producido en torno a esta materia, que es de importancia e interés conocer.

Al efecto, el señor ALVAREZ, don Pedro, manifiesta que la Comisión designada por este Consejo, ha celebrado dos reuniones; la primera el 22 de Septiembre y la segunda el día 5 de Octubre en curso. A estas reuniones asistieron todos los miembros que la integran, con excepción del señor Behncke. Explica que se discutió ampliamente el problema que se presenta a la mediana y pequeña mineras de Cu, con motivo del alto costo del ácido sulfúrico para lixiviar minerales, derivado fundamentalmente de la incidencia del precio del azufre en la fabricación de ácido sulfúrico. Se hizo presente que esta dificultad se hace sentir especialmente, en las Provincias de Atacama y Coquimbo, donde el azufre llega recargado por los altos fletes, gastos de carga y descarga, sacos, etc. También se hizo notar que la cantidad de azufre que se necesitaba para producir ácido sulfúrico y abastecer a las plantas de estas zonas alejadas de Antofagasta, podría estimarse en unas 4.000 toneladas anuales.

Señala el señor Alvarez, que la Comisión reconoció que sería muy conveniente y recomendable si fuera posible encontrar alguna fórmula, mediante la cual, se lograra producir ácido sulfúrico a base de azufre barato para estas producciones de cementos de cobre en Atacama y Coquimbo que, en realidad son pequeñas; y que el resto de la industria utilizara azufre nacional, y fue así como se estudió esa fórmula durante las dos sesiones. Al final de la última sesión se aprobó una fórmula —que contó con el asentimiento unánime de los miembros de la referida Comisión—, la cual consiste en pedir una rebaja de los derechos de internación del azufre importado, para que se pueda aplicar el Art. 10º del Decreto 256, que permite la importación de un producto, cuando este producto, con todos sus recargos derivados de derechos y otros impuestos, resulta a un precio inferior al costo del producto nacional, en igualdad de condiciones, entregado en las mismas faenas o puerto. Añade que se vio que esta fórmula era recomendable, pues no perjudicaría a la industria azufrera, porque había otros consumidores de azufre en el

país; y este tratamiento sería exclusivamente para estas pequeñas plantas que lixivian minerales de Cu, que se hallan alejados de Antofagasta y que, por la circunstancia señalada, el precio del azufre nacional les resulta muy alto.

Continuando con sus informaciones, agrega el señor Alvarez que este acuerdo, quedaría sujeto a la condición de que estos consumidores de azufre importado, se comprometieran a utilizar el producto única y exclusivamente en la fabricación del ácido sulfúrico que se emplea para la lixiviación de minerales de Cu. Por otra parte, las empresas productoras de azufre nacional, se comprometerían a mantener el precio del azufre, a fin de que no fuera a resultar inoperante, la aplicación del artículo 10º del Decreto 256.

Agrega el señor Alvarez, que los dos representantes de los productores de azufre, los señores Elgueta y Robiola encontraron, personalmente, aceptable esta fórmula, y al final de la segunda reunión manifestaron que consultarían a la Asociación de Productores de Azufre; y quedó entendido —por lo menos así lo entendió él— de que iba a ser posible llegar a este acuerdo. Expresa que el señor Robiola manifestó que tenía que viajar a Buenos Aires, en los días sucesivos, pero que previamente trataría de celebrar una reunión con la Asociación de Productores de Azufre, para considerar esta fórmula antes de su viaje. Posteriormente, supo que la reunión con los productores de azufre no se efectuó, y el señor Robiola viajó a Buenos Aires.

Hace presente, finalmente, el señor Alvarez, que como diez días después de efectuada la segunda y última reunión de la Comisión, tuvo conocimiento que, en realidad, no se había movido absolutamente nada por parte de los representantes de los azufreros, en relación a esta fórmula, pidió al Gerente de la Sociedad, señor Pérez, que citara a una nueva reunión, pero como fue informado que el señor Robiola iba a llegar de su viaje, en los próximos días, se ha creído conveniente y lógico esperar el regreso del señor Robiola, para celebrar esa reunión.

Concluye el señor Alvarez, diciendo que es todo lo que debía informar sobre la materia a este Consejo.

