

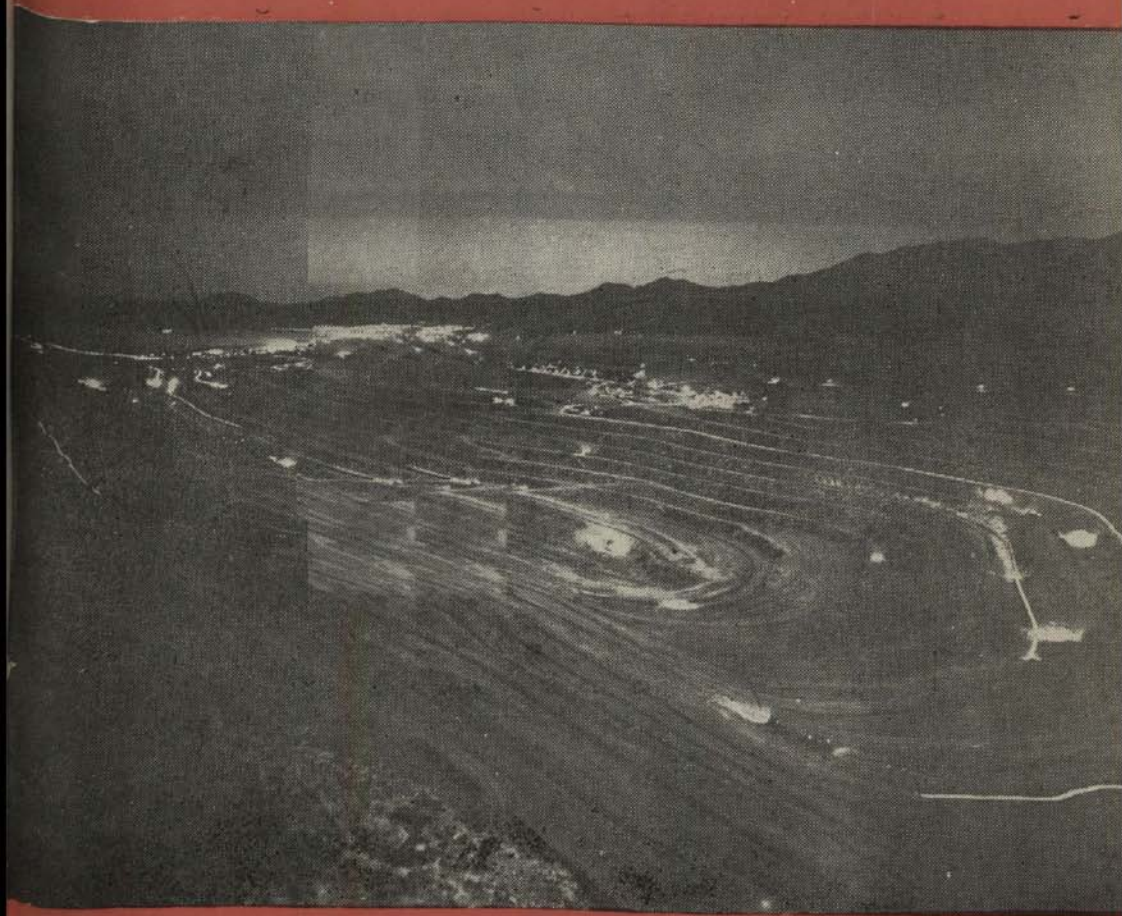
# BOLETIN MINERO

No. 631

Abril

1953

VISTA NOCTURNA DEL MINERAL DE CHUQUICAMATA

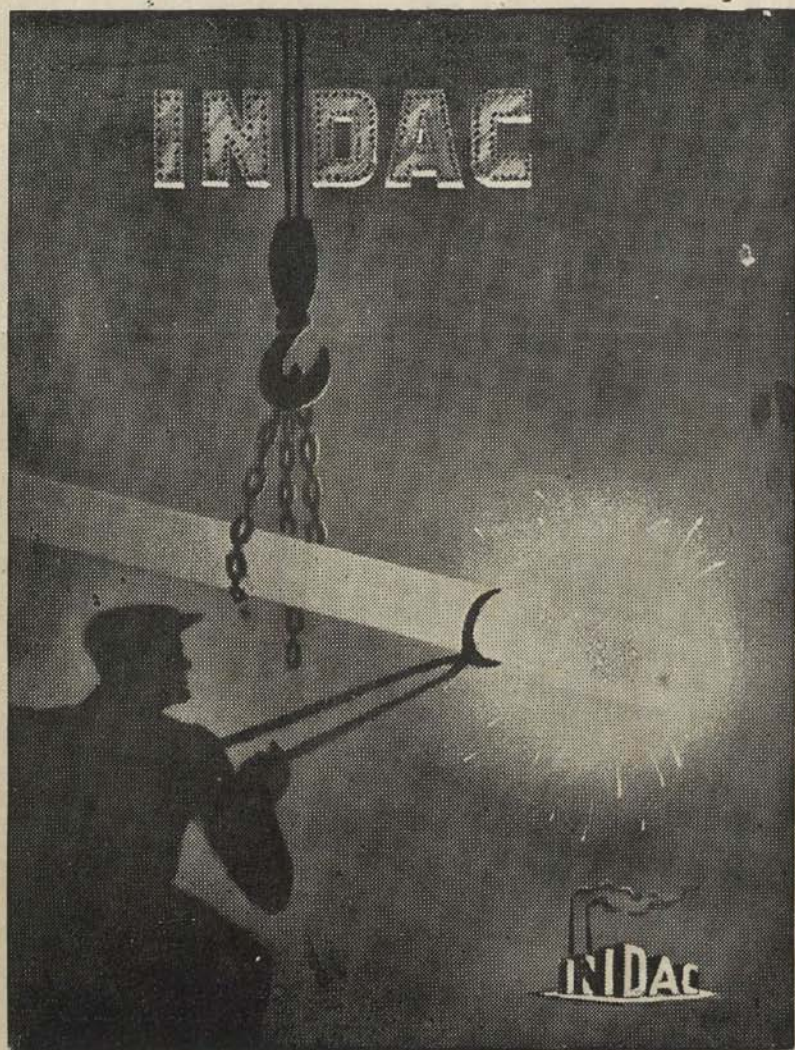


SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE



## Acero para Construcciones



ACEROS DE ALTA CALIDAD FUNDIDOS EN EL HORNO  
ELECTRICO DE MAYOR CAPACIDAD DE SUDAMERICA

Agentes Generales:

AGENCIAS METALURGICAS S. A.

Teatinos 248, 7.º Piso — Teléfono 85035

Santiago de Chile



# BOLETIN MINERO

DE LA

## SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

---

N.º 631  
Año LXVIII  
VOLUMEN LXIII

A B R I L  
1953

Suscripción anual:  
En el país: \$ 540 m./cte.  
Extranjero: 10 dólares.

---

### S U M A R I O

	Págs.
Reflexiones necesarias (Editorial) . . . . .	1499
Metalurgia al vacío . . . . .	1501
S. E. y Ministros solemnizaron inauguración Planta de Sulfuros de Chuquicamata . . . . .	1502
Palabras del Presidente de la República sobre costos . . . . .	1503
Historia del cobre de Chuquicamata . . . . .	1504
Geología del yacimiento de Chuquicamata . . . . .	1505
Explotación en cantera . . . . .	1509
Diseño general de la Planta de Sulfuros . . . . .	1514
Disposición de los relaves . . . . .	1517
Abastecimiento de agua . . . . .	1520
Actas de la Sociedad Nacional de Minería (Nos 1.175, 1.176 y 1.177) . .	1528
Importante asamblea minera en Copiapó . . . . .	1540



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

Miembros Honorarios

Señores: Carlos Lanas C., Exequiel Ordóñez, Máximo Astorga

Presidente

Don Hernán Videla Lira

Vicepresidente

Don Francisco Cuevas Mackenna

Segundo Vicepresidente

Don Arturo Herrera Acevedo

Secretario

Don Mario Muñoz Guzmán

**CONSEJEROS:**

**a) Consejeros-Delegados de Asociaciones:**

- Asociación Minera de Arica,  
Don Eduardo Alessandri R.
- Asociación Minera de Iquique,  
Don Pedro Opitz.
- Asociación Minera de Antofagasta,  
Don Freddy Low,  
Don Luis Adduard,  
Don Ernesto Muñoz M.
- Asociación Minera de Taltal,  
Don Ciro Gianoli.
- Asociación Minera de Chañaral,  
Don Mario Muñoz G.
- Asociación Minera de Inca de Oro,  
Don Eduardo Frel.
- Asociación Minera de Copiapó,  
Don Roque Berger,  
Don Ricardo Fritis.
- Asociación Minera de Vallenar,  
Don Romelio Alday,  
Don Manuel Magalhaes.
- Asociación Minera de Domeyko,  
Don Hugo Torres.
- Asociación Minera de La Serena,  
Don Víctor Peña A.,  
Don Jorge Salamanca,  
Don Arturo Herrera A.
- Asociación Minera de Andacollo,  
Don Manlio Fantini B.,  
Don César Puenzalida C.
- Asociación Minera de Ovalle,  
Don Edmundo Pizarro,  
Don Arturo Griffin,  
Don Elías Espoz.
- Asociación Minera de Punitaqui,  
Don Carlos Nazar S.,  
Don Jaime Zegers A.
- Asociación Minera de Combarbalá,  
Don Hugo Zepeda B.
- Asociación Minera de Illapel,  
Don Juan Peñafiel,  
Don Ernesto Ureta.
- Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua,  
Don Jorge Rodríguez M.,  
Don Alberto Callejas Z.,  
Don César Infante D.
- Asociación Minera de Salamanca,  
Don Francisco Duchesne.
- Asociación Minera de Tocopilla,  
Don Pedro Oyarzún.
- Asociación Minera de Pitorca,  
Don Francisco Cuevas.
- Asociación Minera de Freirina,  
Don Alejandro Noemi.

**b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:**

- Don Hernán Videla Lira.
  - Don Federico Villaseca.
  - Don José Maza.
  - Don Julio Ascui.
  - Don Oscar Ruiz B.
- c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:**
- Grandes Productores de Cobre,**  
Don Rodolfo Michels,  
Don Saúl Arriola.
  - Medianas Productoras de Cobre,**  
Don Roberto Bourdel,  
Don Sali Hochschild.
  - Pequeñas Productoras de Cobre,**  
Don Ladislao Yrarrázaval.
  - Grandes Productoras de Carbón,**  
Don Jorge Aldunate,  
Don Guillermo Correa F.
  - Pequeñas Productoras de Carbón,**  
Don Héctor Núñez.
  - Explotadoras de Petróleo,**  
Don Manuel Zañartu.
  - Empresas Productoras de Salitre,**  
Don Augusto Fernández,  
Don William Archibald.
  - Productoras de Oro de Minas,**  
Don Eulogio Sánchez,  
Don José Luis Claro.
  - Productoras de Oro de Lavaderos,**  
Don Juan A. Pení.
  - Productoras de Azufre,**  
Don Hernán Elgueta.
  - Productoras de Substancias no Metálicas,**  
Don Adolfo Lesser.
  - Productoras de Metales que no sean Cobre y Oro,**  
Don Fernando Lira,  
Don Héctor Flores.
  - Empresas Industria Siderúrgica,**  
Don Julio Ruiz B.,  
Don Vicente Echeverría.
  - Productoras de Minerales de Hierro,**  
Don Glyn D. Sims.
  - Empresas Compradoras de Minerales,**  
Don Carlos Schloss.
  - Vendedoras de Maquinarias Mineras,**  
Don Reinaldo Díaz,  
Don Osvaldo Vergara.
  - Fundición Nacional de Paipote,**  
Don Fernando Benítez.
- d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:**
- Don Marín Rodríguez.
  - Don Benjamín Leiding.



## REFLEXIONES NECESARIAS

La historia acerca de la forma en que se ha levantado en Chile la gran minería del cobre, nos muestra, de modo inequívoco, cómo fué posible por aquellos tiempos sincronizar los intereses nacionales con la justa y natural atracción de capitales extranjeros que inyectaron en nuestro débil potencial económico, todo el vigor que era preciso para acometer una empresa de tanto aliento.

Durante muchos años, estos minerales de cobre han sido el andamiaje de nuestra economía. Las sumas que se han gastado en las dos etapas principales de los yacimientos de Chuquicamata representan inversiones de tal consideración, que dejan al desnudo la imposibilidad indiscutible de que capitales chilenos pudieran haber reemplazado a los foráneos en un esfuerzo de esa magnitud.

Así se formó una verdadera sociedad entre los que, mediante sus recursos financieros, su técnica y su buena organización, extraían minerales de Chuquicamata y el Fisco Chileno que, sin otro aporte que el hecho de ser dueño y soberano de los bienes entregados en pertenencias, según lo establece nuestro Código de Minería, entró a participar de las utilidades primero, y a gravar la producción después.

Chuquicamata —al igual que Potrerillos y El Teniente—, comenzó a aumentar su producción. Llegó un momento, en el segundo cuarto del presente siglo, en que el rendimiento de las minas de cobre que hay en nuestro país representaba el 20% de la producción mundial. Entonces, el nombre de Chile comenzó a pesar en el mercado universal del cobre.

Más adelante, la tensión internacional y para ser más preciso, la guerra de Corea, levantó los precios por aquella razón eterna e indestructible: la demanda era mayor que las disponibilidades de metal rojo.

Se logró, así, un precio superior a 50 centavos de dólar la libra. Y, desgraciadamente, se abrió paso en la mente de muchos funcionarios, que de la noche a la mañana tuvieron en sus manos el manejo del problema cuprero, la inconsistente idea de que esas condiciones ventajosas se prolongarían por tiempo indefinido. Ese fué el gran error.

Con un sentido más ajustado a la realidad, Chuquicamata ha construído una planta de sulfuros y ha perfeccionado aun más su mecanización. Va tras una meta que es la única que puede salvar a nuestra industria del cobre: la baja de los costos.



Porque, en los tiempos que se avecinan, frente a una producción que aumenta y a un consumo que disminuye, será dueño del mercado quien pueda ofrecer cobre a precios más razonables.

De ahí que el esfuerzo realizado por Chile Exploration Co. al hacer una inversión tan cuantiosa en Chuquicamata, debe completarse con un tratamiento estatal que contribuya a hacer próspera y estable una industria, en que la participación fiscal es tan importante, en razón de que ha pasado a ser básica en nuestra estructura presupuestaria y en el planteamiento de nuestra balanza de pagos.

Para hacerse estas reflexiones es preciso colocarse en un terreno de fría serenidad, hasta el cual no se proyecten ni la demagogia ni el engañoso espejismo, de que es fácil vender nuestro cobre en otros mercados. Es bien sabido que los centros consumidores europeos están saturados por el aumento de la producción africana: nadie ignora que la Unión Soviética surte de cobre, en adecuada proporción, a aquellos países satélites que lo necesitan. Y, comoquiera que sea, ¿con qué moneda nos pagarían los clientes ilusorios de detrás de la cortina de hierro? ¿Qué haríamos con rublos, coronas y otras monedas blandas que para nosotros no tendrían empleo alguno? No hay que olvidar que las transacciones de cobre chileno, pagaderas en dólares, constituyen la operación en que descansa el mayor ingreso de los presupuestos del país y son, además, la expresión medular de nuestro cálculo de divisas. Es preciso tener presente que si no hubiera sido Estados Unidos el mercado principal de nuestro cobre, no nos habría sido posible vender este metal a 35.5 centavos de dólar la libra, cuando el precio comercial establecido por la inmensa mayoría de los productores, era sensiblemente inferior.

Ningún espíritu sensato puede, de buena fe, afirmar a voz en grito, que las empresas norteamericanas, que trabajan minas de cobre en nuestro suelo, son grandes consorcios explotadores que merecen el repudio de los chilenos. No, eso no es justo. Ni siquiera denuncia una cultura colectiva como la que nos corresponde. El colaborador jamás ha sido un enemigo. Y nuestras grandes minas de cobre no se habrían podido trabajar sin la imprescindible concurrencia del capital extraño.

Decir lo contrario, no es honrado. Es peor: se hace una mala obra, porque se envenena a las masas.



## METALURGIA AL VACIO

Fué significativo para la industria de los metales el anuncio reciente de la aceleración de las actividades de la Vacuum Metals Corporation de Cambridge, Mass., organización que se fundó con el fin de emprender la explotación comercial de ciertos descubrimientos surgidos de las actividades investigadoras de la National Research Corporation en el campo de la metalurgia.

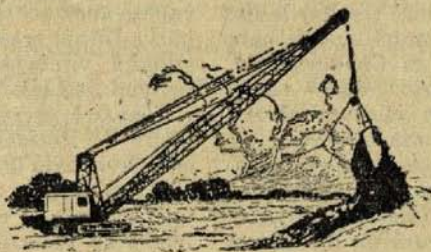
La National Research Corp., se ha ocupado durante los últimos años en el estudio de diversos procedimientos metalúrgicos nuevos, relacionados con la técnica para la producción de nuevos metales y aleaciones; para hacerlos más resistentes, más económicos y más fáciles de obtener; para encontrarles nuevas aplicaciones, y para desarrollar nuevos métodos de fundir y vaciar metales y aleaciones de muy elevada pureza al alto vacío.

Hace pocos años que la fundición y colado de metales por vacío se consideraba una curiosidad de los laboratorios, pero ya la compañía ha alcanzado una capacidad de producción comercial en exceso de diez toneladas al día. Productos tales como el cobre de muy elevada pureza, han sido utilizados para satisfacer las rigurosísimas exigencias de la industria electrónica en la fabricación de magnetrones y otros dispositivos modernos.

Otra empresa, y quizá la mayor fábrica de los nuevos hornos de alto vacío para elaborar y purificar metales, es la F. J. Stokes Company, de Filadelfia. Los hornos de la Stokes se fabrican utilizando diferentes métodos de termorresistencia, termoinducción y arco eléctrico al vacío.

La F. J. Stokes Company también ha efectuado extensas investigaciones sobre el asunto, y se encuentra actualmente terminando un nuevo trabajo de suma importancia sobre la metalurgia al vacío del titanio, zirconio y otros metales raros; mediante un procedimiento Kroll perfeccionado, y por otros métodos que puedan ser requeridos en cualquier caso dado. Aunque la mayoría de los nuevos y perfeccionados hornos de Stokes están por ahora siendo adquiridos por la Comisión de Energía Nuclear, algunos pueden obtenerse por la industria para fines comerciales.

Si bien la metalurgia al vacío no tiene nada que pueda considerarse como radicalmente nuevo, puede decirse con seguridad que ese método de elaborar metales comenzó a salir del laboratorio únicamente desde que los hornos apropiados para la producción comercial pudieron obtenerse hace pocos años. La metalurgia al vacío está asumiendo rápidamente importancia comercial





## S. E. el Presidente de la República y su presencia la inauguración de la nueva

Hablaron en esta oportunidad: el Jefe del Estado, el Ministro de Hacienda, el Presidente, Vicepresidente y Gerente de Chile Exploration Co. — “Es preciso defender los costos bajos”, dijo el Jefe del Estado.— También se hizo entrega de la Población Bernardo O'Higgins, que consta de 500 casas. Estímulos a los obreros, que cumplieron treinta años de servicios en las faenas.

Uno de los acontecimientos más sobresalientes de la historia de nuestra producción lo constituyó, por cierto, la inauguración de la Planta de Sulfuros de Chuquicamata, verificada el 7 de Abril del año en curso.

S. E. el Presidente de la República, y su Ministro de Hacienda, don Juan B. Rossetti, fueron las figuras principales de este acontecimiento.

En un día de intenso calor, el Jefe del Estado llegó hasta la Casa de Huéspedes del Mineral. De inmediato, la larga caravana de automóviles se dirigió a la Planta ubicada a más o menos a 4 kilómetros del Campamento.

### LOS ORADORES

Desde un tablador levantado ex profeso, habló Mr. Roberto Dwyer, Presidente de Chile Exploration, quien hizo resaltar la importancia que el nuevo plantel tendría para la producción de cobre en Chuquicamata. “Estoy reunido con vosotros —dijo— con el objeto de inaugurar una inmensa planta, que ha sido construida para beneficiar los minerales sulfurados de este gran yacimiento. Esta fecha marcará una etapa histórica en los anales de Chile Exploration Company, y creo que también marcará un día memorable en la historia económica de la República de Chile”.

Antes había ocupado la tribuna el señor Brinkerhoff, Gerente General de Chile Exploration Co. En una parte de su discurso, expresó: “La laboriosidad e inteligencia del personal chileno, unido al esfuerzo de Chile Exploration han dado por resultado la construcción de esta magnífica obra de ingeniería, que tenéis a vuestra vista, la cual asegurará, por muchos años, la producción de cobre en Chile a un ritmo siempre creciente”. El señor Rodolfo Michels, Vicepresidente y Director residente de Chile Exploration, manifestó, en seguida: “Exhibo ante Vuestra Excelencia y distinguidos huéspedes, además de la planta ya existente, que seguirá en producción por muchos años más, la nueva Planta de Sulfuros e instalaciones accesorias, la que, en nombre del Presidente de Chile Exploration Co., tengo el honor de declarar oficialmente inaugurada. Es ésta una obra magna, que constituye un nuevo y valioso aporte a la economía nacional; y una nueva fuente creadora de riquezas, que contribuirá vitalmente a la grandeza y prosperidad de Chile”.

Cuando le correspondió hablar al señor Ministro de Hacienda, don Juan B. Rossetti, este Secretario de Estado manifestó: “Nuestro Presupuesto se nutre con las entradas que produce el cobre y, evidentemente, es una gran preocupación para Chile su progreso, su desarrollo y el fomento de su producción. El cobre es el producto que se re-



# Ministros de Estado solemnizaron con Planta de Sulfuros de Chuquicamata

parte por todo el mundo, y es algo así como la presencia de Chile en toda ciudad, en toda tierra, en todas las industrias, porque donde haya un pedazo de cobre hay un pedazo del efecto y del alma chilena”.

Terminados los discursos se procedió a bendecir la nueva Planta, la que fué visitada por S. E. el Presidente de la Repúbli.

ca y comitiva. Después, en el mismo local de la Planta, se sirvió el almuerzo. A continuación los asistentes concurrieron a la inauguración de la Población Bernardo O'Higgins, la que consta de 500 casas. Luego después se procedió al acto de entrega de relojes a los obreros que habían cumplido más de 30 años en las faenas de la mina.

## PALABRAS DE S. E.

Luego que el Ministro Rossetti se había repuesto ya del desmayo que sufriera, mientras hablaba, S. E. el Presidente de la República se dirigió a los presentes, en una improvisación, que fué entusiastamente aplaudida.

Entre otros conceptos, expresó lo siguiente:

“Muchas gracias, trabajadores y empresarios por estas inversiones, que nos dan riqueza, y que significan mejores días para la Patria. Hago votos por la tranquilidad en las faenas de trabajo; porque los patrones se interesen en el bienestar de los obreros, y porque los obreros consideren también la situación de los patrones, en cuanto a los costos. Tenemos que defender los costos bajos, conjuntamente con el bienestar de los trabajadores, que son el nervio motor de nuestra riqueza”.



# HISTORIA DEL COBRE DE CHUQUICAMATA

Eras geológicas de formación.— 6 siglos de historia de la explotación.— 40 años de trabajos en cantera.— Planes de operaciones en sulfuros para generaciones

**D. M. DUNBAR,**

Ayudante del Vicepresidente Ejecutivo de Chile  
Exploration Company.

Mucho antes de que Colón descubriera América, los primitivos habitantes laboraban en los depósitos de cobre de la cordillera andina. Sus mejores trabajos parecen haber sido los de Chuquicamata, sitio de la enorme cantera de que hoy día es propietaria la Chile Exploration Company, subsidiaria de Anaconda Copper Mining Company. Ubicada en la provincia de Antofagasta en el norte de Chile. Chuquicamata se encuentra en el desierto de Atacama, a 2,900 metros de altura en la falda occidental de los Andes.

En la región de Chuquicamata, el desierto de Atacama se funde con la cordillera. El clima es extremadamente árido y las precipitaciones, ya sean en forma de lluvia o de nieve, son muy raras. La temperatura varía de 10° a 30° C, durante el día, y cae a -7° a +4° C en la noche.

El Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, que une el puerto chileno de Antofagasta con La Paz, Bolivia, pasa a unos 10 Kms. de la planta, aproximadamente. Un ramal a Chuquicamata sirve el transporte del cobre que sale y de la carga que llega. La distancia por ferrocarril a Antofagasta es de 262 kilómetros.

Antes de la conquista incaica, esta región estaba habitada por los indios Chuco, una tribu pequeña, descendiente de los Aymaráes y Quechuas.

Los Incas, cuya capital estaba situada en el Cuzco, Perú, extendieron gradualmente su imperio hacia el sur, alcanzando en cierta época a lo que ahora constituye el centro de Chile. Se cree que construyeron rudos hornos primitivos en las riberas del Río Salado, donde fundieron en pequeña escala mineral de cobre de Chuquicamata. Cuenta la leyenda que durante la conquista española, Diego de Almagro, en su regreso a Cuzco en 1536, des-

pués de haber invadido Chile, obtuvo de estos hornos cobre metálico para herraduras.

Durante el periodo comprendido entre 1560 y 1879, las vetas de alta ley del yacimiento de Chuquicamata fueron explotadas superficialmente por los españoles y bolivianos. El tratado firmado después de la guerra de 1879, reconoció la soberanía de Chile sobre este territorio y este país; comprendiendo la importancia de la zona, principió a desarrollarla en forma sistemática, aunque sólo se explotaron vetas de alta ley.

## Un nuevo procedimiento es la clave

En 1910, llegaron al conocimiento de Albert C. Burrage, abogado, financista de Boston, informes sobre el yacimiento. Se describía a Chuquicamata como a un enorme depósito de mineral, que no se prestaba al tratamiento usual por concentración y fundición, puesto que gran parte del cobre se presentaba en forma de óxidos. El había estado desarrollando un sistema para recuperar cobre de mineral sulfurado, que comprendía una tuesta sulfatizante, lixiviación del producto tostado y precipitación del cobre por medio de piedra caliza. Como parecía que el mineral del yacimiento de Chuquicamata podría beneficiarse con este procedimiento, se despertó en él un vivo interés y envió a Chile a un ingeniero para que investigara.

Desde el principio, el representante de Burrage logró obtener opciones sobre las dos propiedades más importantes que entonces trabajaban y después adquirió opciones sobre numerosas pertenencias más del distrito. Bajo su dirección se efectuó un muestreo sistemático de todas las labores. Burrage fué el



primero en reconocer la posibilidad de explotar el depósito entero más bien que las zonas de alta ley solamente.

### Se forma Chilex

Como el proyecto era demasiado grande para que Burrage lo financiara por sí solo, hizo proposiciones a los Guggenheim quienes, después de un breve período de negociación, se hicieron cargo de las opciones de Burrage a fines de 1911 y el 11 de Enero de 1912 organizaron la Chile Exploration Company.

La exploración del yacimiento con sondas de percusión fué iniciada por Edwin S. Berry y Walter A. Perkins, en Abril de 1912. Pronto se comprobó que la extensión y profundidad del mineral era mucho mayor de lo que se esperaba.

El progreso de los ingenieros metalurgistas bajo la dirección de E. A. Cappelen Smith, metalurgista consultor de M. Guggenheim e hijos en el desarrollo de un procedimiento económico para extraer el cobre de los minerales oxidados, tuvo tanto éxito que esta firma compró la propiedad en Septiembre de 1912.

Se hicieron planes para comenzar el desarrollo de la mina en gran escala para proceder de inmediato a la construcción de una planta de beneficio. La producción de cobre principió en Mayo de 1915 y las operaciones continuaron bajo la administración de Guggenheim hasta Febrero de 1923, fecha en que la Anaconda Copper Mining Company tomó el control del negocio.

### No se descansa

La planta primitiva fué diseñada para beneficiar 9,000 toneladas métricas diarias de mineral oxidado, que producirían aproximadamente 45,000 toneladas métricas de cobre al año. Ampliaciones subsiguientes hechas a la planta, de las cuales la mayor se principió en 1925 y se terminó en 1927, elevaron la capacidad a 170 mil toneladas de cobre anuales. Tanto las ampliaciones de la planta, como las mejoras en el procedimiento metalúrgico junto con una ley más alta del mineral, elevaron la capacidad a 223 mil toneladas anuales en 1941. En 1942, a solicitud del gobierno de Estados Unidos, nuevos agregados a la planta y más equipo para la mina, dieron por resultado una mayor producción de 23 mil toneladas al año, llegándose así a una capacidad total de 245 mil toneladas, operando 335 días al año. Se comprendió entonces

que una producción de esta magnitud no podía mantenerse por un largo tiempo con el mineral oxidado, debido a la ley decreciente y al agotamiento de las reservas de mineral oxidado. Sin embargo, el aumento se justificaba para ayudar a Estados Unidos a obtener el cobre necesario para su esfuerzo.

Ya en 1948, grandes toneladas de mineral sulfurado habían quedado al descubierto en el yacimiento y se evitaba en lo posible incluirlos en las operaciones de explotación. La extracción continuada de mineral oxidado seguía poniendo a la vista más tonelaje de mineral sulfurado, que hasta entonces no podía aprovecharse para la producción de cobre, porque no existía una planta que beneficiara este tipo de mineral. Para solucionar esta dificultad y seguir manteniendo una producción de 245 mil toneladas de kilos, el directorio acordó la construcción de una planta para beneficiar 30,000 toneladas de mineral sulfurado por día. El vasto cuerpo de mineral sulfurado que se encuentra debajo de la hondura de la actual cantera, asegura una fuente de cobre para muchos años en adelante.

\*  
\*  
\*

### **GEOLOGIA DEL YACIMIENTO DE CHUQUICAMATA**

"La Naturaleza recurrió a muy poco exhibicionismo al crear las condiciones para esta gran concentración de riqueza minera".

Por V. D. Perry.

Geólogo Jefe, Anaconda Copper Mining Co.

Cuando el viajero se aproxima a Chuquicamata, desde el puerto de Antofagasta, cruzando en dirección Noreste, 240 kilómetros de cordillera de la costa y de pampa completamente estéril, con sus colinas bajas y redondeadas y sus anchas depresiones, la ascensión gradual a 2.750 metros de altura es imperceptible, y resulta difícil darse cuenta de que los cerros de contornos suaves al este y oeste de la mina se elevan de 3.000 a 3.400 metros sobre el nivel del mar. La monotonía engañosa de la escena sólo se alivia con el telón de fondo de una línea ininterrumpida de altos picachos volcánicos, que forman parte de la cordillera andina y que se destacan cubiertos de nieve, contra el horizonte oriental del cielo.

La pobreza del primer plano geográfico es igualada por la monotonía geológica de las formaciones de roca gris no alterada que ro-



dean el gran campamento minero. Para el que está familiarizado con los cerros espectaculares y abigarrados, con las innumerables catas y piques de exploración y los viejos desmontes de un campamento minero, típico del oeste de Estados Unidos, resulta difícil conciliar la evidente ausencia de mineralización alrededor de la cantera de Chuquicamata con el tamaño y ley extraordinarios del yacimiento. La naturaleza parece haber recurrido muy poco al exhibicionismo al crear las condiciones para esta gran concentración de riqueza minera.

Las rocas de Chuquicamata son esencialmente graníticas e invaden un complejo de formaciones metamórficas, sedimentarias y volcánicas. Masas localizadas de roca granítica afloran a lo largo de una faja angosta de 153 kilómetros de largo en dirección N. 15° E. que se extiende desde Caracoles en el sur, hasta El Abra en el norte. Estos cuerpos parecen ser manifestaciones en forma de pequeñas cúpulas de un batolito situado debajo, formado en grande escala a lo largo de una línea tectónica, de carácter y magnitud continentales. En la localidad de la mina de Chuquicamata, la gladiorita "Fortuna" aflora al oeste de la cantera; mientras que una roca granítica de carácter ligeramente distinto, llamada localmente granodiorita "Elena", conjuntamente con el pórfido de Chuquicamata son las rocas madres mineralizadas dentro e inmediatamente al este de la cantera.

La monzonita porfírica de Chuquicamata es un cuerpo alargado, semejante a un dique, rodeado por granodiorita y formaciones más antiguas. Límites aparentes entre el pórfido y la roca granítica sugieren una asociación genética íntima, pero la alteración magmática e hidrotermal posterior, disfraza eficazmente las zonas de contacto y contribuye a que las interpretaciones correctas sean difíciles e inciertas. Algunas variedades de pórfido pueden tener plagioclasas cortas predominantes, o pueden estar salpicadas con cristales grandes y bien formados de ortoclasa rosácea. Generalmente, se presentan "ojos" de cuarzo que varían mucho en tamaño y forma de distribución y están más desarrollados cerca del núcleo central del pórfido. Las fases de grano fino tienen a menudo el aspecto de la aplita, incrustadas de vez en cuando con fenocristales de cuarzo. Guías de ortoclasa y vetillas angostas, semejantes a diques de cuarzo vídrioso, enlazan tanto al pórfido fresco como al alterado y se extienden hacia fuera en la roca granítica circundante. Hay un extraordinario parecido con las manifestaciones típicas de monzonita porfírica de Ajo,

Morenci, Cananea, Chino, Bingham y otros distritos mineros y es evidente que tienen un significado correlativo. Cuentan la historia de la relación genética firme y estrecha entre un tipo específico de monzonita porfírica, con sus efectos secundarios de fin de etapa, y la mineralización de cobre de los grandes depósitos de cobre porfírico.

### El Yacimiento

El yacimiento mismo está limitado principalmente dentro del área porfírica con rumbo N. 10° E y una longitud aproximada de 3.000 metros. Visto en planta, el extremo norte es romo; se ensancha repentinamente a un máximo de 1.100 metros y en seguida adelgaza en forma gradual, hasta formar una cuña relativamente angosta en su extremidad sur.

El límite occidental está marcado por la grieta o falla Oeste. Es una falla de magnitud evidente, compuesta de numerosas salbandas gruesas y de zonas trituradas, con rumbo norte 70° E, de fuerte manteo al Oeste en el extremo Sur de la mina, que cambia a una fuerte inclinación Este en el Extremo Norte. Al Oeste de la falla, la roca es granodiorita "Fortuna" fresca, mientras que inmediatamente al Oeste de la falla una intensa alteración hidrotermal disfraza completamente el carácter de la roca original. La mineralización de cobre mantiene un paralelismo estrecho con el rumbo del límite más oriental de la falla, pero hay una faja significativa y generalmente estable de roca alterada con mineralización limitada, que separa este límite oriental y la zona metalizada.

Sulfuros arrastrados dentro de las salbandas de la falla atestiguan la existencia de movimiento postmineral, pero el paralelismo general del pórfido, las vetas de mineral y la falla, sugieren enfáticamente que la grieta Oeste fué una estructura primitiva, preporfírica, a lo largo de la cual se produjo un profundo ajuste primario de la corteza. Hay signos evidentes para creer que controló el emplazamiento del pórfido, cuarzo y sulfuros, dando término a su actividad en la compensación final de las fuerzas tectónicas regionales después de cesar la época de mineralización.

Un ancho de 90 a 180 metros de cuarzo y sericita, que contiene la mineralización más intensa de fierro y cobre en el cuerpo mineralizado, corre paralelo a la grieta Oeste y está separado de ésta por 15 a 60 metros de roca muy alterada, pero de mineralización pobre. Ramificándose de ahí para formar la

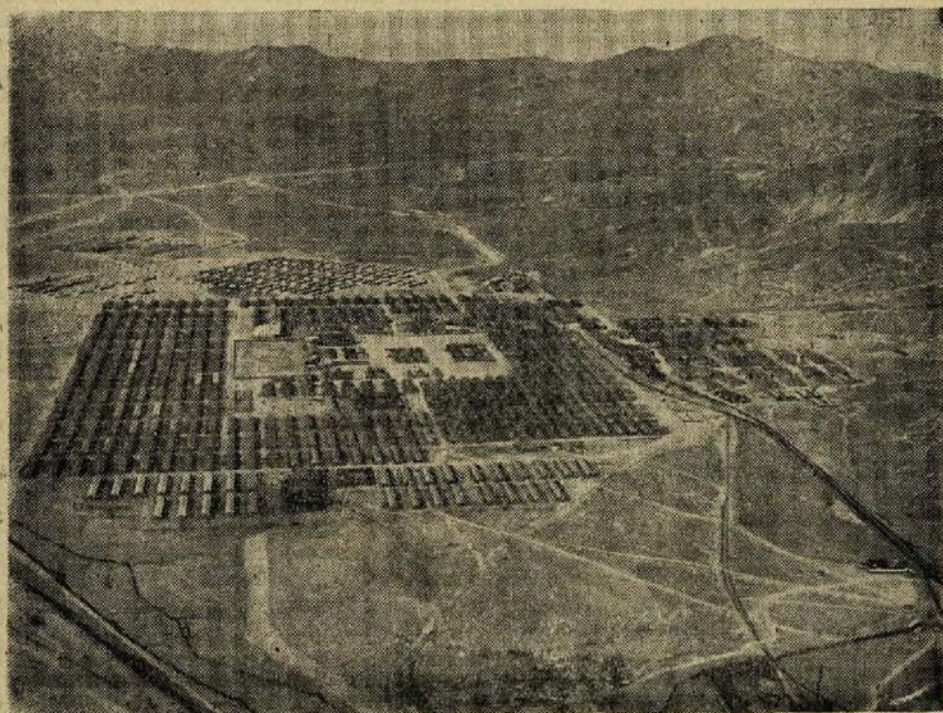


parte oriental de la zona mineralizada, hay un sistema de fracturas subsidiarias fuertemente mineralizadas, con rumbos noroeste, este y sudeste que se intersectan y ramifican formando un enrejado de vetas y guías, enlazando roca alterada y mineralizada. Sales expresa en un informe privado: "El yacimiento de Chuquicamata", de Marzo de 1950: "La faja intensamente mineralizada que constituye el yacimiento contiene vetas e innumerables guías entrecruzadas con mineralización interna y alteración del pórfido que queda entre ellas. Aunque en escala mucho mayor, el conjunto estructural que aquí se presenta manifiesta una semejanza sorprendente con la veta Lenoard de Butte".