El señor VIDELA, Presidente, estima que, después de escuchar las explicaciones del señor Alvarez, procedería darle un corte definitivo a este asunto. su modo de ver, por de pronto, podría enviársele una comunicación al señor Hernán Elgueta, diciéndole que en vista del tiempo transcurrido, el Consejo considera necesario citar nuevamente a la Comisión para el próximo miércoles, a fin de

concretar el acuerdo a que se llegó en las reuniones anteriores.

El señor ZEGERS, don Jaime, discrepa del punto de vista del señor Presidente, manifestando que le parece innecesario, toda vez que el Consejo nombró una Comisión, integrada por 6 personas, de las cuales asistieron 5 a las dos reuniones que celebró. En estas dos reuniones se llegó a la fórmula que se ha dado a conocer, en la que estuvieron personalmente de acuerdo los Representantes de los Azufreros, a quienes designó el Consejo, los cuales en la última reunión manifestaron que debían consultar con la Asociación de Productores de Azufre. Cree que esto es más bien asunto de ellos, porque la fórmula fue aprobada por la unanimidad de los Consejeros asistentes a esas reuniones integrantes de la Comisión, a la cual se le encomendó buscar alguna fórmula que permitiera solucionar el problema. De tal modo, que no le parece necesario esperar el resultado de la consulta a los productores de azufre.

El señor VIDELA, Presidente, replica que comprende el punto de vista del señor Zegers, pero cree que una elemental deferencia hacia la persona del señor Elgueta, hace aconsejable avisarle que el Consejo no puede seguir esperando más, y que el miércoles próximo tomará conocimiento oficialmente del acuerdo adoptado por la Comisión, no así de las observaciones que puede hacer la Asociación de Productores de Azufre, porque hasta el momento no las ha formulado.

El señor ZEGERS, don Jaime, sugiere que, en tal caso, sería preferible enviarle copia del acuerdo de la Comisión, al cual el Secretario procede a darle lectura.

Se acoge esta indicación.

El señor SOTTA, don Alberto, observa que de la lectura de este acuerdo se deduce que la fórmula no va a ser extensiva a los consumidores de azufre de la zona de Antofagasta, que en realidad, puede decirse, constituyen la mayoría de las Plantas que lixivian minerales de Cu. O sea, sería un porcentaje pequeño el que se beneficiaría con la franquicia de emplear azufre importado.

Como el señor VIDELA, Presidente, expresara que de los antecedentes e informaciones que se dieron al Consejo en la sesión anterior, se dedujo que la situación de los consumidores de este producto en Antofagasta es distinta, ya que el valor del azufre resulta igual e inferior al del importado; el señor Sotta, advierte que el precio del ácido sulfúrico en Antofagasta es de US\$ 45 la tonelada, en tanto que se sabe positivamente que en otros países cuesta la mitad; de lo que fluye claramente que el valor del azufre debe

ser muy inferior al del producto nacional en Antofagasta. Por lo tanto, a su modo de ver, debería arbitrarse las medidas tendientes a darle también, esta franquicia a los consumidores de Antofagasta, o por lo menos tratar de obtener que se baje el precio del azufre nacional en esa zona.

El señor ZEGERS, don Jaime, hace presente que en Antofagasta prácticamente no se podría aplicar el Art. 10º de la Ley Faivovich, en atención a que el precio del azufre importado resultaría muy superior al del nacional que cuesta US\$ 40 o US\$ 45 la tonelada, en tanto que el importado saldría CIF Antofagasta US\$ 62 a US\$ 64 la tonelada.

Se cambian algunas ideas al respecto y como el señor Sotta insistiere en sus puntos de vista, manifestando que si no existe la posibilidad de aplicar la Ley Faivovich en Antofagasta, para favorecer a los consumidores de azufre de esa zona, sería oportuno encargar a la Comisión que se designó en la sesión anterior para que buscara una solución al problema de los mineros, derivado del alto precio de este producto; a fin de que gestione ante las empresas azufreras que bajen el precio de ese producto para los consumidores de esa región. El señor Alvarez replica que no se planteó así el problema en la sesión anterior de este Consejo.

Recuerda que en aquella oportunidad se expresó que el precio del azufre en Antofagasta era igual o ligeramente inferior al importado y nadie observó lo contrario, de lo que pareció deducirse que, en realidad, los consumidores de esa zona estaban satisfechos con la situación actual; y que solamente el problema alcanzaba a Atacama y Coquimbo; por el recargo en el precio del producto que supone los fletes marítimos, gastos de descarga, etc. De tal modo que la gestión de la Comisión, se limitó a abordar el problema desde ese ángulo.