La zona mineralizada de óxidos está confinada a la parte central y oriental de la zona mineralizada. Se compone de una capa gruesa de sulfatos solubles de cobre, principalmente antlerita (Jarrel, O. W., "Oxidación en Chuquicamata, Chile", *Economic Geology*, 39: 251-286, 1944), con pequeñas cantidades de brocantita, chalcantita, krohnkita, atacamita, chenevixita y muchos otros minerales oxidados raros de cobre. Debajo de la zona

oxidada hay una capa irregular de óxido de fierro lixiviado estéril, separándola de los sulfuros enriquecidos.

Una explicación razonable y generalmente aceptada del origen del cuerpo oxidado, de la capa estéril y de la zona de calcocina, supone la formación de un cuerpo más antiguo de sulfuros secundarios, seguida de un descenso brusco del nivel del agua debido a un cambio climático o a una perturbación de la capa terrestre y a la exposición de los primitivos sulfuros secundarios a la oxidación en un clima extremadamente árido. El mineral sulfurado secundario que ocupaba la parte oriental y menos piritica de la zona mineralizada, donde la piritita acompañante disponible había sido convertida por completo en calcocina, sólo generó un ácido débil, que era prontamente neutralizado por la ganga feldespática. En esta forma el cobre se mantuvo como sulfatos y otras sales en la zona oxidada para formar el actual cuerpo mineralizado de cobre oxidado. El material a un nivel inferior, que originalmente estaba a demasiada profundidad para ser afectado por el ciclo temprano de enriquecimiento, al quedar ex-



Vista general del Campamento de Chuquicamata.— Al fondo se ve el nuevo Campamento O'Higgins.



puesto a la oxidación sobre el nuevo nivel de agua, tenía suficiente piritita para proporcionar el ácido para lixiviar los sulfuros primarios y contribuir con parte del cobre a la actual capa de enriquecimiento debajo del nuevo nivel de agua, dejando incidentalmente una capa estéril de óxido de fierro entre los sulfatos de cobre de arriba y la calcocina de abajo.

El mineral mixto de sulfuro y óxidos, está distribuido irregularmente como conos residuales no lixiviados relativamente apretados en la zona oxidada, y como una zona errática de transición en la parte superior de los sulfuros.

En la zona ancha de cuarzo que forma el paño occidental de la faja mineralizada, la oxidación ha extraído todas las manifestaciones de cobre, evidentemente porque se generó sulfato férrico en cantidad suficiente del material altamente pirítico, para lixiviar completamente ese metal. La roca madre era principalmente cuarzo con sericita, que proporcionaba una ganga inerte, incapaz de neutralizar el agua ácida y que, por su extremada porosidad, permitió la fácil emigración de las soluciones portadoras de cobre a una zona profunda de enriquecimiento secundario de calcocina.

Un túnel corrido aproximadamente a 400 metros debajo de la superficie primitiva con el objeto de drenar el cuerpo mineralizado, ha proporcionado valiosas informaciones sobre la geología de la zona sulfurada. El desarrollo en el nivel de este túnel ha mostrado que el lado occidental del cuerpo mineralizado, debajo de la capa lixiviada se compone de calcocina, con cantidades variables de enargita, piritita, y molibdenita, diseminadas con alteración sericitica. Mientras que los valores de cobre de alta ley se deben en parte a un enriquecimiento secundario de la calcocina, hay evidencia de que la mineralización primaria original contenía cantidades importantes de enargita, con algo de calcopirita y que, además de estos minerales, una parte de la calcocina puede haber tenido un origen primario de gran profundidad. Sondajes profundos dentro de la zona indican un enriquecimiento secundario decreciente, pero también continuidad de la enargita con calcocina en profundidad; en sus remates hay mineralización de cobre de ley comercial. En el nivel del túnel la zona de sericita, en la que predominan calcocina-enargita-piritita, va cambiando hacia el este a una zona de alteración de arcilla, con asociación de calcopirita-covelita, que forma el paño central del cuerpo

mineralizado. La zona de arcilla va cambiando a su vez hacia el este en roca cloritizada, mineralizada con calcopirita y especularita. Los acompañan pequeñas cantidades de sulfuros en forma de esfalerita y galena. La covelita se ha formado preferentemente donde la calcopirita es el principal mineral primario, y también se presenta localmente en la zona de enargita-piritita, próximo a la grieta oeste. Mientras gran parte de la covelita que reemplaza a la calcopirita puede ser de origen secundario, su asociación con enargita parece ser primaria.

#### Estudios futuros en el terreno y laboratorio

Al geólogo que observa el aspecto monótono y la falta de mineralización de los cerros que rodean el campamento de Chuquicamata, el yacimiento mismo le ofrece un desafío y una oportunidad. Encuentra en él las características geológicas típicas de los depósitos de cobre porfírico del oeste. Ve también la extraordinaria masa de vetas de fisura que se intersectan, se ramifican y se rompen en zonas de "cola caballo", como en Butte Montana. Existe aquí, entonces, en abierto contraste con un segundo plano de rocas relativamente inalteradas, una concentración notable de mineral de cobre, que tiene características geológicas sobresalientes, similares a muchas otras grandes concentraciones de cobre del Hemisferio Occidental. En Chuquicamata, existe un foco evidente dentro de la masa de pórfido, donde los efectos finales de procesos magnéticos de fracturación compleja y de mineralización hidrotermal de la más alta intensidad, coinciden y culminan para formar una concentración extraordinaria de metal. Es evidente que en el secreto de su origen hay una llave maestra para muchos problemas relacionados con el origen de yacimientos de cobre.

La actual e insaciable demanda por cobre y la dependencia del progreso material futuro, la continuidad de un abastecimiento adecuado del metal exige investigaciones intensificadas en el terreno y el laboratorio sobre los procesos fundamentales de formación de yacimientos metalíferos. Chuquicamata presenta una oportunidad sin parangón, para efectuar dicho estudio y la organización de investigaciones geológicas mantenida por Anaconda en Butte está ayudando en el estudio de Chuquicamata como parte del objetivo general de desarrollar mejores medios para encontrar nuevos depósitos de mineral de cobre. Dentro y entre los centros



conocidos de producción de cobre en Norte y Sudamérica, hay áreas críticas encapadas en parte, imperfectamente exploradas y poco comprendidas, donde dichos métodos, basados en el conocimiento de los procesos formadores de mineral en Chuquicamata, pueden tener una aplicación futura de alta significación.

**ESTADISTICA SOBRESALIENTE EN LA MINA A TAJO ABIERTO DE CHUQUICAMATA**

**General**

Operaciones continuas desde 1915.

Total de toneladas extraídas de la cantera	475.017.000 M/T
Mineral oxidado	329.233.000 M/T
Material estéril	145.657.000 M/T
Total de mineral que queda en la cantera	235.872.000 M/T
Mineral oxidado	108.864.000 M/T
Mineral sulfurado	127.008.000 M/T

(No se incluye las grandes reservas sulfuradas que hay debajo de la cantera).

Total de cobre producido ..... 4.632.061.080  
(Estadística hasta Sep., 30-1952).

**Producción de la Mina**

(Cuando se complete la planta de sulfuros).

Total de toneladas arrancadas diariamente	95.256 M/T
Mineral sulfurado	27.216 M/T
Material estéril	40.824 M/T
Mineral oxidado	27.216 M/T

**Tiros**

Promedio de toneladas por pie de taladro	44,4 M/T
(24 cms. y 30 cms. diámetro).	
Promedio de toneladas por lb. de explosivos	2,72 M/T

**Carguío**

Promedio de tons. por turno de pala de 8 horas.	
Palas de 3 y 3.5 m <sup>3</sup> .	3.175 M/T
Pala de 8.5 m <sup>3</sup> .	6.350 M/T
Promedio de todas las palas	3.538 M/T

**Transporte**

Promedio de tons. netas por turno de locomotora	1.202 M/T
---	-----------

**Mano de obra**

Empleados extranjeros en la mina	31
Total empleados trabajando en la mina	1.550
(Incluso maestranzas de reparaciones y 10% ausentes).	
Total de toneladas por hombre/turno	58.9 M/T
(Promedio de 6 meses en 1952).	

\* \* \*

**EXPLORACION EN CANTERA**

"El alto grado de mecanización, unido a la distancia de la fuente de abastecimiento, exigen grandes maestranzas para reparaciones y fuertes existencias en bodega".

**G. S. Wyman y L. E. Fish**

Superintendente de la Mina y Ayudante del Superintendente Chile Exploration Company.

La mina a rajo abierto de Chuquicamata tiene capacidad para producir alrededor de 96.000 toneladas métricas diarias. Cuando la planta de sulfuros esté trabajando a plena capacidad, la distribución de esta cantidad será aproximadamente de 27.000 toneladas de mineral sulfurado, 27.000 toneladas de mineral oxidado y 41.000 de material estéril. En esa fecha la capacidad combinada de las plantas de óxido y sulfuros será aproximadamente de 246 mil toneladas de cobre fino al año.

Hasta la fecha se han abierto veintitún bancos, y todos se encuentran en explotación, salvo los tres superiores en el límite noreste de la cantera. Estos ya han avanzado hasta la línea de reposo. La cantera tiene 2.700 metros de largo, 1.080 metros de ancho y 300 metros de profundidad. No todos los bancos tienen la misma altura, porque las grandes palas usadas para formar nuevos bancos han sido de distintos tamaños y alcances. Actualmente, se están formando nuevos bancos de 16 metros de altura con una pala de 8.5 m<sup>3</sup>.

El transporte de mineral en la mayor parte de la operación en cantera se ha hecho por gradiente de bajada hacia la planta de chancado. Con la apertura del banco F-4 en Abril de 1944 se presentó el primer transporte de mineral con gradiente ascendente. Del tonelaje total que se está extrayendo, 35 por ciento proviene de los cuatro bancos que quedan a una cata inferior a la planta de chancado. Material estéril había sido acumulado al mis-





Vista parcial de la Mina, con la pala mecánica en trabajo.

mo nivel o casi al mismo nivel, que el banco de su procedencia, hasta que se empezó el banco F-4. El material estéril de este nivel y otros inferiores se transporta al nivel de la planta de chancado, donde tiene que cruzar la corriente de tráfico de mineral para llegar al único sitio disponible para desmontes, al este de la mina. El promedio del recorrido del mineral de ida es de 5 kilómetros desde la pala hasta la chancadora, y el promedio del recorrido del estéril en la parte que se hace por ferrocarril, es de 5.3 kilómetros desde la pala hasta el desmonte. El material estéril que se está extrayendo en camiones desde la parte superior de la mina, recorre un promedio de 800 metros. El mineral que se carga en los camiones se acarrea 1,200 metros a una rampa para cargar carros y, en seguida, por ferrocarril a la planta de chancado.

#### Perforaciones y tiros

El trabajos de los tiros se hace en dos etapas: una para abrir bancos nuevos y la otra para romper los bancos. El primero consiste

en barrenar tiros de 24 cm. de diámetro con sondas de percusión, a distancias de 3.6 metros de centro a centro, en hileras a 3.1 metros una de otra, formando triángulos equiláteros de 3.6 metros por lado. Después que se dispara el primer bloque de 150 metros de largo por 22 metros de ancho, de acuerdo con el modelo deescrito, se hace avanzar el corte con tiros de menor envergadura que consisten en cuatro hileras de tiros distanciados 7.3 metros de centro a centro, con un espacio de 27 metros entre hileras. Estos tiros se hacen estallar conjuntamente con otros laterales que están a 10 metros uno de otro y a 9 metros de la orilla, cuadrando así el banco para el próximo disparo.

Un disparo corriente de banco se compone de unos 60 tiros, perforados en dos hileras paralelas a la frente, 30 por hilera. La hilera delantera se ubica a 6.4 metros de la orilla, 10 metros entre tiros. Las hileras tienen una distancia de 5.95 metros entre ellas. Los taladros se cargan con nitrato de amonio y dinamita a granel en una sola carga en el fondo. El espacio entre tiros y su tamaño varía de acuer-



do con la dureza de la roca en las diversas secciones de la mina, de manera que haya suficiente carga para evitar en lo posible un disparo complementario.

Se usa guía explosiva "Primacord" para hacer estallar cada tiro, y los tiros están conectados a guías matríces de "primacord", concertados de manera que tiro por medio de la hilera delantera estalle antes que los tiros de la segunda serie. Un regulador eléctrico de tiempo da un retardo de 0.018 segundo entre circuitos.

Aproximadamente 6 toneladas de roca se quiebran por kilo de explosivo. Esto refleja la dureza de la roca, ya que es considerablemente menos que el tonelaje arrancado por kilo de explosivo en muchas otras minas de cobre con explotación a rajo abierto.

El espaciamiento que se usa con tiros de 30 cms. de diámetro en áreas más fáciles de romper, da mayor tonelaje por pie de taladro que lo que dan las distancias más reducidas que se aplican con hoyos de 24 cms. de diámetro en las zonas más duras. El promedio obtenido con tiros de ambas dimensiones es 44.3 toneladas por pie.

Se cuenta con 20 sondas de percusión de servicio pesado para alcanzar el metraje requerido, barrenando éstas durante un turno por día. Estas máquinas usan un juego de herramientas de 1.600 kilos de peso cuando perforan tiros de 24 centímetros de diámetro, y de 2.300 kilos para los tiros de 30 cms. de diámetro. Tomando en cuenta todos los tiros, las sondas barrenan un promedio de 24.7 metros de hoyos por turno de 8 horas.

Las puntas de las brocas son recogidas por camiones en los bancos y devueltas en la misma forma a las sondas después de afiladas. La compostura practicada bajo la supervigilancia del capataz mecánico se efectúa en una maestranza, diseñada especialmente para este objeto. El calentamiento para forjar y templar se hace en un horno de baño de sal, mientras que el estampado, forma y calibre se la da una máquina afiladora accionada por electricidad.

### Carguío

La mina está equipada con 14 palas que pueden girar 360° con control Ward Leonard, que operan desde una fuente de corriente alterna de 5.000 V. Cuatro están provistas de baldes de 3 m<sup>3</sup>, nueve de baldes de 3.5 m<sup>3</sup> y una con balde de 8.5 m<sup>3</sup>. La capacidad de carguío de las máquinas de 3 a 3 1/2 m<sup>3</sup>, es de un promedio de 3.200 toneladas por turno de 8 horas. La máquina de 8 1/2 m<sup>3</sup>, que se

usa exclusivamente para el desarrollo de nuevos bancos, pesa 800 toneladas, pero es sumamente móvil debido a que está montada sobre tractores de nivelación automática. Esta pala carga carros colocados sobre rieles que están a 16 metros sobre el nivel en que ella descansa y puede, por lo tanto, cortar todo un banco sin cambiar de colocación. Esta máquina tiene un promedio de capacidad de 6.300 toneladas por turno. El promedio obtenido de todas las palas es de 3.550 toneladas por turno.

Además de las anteriores, hay una pala de 1.15 m<sup>3</sup>. que se usa en trabajos de mantenimiento.

### Transporte

Al principio la mina estuvo equipada con locomotoras a vapor. Paulatinamente estas fueron reemplazadas por locomotoras eléctricas y hoy en día el transporte de todo mineral y desmonte se hace con 27 locomotoras eléctricas y 9 camiones motorizados. Las últimas cinco unidades de locomotoras que entraron a operar en el primer semestre de 1950, toman corriente de un tercer riel o trolley y tienen además auxiliares Diesel que les permite trabajar fuera del radio de la fuente de corriente eléctrica. Seis de las primeras locomotoras eléctricas se están equipando con motores Diesel auxiliares. El promedio de tonelaje neto transportado por turno y por locomotora es de 1.200.

Cinco de los camiones usados para remover estéril de la parte superior de la mina tienen 27 toneladas de capacidad y están impulsados por motores Diesel sobrealimentados de 300 hp con transmisión de convertidores de torque a ejes traseros dobles. Los otros cuatro camiones son de 18 toneladas y están accionados por motores Diesel de 275 hp de transmisión corriente a ejes traseros sencillos. Todos los camiones trabajan satisfactoriamente a pesar de funcionar a 2.900 metros de altura.

El mineral se transporta en 575 carros de ferrocarril de tipo góndola y de trocha corriente, con capacidad de 63,5 toneladas. El estéril se mueve en carros de 23 m<sup>3</sup> de volteo a aire comprimido, con puertas laterales.

### Comunicaciones

Las locomotoras y las grúas están equipadas con un sistema dual de radiocomunicación, de manera que el despachador jefe puede mantenerse en contacto con todas las uni-



dades. El control del tráfico en el sistema ferroviario de la mina se realiza por medio de 6 estaciones intermedias que están conectadas por teléfono con la oficina del despachador jefe. Cada estación local de control tiene un despachador que recibe órdenes del jefe para regular el movimiento de trenes, y que también es responsable de la manipulación de los interruptores eléctricos o electro-neumáticos en su área. El sistema de radiocomunicación instalado en 1950, ha dado excelentes resultados, especialmente para acelerar el movimiento de trenes, y ha resultado eficaz en obtener la ayuda necesaria en momentos de emergencia.

### Vías férreas

El ferrocarril de Chuquicamata es de la trocha normal usada en Estados Unidos; se empleará rieles de 100 lb. en las vías principales, y de 80 lb. en los bancos y desmontes. El sistema de la mina tiene 133 km. de vías, de las que 85 están electrificadas. La gradiente es de 3% compensada en las curvas. Las gradientes ascendentes necesarias para el arrastre desde los bancos inferiores a F-4 están limitadas a 1,5%. Cuando resulta práctico, se tiene una segunda vía a todos los bancos inferiores al F-4, con pendiente de 3%, para la entrada de trenes vacíos y del equipo de apoyo. En el área de la mina las vías electrificadas se alimentan por un tercer riel, a 650 V. de corriente continua. Durmientes de roble pellín (una encina nativa de Chile, pesada y de fibra corta, que resiste a la humedad casi indefinidamente) pueden ser usados sin tratamientos preservativos previos, aún en el clima extremadamente seco de Chuquicamata. La vía principal y la de los desmontes están tendidas en la forma corriente. Los cambios se hacen en lo posible con sapos N.º 7. Los rieles de los bancos, que hay que cambiar de posición constantemente, se colocan por paños cortados a escuadra hechos con rieles de 72,5 kg. con amarras de planchuelas achafianadas y clavos rieleros atornillados. Todos los paños de vías se arman en el patio de salvamento de la mina, bajo la supervigilancia de hombres experimentados. Son cargados en carros planos y se entregan en los diversos puntos de la mina, donde se necesitan. Las secciones que se deterioran por el trabajo, se llevan al patio de salvamento para su revisión. Los rieles de los bancos son generalmente colocados, tirados o levantados con grúas locomotrices eléctricas. Se dispone de estribos especiales para que las palas puedan

cambiar las vías, y aunque esta operación se hace en forma satisfactoria, sólo una pequeña parte del total se mueve de esta manera.

### Equipo auxiliar

El equipo auxiliar usado en la mina consiste en grúas locomotrices eléctricas, grúas a vapor, bulldozers, patrulleros de vía, carrilanos, compresoras portátiles, arado, esparcidor operado con aire comprimido, y una flota de camiones motorizados. El personal superior de la mina usa camionetas dotadas de radio.