El señor ZEGERS, don Jaime, advierte que cualquier gestión que se pretenda hacer en favor de los consumidores de azufre en Antofagasta, implicaría echar por tierra la solución que se ha encontrado para los consumidores de las Provincias alejadas de Antofagasta, que son las afectadas.

El señor ALVAREZ, don Pedro, comparte el punto de vista del señor Zegers y agrega que sería preferible dejar que la Comisión terminara la primera etapa de este problema, concretando la fórmula aludida para los consumidores de Atacama y Coquimbo; y abordar luego, la situación de los consumidores de la zona de Antofagasta, estudiando alguna otra fórmula que sea viable, y que no importe un entorpecimiento a la primera.

El señor SOTTA, don Alberto, recalca, que, desde luego, no es su propósito perturbar o entorpecer la gestión en que está empeñada la Comisión para darle solución a la primera etapa de este problema. De tal manera, que concuerda con el criterio del señor Alvarez.

El señor VIDELA, Presidente, insiste en la conveniencia de que el Presidente de la Comisión, señor Alvarez, haga llegar una nota al Consejero, señor Elgueta, haciéndole presente que el Consejo de la Sociedad, conoció, oficialmente, el acuerdo de la Comisión que le adjunta, y resolvió darle un plazo de una semana más, para que dé su conformidad u observaciones que pueda merecerle.

Se acoge esta sugerencia.

El Consejo acuerda, por unanimidad, dejar constancia que ha tomado conocimiento oficial del acuerdo a que llegó la Comisión designada para estudiar una solución al problema que afecta a la industria minera, derivado del alto precio del azufre.

Se acuerda, asimismo, facultar al señor Alvarez, para que, en su calidad de Presidente de la Comisión aludida, envíe una nota al señor Hernán Elgueta, haciéndole presente que ha puesto en conocimiento de este Consejo el mencionado acuerdo, cuya copia le adjunta; y que se le da un plazo de una semana para que dé su conformidad a fin de proseguir las gestiones del caso, tendientes a concretar la fórmula, que permitirá solucionar el problema a la minería de Cu.

El señor Behncke presenta sus excusas al Consejo por no haber podido concurrir a las reuniones de esta Comisión, ya que cuando se efectuó la primera sesión, se encontraba enfermo, y al celebrarse la segunda, estaba fuera de Santiago.

VII.— ENTREVISTA DEL SEÑOR PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CON EL SEÑOR MINISTRO DE MINERIA.— El señor VIDELA, Presidente, informa que ha celebrado reuniones con el señor Ministro de Minería, en las cuales se ha discutido, ampliamente, los diversos proyectos, como asimismo, las distintas ideas, respecto a la industria minera y la política que se seguirá en esta materia. Añade que le manifestó el señor Ministro que ya se había firmado en el Ministerio de Hacienda el Decreto correspondiente, que fija los coeficientes de exportación, de acuerdo con la Ley Faivovich, de manera que existe la esperanza que en pocos días más, este Decreto quede totalmente tramitado, para proceder a las devoluciones correspondientes.

Señala el señor Videla Lira, que también estuvo conversando con el Gerente General de la Empresa Nacional de Minería, quien le

expresó que ese organismo daría todas las facilidades del caso para que puedan recibir la devolución de los valores que han pagado por impuestos, aquellos mineros que tienen derecho y que han entregado sus productos a la Empresa. Agrega que en el momento oportuno se hará llegar todos los antecedentes a las empresas afiliadas a esta Sociedad, como asimismo a las Asociaciones Mineras.

El señor FÉREZ expresa que existen 5 categorías, con distintos porcentajes, o sea, minerales, precipitados, concentrados, blister y cobre electrolítico; con cualquier precio que tenga el producto, se devuelve la misma cantidad, o sea, a mayor precio menos porcentaje.

Consultado por el señor Callejas, acerca de que si un concentrado con Ley de 40%, 30% o 15%, recibe la misma cantidad, el señor Pérez, explica, que el porcentaje se aplica sobre el valor de exportación del producto.

Se cambian algunas ideas en torno a esta materia, analizándose la situación desmedrada en que quedarían algunos productos, según sus leyes, observando el señor Zegers que es prematuro adelantar juicios, y en todo caso, una vez que se conozcan los coeficientes, si se estima que no están ajustados a la realidad, siempre queda el recurso de que la Sociedad pueda reclamar.