Tres grúas eléctricas de 40/45 toneladas de capacidad, que operan con el tercer riel o con carrete con capacidad para 915 metros, fueron construidas de acuerdo con especificaciones de la Chile Exploration Company. Estas unidades están equipadas con controles eléctricos standard y frenos de aire y tienen la misma movilidad que una locomotora. Todos los movimientos de esta grúa se hacen por motores independientes, eliminándose así fricciones y transmisiones complicadas, etc. Los bajos costos de operación y la flexibilidad han compensado con creces el alto precio inicial de estas unidades. Las grúas se emplean en la cantera para hacer el trabajo de los carrilanos, reparaciones de las palas, cambios de sondas y todo el servicio propio de las grúas.

Hay dos grúas a vapor en servicio. Una de 109 toneladas se ocupa en servicios de auxilio en casos de emergencia o para levantar cargas muy pesadas y otra de 13,6 toneladas en la maestranza.

Hay 9 bulldozers para preparar los cortes y terraplenes para las vías férreas, para limpiar los sitios donde se va a perforar y alrededor de las palas que cargan camiones, para mantener los desmontes, construir caminos y para la ejecución de los servicios generales que requiere la operación de cantera.

La patrulla caminera a motor Diesel se usa tanto en los caminos de acarreo a las palas como en las vías de acceso a la cantera que se usan para facilitar la vigilancia y para la entrega de hombres y materiales.

Desplazadores de rieles a gasolina se usan conjuntamente con un arado esparcidor para correr las líneas en los desmontes. Este equipo permite el mantenimiento de desmontes con muy poca mano de obra.

Se usan camiones para la entrega de abastecimientos, tales como puntas de brocas, cañerías y repuestos para las sondas a percusión; camión de engrase para las palas, un camión estanco con combustible para las lo-



comotoras Diesel y los tractores; camión re-  
gador para caminos y camiones para el ser-  
vicio general.

Compresoras de aire portátiles montadas en  
camiones pueden llevarse a cualquiera parte  
de la mina para barrenar tiros complemen-  
tarios, evitando con ello la instalación de re-  
des de cañerías de aire en los bancos. Estas  
compresoras portátiles están equipadas con  
matriz de conexiones múltiples para las man-  
gueras y perforadoras que son parte del con-  
junto. También pueden llevar brocas y sus  
cabezas desmontables.

#### Talleres de reparaciones

Los talleres mecánicos de la mina son ex-  
tensos, debido principalmente a lo alejado que  
está este centro minero de las fuentes de re-  
puestos y materiales. Los talleres no fabri-  
can repuestos para palas, locomotoras, grúas,  
bulldozers y demás equipo con fines de com-  
petencia, sino porque debido a la demora en  
su obtención, se hace necesario reparar mu-

chas piezas que normalmente se desecharían.  
Por esta misma razón se soldan piezas gas-  
tadas que debieran cambiarse en vez de re-  
pararse.

Los talleres eléctricos deben mantener y  
reparar todo el equipo eléctrico de la mina,  
como asimismo preocuparse de la instalación  
y mantenimiento de todos los cables alimen-  
tadores en los bancos, de las casuchas de in-  
terruptores seccionalizadores y del tercer riel.

Como todo el trabajo de los talleres, tanto  
mecánicos como eléctricos, se carga a las ope-  
raciones de la mina, su inclusión afecta las  
toneladas por hombre-turno, lo que debe te-  
nerse en cuenta al comparar las cifras de efi-  
ciencia con otras operaciones.

El personal extranjero de la mina se com-  
pone de 31 hombres. El promedio de opera-  
rios, incluyendo los talleres, es 1,550, de los  
cuales 280 son empleados y 1.270 obreros. El  
grupo de empleados está compuesto por jefes  
y capataces chilenos, topógrafos, dibujantes,  
maquinistas y choferes. El total de 1.550 hom-  
bres incluye aproximadamente un 10% de au-



Una explosión en la Mina. Los tiros más corrientes están destinados a volar 100.000 toneladas de piedra minerales.



sentos por enfermedad, vacaciones y fallas. Las toneladas cargadas por hombre-turno dan un promedio de 64,9 para el año hasta la fecha.

La meta constante en todas las operaciones de Chuquicamata es un mayor standard de seguridad industrial; en todos los departamentos se han hecho excelentes progresos para evitar accidentes con tiempo perdido. El departamento de la mina ganó el premio C. F. Kelly de Seguridad en los años 1950 y 1951. Este estímulo se da todos los años a la mina del grupo Anaconda que haya tenido durante el año la mayor reducción en el porcentaje de accidentes con tiempo perdido.

\*  
\*   \*  
\*

## DISEÑO GENERAL DE LA PLANTA DE SULFUROS

"El diseño logró tres finalidades principales: sencillez, flexibilidad y expandibilidad. Fué ejecutado en el terreno excavado para que se ajustara a la obra".

**Wilbur Jurden**

Ingeniero Jefe, Anaconda Copper Mining Co.

La primera experiencia que tuvo el autor con una planta reductora de metales no ferrosos de gran magnitud, fué la planta de fundición de Anaconda en Washoe hace unos 35 años. Era ésta una planta que había sido proyectada con gran habilidad y previsión considerando la época y el estado de desarrollo por el que cruzaban las plantas metalúrgicas de cobre en el año 1902. El proyectista había utilizado en grado máximo la topografía para producir un ciclo adecuado de operaciones y, lo que es más notable, para dejar espacio conveniente para el desarrollo futuro, lo que era casi desconocido por aquel entonces. Sin embargo, la práctica de esa época era ubicar las diversas unidades de las plantas metalúrgicas en los puntos más ventajosos del terreno existente, sin tomar en cuenta el transporte ni labores auxiliares, y en seguida conectar estas diversas unidades con líneas férreas, correas transportadoras, cañerías, etc., a medida que las necesidades lo exigieran. Esto conducía, en ocasiones, a una disposición indeseable de las vías, a curvas agudas y a fuertes gradientes, especialmente cuando se hacía necesario ampliar diversas partes de la planta. Los siste-

mas de correas transportadoras también se complicaban, funcionando a diversos ángulos, mientras que cañerías y redes eléctricas se encontraban a menudo fuera de sitio, enteramente inadecuadas en cuanto a tamaño y disposición para cualquiera ampliación.

Esta condición no era exclusiva de Anaconda, porque en ese tiempo todas las plantas de cobre se construían de la misma manera, y fué el roce constante con estas dificultades que, en el año 1925, influyó en la disposición de la planta de Andes Copper Mining Company. En esta planta todas las líneas férreas se tendieron rectas y a nivel, todas las correas transportadoras perpendiculares entre sí, con una longitud y número de transferencias mínimos. Todas las construcciones se hicieron paralelas y las estructuras principales formaban entidades completas, de manera que más tarde no habría necesidad de hacer agregados. En el proyecto original se incluyó cañerías e instalaciones eléctricas, cuidadosamente proyectadas para evitar agregados y cambios y se hizo un estudio minucioso de todo el movimiento de material dentro de toda la planta para realizarlo con el menor esfuerzo posible.

Naturalmente no se esperaba alcanzar todos estos objetivos en grado perfecto, pero nuestros esfuerzos consiguieron crear una planta que para su época (1927) era única y sobresaliente. Fué satisfactorio comprobar que estos principios de diseño contribuyeran a realizar fuertes economías principiando en la sala misma de dibujo, durante la construcción, y finalmente en las operaciones y en la mano de obra. Y no sólo eso; la planta da al observador una impresión de simetría y orden, atrae más a los operarios y, sin duda, elimina muchos riesgos de accidentes. Sin embargo, las construcciones de la planta de la Andes Copper Mining Company, fueron amoldadas al terreno existente en vez de crearse un sitio que se acomodara a los edificios, detalles que resultaba ventajoso corregir en la próxima planta grande.

En Morenci, en 1939, se incorporaron todas las características deseables de la planta de Andes Copper Mining Co. tales como construcciones paralelas, etc., pero avanzamos un paso más: se trajeron palas eléctricas para cortar el terreno y ajustarlo a las instalaciones. El resultado obtenido en Morenci es bien conocido y no es necesario comentarlo aquí, pero el éxito alcanzado con los métodos de diseño aplicados en esta planta y otras anteriores influyeron y guiaron la disposición de la planta de sulfuros de Chuquicamata, que es la más grande concebida hasta la fecha.



### Diseño de la planta de Chuquicamata

En Chuquicamata varios factores que antes no se habían presentado complicaron el problema en alto grado. La mejor ubicación para la fundición hacía que el viento llevara los gases directamente al rajo abierto de la mina que ya estaba produciendo 55.000 toneladas de mineral oxidado por día y ocupaba 1.550 hombres. Esto por cierto habría sido un asunto serio, y nos vimos obligados a trasladar la fundición a un sitio menos apropiado, pero seguimos nuestra experiencia anterior en Morenci y acomodamos el terreno a la obra.

El requisito de tener que recibir varias clases de minerales, tanto por vía férrea como por correas transportadoras, ofrecía el problema más difícil. Estos tipos consistían en: 1.—Riplos de óxidos ya lixiviados, pero que contienen sulfuros procedentes del desmonte. 2.—Los mismos riplos o residuos anteriores pero procedentes de los estanques de lixiviación. 3.—Mineral sulfurado triturado en las chancadoras de la planta antigua y transportado a la planta de concentración en carros. 4.—Mineral sulfurado de la nueva planta de chancado adyacente a la planta concentradora. 5.—Mineral sulfurado de la explotación subterránea (futura) y triturado en la nueva planta de chancado.

Resumiendo lo anterior, el problema consistía en ubicar la planta de concentración de manera que pudiera ser abastecida eficientemente con mineral de las plantas de chancado existentes y con minerales de la nueva planta chancadora que se estaba construyendo vecina a la de concentración.

Observando el diseño de distribución se verá que los principios de vías rectas, construcciones paralelas, etc., han sido aplicados en la planta de sulfuros de Chuquicamata. También muestra la vía férrea para transporte de mineral de la planta existente que llega y cruza por encima de las tolvas de la planta de concentración. Esta vía fué la que determinó la cata de las tolvas y constituyó el punto de partida desde el cual hubo que desarrollar todo el trazado. Desgraciadamente, la inclinación del terreno no era suficiente para desnivel requerido por la planta de concentración y hubo que hacer muchas excavaciones. Obsérvese también que los espeadores para recuperar parte del agua de los relaves tuvieron que ser construidos a cierta distancia de la planta de concentración, donde el suelo tuviera el desnivel suficiente para que se produjera escurrimiento gravitacional.

En el lado de la fundición, cuya ubicación fué impuesta por la dirección que toman los gases de la fundición, el terreno primitivo era accidentado y hubo que excavar mucho para establecer las cotas adecuadas para las diversas unidades.

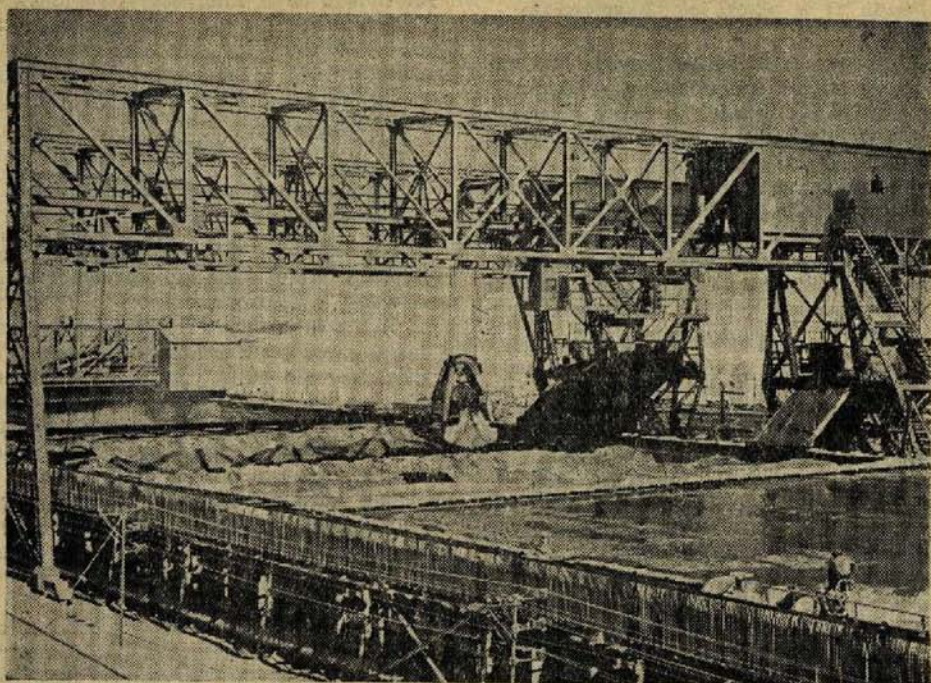
### Diseñada para operación continua

Aparte de estas dos características, pudimos completar el trazado sin gastos extraordinarios, y hemos incorporado todas las características que han resultado económicas y deseables en plantas anteriores, además de muchas mejoras. Se ha consultado amplio espacio para que esta planta pueda extenderse durante muchos años, y el trazado permite que la extensión se haga sin interferencia alguna con las operaciones de producción en cualquier momento. Es ésta una característica importante, y que sólo puede ser prevista mediante un trazado acertado y una atención minuciosa en el diseño de todas las secciones.

Para las operaciones iniciales, todo el mineral se llevará a la planta por ferrocarril. Mas tarde se instalará un sistema de correas transportadoras desde la planta de chancado, que permitirá la entrega simultánea del mineral por correa y por vía férrea. La planta de chancado misma recibirá al principio el mineral por ferrocarril y más tarde, tanto por vía férrea como desde los trabajos subterráneos. Estas instalaciones se harán sin paralizar la planta. Esto vale para toda la planta, porque el diseño permite instalar una o más unidades de molienda, uno o más hornos de reverberos, uno o más convertidores o cualquier otro equipo sea en la planta de concentración, en la fundición o en la planta de fuerza, sin interferencia alguna con las operaciones que entonces se estén realizando.

Todo el diseño en su forma actual, da una impresión de sencillez y distribución lógica de las diversas unidades. Ja solución de semejante problema y el arreglo adecuado de las diversas unidades distan mucho de ser problemas sencillos. El desarrollo de un proyecto, que en su forma final parece ser la sencillez misma, sólo se completa después de deliberados y diligentes esfuerzos, y después de desechar un proyecto tras otro hasta haber eliminado todas las características inconvenientes. Para desarrollar el actual proyecto, que parece ser el diseño natural para la tarea se hicieron y desecharon 50 trazados por lo menos; la mayoría por errores graves y otros por fallas pequeñas. Estos proyectos se des-





Vista de los estanques de lixiviación de la planta de óxidos. El de la derecha se encuentra lleno de la solución de ácido sulfúrico y al del medio se le está sacando el rípio.

arrollan bajo la supervigilancia constante de los diversos jefes de departamento, y toda posible objeción se analiza y discute durante su preparación.

El diseño adecuado de una planta de esta magnitud es de una importancia tan grande, no sólo para economizar costos de proyecto y construcción, sino para reducir la mano de obra y los costos consiguientes de operación, que no debe ahorrarse esfuerzo alguno para que sea lo más perfecto posible.

#### Aprovisionamiento y control

El esfuerzo requerido para iniciar y completar un proyecto como el de la planta de sulfuros de Chuquicamata es difícil de imaginar a menos que se esté familiarizado con las diversas etapas por recorrer y se tenga cierta idea sobre principios esenciales pertinentes a una planta de esta naturaleza.

La planta está proyectada para que, si las condiciones lo justifican, pueda ser ampliada

hasta alcanzar un máximo de 24 unidades de molienda con una capacidad nominal de 54.500 toneladas diarias; 8 hornos de reverbero y 9 convertidores, de los cuales 10 unidades de molienda, 4 reverberos y 4 convertidores se están instalando bajo el presente programa. Esto es aproximadamente un 40% de la planta que se podría construir en este sitio. Las cantidades para este 40% presentaban un enorme problema de aprovisionamiento, transporte por mar y tierra, pasadas por aduanas y construcción final en zona de desierto a gran altura y a más de 8.000 kilómetros de la fuente de fabricación. Los tonelajes dados en el cuadro que sigue son para la planta actual y darán una idea de la magnitud del proyecto:

	m/3
Excavación . . . . .	1.900.000
Relleno . . . . .	1.900.000
Concreto armado . . . . .	116.000



	m/tons.
Acero estructural y silos	31.750
Acero de refuerzo y mallas	6.800
Ladrillo especial y mezcla	5.760
Rieles y accesorios para ferrocarril 17 kms.	3.040
Carros de FF. CC. y locomotoras	6.080
Cañerías para aire, aceite, agua, reactivos, concentrados y re- laves	18.140
Equipo eléctrico, control y cables	11.022
Equipo mecánico	36.700
Equipo de construcción, herra- mientas, etc.	2.450
<b>TOTAL</b>	<b>121.742</b>

Para transportar este material desde Nueva York a puerto chileno se efectuó un total de 408 embarques por mar, y el transporte desde el puerto al sitio de la planta a 260 km. de distancia, exigió el movimiento de casi 8.000 carros cargados por ferrocarril de trocha de un metro. Además, de esto, todo el cemento (225.000 barriles), la madera y otros ítem que se producen en Chile y que se compraron en el país, fueron embarcados por mar y transportados hasta la planta por el mismo ferrocarril.

Los dibujos y/o pedidos para cada ítem incluido en estos tonelajes tuvieron que completarse en la oficina de Ingenieros de Nueva York, con un total superior a 3.000 dibujos y 3.430 pedidos, conteniendo cada pedido desde unos pocos hasta un total de 600 ítems. Además, de esto, había aproximadamente 15.000 dibujos de fábrica sobre detalles estructurales y mecánicos. Cuando uno se detiene a considerar que cada ítem que entra en este proyecto enorme no solo tiene que ser diseñado y especificado sino que, después de adquirido, tiene que ser meticulosamente despachado personalmente por el despachador hasta presenciar el carguo del equipo en un barco con destino a Sud América, se comienza a captar la magnitud del proyecto y la absoluta necesidad de que haya sistema y eficiencia en cada división del departamento de ingeniería.

Aún más, es esencial que el personal constructor radicado en Chile esté bien informado sobre el estado en que se encuentra cada ítem, y cuando estos ítem llegan, hay que acelerar su paso por aduanas, transportarlo al sitio de la planta, anotarlos y almacenarlos debidamente en bodega y finalmente intalarlos en su posición correcta. Todos los datos requeridos por el perso-

nal constructor tienen que emanar de la oficina de ingeniería de Nueva York, y, sin un manejo sistemático de todas las ordenes, pedidos, dibujos etc., el resultado inevitable sería una confusión total que causaría demoras costosas y serias. Sin embargo, es lamentable que las medidas más sistemáticas fallen cuando están influenciados por ítem, tales como la dificultad de adquirir material debido a los proyectos de defensa nacional, a las huelgas, sean generales, sean en plantas aisladas, siendo éstas últimas especialmente molestas, la pérdida de equipo en tránsito, los robos y la destrucción intencional. Hubo que luchar contra todo esto en grado excepcional, mientras se desarrolló este proyecto, y todo ha tenido su efecto adverso sobre el desarrollo ordenado, el progreso ininterrumpido y la eficiencia de la construcción. Sin embargo, pese a todos estos obstáculos, las primeras unidades de la planta han sido puestas en servicio con éxito y el resto de la construcción se aproxima rápidamente a su terminación.

\*  
\*      \*

#### DISPOSICION DE LOS RELAVES

"Una cuenca natural rodeada por cerros bajos y con ayuda de la evaporación ofrece almacenamiento amplio para los relaves y la eliminación del exceso de agua".

R. M. KURALT, Ingeniero Proyectista  
Anaconda Copper Mining Company

La concesión del Gobierno de Chile que otorga a la compañía el uso de las aguas del Río Salado estipula que un mínimo de 35.000 metros cúbicos de esta agua salada deben ser desviadas diariamente de este río, disponiendo de ella en forma que no se contamine al Río Loa al este de su confluencia con el Río San Salvador en Chacance. En consecuencia, la elección de un sitio adecuado para depositar relaves presentaba, además, el problema adicional de consumir el excedente de aguas salobres.

Los estudios hechos del terreno directamente al sur de la planta indicaban que la construcción de tranques para relaves sería costosa, y en general poco satisfactoria por el excesivo desnivel del terreno, la ausencia de colinas circundantes, el peligro de elevar el nivel de la aguas subterráneas, provocando manantiales a lo largo del ferrocarril de Antofagasta-Bolivia, y la posibilidad de crear



molestias por el polvo en la planta o en Calama, a consecuencia de las arenas arrastradas por el viento. Más hacia el sudoeste el cajón del Río San Salvador ofrecía ciertas posibilidades, las que fueron estudiadas. También en este punto habría sido necesario construir costosas represas para poder acumular la enorme cantidad de relaves producidos por la nueva planta y habría sido necesario llevar un considerable flujo de agua a través de esta área hacia el oeste del Río Opache. Se hicieron más estudios en el área hacia el sudeste de la planta que mostraron la existencia de una cuenca natural de 37  $1\frac{1}{2}$  km<sup>2</sup> más o menos, rodeada por cerros bajos, y que sólo requería represas rudimentarias para cerrar las salidas en el extremo occidental. Se ha calculado que el Salar de Talabre, como se llama esta cuenca tiene una capacidad total de almacenamiento de mil millones de toneladas de relaves con tranques de 18 metros de altura solamente.

#### Red de cañerías.

Después de adoptar la decisión de usar el Salar de Talabre con depósito principal de relaves, se estudiaron diversos métodos para conducir los relaves desde los espesadores de 91 metros de diámetro hasta el sitio de almacenamiento distante 28,3 km. El primer plan fué construir una canaleta de concreto con gradiente de 1  $\frac{1}{2}$  por ciento, pero se comprobó que esta pendiente no conduciría directamente al Salar sino que terminaría un poco hacia el norte, y desde ese punto la inclinación sería muy inferior al 1 por ciento, siguiendo por un cauce natural. Juzgando por el éxito de las operaciones en Cananea, una caída de 2 a 2  $\frac{1}{4}$ % es lo ideal en cauces ásperos o acequias puesto que, como una simple acequia, es el vehículo más económico para el transporte de relaves, se resolvió usar una con pendiente de 2  $\frac{1}{4}$ %, hasta donde se pudiera, en el terreno existente y construir en su término una cámara de concreto para alimentar una cañería de acero que recorrería el resto del trayecto hasta el Salar.

La conducción del relave desde los espesadores hasta el Salar se efectúa en la siguiente forma: las cañerías de 8 pulgadas de los espesadores descargan a un pozo de concreto que alimenta una canaleta de concreto que tiene 2% de pendiente. La canaleta lleva el relave a una cámara de empalme de concreto ubicada al sur de la planta de sulfuro. El objeto de esta cámara es facilitar en caso de emergencia el desvío del flujo de relaves

del área principal de relaves al área de emergencia. También proporciona un punto de empalme para la canaleta de la futura extensión de esta planta de sulfuro. La cámara está equipada con dos compuertas radiales que dirigen el flujo hacia el canal principal de relaves o hacia el de emergencia que termina en la pampa. Todas las acequias tienen la misma sección transversal, a saber: 1-2 metros de ancho en el fondo; inclinación lateral de 1 : 1, y hondura mínima de 76 cms. Si la naturaleza del suelo lo exige, se revisten las zanjas con cascajo de piedra. El rebalse del estanque de almacenamiento de 38 millones de litros de la planta es llevado al canal principal de relave por un canal derramador. El canal principal termina en una cámara provista de rejilla que recoge las basuras y otra de acero 8" soldada en espiral con coplas de pernos cuñas que sirve como cámara de carga a una cañería de 24" O. D. x 3 $\frac{3}{8}$ " grueso, de acero con coplas lisas. La cámara tiene dos compartimientos, uno para cada cañería, y el flujo de entrada de cada una está controlado por compuertas radiales. Cada compartimiento está equipado con una cañería de drenaje de 6 pulgadas controlada por una válvula de contracción de goma. Para proteger la cámara de los efectos abrasivos del relave, los costados de los compartimientos estarán forrados con correas transportadoras inutilizadas y en el fondo se colocará un lecho de desgaste de piedras grandes. La cámara tiene también un vertedero de rebalse que descarga a un canal que va a una laguna de rebalse formado por diques bajos. Si las cañerías de relave se obstruyen, la laguna de rebalse recibe los rebalces de la cámara hasta que el flujo se pueda desviar al área de emergencia al sur de la planta.

#### Construcción del tranque

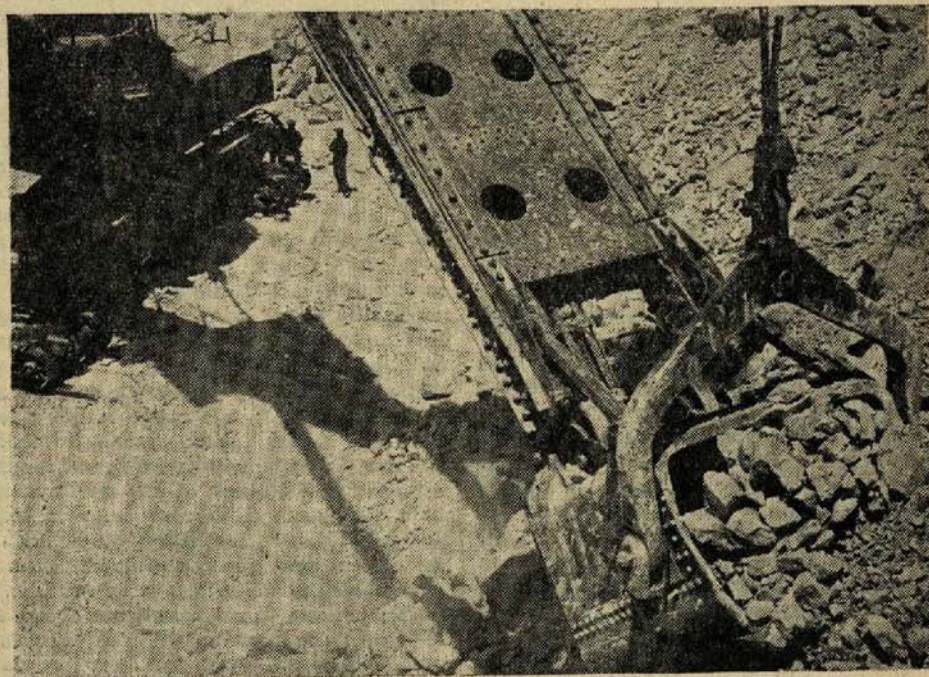
La cañería de 12 pulgadas tiene forma de sífon invertido, con un punto bajo donde cruza el Río Seco. Corre directamente desde la cámara de carga a los tres tranques que hay en el extremo oeste del Salar. Antes de principiar las operaciones se construyeron tranques de tierra en dos de estos puntos hasta alcanzar la cota de 2.453 metros sobre el nivel del mar. En el tranque A. la altura máxima del muro inicial fué de sólo 1.30 metros; en el tranque B no hubo necesidad de trabajo preliminar, y en el tranque C, la altura máxima fué de 5.30 metros. Como los sondeos de prueba hechos en estos puntos indi-



caron que el suelo contenía sales solubles que lo hacían inadecuado para construir tranques, se consideró necesario cubrir los muros con una capa impermeable de materiales finos de los relaves. Con este fin la cañería de 12 pulgadas se lleva a lo largo del coronamiento de los diques, y a intervalos cortos, tiene arranques de 1 1/2 pulgada controlados por válvulas de contracción de goma. Estos arranques tienen secciones de manguera de goma para darles la flexibilidad necesaria para dirigir el chorro de relave a cualquiera sección del paramento del tranque a medida que vaya creciendo. Al usar arranques delgados, se evitan los efectos de erosión de un gran chorro de relave, eliminando así la necesidad de rastrillar constantemente las lamas hacia los paramentos del tranque. El término de la cañería, a una altura de 2.453 metros sobre el mar, está equipado con una válvula de contracción de 12 pulgadas, que puede descargar todo el gasto de la cañería de 12 pulgadas al Salar, cuando se desea. La gradiente hidráulica de esta cañería es de 1.26% al iniciar las operaciones. En el punto bajo del sifón invertido hay una válvula de drenaje. El objeto principal de la cañería de 12 pulgadas es transportar relave a los tran-

ques para usarlos en las operaciones de construcción y servir como cañería de partida hasta que se disponga de cantidades suficientes para hacer funcionar la cañería principal de 24 pulgadas. Mientras las operaciones en el terreno no demuestren lo contrario, los proyectistas consideran prudente limitar las velocidades en la cañería a entre 1 a 2 metros por segundo. Esto fija la probable capacidad de la cañería de 12 pulgadas en 4.655 a 8.668 litros por minuto, y la de la cañería de 24 pulgadas a 17.525 a 32.551 litros por minuto, correspondientes aproximadamente al funcionamiento de 2 a 3 unidades de planta de concentración, de 6 a 12 unidades de mollienda respectivamente. Cuando la planta de concentración suministra menos que los volúmenes mínimos, se puede usar temporalmente el área de emergencia al sur de la planta o la laguna de rebalse de la cámara.

La cañería principal de relave de 24 pulgadas va de bajada en todo su recorrido, sin puntos bajos que requieran drenaje en caso de que haya paralización. Termina en el borde del Salar a una elevación de 2.485 metros, con una pendiente desde la cámara de 1,09%. En el extremo de la cañería hay dos distribuidores de descarga provistos de válvulas



La pala gigante recoge cada vez 21 toneladas de piedras.



calibradas que controlan el chorro de cada distribuidor. Cada distribuidor tiene tres salidas con válvulas de contracción que controlan el chorro de cada una. Dos de las válvulas de contracción en un distribuidor están controladas por interruptores de flotador accionados por el nivel de la pulpa en la cámara. De este modo las válvulas de descarga se cierran o abren automáticamente en serie a medida que la pulpa de la cámara baja o sube, debido a fluctuaciones en el flujo de la planta. Esto impedirá que la cañería funcione en condición semillena con el consiguiente desgaste debido a las altas velocidades en las inclinaciones más fuertes y tenderá a eliminar los rebalses de la cámara. También hay un sistema de alarma de alto y bajo nivel para advertir al operario de los distribuidores de descarga si debe regular las válvulas nuevamente.

#### La evaporación soluciona el problema de contaminación

Desde las salidas de la cañería el relave corre al Salar y cortará sus propios cauces en dirección a las partes más bajas de la cuenca, donde se formará un gran lago. No se necesitará trabajo manual en la salida de la cañería principal durante muchos años, excepto para hacer funcionar las válvulas y controlar la erosión. La gran superficie del lago que se forme evaporará el agua a razón de 1 cm. por día aproximadamente. No se intentará recuperar agua del pozo para volverla a usar en la planta. El rebalse de la represa de la planta se mantendrá en un mínimo, sangrando el exceso de agua por las diversas válvulas ubicadas en la estación 13,55 km. en la cañería del Arroyo Salado, en forma de mantener a densidad de la pulpa en 50% de sólidos en las cañerías, para evitar así velocidades críticas variables. El agua sangrada buscará camino hasta la laguna de relaves para evaporarse. A medida que las operaciones de la planta aumenten de escala, desaparecerá la necesidad de derramar esta agua a la laguna. Entonces, la estipulación del gobierno chileno de retirar 35.000 metros cúbicos diarios de agua del Río Salado se cumplirá con el incremento de demanda de agua por la planta. Sólo sucederá en caso de paralización o de disminución en la capacidad de la planta.

Todos los cruces de vía férrea de los canales y cañerías se hacen por alcantarillas de acero acanalado, menos el canal de emer-

gencia que cruza por debajo de la vía férrea al oeste del patio en el km. 6, por una alcantarilla de concreto armado.

Las cañerías están sostenidas y ancladas por terraplenes, semejantes a los que se usan en la cañería de Arroyo Salado.

Cuando la futura expansión de la planta exija la necesidad de aumentar la capacidad de almacenamiento de relaves, la cañería de 12 pulgadas será reemplazada por otra de 24 pulgadas. La capacidad combinada de las dos cañerías de 24 pulgadas será adecuada para una planta de concentración de 54.000 toneladas métricas de capacidad por día.

\* \* \*

#### ABASTECIMIENTO DE AGUA

W. E. Rudolph y R. E. Baylor, Ingenieros Jefe y Ayudante, Chile Exploration Company.

Debido a su ubicación en el Desierto de Atacama, uno de los más áridos de la superficie terrestre, el abastecimiento de agua para Chuquicamata presenta problemas extraordinarios. El promedio de las precipitaciones anuales es inferior a 0.25 cms. en la planta. Sin embargo, hay lluvias de verano a alturas superiores a 3.600 metros en la cordillera hacia el este, y el agua escurre por antiguos valles subterráneos, debajo de formaciones volcánicas más recientes, para almacenarse en cuencas rellenas de sedimentos. El agua brota en manantiales donde las salidas de estas cuencas están obstruidas por corrientes de lava, y de allí nacen los pequeños arroyos que alimentan el único río importante de la región, el Río Loa. El agua de Chuquicamata se obtiene de estos manantiales y riachuelos.

El agua potable e industrial se trae por cuatro cañerías. El agua potable, que alcanza a 4.500 metros cúbicos por día, es conducida por la cañería Toconce desde manantiales situados 94 kms. al este de Chuquicamata. Esta agua no sólo se usa para beber, sino también para las calderas y demás usos que exigen agua de alta calidad. Para el agua industrial de la planta de óxidos, hay dos cañerías de 12 pulgadas desde el Río San Pedro que conducen un total de 17.000 metros cúbicos por día de un agua algo salobre. Esta agua se usa actualmente para lixiviación y fines higiénicos.



### Se encontró fuente de aprovisionamiento

Para las necesidades presentes y futuras de la planta de sulfuros se calculaba que se necesitarían por lo menos 32.000 metros cúbicos de agua por día. Con este objeto, se instaló una cañería de 7 kms. de largo para captar toda el agua del Río Salado, uno de los tributarios orientales del Loa. Su contenido de sal es tan alto (más de 5 por mil de sales solubles, principalmente cloruros) que es muy perjudicial para la agricultura, y el Gobierno de Chile estaba haciendo estudios para separar estas aguas de las demás del sistema del Loa a fin de mejorar las condiciones agrícolas en el fértil Valle de Calama. Fué así como el gobierno se hallaba dispuesto a conceder derechos sobre las aguas del Río Salado, mediante un convenio por el cual la Compañía Minera retira para siempre las aguas del sistema del Río Loa, más arriba de Calama. El destino final de estas aguas, después de desempeñar su objetivo en la nueva planta de concentración y salir de ella con relaves, es el Salar de Talabre, un antiguo lago de sal que tiene 26 kms.2 de superficie para servir como batea de evaporación ahora que sus salidas han sido cerradas por represas. Aquí el clima seco de Chuquicamata es un factor favorable, porque se evapora un promedio algo superior a 0,64 cms. por día.

Las cañerías de Toconce y San Pedro han estado en uso de 26 a 34 años y mediante el empleo de herramientas especiales para limpiar las ideadas en la planta y la desaeración del agua más activa de Toconce, estas cañerías se mantiene hoy con capacidad que no disminuyen a medida que transcurren los años.

### CONSTRUCCION DEL TRANQUE

El diseño y construcción de la cañería del Río Salado tuvo ciertas características especiales e interesantes y como esta línea y sus trabajos de captación tienen como fin exclusivo satisfacer las necesidades de la nueva planta de sulfuros, se describirá con más detalle. Las aguas son estancadas con un muro de concreto que tiene 30,5 metros sobre el lecho del río y se encaja en las paredes abruptas de Dacita del estrecho cajón (apenas 1,8 m. de ancho en el fondo y sólo 7,6 m. más arriba). Se construyó un tranque pequeño secundario 30,5 metros más abajo que el tranque principal, que forma una poza de 4,6 metros de hondura para proteger la es-

tructura principal contra las crecidas que rebalsen por el vertedero durante la estación de lluvias. Para descargar estas aguas de crecidas de la parte más honda del lago y evitar una eventual sedimentación detrás del tranque, se diseñó un sistema de cuatro sifones de 36 pulgadas. El lago tiene una longitud de 1.006 metros y su nivel de agua está controlado por un vertedero regulable que permite descenso de 2 metros, equivalentes a 41.000 metros cúbicos de capacidad disponible. Esta regulación es necesaria por las grandes fluctuaciones del caudal del arroyo entre el día y la noche, debidas a la congelación de las fuentes de alimentación.

Durante la construcción del tranque todo el caudal del río fué captado por una cañería de 91 cm. de diámetro, de unos 600 metros de largo.

A medida que las excavaciones profundizaban hasta la roca base, 8 metros debajo del fondo del río, la cañería fué colgada de cables asegurados a las paredes abruptas del cajón, un río colgante que permitía seguir trabajando bajo su sombra. La cañería de 91 cm. quedó empotrada en el concreto del tranque y equipada con una válvula aguas arriba para disponer de un medio de emergencia para vaciar el lago si fuera necesario.

### DECANTACION Y DESAEREACION

Las aguas salen de la represa por una cañería de 91 cm. con el invertido de 5,5 m. más bajo que el vertedero y fluyen a cuatro estanques de decantación de 12 x 46 x 5 mts. de hondura máxima cada uno, dispuestos en paralelo. Estos funcionarán solamente durante las crecidas en la estación lluviosa, ya que el agua del Río Salado es habitualmente clara y la poca turbiedad que tiene se deposita en el lago más arriba del tranque.

Desde la salida de los estanques de decantación las aguas son conducidas por una cañería de 91 cm. a una planta de desaeración, donde se expulsa el oxígeno para proteger la cañería contra la oxidación y el deterioro. Esta instalación consiste en cuatro unidades de desaeración dispuestos en paralelo, con la primera y segunda etapa de cada unidad en serie. Para la primera etapa hay un eyector de 25 cm. y para la segunda, uno de 50 cm., que necesitan 25,6 y 113,5 litros de agua por segundo, respectivamente, para producir el vacío necesario en las bombas de desaeración. Se dispone de una altura potencial total de 45 metros, menos la pérdida por fric-





Cobre en estado líquido, vaciándose en los moldes — Planta de Sulfuros.

ción en la cañería, para operar las bombas de desaereación, pasando un total aproximado de 139 litros por segundo o 12.000 metros cúbicos por día a través de los eyectores de vacío de cada unidad. De esta manera se puede ajustar el número de unidades de desaereación en servicio a los caudales variables del río.