El señor VIDELA, expresa que en el curso de la próxima semana se puede tener copia del Decreto correspondiente para proceder de inmediato a estudiarlo.

El señor ZEGERS, sugiere que cuando llegue el momento oportuno, puede designarse una Comisión para que estudie este Decreto, la cual debería estar integrada por el señor Bernardo Pizarro, que colaboró en esta materia, de modo que está en condiciones de aclararnos cualquier duda.

El señor Presidente dice, que naturalmente, ya había pensado en la persona del señor Pizarro, para formar dicha Comisión.

VIII.— SITUACION FINANCIERA DE LA EMPRESA NACIONAL DE MINERIA.— El señor Presidente, expresa que ha estado abocado a la difícil situación de caja por que atraviesa la Empresa Nacional de Minería, derivada, especialmente, del incumplimiento por parte del Fisco de las entregas de cuotas presupuestarias y que las leyes le han acordado, lo cual le ha colocado en una situación tan aflictiva en estos últimos días, que prácticamente parece que no va a poder cumplir con sus compromisos en el norte, situación que no se había producido durante los últimos años.

Continuando con su planteamiento, añade el señor VIDELA, Presidente, que debe haber

pendiente, más o menos, por concepto de estas entregas presupuestarias, una suma del orden de los E° 4.500.000 a E° 5.000.000, que desaparecerán al 31 de Diciembre, si no se entregan a la Empresa. Según los antecedentes que ha recogido, se había llegado a un acuerdo entre el Ministerio de Minería y la Tesorería para que ésta hiciera entrega de fondos a la Empresa, a partir del mes de septiembre p.p.d., por cuotas de E° 700.000 mensuales. Sin embargo, en el citado mes de septiembre, sólo entregó E° 200.000 y en el mes de octubre sólo ha entregado E° 500.000, vale decir, que en estos dos meses que van corridos desde el acuerdo, ha recibido sólo la mitad de lo que le correspondía, lo cual, ha motivado, como es obvio, que la Empresa se halla en situación de mucho apremio, pues ya no puede atender operaciones de préstamos a los productores, y puede llegar a un momento en que se le presente el grave problema de no poder seguir comprando minerales; lo que se puede traducir, incluso, en un desfinanciamiento para la construcción de la nueva Fundación.

Agrega el señor Videla, que frente a esta situación el Consejo de la Sociedad, no puede permanecer indiferente. Por ello sugeriría que se enviara una nota al señor Ministro de Minería, dejando constancia de esta situación, aun cuando ya le representó personalmente este problema la semana pasada, pero, en todo caso, cree que es conveniente, que haya constancia escrita sobre esta materia. Al mismo tiempo, agrega, que en otra nota, debería invitárselo oficialmente, para que concurra a una sesión de este Consejo a exponer la política minera que tiene el nuevo Ministro frente a los diversos problemas que se relacionan con la industria extractiva. Señala que no había creído oportuno invitar al señor Ministro al seno de este Consejo, pero comprende que es necesario darle tiempo para que se aboque al estudio de los diversos otros problemas que tiene en sus manos.

Añade que también, hoy sostuvo una larga entrevista con el señor Gerente General de la Empresa Nacional de Minería; en esta ocasión se consideró detenidamente la situación que afecta a la Institución. Advierte que el señor Valenzuela, está preocupado constantemente de solucionar el problema de fondos, haciendo diversas gestiones tendientes a obtener que la Tesorería cumpla con su compromiso y le entregue los recursos que necesita la Empresa.

El señor CALLEJAS, considera que la Sociedad debía haberse preocupado también de este problema, no dejándolo todo a los funcionarios de la ENAMI, que se ve que han



hecho y están haciendo todo lo posible por procurarse estos fondos que le adeuda la Tesorería a la Empresa. Cree que tal vez podría surtir mejores efectos designar una Comisión de Consejeros de la Sociedad, integrada también por Parlamentarios de la zonas mineras, para que visiten al señor Ministro de Minería y le expongan la grave situación a que se halla abocada la Empresa por el incumplimiento del Fisco en entregarles estos fondos, y las proporciones que podría alcanzar dicho problema si llega el momento en que la Empresa carezca de los recursos indispensables para comprar minerales.