Los estanques de vacío de la planta de desaereación, uno por cada bomba, miden 3 metros de diámetro por 6.4 metros de altura y están llenos de listones de madera. Como prueba del ingenio de los ingenieros que trabajan en lugares apartados, estos estanques (que pesan más de 13 toneladas cada uno), y toda la estructura de acero de la planta de desaereación (hasta 30.5 metros sobre la superficie), fueron montados con dos tractores. Durante el funcionamiento de la presión interior absoluta en los estanques de la primera etapa de desaereación es de 38 milímetros de mercurio y en los de la segunda etapa, de 8,9 mm. El agua que entra a los desaereadores contiene 9 gr/m<sup>3</sup> de oxígeno en solución y la que sale no contiene nada. Sin el oxígeno que ataque el acero, se espera que esta cañería funcione indefinidamente sin una disminución apreciable de capacidad.

#### LA CAÑERÍA

La cañería que sale de la planta de desaereación tiene 76 cm. de diámetro, con secciones posteriores de 66, 61 y 56 cm. de diámetro para acomodar la pendiente hidráulica y las presiones internas a las condiciones exigidas por el perfil. La necesidad de conducir una amplia variedad de caudales del río sin que entre aire, exigió el desarrollo de un dispositivo para estrangular la capacidad, que se conoce con el nombre de Organ (Pipe Organ). Este consiste en una cañería auxiliar de 15 cm. colocada junto a la cañería principal de 56 cm., sobre una distancia de 244 metros, con once cañerías en escalera, de 15 cm., provista cada una de una válvula de cierre. Cerrando la válvula en la cañería de 56 cm. y regulando el flujo a través de una mayor o menor longitud de la cañería de 15 cm., se puede controlar caudales de 49.000 a 24.000 metros cúbicos por día a C-140 en la fórmula Hazen-Williams, y en proporción semejante para valores menores de C.

La cañería y trabajos de captación fueron construidos por personal de la misma compañía, en cooperación con contratistas chilenos que proporcionaban la mano de obra a



trato. Las cañerías fueron entregadas en tiras de 12,2 metros, en bultos de 4 ó 5 cañerías de los diferentes tamaños, con tapones de madera especialmente diseñados para sostener y proteger los extremos de las cañerías dentro del cajón. La línea se tendió sobre el suelo en la mayor parte de su recorrido, usándose coplas de deslizamiento excepto cerca a las curvas, donde las conexiones se soldaban. La cañería se cubrió entre uniones, por la gran variación en las temperaturas del día y de la noche.

Durante las primeras operaciones de construcción de un camino de acceso dentro del cajón del Salado, los topógrafos y personal de construcción, no tenían más que raíces para sujetarse de las accidentadas faldas. Estas paredes abruptas del cajón exponen a la cañería a los rodados y, para evitar condiciones extremadamente difíciles, en un trecho se hizo pasar la cañería, para mayor seguridad, por un túnel de 1.100 metros de largo.

Las cañerías de larga distancia de Chuquicamata se atienden con una cuadrilla de 22 hombres, y si bien los estanques y pozos tienen capacidad para un día, para todas las necesidades, la mayoría de las interrupciones son reparadas y el servicio reanudado a las ocho horas siguientes a la alarma dada, por las válvulas de presión, indicando que algo anda mal. Otro grupo de 6 a 8 hombres atiende las redes de distribución en la planta y en las poblaciones.

### LA PLANTA DE OXIDOS

La planta de óxidos de Chile Exploration Company, en Chuquicamata, la mayor en su género, comenzó a funcionar en 1915, con el tonelaje inicial de 9.000 toneladas métricas por día. La Anaconda Copper Mining Company adquirió intereses hasta tener su control en 1923, y en los años siguientes modernizó la planta y la mina, ampliando las operaciones a la capacidad nominal de 222.262 toneladas métricas de cobre electrolítico alcanzada en 1942. Se mantuvo un promedio de producción de 224.848 toneladas métricas anuales durante el período de ocho años comprendido entre 1941 y 1948, inclusive. Durante la Segunda Guerra Mundial, la producción alcanzó su nivel máximo cuando en 1944 la producción fué de 241.223. La producción máxima obtenida en un mes fué de 224.984 toneladas métricas en Mayo de 1947.

E. A. Capelen Smith, metalurgista consultor de M. Guggenheim e hijo, elaboró el primer procedimiento para el tratamiento del mine-

ral de cobre oxidado de Chuquicamata alrededor de 1913, y dirigió el personal compuesto por 20 ingenieros jóvenes, que trabajaron en una planta piloto ubicada en Perth Amboy, N. J., haciendo tres turnos durante un año completo.

El cobre se extrae del mineral oxidado con un procedimiento hidrometalúrgico descrito en detalle por T. A. Campbell en AIME Transaction, Vol. 106, Copper Metallurgy, 1933.

La Planta de Oxidos se divide en cinco operaciones principales, como sigue: (1) Trituración, (2) Lixiviación, incluyendo descloruración y tratamiento con anhídridos sulfurosos, (3) Disposición de rípios, (4) Precipitación electrolítica, (5) Fundición.

### CHANCADO

La actual Planta de Chancado Primario ha estado en trabajo 25 años y durante este tiempo han pasado por los vaciadores 4 millones 342 mil 112 carros de 70 toneladas de capacidad neta. El mineral que se recibe de la mina es grueso y a veces lleva bolones hasta de 1.5 metros de ancho. Es reducido al tamaño de 23 cm. por dos chancadoras giratorias de 60 pulgadas y transportado a las tolvas Este y Oeste en transportadoras de 1.52 metros de ancho.

En la operación de chancado secundaria el mineral es reducido primero a 2.3 pulgadas de tamaño en cinco trituradoras de cono tipo standard de 7 pies y dos trituradoras giratorias N.º 10. Este producto es reducido en seguida a 3/8 de pulgada en cincuenta y dos chancadoras verticales de discos Symons de 48 pulgadas y es transportado por correas a los puentes de carga desde donde pasan a los estanques de lixiviación.

La correa transportadora N.º 14 que sirve a los 8 estanques en la sección Este de la planta de lixiviación, ha transportado más de 113 millones de toneladas métricas de mineral lo que constituye un récord para cualquier tipo de transportador. Esta correa de 60 pulgadas corre a una velocidad de 183 metros por minuto y lleva cargas hasta de 5.000 toneladas por hora.

### LIXIVIACION

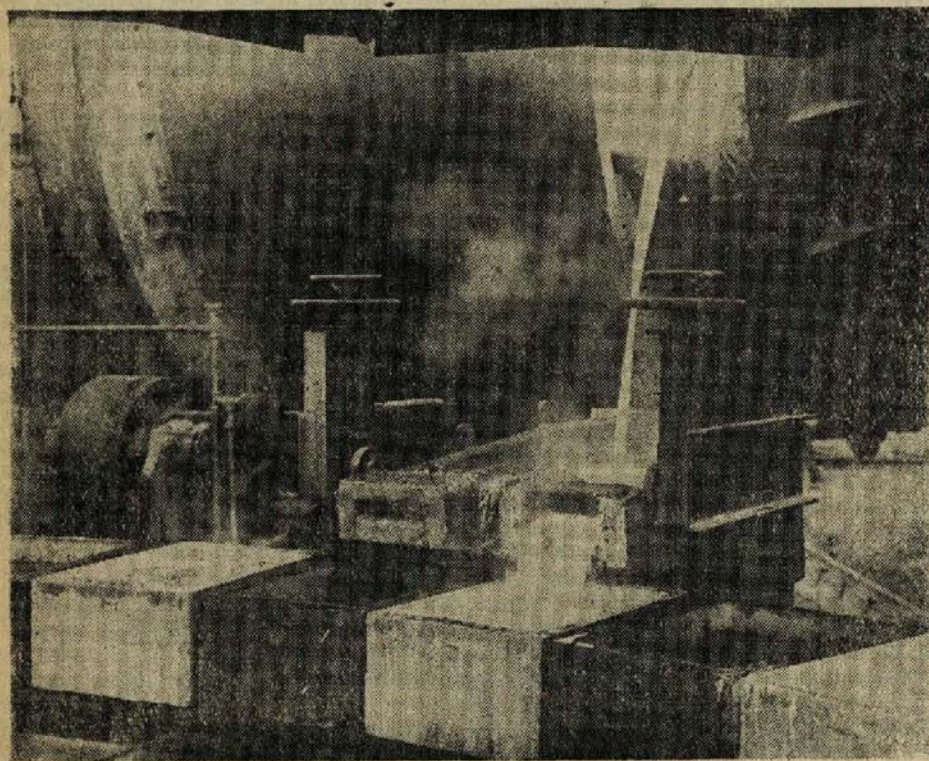
El mineral se lixivia en 14 estanques con un promedio de 12.247 toneladas métricas de capacidad neta cada uno. Estos estanques están forrados con una resina natural que resiste bien las soluciones lixivadoras de ácido sulfúrico.



El procedimiento de lixiviación como se practica en la actualidad, consiste en impregnar el mineral sucesivamente con volúmenes de solución lixivadora y electrólito agotado, y retirar cantidades sucesivas de solución enriquecida del estanque, hasta alcanzar un total aproximado de 12.112 m<sup>3</sup>. Los primeros 6.056 metros cúbicos de este volumen retirado son denominados "solución fuerte"; contienen alrededor de 35 partes de cobre por 1.000. Los 6.056 metros cúbicos restantes que se retiran en seguida, se almacenan en un estanque de solución y más tarde se retiran para usarlos en el estanque siguiente que tiene el mineral fresco y volver a producir con él solución fuerte. Cuando esta solución intermedia es separada del mineral, es reemplazada por nuevo electrólito y agotado y solución obtenida de los lavados. El mineral que sigue a estos períodos de impregnación o lixiviación se lava con una serie de cinco soluciones de lavado, cada una de las cuales contiene concentraciones decrecientes de cobre y ácido sulfúrico, y finalmente se lava con un volumen de 1.500 metros cúbicos de agua fresca.

Aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup> de humedad son absorbidos por el mineral extraordinariamente seco el que al ser extraído contiene alrededor de 1 1/2 por ciento de humedad, y más o menos 100 m<sup>3</sup> se pierden por evaporación. La diferencia de 400 m<sup>3</sup> de agua fresca se agrega en los lavados y se mezcla con la solución primaria lixivadora de cada estanque de mineral sometido a tratamiento y un volumen igual de 400 m<sup>3</sup> por estanque botado después de despojado de su cobre, realizándose así el control de las impurezas especialmente del hierro, molibdeno, arsénico, etc. Para aumentar más la eficiencia del procedimiento de lixiviación se hacen pasar otros 400 m<sup>3</sup> de agua de lavado por estanque a través de celdas electrolíticas especiales, donde una parte de su cobre es precipitado devolviendo la solución al circuito de lavado.

El método de lixiviación empleado es por coladas y el ciclo total desde el carguo del mineral en el estanque hasta completar la extracción de los relaves lixiviados, tiene un promedio de 72 horas. Por consiguiente, la plan-



Cobre en estado líquido, vaciándose en los moldes — Planta de Sulfuros.



ta de lixiviación tiene una capacidad aproximada de 4.7 estanques por día.

La antlerita, que es un sulfato básico de cobre, proporciona la mayor parte del ácido sulfúrico obtenido del mineral. El aumento de ácido es generalmente de 1.5 a 2 kilos por tonelada métrica de mineral. Para aumentar la cantidad de ácido necesario para la lixiviación se agrega anhídrido sulfuroso a las soluciones fuertes inmediatamente antes de la electrolisis, en cantidades que varían entre un equivalente de 200 grms. a 1.406 grms. de ácido sulfúrico por tonelada de mineral lixiviado. Como el electrólito contiene ácido nítrico, cloruros, compuestos ferrosos y molibdeno, lixivados del mineral, el anhídrido sulfuroso agregado a la solución antes de la electrolisis sirve además para estabilizarla impidiendo la descomposición del ácido nítrico y la auto-oxidación del electrólito.

La recuperación en la lixiviación asciende aproximadamente a 95 por ciento del contenido de óxido del mineral y a 10 por ciento del contenido de sulfuro. El promedio de recuperación general en los 327 millones de toneladas de mineral tratadas en la planta desde su puesta en marcha hasta el 31 de Diciembre de 1951, que contenían 1.70 por ciento de cobre total, fué de 83,75 por ciento. Aunque la capacidad nominal de la planta es de 1.27 millones de toneladas métricas de mineral por mes, en junio de 1952 se trataron 1.512.074 toneladas métricas.

Los cloruros, que están presentes en el mineral y también en el agua usada en los lavados, son precipitados como cloruro cuproso agitando la solución fuerte con cemento de cobre finamente dividido. El cloruro cuproso es separado por decantación de la solución y recuperado. Este proceso tiene lugar antes de que la solución sea entregada a las celdas electrolíticas. El cemento de cobre se regenera disolviendo el cloruro cuproso obtenido en una solución de cloruro ferroso en salmuera que en seguida se hace pasar sobre fierro viejo en tambores de bronce de 7 pies de diámetro.

#### **BOTADURA DE LOS RIPIOS**

Los 14 estanques de lixiviación son descargados por cinco puentes-grúas que tienen cucharones de almeja cuya capacidad varía de 6 a 12 toneladas. Dos puentes trabajan juntos en cada estanque y descargan a razón de 11.340 toneladas métricas en 8 horas. Se de-

jan aproximadamente 800 toneladas de relaves para proteger el fondo. Los baldes descargan en embudos construidos en los pilares de los puentes por donde se deslizan los relaves hasta caer en carros de volteo de 14 metros cúbicos, operados a mano, o de 23 metros cúbicos acclonados con aire comprimido. Cuatro trenes de 24 carros arrastrados por locomotoras eléctricas de 64 toneladas, descargan el relave sobre el borde del desmonte, que tiene 6.4 Km. de circunferencia y varía de 2.5 a 100 metros de altura.

La corriente se toma del tercer riel en los patios y en las partes permanentes del desmonte. La vía en uso sobre el desmonte está equipada con un sistema de trolley flexible que está sostenido por postes sujetos al lado inferior de los rieles que se adapta al contorno del desmonte a medida que se corre la vía. Un nuevo desmonte auxiliar empleado desde el medio y encima del desmonte principal permitirá almacenar 10 millones de toneladas adicionales de relaves.

#### **PRECIPITACION ELECTROLITICA**

La casa de estanques mide 361.8 metros de largo por 48.8 metros de ancho, y está dividida en tres partes. Hay 1.098 celdas revestidas con mastic, cada una de 5.8 x 1 x 22 x 1.52 metros de altura aproximadamente.

En las secciones de cátodos comerciales, hay en servicio 67.556 ánodos de una aleación de plomo-antimonio-plata equipados con largas tiras aisladoras de mastic, y se emplean 5.457 ánodos de composición similar en la sección de planchas de partida comerciales. En general, una sección comprende 16 o 17 celdas y ocho secciones en serie eléctrica forman un circuito, de los que hay nueve en el recinto. Cada circuito es alimentado por uno o más convertidores rotatorios o grupos motor-generadores. Se ha trabajado con cargas máximas hasta de 62.000 kw. correspondientes a 730 toneladas de metal depositado por día. La carga por circuito es en promedio de 20.000 a 25.000 A. y de 255 a 270 V.; pero en el circuito 8 se puede llegar a 34.000 A. con 390 V. La densidad de corriente es en promedio de 150 A. por metro cuadrado. Los ánodos se colocan a 3 pulgadas de centro a centro. En tiempos pasados se han usado ánodos de magnetita, ferrosilicio, y siliciuro de cobre (Chillex), pero estos han sido reemplazados enteramente por el ánodo actual de plomo-antimonio-plata.

El promedio de eficiencias de corriente es



de 85 a 92 por ciento con un rendimiento de 11 a 13 kilos de cobre depositado por kw.día en condiciones normales.

Las láminas de partida comerciales obtenidas por depositación en solución fuerte con ánodos insolubles de plomo-antimonio-plata, son usadas en su totalidad.

La solución que entra a las celdas comerciales se compone del retorno de las celdas de láminas de partida y de electrolito usado de primera etapa, una parte del cual ha pasado por las torres de la planta de anhídrido sulfuroso; el electrolito usado de la segunda etapa con un promedio de 15 partes de cobre por 1.000 es devuelto a la planta de lixiviación.

Los gastos de las soluciones varían de 750 a 1.000 litros por minuto. La temperatura del electrolito se mantiene entre 36° y 30° C.

En todas las últimas barras de los ánodos se usan mangas de neoprén y el desarrollo y uso de largas tiras aisladoras de mastic ha eliminado en un 50 por ciento, por lo menos, la inspección necesaria en años anteriores.

Los cátodos depositados hasta pesar 68 Kgs. son transportados por el ferrocarril industrial al Departamento de Hornos, donde se funden en moldes comerciales.

Para el cobre electrolítico se usan generalmente catorce moldes diferentes, que incluyen 10 tamaños de barras de 60-140 Kg. para trefilación, ladrillos planos y en forma de cuña y lingotes.

#### DEPARTAMENTO DE HORNOS

Hay en servicio tres hornos de reverbero con 364 toneladas diarias de capacidad, de 15 metros de largo y 4.2 metros de ancho. El piso y el techo son de ladrillo de sílice, y las paredes revestidas con magnebita. Se cargan a través de tres puertas con máquinas cargadoras Morgan.

La carga consiste en cátodos densos puros, moldes rechazados y costras acomodadas en forma experta en el horno por medio de grúas, después se sella el horno y comienza la operación de fusión. El petróleo quemado por dos quemadores sube paulatinamente hasta 29 litros por segundo y se mantiene este consumo hasta terminar el período de fusión.

El hervor producido por la fusión de sustancias metálicas frías en el fondo del horno, tiene lugar a las 8 o 10 horas, y después



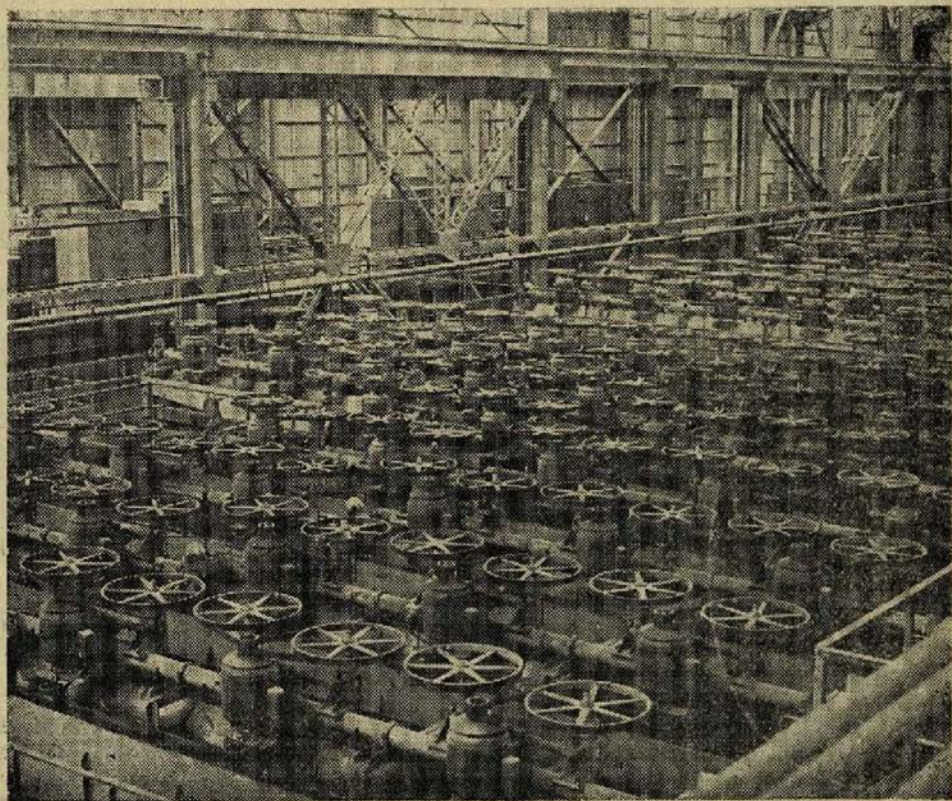
Cobre en estado líquido, vaciándose en los moldes — Planta de Oxidos.



de eso se disminuye el combustible y se espuma la carga. Se inyecta aire a 0.84 Kg./cm<sup>2</sup> de presión dentro del metal fundido por medio de tubos de fierro insertados a través de pequeños oficios en las puertas. Esta operación continúa hasta que la textura granulada de los botones de prueba indica que el metal contiene aproximadamente 0.8 por ciento de oxígeno y que la escorificación se ha completado. La escoria silicatada formada principalmente por el desgaste del ladrillo del techo y del piso se bota. Después de sacar la escoria, la carga se cubre con carbón vegetal y comienza la reducción del óxido de cobre por medio de troncos introducidos dentro del baño de metal. Cuando

el oxígeno ha sido reducido a 0.3 o 0.4 por ciento, se sangra el horno y comienza el moldeado. Cada horno está equipado con una rueda moldeadora mecánica tipo Clark de 10 metros de diámetro. Todos los moldes son de cobre refinado y se reemplazan después de cuatro a siete cargas. Dos cuadrillas de inspectores revisan cuidadosamente las barras a formas moldeadas y las rechazadas vuelven a fundirse. Después de la segunda inspección las barras se pesan en las romanas de producción y antes del embarque se marcan y vuelven a pesarse en las romanas de embarque.

(Mining Engineering).



Concentradora — mostrando celdas de flotación.



# Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería

Sesión N.º 1,175, en 2 de Octubre de 1952.

Presidencia de don Hernán Videla Lira

El 2 de Octubre de 1952, a las 18,30 horas, se reunió el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia de los Consejeros señores: Julio Ascui, Roque Berger, Francisco Cuevas, Elías Espoz, Manlio Fantini, César Fuenzalida, Augusto Fernández, Ciro Gianoli, Arturo Herrera, César Infante, Benjamín Leiding, Juan A. Pení, Jorge Rodríguez, Marín Rodríguez, Jorge Salamanca, Hugo Torres, Federico Villaseca; Ladislao Yrarrázaval, del secretario, señor Mario Muñoz y del Prosecretario-abogado, señor Raúl Rodríguez, que actuó de Secretario. Especialmente invitados, concurrieron los señores Alamiro González y Víctor Castillo, Presidente y Secretario de la Asociación Minera de Andacollo, respectivamente.

## I.— Acta

Se aprobó el acta de la sesión anterior.

El señor Presidente dió la bienvenida al Presidente y al Secretario de la Asociación Minera de Andacollo, señores Alamiro González y Víctor Castillo, respectivamente.

Se dió cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de la Compañía Minera Aysen y del señor Víctor Fontaine.

Fueron aprobadas;

b) De un cambio de comunicaciones con Anaconda Copper Mining, empresa a la cual la Sociedad envió su condolencia con motivo del fallecimiento de su Presidente, Mr. Hoover;

c) De la comunicación enviada a la Sociedad de Escritores, designando a don Cé-

sar Fuenzalida Correa, como representante nuestro en el concurso de Biografías de la Minería;

d) De una comunicación del Instituto de Ingenieros de Chile, dando a conocer la composición de su nuevo Directorio.

Se contestará por Secretaría;

e) Una comunicación de la Asociación Minera de Illapel sobre necesidad de terminar la planta beneficiadora de minerales de "El Arenal", fué transcrita a nuestros representantes en el Consejo de la Caja de Crédito Minero para que la patrocinaran;

f) De diversas circulares a las Asociaciones Mineras informándolas de la celebración de la Junta de Socios, constitución del Consejo y elección de la Mesa Directiva;

g) De numerosas comunicaciones recibidas de diversas instituciones acerca de la elección de Mesa Directiva, como por ejemplo, de la Sociedad de Fomento Fabril, Braden Copper Company y otras respuestas dadas a ellas, y

h) De comunicaciones enviadas al Ministerio de Economía sobre envío de la nómina de mercaderías que deben importarse con oro; circulares enviadas a las Asociaciones Mineras sobre esta materia y de una nota dirigida al señor Ministro de Economía y Comercio, proponiendo la lista de mercaderías correspondientes, de acuerdo con la ley 9,270.

A continuación, se trataron las siguientes materias:

## II.— Confirmación de las designaciones de Consejeros de las Asociaciones Mineras de Domeyko y Chañaral

El señor Presidente informó que las Asociaciones Mineras de Domeyko y Chañaral se han dirigido a la Sociedad confirmando como Consejeros-Delegados a los señores Hugo Torres Cereceda y Mario Muñoz Guzmán, respectivamente.



### III.— Reincorporación de la Asociación Minera de Pueblo Hundido

Se resolvió acoger la solicitud de reincorporación de la Asociación Minera de Pueblo Hundido, y pedir a ésta algunos antecedentes que reglamentariamente deben enviarse.

### IV.— Determinación de derechos aduaneros en la Junta General de Aduanas

El señor Presidente manifestó que, con motivo de una petición de la Asociación Nacional de Importadores, se pidió a nuestro representante en la H. Junta General de Aduanas, que apoyara la tesis de que los derechos aduaneros queden determinados por las disposiciones legales vigentes a la fecha de la numeración de la póliza. La Asociación citada ha agradecido esta gestión.

### V.— Construcción del camino de Illapel a Canela Alta

El señor Presidente expresó que, después de una carta de la Asociación Minera de Illapel, la Sociedad envió una nota al señor Ministro de Obras Públicas y Vías de Comunicación, representando la necesidad de construir el camino de Illapel a Canela Alta, según los términos de la ley 9,962.

### VI.— Atención de servicios de la Caja de Seguro Obligatorio en Domeyko

El señor Presidente se refirió a las comunicaciones que la Sociedad ha recibido de la Asociación Minera de Domeyko, sobre deficiencias en la atención de los servicios de la Caja de Seguro Obligatorio. Agregó que la Sociedad dirigió una nota a la Caja, pidiendo que se atiende en forma adecuada a los imponentes, y que la contestación de la institución mencionada fué puesta en conocimiento de la Asociación.

### VII.— Nota enviada a la Asociación de Pequeños Industriales Mineros, de Copiapó

El señor Presidente dió a conocer la respuesta enviada a la Asociación de Pequeños Industriales Mineros de Copiapó, relacionada con la Convención Minera de La Serena, con lo cual se ha dado término al cambio de comunicaciones con dicha Asociación.

### VIII.— Decreto sobre liberación de derechos de internación a la mediana y pequeña minería

El señor Presidente informó acerca de los términos del decreto N.º 4,676, del Ministerio de Hacienda, sobre liberación de derechos de internación, almacenaje, estadística e impuestos que se perciben por intermedio de las Aduanas, para los efectos de la internación de maquinarias de la pequeña y mediana minería.

### IX.— Abastecimiento de la Fundición de Paipote

El señor Presidente expresó que, en cumplimiento a un acuerdo anterior del Consejo, se envió, en su oportunidad, una nota al señor Ministro de Economía y Comercio acerca de la necesidad de poner en marcha la mina "La Africana", de propiedad de Santiago Mining Company, a fin de contribuir al abastecimiento de minerales de Paipote.

El Ministerio de Economía nos transcribió un informe del Departamento de Minas y Petróleo sobre la materia, que fué puesto en conocimiento de la Compañía Exploradora de Minas. Después de la respuesta de ésta, dijo el señor Presidente, la Sociedad se dirigió al Consejo Nacional de Comercio Exterior pidiendo se adopten los acuerdos necesarios para facilitar la explotación de "La Africana".

Agregó el señor Presidente que ha sostenido conversaciones con el señor Ministro de Economía y con los representantes de "La Africana".

Se han proporcionado, pues, todos los antecedentes necesarios y se espera que las tramitaciones realizadas prosigan su curso hasta su terminación.

### X.— Acuerdos de la Convención Minera de La Serena

La Mesa dió cuenta que el Presidente ha estado preocupado de conseguir que las conclusiones aprobadas en la última Convención Minera de La Serena se conviertan en realidad. Al efecto, ha celebrado varias conversaciones con el señor Ministro de Economía y Comercio. Además, ha concurrido a diversas reuniones en el Banco Central de Chile, donde una comisión compuesta por los señores Aldunate, Prieto y Maschke está estudiando las modificaciones que se propondrán al reglamento de la Ley del Oro.



### XI.— Formación de terna para designación de Consejero de la Caja de Crédito Minero, en representación de la Sociedad

A raíz de la renuncia del representante de la Sociedad, ante el Consejo de la Caja de Crédito Minero, señor Roberto Müller, con motivo de su viaje a Europa, el Consejo se constituyó en votación para formar la terna respectiva con el objeto de que el Supremo Gobierno proceda a designar al reemplazante.

La votación dió el siguiente resultado: por don Francisco Cuevas, 13 votos; por don Jorge Salamanca, 12 votos; por don Osvaldo Vergara, 10 votos; por don Marín Rodríguez, 6 votos; por don César Fuenzalida, 3 votos; por don Ladislao Yrarrázaval, 3 votos; por don Benjamín Leiding, 2 votos; y por los señores Héctor Flores, Fernando Benítez, Jorge Rodríguez, Eulogio Sánchez, Manlio Fantini, Jorge Aldunate y Federico Villaseca, un voto.

Conocidos los resultados de la votación, se acordó formar la terna con los señores Francisco Cuevas, Jorge Salamanca y Osvaldo Vergara, que obtuvieron las tres primeras mayorías, y enviar nota correspondiente al señor Ministro de Economía y Comercio para la designación respectiva.

### XII.— Designación de representantes de la minería en el Consejo General de la Confederación de la Producción y del Comercio

El Consejo procedió a confirmar en sus cargos de representantes de la minería ante el Consejo General de la Confederación de la Producción y del Comercio a las mismas personas que actualmente se encuentran desempeñando estas funciones. Por consiguiente, con estas designaciones y con las personas que sirven estos cargos por nombramiento directo de diversas ramas de la industria minera, los representantes de la minería en el Consejo General de la Confederación de la Producción y del Comercio, por un nuevo período, son las siguientes personas: don Hernán Videla, como Presidente de la Sociedad Nacional de Minería; don Fernando Benítez, como Vicepresidente de la Sociedad Nacional de Minería; don Enrique Valenzuela y don Osvaldo de Castro, como representantes de la industria salitrera; don Saúl Arriola y don Rodolfo Michels, como representantes de la industria del cobre; don Renato del

Río y don Guillermo Videla, como representantes de la industria carbonera; don César Fuenzalida, como representante de la minería chica; don Federico Villaseca, como representante de la industria del cobre; don Juan A. Pení, como representante de la industria del azufre; y don Eulogio Sánchez, como representante de la industria del oro.

### XIII.— Impuesto único a la minería.— Reglamento de la ley correspondiente

El señor Presidente expresó que con el propósito de dar satisfacción a otra de las conclusiones aprobadas en la referida Convención de La Serena, la que se refiere al Reglamento de la ley 10,270, de Impuesto Único a la Minería, la Mesa designó a una comisión especial que se ha abocado al estudio de un proyecto sobre la materia. Esta comisión, en la cual han intervenido la Fiscalía de la Caja de Crédito Minero y los representantes de la Asociación Minera de Andacollo, señores Alamiro González y Víctor Castillo, está elaborando un proyecto que deberá ser entregado al señor Ministro de Hacienda en algunos días más, y en el cual estarán incluídas aquellas disposiciones que hagan más expedito el pago del impuesto que se determina en esa ley, como también se aclarará el procedimiento para satisfacer las exigencias de la ley 7,600, en lo que respecta al tributo que debe pagarse para la Caja de la Habitación.

Agregó el señor Presidente que, una vez que el informe de esta comisión esté terminado, será puesto en conocimiento de las Asociaciones Mineras, a fin de que esas instituciones formulen las observaciones del caso.

(El Consejo se impuso de la circular enviada por la Sociedad a las Asociaciones Mineras acerca de la aplicación de la ley 10,270).

El señor Leiding expuso diversas consideraciones respecto a la conveniencia de determinar con exactitud lo que debe entenderse por "capital" para los efectos de la aplicación de la ley, pues si se incurre en errores de interpretación, puede perjudicarse a algunas empresas, dejándolas al margen de sus beneficios.

El señor González (don Alamiro), manifestó que se está considerando la posibilidad de que las firmas compradoras entreguen a los productores, en el momento de



la liquidación, un comprobante del valor de la venta efectuada sobre el cual corresponde pagar el uno y medio por ciento, a fin de que el productor pueda, cada cierto tiempo, solicitar de la Tesorería correspondiente un certificado que serviría ante Impuestos Internos para efectuar gestiones posteriores. Se ha considerado también la necesidad de aquellos productores, con capital inferior a cinco millones de pesos, que pueden verificar directamente sus exportaciones de minerales metálicos o no metálicos, a fin de que dichos productores, recibido que sea el valor de sus liquidaciones, puedan concurrir en forma directa a la Tesorería respectiva y solicitar su empadronamiento. También se ha considerado el caso de los productores indirectos. Cuando los mineros venden a los compradores, éstos les practican el descuento de uno y medio por ciento, y tienen la obligación de concurrir a la Tesorería a depositar ese valor. Como estos compradores van a beneficiar los minerales en su propia planta, al efectuar ellos a su vez, la venta de estos mismos productos a la Caja de Crédito Minero u otra firma compradora, pueden verse nuevamente abocados al mismo impuesto por la nueva venta. Para estos casos, con el objeto de evitar el doble pago de un impuesto, hemos estimado que debe otorgarse al segundo vendedor el comprobante respectivo del pago ya realizado del impuesto.

El señor González (don Alamiro), expuso diversas consideraciones acerca de las materias que debe contener el Reglamento de la ley 10,270, a juicio de la comisión de Andacollo y La Serena, y de la necesidad de contemplar sus puntos de vista en dicho reglamento.

Después de algunas observaciones de los señores Leiding, Gianoli y del señor Presidente, se acordó considerar las ideas expuestas en esta sesión, en la sesión próxima de la comisión que estudia el reglamento de la ley 10.270.

#### XIV.— Supresión de un cargo

El Consejo resolvió suprimir el cargo que desempeña don Moisés Barrera Amaro a contar desde el 31 de Octubre de 1952.

Se levantó la sesión a las 20.30 horas.

#### SESION N.o 1,176, EN 12 DE MARZO DE 1953

El 12 de Marzo de 1953, a las 19 horas, se reunió el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería, presidido, en ausencia de don Hernán Videla, que se excusó por enfermedad, y de los Vicepresidentes, señores Fernando Benítez y Arturo Herrera, que excusaron su inasistencia, por don César Fuenzalida, con asistencia de los Consejeros señores: Luis Adduard, Romelio Alday, Julio Ascuí, Roque Berger, Alberto Callejas, Reinaldo Díaz, Hernán Elgueta, Vicente Echeverría, Eduardo Frei, Manlio Fantini, Héctor Flores, Francisco Duchesne, Ciro Gianoli, Ladislao Irrarrázaval, Rodolfo Michels, Carlos Nazar, Jorge Rodríguez, Jorge Salamanca, Federico Villaseca, Osvaldo Vergara, y Jaime Zegers, del Secretario, señor Mario Muñoz y del Prosecretario-abogado, señor Raúl Rodríguez, que actuó de Secretario. Especialmente invitada, concurrió la delegación de Asociaciones Mineras, presidida por los señores Alamiro González y Beltrán Amenábar y de la cual forman parte también los señores Pedro Martínez y Luis Miranda. Excusaron su inasistencia los Consejeros señores Francisco Cuevas, Saúl Arriola, Juan A. Pení, Héctor Núñez, Julio Ruiz, César Infante, Adolfo Lesser y José Luis Claro.

I.—ACTA.—Se aprobó el acta de la sesión anterior.

El señor Presidente saludó, a nombre del Consejo y suyo propio, a los señores miembros de la delegación de Asociaciones Mineras asistentes a esta sesión. Contestó el señor González agradeciendo.

Se dió cuenta:

1) De las solicitudes de incorporación de socios de los señores Eugenio Breyer y Luis Molina Wood, presentados por don Manlio Fantini y por don Rodolfo Michels, respectivamente, y de don Luis Adduard, presentado por don Mario Muñoz.

Son aceptados;

2) y 3) Comunicación de la Asociación Minera de Pueblo Hundido dando a conocer su nuevo Directorio. Fué contestada oportunamente;

4) De una nota de felicitación al Consejero, señor Rodolfo Michels, por su designación como Director, con el título de Vicepresidente y Director residente en nuestro país, de Andes Copper Mining Co. y Chile Exploration Co.