El señor VIDELA, hace presente, que el Presidente de esta Sociedad, ha planteado el problema al señor Ministro de Hacienda, con quien tuvo una larga reunión, y en esa oportunidad como en otras, se expresó que se buscaría una solución, de modo que la Tesorería cumpliera con este compromiso; sin embargo —como ha dicho— subsiste el problema, pese a las insistentes gestiones, que justo es reconocerlo, ha efectuado también el Gerente General de la Empresa, con tal objetivo. De ahí, que estima que en estas circunstancias, lo aconsejable es enviar una nota al Sr. Ministro de Minería, a fin de que quede constancia por escrito, del incumplimiento de la Tesorería en entregar los recursos a la Empresa, para que pueda desarrollar normalmente sus actividades. Ello, naturalmente, sin perjuicio que también se nombre una Comisión, como propone el señor Consejero.

Vuelve a insistir que, en todo caso, más fuerza puede tener enviar esta nota o documento oficial al señor Ministro, después de la conversación que sostuvo al respecto con el Presidente de la Sociedad, representándole que no se ha dado cumplimiento al compromiso de solucionar el referido problema de fondos.

Finalmente, después de cambiar algunas otras ideas sobre esta materia, el Consejo acordó, por unanimidad, dirigir una nota al señor Ministro de Minería, representándole el grave problema a que se halla abocada la Empresa Nacional de Minería, por el incumplimiento de la Tesorería, en entregarle los fondos que le corresponde, proveniente de diversas leyes y del Presupuesto.

Asimismo, se acuerda, por unanimidad, invitarle para que concurra a una próxima reunión de este Consejo, a exponer su política minera y los planos concebidos a este respecto.

**IX.— PRECIO DEL COBRE, MANTENCIÓN TARIFAS BONIFICADAS.**— El señor VIDELA, Presidente, se refiere a la situación que se le ha creado a la ENAMI, a raíz de la baja del

precio del Cu, en el mercado internacional, y manifiesta que es de esperar que el Directorio d dicha Empresa mantenga el criterio de las tarifas bonificadas, como se ha dado en llamarlas, a fin de no producir perturbaciones en las labores mineras de las Provincias del norte, ya que, indudablemente con el alza desmesurada que han experimentado los costos de producción, cualquier rebaja que se pretendiera en las tarifas, provocaría la inmediata paralización de las actividades mineras, con el consiguiente problema social, y para la economía del país. De tal modo, que el Directorio de ENAMI, tiene que mirar esta situación, y seguir manteniendo su criterio, en materia de tarifas.

**X.— ALZAS EN LOS FERROCARRILES DEL ESTADO.**— El señor PEREZ, Gerente, expresa que, recientemente ha tenido conocimiento de que la Empresa de los FF. CC. del Estado, estaría gestionando un alza de tarifas en la red norte, aumento que no aparecería como tal, sino en forma de supresión de la rebaja del 24% que tienen los minerales de fierro y los productos de cobre en aquellos tramos en que la vía tiene una fuerte contrapendiente.

Señala que, particularmente, se apresuró a plantear esta situación al Ministro de Economía, haciéndole presente el problema que se le crearía a los productores de esa zona, pues ello importaría un aumento en los costos de producción. El señor Phillipi le expresó que no tenía conocimiento de ello; pero, que, en todo caso, trataría de evitar que se tomara una medida como ésta, sin que previamente se le consultara sobre la materia. Agrega que, además, también se han hecho gestiones ante el señor Ministro de Minería, y el Subsecretario de esta Cartera; quien en estos momentos a esta petición de SONAMI, está celebrando una entrevista con el Subsecretario de Transportes.

Continuando con sus informaciones, añade el señor Pérez, que esta eventual alza, representaría el 31.6% en los mencionados tramos. Para los minerales de fierro no tendría mayor importancia, pero, en cambio las minas de Cu, especialmente los que entregan su producción en Domeyko, caerían en esta alza del 31.6%.

Termina expresando que SONAMI se ha preocupado de adoptar todas las medidas necesarias, tendientes a evitar que los FF. CC. pongan en práctica esta iniciativa, lo cual, pueden hacer en forma rápida, toda vez que no aparece como alza, sino simplemente como anulación de una rebaja.

El señor FUENZALIDA, observa, que de llevarse a la práctica esa medida, indudable-

mente, provocará la paralización de las faenas mineras afectadas, en esa zona; lo cual no le va a convenir a la Empresa de los Ferrocarriles, porque, precisamente la red norte le deja más utilidad que la red sur. Por ello considera muy extraña esta medida que pretende adoptar FF. CC.; y es posible que se deba a un error o falta de estudio.

El señor PEREZ, concuerda con el señor Fuenzalida, y añade que, sin lugar a dudas, ella proviene de la falta absoluta de estudio de esta materia. Repite que, de todos modos, proseguirían las gestiones ante autoridades competentes, para evitar que esto ocurra, pues de lo contrario, se agravaría aún más la ya desmedrada situación en que se encuentra la minería del cobre, por el alto costo de producción.

El señor CALLEJAS, advierte, que, por lo demás, también esta medida no se compade-

ce con la política de estabilización en que está empeñado el Gobierno. Especialmente la minería del cobre se halla en un círculo vicioso con barreras aduaneras, alzas en los FF. CC. y alzas en todos los demás rubros que inciden en los costos, etc. Cree que sería preferible que se le dijera lisa y llanamente que la minería debe paralizar, y no seguir en este tren de continuas alzas, que prácticamente ya no se puede soportar. Estima que en estas circunstancias, lo lógico sería acercarse a la Dirección de Ferrocarriles y conminarla a que responda con absoluta franqueza si van a hacer esta alza o no, y si será con efecto retroactivo, como ha ocurrido en otras ocasiones; y a fin de representarles al mismo tiempo, el grave problema que se le crearía a la minería, con esta medida, que provocaría la inmediata paralización de las faenas.

Se levantó la sesión a las 20 horas.

**El día en que la minería pueda  
producir más, las industrias y el  
comercio dispondrán de una mayor  
cantidad de divisas.**

# INDICE DE AVISADORES

	<u>Páginas</u>		<u>Páginas</u>
<b>Maquinaria minera</b>		Hochschild y Cía. Ltda. Mauricio . . . . .	7
International Machinery Co. . . . .	10	Corporación de Ventas de Sahlitre y Yodo . . . . .	4
<b>Materiales para minas</b>		Cía. Minera Tamaya . . . . .	8
Fca. Nac. de Carburo y Metalurgia S. A. (Estación de Nös)	15	Cía. Carbonífera Ind. de Lota II-T-Int.	
Cía. Sudamericana de Explosivos . . . . .	3	Soc. Azufrera Aucanquilcha (S. A.) . . . . .	6
Manufacturas de Cobre, S. A. (Madeco) . . . . .	2	<b>Compradores de Minerales</b>	
Sociedad Abastecedora de la Minería Ltda. . . . .	11	Empresa Nacional de Minería 5 - 13 y 14	
Siam di Tella, S. A. . . . .	12	<b>Compañías varias</b>	
Técnica, Ltda. . . . .	9	Refractorios "Lota-Green" S. A. Tapa	IV
<b>Productoras de minerales</b>		<b>GILDEMEISTER &amp; AMBOR CIA. LTDA., Herramientas de Sondaje, etc. . . . .</b>	<b>9</b>
Chile Exploration Co. . . . .	Tapa III	<b>Laboratorios</b>	
Cía. American Smelting . . . . .	12	Empresa Nacional de Minería, Laboratorio Químico . . . . .	13
Cía. Minera y Comercial Sahl Hochschild S. A. . . . .	1	Empresa Nacional de Minería, Compras . . . . .	14

CONSEJO GENERAL  
DE LA  
**SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA**

Miembros Honorarios  
SEÑORES: EXEQUIEL ORDOÑEZ.— SALI HOCHSCHILD.— FEDERICO VILLASECA M.

Presidente  
DON HERNAN VIDE LA LIRA

Vicepresidente  
DON FRANCISCO CUEVAS MACKENNA

Segundo Vicepresidente  
DON JOSE MIGUEZ DE SOTO

Secretario General-Administrativo  
DON MARIO MUÑOZ GUZMAN

Gerente  
Ingeniero DON JERONIMO PEREZ ZASARTU

**C O N S E J E R O S**

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones:

**ASOCIACION MINERA DE ARICA,**  
Don Eduardo Alessandri R.

**ASOCIACION MINERA DE ANTOFAGASTA,**  
Don Hernán Rojas G.  
Don Emilio Vogel B.

**ASOCIACION MINERA DE TALTAL,**  
Don Jonás Gómez G.  
Don Isauro Torres C.

**ASOCIACION MINERA DE CHAÑARAL,**  
Don Mario Muñoz G.

**ASOCIACION MINERA DE INCA DE ORO,**  
Don Manuel Magalhaes M.

**ASOCIACION MINERA DE COPIAPO,**  
Don Juan Marcó F.  
Don Roque Berger I.  
Don Rafael Errázuriz S.

**ASOCIACION MINERA DE VALLENAR,**  
Don Romelio Alday A.  
Don Héctor Millán A.  
Don Jerónimo Pérez

**ASOCIACION MINERA DE DOMEYKO,**  
Don Hugo Torres C.

**ASOCIACION MINERA DE OVALLE,**  
Don Máximo Corral G.  
Don Juan Peñafiel I.  
Don Fernando Varas A.

**ASOCIACION MINERA DE LA SERENA,**  
Don Hugo Miranda R.  
Don Jorge Salamanca V.  
Don José Miguez de S.

**ASOCIACION MINERA DE ANDACOLLO,**  
Don Manlio Fantini B.  
Don César Fuenzalida C.

**ASOCIACION MINERA DE PUNTAQUI,**  
Don Ricardo Fritis C.  
Don Enrique Crichton I.

**ASOCIACION MINERA DE ILLAPEL,**  
Don Jorge Herreros W.  
Don Renán Fuentealba

**ASOCIACION MINERA DE VALPARAISO,**  
Don Raúl Rodríguez M.  
Don Jorge Rojas N.  
Don Alberto Callejas Z

**ASOCIACION MINERA DE SALAMANCA,**  
Don Domingo Mongillo.

**ASOCIACION MINERA DE PETORCA,**  
Don Francisco Cuevas M.

**ASOCIACION MINERA DE FREIRINA,**  
Don Alejandro Noemí H.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:  
Don Hernán Videla Lira.  
Don Pedro Alvarez S.

Don José Maza F.  
Don Julio Ascui L.  
Don Jaime Zegers A.

c) Consejeros-Delegados en representación de  
Empresas Mineras:

**GRANDES PRODUCTORES DE COBRE,**  
Don Rodolfo Michels C.  
Don Carlos Ducci C.

**MEDIANAS PRODUCTORAS DE COBRE,**  
Don Roberto Bourdel B.  
Don Fernando Benitez G.

**PEQUEÑAS PRODUCTORAS DE COBRE,**  
Don Alberto Sotta B.

**GRANDES PRODUCTORAS DE CARBON,**  
Don Jorge Aldunate E.  
Don Guillermo Correa F.

**PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CARBON,**  
Don Héctor Núñez G.

**EXPLOTADORAS DE PETROLEO,**  
Don Manuel Zafartu C.

**EMPRESAS PRODUCTORAS DE SALITRE**  
Don Alfonso de Castro L.  
Don Luis Díaz B.

**PRODUCTORAS DE ORO DE MINAS,**

Don Pedro Opaso C.  
Don Baltasar Sánchez.

**PRODUCTORAS DE ORO DE LAVADEROS,**  
Don Juan A. Pení

**PRODUCTORAS DE AZUFRE,**  
Don Hernán Elgueta G.

**PRODUCTORAS DE SUBSTANCIAS NO META-  
LICAS,**  
Don Adolfo Lesser W.

**PRODUCTORAS DE METALES QUE NO SEAN  
COBRE Y ORO,**  
Don Fernando Lira O.  
Don Héctor Flores W.

**EMPRESAS INDUSTRIAS SIDERURGICA,**  
Don Vicente Echeverría P.  
Don Pablo Gondonneau

**PRODUCTORAS DE MINERALES DE FIERRO.**  
Don Glyn Sims.  
Don Alfredo Nenci.  
Don José Klein

**EMPRESAS COMPRADORAS DE MINERALES,**  
Don Carlos Schloss.

**VENDEDORAS DE MAQUINARIAS MINERAS,**  
Don Mario Zepeda B.  
Don Ernesto Brown B.

**EMPRESA NACIONAL DE FUNDICIONES.**  
Don Andrés Zauschquevich K.

d) Consejeros-Delegados del Instituto de  
Ingenieros de Minas de Chile:  
Don Augusto Millán  
Don Rolf Behncke