5) y 6) De una nota de la Sociedad al señor Ministro de Economía y Comercio elevando terna para la designación de Consejero de la Caja de Crédito Minero, con el objeto de designar reemplazante al señor Roberto Müller, que renunció al cargo; y del decreto del Ministerio de Economía designando como Consejero de la Caja citada al señor Jorge Salamanca Valdivia;

7) y 8) De comunicaciones dirigidas por la Sociedad a Braden Copper Company, manifestando condolencias por el fallecimiento del Vicepresidente, señor Franklin E. Turte, y a la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo, por el fallecimiento de su Gerente General, señor Florencio García; y respuestas de ambas instituciones;

9) y 10) Después de la renuncia de don Marcelo Ruiz Solar, la Sociedad designó a los señores Luis Molina Wood y Juan Díaz Salas, como representantes suyos ante la Comisión Central Mixta de Sueldos, en propiedad y suplente, respectivamente, elevándose las notas correspondientes al Ministerio del Trabajo y a la citada Comisión;

11) Para los efectos de constituir la Junta Permanente de Conciliación y Arbitraje para el año 1953, la Sociedad, de acuerdo con los demás organismos patronales, propuso a los señores Jorge Vizcaya, Ramón Echeverría, Fernando Altamirano, Eduardo Barriga, Juan Conrads y Arturo Kupfer, dirigiéndose oficio en este sentido a la Intendencia;

12) De una nota enviada en conjunto por las Sociedades Nacional de Minería y de Fomento Fabril, al señor Ministro de Hacienda, proponiendo a los señores Federico Helfmann, Ernesto Ayala y Leopoldo Infante, con el objeto de designar un Consejero de la Caja Nacional de Ahorros en ambas instituciones, en reemplazo de don Carlos Poudensan, que renunció al cargo;

13) De una nota dirigida por la Sociedad a la Confederación de la Producción y del Comercio, designando Consejeros de la Confederación en representación de la minería a los señores Fernando Benítez, Enrique Valenzuela, Osvaldo de Castro, Saúl Arriola, Rodolfo Michels, Renato del Río, Guillermo Videla, César Fuenzalida, Federico Villaseca, Juan A. Pení, Eulogio Sánchez y Hernán Videla. Se cumplió en esta forma el acuerdo del Consejo de designar a las mismas personas que anteriormente tenían esta representación;

14) De una nota enviada a la Caja de Seguro Obligatorio representando la necesi-

dad de que se considere el nombramiento de un Consejero de nuestra Institución para integrar el Consejo de la Caja;

15) De una nota al señor Ministro de Economía proponiendo la nómina de mercaderías que deban importarse con oro, de conformidad con la ley 9,270;

16), 17), 18), 19), 20 y 21 De notas enviadas por la Sociedad al señor Ministro de Economía proponiendo nombres para la designación de representantes de la mediana minería en la Fundición de Paipote y de comunicaciones del Ministerio de Economía a la Sociedad y de la Asociación Minera de La Serena, sobre la misma materia. También fué informado el Consejo de notas dirigidas por la Sociedad a la Caja de Crédito Minero, comunicando conclusiones de la Conferencia de Asociaciones Mineras sobre autonomía de la Fundición de Paipote, fundición de plomo y representación de los medianos y pequeños productores, en la Fundición de Paipote; y de la respuesta de la Caja a estos puntos. El señor Muñoz expresó que la Caja dice en estas contestaciones que, a su juicio, en la Fundición de Paipote sólo falta representación de la pequeña minería;

22) De una nota de la Sociedad a la señorita Ministra de Educación imponiéndola de conclusiones de la Conferencia de Asociaciones Mineras sobre planes de estudios de Escuelas Técnicas Mineras;

23) De una nota de la Sociedad al Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de la Habitación, poniendo en su conocimiento acuerdos de la Convención Nacional de Asociaciones Mineras sobre construcción de habitaciones en las minas;

24) De una nota del Ministerio de Economía a la Sociedad aceptando la renuncia de don Juan A. Pení, como Consejero de la Caja de Crédito Minero y pidiendo se proponga un reemplazante. El señor Muñoz informó que no se ha tomado determinación sobre este asunto por estar recientemente creado el Ministerio de Minería del cual pasará a depender el Consejo de la Caja;

25) y 26) De una comunicación de la Sociedad a la Fundición Nacional de Paipote pidiendo que no se innoven las tarifas de compras mientras no se verifiquen los costos a fin de que, al conocerlos, los productores puedan formular previamente las observaciones que ellos les merezcan.

El señor Presidente de la Fundición contestó que mientras se practicaban los estudios del caso, se mantendrían las mismas



condiciones que rigen actualmente estas operaciones, y

27), 28) y 29) La Sociedad dirigió una comunicación al Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero pidiéndole la colaboración de la Caja para obtener el préstamo de US\$ 15.000.000, de Estados Unidos para aumentar la capacidad instalada de la mediana y pequeña minería del cobre; y contestación de la Caja expresando que consultará a la Sociedad en esta materia, cada vez que sea necesario.

También la Sociedad envió nota al señor Ministro de Economía y Comercio insistiendo en que se active la tramitación para conseguir los quince millones de dólares, ya mencionados.

Se trataron, a continuación, las siguientes materias:

## II.—Incorporación de los Consejeros Delegados señores Luis Adduard y Francisco Duchesne.

El señor Fuenzalida (Presidente accidental), saludó, a nombre de los señores Consejeros y de la Mesa, a los señores Luis Adduard, nuevo Consejero-Delegado de la Asociación Minera de Antofagasta, en reemplazo de don Antonio Gubbins; y Francisco Duchesne, Consejero-Delegado de la Asociación Minera de Salamanca, que se incorporan en este acto a las labores del Directorio.

Expresó que abriga la convicción de que los señores Adduard y Duchesne, dados sus amplios conocimientos sobre la industria minera, habrán de prestar una colaboración muy efectiva a las labores de la Sociedad.

Los señores Adduard y Duchesne agradecieron las palabras del señor Presidente, y agregaron que cooperarán con entusiasmo en los trabajos que son propios de la institución.

## III.—Conferencia Nacional de Asociaciones Mineras y de Productores de la mediana y pequeña minería.

El señor Fuenzalida se refirió al éxito alcanzado por la Conferencia Nacional de Asociaciones Mineras y de productores de la mediana y pequeña minería, celebrada en la Sociedad, en Diciembre próximo pasado, y en la cual se aprobaron conclusiones de interés para la industria minera, que fueron puestas en conocimiento del Supremo Gobierno.

En virtud de los acuerdos adoptados, se despacharon diversas notas a los Ministerios, Caja de Crédito Minero y organismos correspondientes, dando a conocer las resoluciones de la Conferencia y reclamando su cumplimiento.

Agregó el señor Fuenzalida que estos acuerdos se refirieron a la política cambiaria, en relación con las producciones de oro, producciones de cobre y otros de la pequeña y mediana minería, a las importaciones de la pequeña y mediana minería, a la aplicación de las utilidades extraordinarias del cobre, a la política de fomento minero, a la creación del Ministerio de Minería, a la creación de Almacenes Warrants, al funcionamiento de las instituciones de crédito minero, al aumento de la producción de cobre de la mediana y pequeña minería, a materias relacionadas con la previsión social y a diversos asuntos de todo interés para la industria minera.

Hizo presente que las conclusiones fueron ampliamente publicadas en la prensa y en el Boletín Minero.

## IV.—Capitalización de las utilidades de la Sociedad en la Sociedad Abastecedora de la minería limitada.

El señor Fuenzalida informó que la Sociedad Abastecedora de la Minería Limitada, ha pedido autorización de la Sociedad para capitalizar la suma de \$ 10.256.30, que corresponderían a la participación en las utilidades de la Abastecedora, por el año 1952, a nuestra Institución.

El señor Salamanca manifestó que la Caja de Crédito Minero prestó ya su aceptación para adoptar el mismo temperamento con las utilidades que a ella correspondieron, por el año 1952, en la Sociedad Abastecedora de la Minería Limitada.

Fué aceptada la petición formulada por la Sociedad Abastecedora de la Minería Limitada, de la cual ha informado el señor Presidente.

## V.—Reducción del valor de las patentes mineras.

El señor Fuenzalida se refirió ampliamente a la nota enviada por la Sociedad al señor Ministro de Hacienda exponiendo las razones que existen para reducir el monto de las patentes mineras, que fué aumentado por disposiciones de la ley 10,583, sobre rentas municipales, nota en la cual se somete a la consideración del Ejecutivo



vo un Proyecto de Ley que, sobre esta materia, ha redactado la Sociedad.

Esta nota, dijo el señor Fuenzalida, concuerda, además, con resoluciones tomadas en la Conferencia de Asociaciones Mineras. Como la Asociación Minera de Valparaíso y Aconegua ha escrito sobre este tema, se le contestó enviándole copia de la nota, que fué además publicada in extenso en la prensa.

#### VI.—Puesta en producción la mina La Africana

El señor Fuenzalida informó que, sin perjuicio de otras gestiones, la Sociedad se dirigió al señor Presidente del Consejo Nacional de Comercio Exterior pidiendo se adopten las medidas necesarias sobre amortización y retorno, de conformidad con la ley 9,839, a fin de que la Santiago Mining Company, cuente con los medios necesarios para poner en marcha la mina "La Africana", con las finalidades que los señores Consejeros conocen.

#### VII.—Mercado de divisas.

El señor Fuenzalida informó que la Sociedad ha considerado detenidamente las consecuencias que para la minería ha tenido la falta de mercado para las divisas que provienen de las exportaciones de sus productos y que se ha enviado notas sobre la materia al señor Ministro de Economía y Comercio, al Subsecretario del mismo Ministerio y al señor Presidente del Consejo Nacional de Comercio Exterior.

Agregó que se han proseguido las conversaciones directamente con los Ministros sobre esta materia para buscar una solución adecuada.

#### VIII.—Tarifas de la Caja de Crédito Minero.— Dificultades en la producción de oro.

El señor Fuenzalida se refirió ampliamente a las divergencias de criterio que se han suscitado con motivo de las medidas adoptadas por la Caja de Crédito Minero, rebajando las tarifas de los concentrados de cobre; y a las dificultades originadas por la falta de autorización de la Caja de Crédito Minero para amonedar oro. Dió a conocer las comunicaciones que se han cambiado con las Asociaciones Mineras sobre estas materias y se refirió a la activa labor que ha correspondido a la Sociedad en estos puntos.

Agregó que, para tratar estos problemas, se encuentra en estos momentos en esta sesión una delegación de las Asociaciones Mineras. Ofreció la palabra a la delegación.

El señor González (don Alamiro), Presidente de la Asociación Minera de Andacollo, agradeció los saludos del señor Presidente y la acogida que la Sociedad ha prestado para buscar una solución a las dificultades que se han suscitado.

Manifestó, en primer término, el señor González (don Alamiro), la atención preferente que los mineros afectados y la delegación de las Asociaciones Mineras que asisten en este acto al Consejo, han encontrado, en todo momento, en la persona del Presidente titular de la sociedad, señor Hernán Videla Lira, quien los ha recibido constantemente en su lecho de enfermo, para ocuparse de los problemas que los afectan y que han motivado la visita a Santiago de la delegación de Asociaciones Mineras, de la cual forma parte, el que habla, en su calidad de Presidente de la Asociación Minera de Andacollo.

El señor González expresó que la Caja de Crédito Minero ha denegado últimamente la autorización para amonedar el oro ya certificado por funcionarios de esta institución, lo que conducirá a la paralización de las faenas, porque los mineros no pueden consecuecialmente vender su producción de oro.

La Caja ha fundamentado su actitud sosteniendo que existe mayor cantidad de oro que la correspondiente al primer estado de empadronamiento de los productores que fué hecho el año 1951.

Con estas dificultades, se ha creado una situación dura y molesta, con lo cual se llegará, como ha dicho, a la paralización de los trabajos, en forma tal de que ya han sido desahuciados más de seiscientos hombres, lo que significa que se origina un problema delicado para su subsistencia y las de sus familiares que suman en conjunto unas tres mil personas.

Manifestó el señor González que si es necesario la delegación se entrevistará con el señor Ministro del Interior y dejó establecido que no se explica la razón de ser de los problemas suscitados, máxime si se tiene presente que los productores jamás han tenido dificultades ni con el Gobierno ni con la Caja de Crédito Minero, ni con la Sociedad Nacional de Minería.

Si la Caja toma la resolución de certificar el oro y de verificar las compras, los problemas admiten una solución inmediata.



La situación expuesta, agregó el señor González, se ha agravado con las medidas adoptadas por la Caja en el sentido de rebajar las tarifas de los concentrados de cobre en quince por ciento, cuando precisamente existen propietarios de pequeñas plantas, construídas hace poco, que con estos nuevos precios tendrán que paralizar.

El señor Fuenzalida expresó que, como representante de la Asociación Minera de Andacollo, ofrece, desde luego, su concurso, para asistir mañana a la reunión que deberá celebrarse con el Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero para procurar una solución a estas materias.

El señor Salamanca proporecionó algunas informaciones, en su calidad de representante de la sociedad ante el Consejo de la Caja de Crédito Minero.

Expuso que el Vicepresidente de la Caja suspendió las compras de oro porque la producción excedía a las cantidades derivadas del registro de productores del año 1951, que no ha sido modificado hasta hoy.

Es indudable que es mejor confeccionar una estadística de productores que mantener un registro de los mismos atrasado.

El Vicepresidente de la Caja sostuvo que tenía denuncias de que algunos mineros introducían oro de contrabando para aumentar artificialmente su producción, por lo que los ingenieros de la Caja han hablado de abrir nuevos registros.

En la Caja se tomó el acuerdo de que sus ingenieros estudien los casos dudosos, pero en ningún momento paralizar las compras que trae como consecuencia la paralización de las minas.

Agregó que también concurrirá a la reunión que se celebrará mañana en la Vicepresidencia de la Caja de Crédito Minero.

Informó el señor Salamanca que en el Consejo de la Caja de Crédito Minero, en los momentos en que ya estaba renunciado el señor Pení y estando ausentes los señores Videla y Herrera, por cuatro votos contra dos, se acordó rebajar las tarifas de los concentrados en un quince por ciento. Hizo presente que, tanto el que habla, como el Consejero señor Torres (don Isaura), votaron en contra de la rebaja de tarifas.

Nuevamente se está discutiendo el problema de las tarifas en la Caja de Crédito Minero, a indicación del Presidente de esta Sociedad, señor Videla Lira, con una

delegación formada por los señores Cuevas, Amenábar y Fritis, y es posible que se llegue a un acuerdo.

Agregó el señor Salamanca que la Caja de Crédito Minero adolece de falta de capital y sus dificultades son mayores si se tiene presente que no puede actuar ampliamente porque se ve obligada a vender anticipadamente el cobre. La descapitalización actual es del orden de varios millones que corresponden a catorce millones de pesos que representan la pérdida de la Caja por exportar los minerales de baja ley que compran; y veinte millones mensuales que tiene que empozar en sus ya alzados stocks, por la misma causa, o sea, por compras de minerales de baja ley. Además, la Caja no puede por ahora liquidar sus dólares empozados en los bancos, que son del orden de unos cien millones de pesos.

Con mayor comprensión del Gobierno se solucionarían los problemas.

La Caja resolvió poner todos los antecedentes de esta grave situación en conocimiento del Supremo Gobierno.

El señor Michels sostuvo que la pérdida de la Caja conduce a una situación deheada y es necesario buscar una solución integral al problema.

El señor Michels expresó, a su juicio, hay conveniencia en que la Sociedad estudie el problema de carácter económico que se ha presentado a la Caja de Crédito Minero, considerándose lo que la Caja realmente pueda pagar, sin perjuicio de fomentar la explotación de nuevas minas, con bases futuras.

Puede designarse una Comisión para realizar un estudio de la política integral de la Caja de Crédito Minero.

El señor Elgueta observó que la industria minera ha perdido la oportunidad para recibir una ayuda de parte del Gobierno norteamericano, por no haberse indicado cuáles son las minas que pueden explotarse con bases económicas.

El señor Salamanca expresó que la Caja constantemente ha estado exigiendo una planificación de las actividades mineras y ha pedido con insistencia fondos con este objeto.

El Vicepresidente de la Caja ha solicitado que se otorguen dos mil millones de pesos con este objeto.

Agregó que una Comisión de la Caja, formada por los Consejeros señores Zepeda, Vergara, Alvear y por el que habla, se entrevistará con el Presidente de la Repú-



blica para cambiar ideas sobre esta materia.

El señor Frei sostuvo que, antes de proponer una Comisión, debe resolverse el criterio que es necesario seguir.

Después de un cambio de ideas, se acordó designar una Comisión, formada por los Consejeros señores Fantini, Zegers, Fritis, Cuevas y Vergara, para estudiar los problemas expuestos en este debate y entrevistarse con el Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero.

### IX.—RENUNCIAS DEL PRESIDENTE Y DE LOS VICEPRESIDENTES DE LA SOCIEDAD.

El señor Fuenzalida dió a conocer las renunciaciones del Presidente de la Sociedad señor Hernán Videla Lira y de los Vicepresidentes señores Fernando Benítez y Arturo Herrera.

El señor Fuenzalida agregó que debe considerarse separadamente cada una de estas renunciaciones.

El señor Michels expresó que no tiene antecedentes acerca de las razones por las cuales se han presentado estas renunciaciones, porque ha estado ausente de Santiago durante algún tiempo.

La Sociedad se ha visto prestigiada con la acción de los tres miembros de la Mesa, que han desempeñado sus funciones en forma digna de elogio, razón por la cual han sido reelegidos para sus cargos durante todos estos últimos años.

En esta Sociedad, donde todos somos amigos, jamás se ha hecho cuestión política para designar la Mesa Directiva, y recordó que el señor Videla, por ejemplo, fué elegido como presidente, en reemplazo de don Nicolás Marambio, que pertenecía a otra tienda política.

Designado el señor Videla, su acción en la Presidencia de la Sociedad ha sido ejemplar, y la minería se ha beneficiado ampliamente con su inteligente intervención.

Los señores Benítez y Herrera han actuado en la misma forma, y cree que han renunciado por exceso de delicadeza, para dejar en libertad de acción al Consejo.

No hay conveniencia alguna en aceptar las renunciaciones y propuso que ellas se rechacen por unanimidad.

El señor Fuenzalida se refirió ampliamente a la brillante labor desarrollada por el señor Videla Lira en la Presidencia de

la Sociedad y a la forma eficaz cómo ha sido secundado por los señores Benítez y Herrera. Es indudable que hay conveniencia en rechazar las renunciaciones.

El señor Callejas recordó que en los días difíciles del Frente Popular se creó una situación hóstil para la Mesa; y, sin embargo, el señor Videla Lira fué mantenido en su cargo, por voluntad del Consejo.

Recordó diversas actuaciones destacadas del señor Videla Lira, entre otras las relacionadas con el establecimiento de la Fundación Nacional de Paipote y con el retorno del oro, todas ellas de gran beneficio para la minería nacional. Por ello, aplaude la intervención del señor Michels, con cuyos conceptos concuerda.

El señor González (don Alamiro), manifestó que las Asociaciones Mineras no pueden aceptar la renuncia del señor Videla Lira al cargo de Presidente de la Sociedad, pues todas ellas concuerdan en apreciar que su labor ha sido de sumo interés para la minería nacional y extraordinariamente beneficiosa para la industria, pues es indudable que, gracias a la acción constante y permanente del señor Videla, se han solucionado problemas de carácter vital para nuestra minería. Así, pues, a juicio de las Asociaciones Mineras, la renuncia del señor Videla debe ser rechazada de plano por este Consejo.

El Consejo acordó rechazar por unanimidad la renuncia del Presidente de la Sociedad, señor Hernán Videla Lira.

El señor Fuenzalida puso en discusión las renunciaciones de los Vicepresidentes. Ellos han dicho que desean ser reemplazados por elementos más ligados a la producción.

El señor Michels recordó los servicios prestados a la Sociedad por los señores Benítez y Herrera, los cuales se encuentran ligados a las actividades mineras; el señor Benítez tiene un cargo de importancia en la Caja de Crédito Minero, y el señor Herrera es Consejero de la Caja, en representación de la Sociedad.

Rechazada ya la renuncia del señor Videla, procede adoptar el mismo temperamento con las renunciaciones de los señores Benítez y Herrera.

El señor Villaseca expresó que los señores Benítez y Herrera han colaborado ampliamente a la acción del Presidente de la Sociedad y que sus renunciaciones deben rechazarse por unanimidad.

El señor González (don Alamiro), manifestó que en la última Conferencia de Asociaciones Mineras se conversó sobre la



situación de los señores Benítez y Herrera, cuya actuación como Vicepresidente de la Sociedad ha sido ampliamente satisfactoria, aún cuando se hizo presente que en la actualidad se requeriría la presencia de productores encauzados en las actividades mineras para desempeñar estos cargos.

Debiera acogerse las renunciaciones de los Vicepresidentes y designar a dos productores mineros en su reemplazo, para tratar los problemas de la industria en toda su magnitud.

El señor Callejas se refirió a la situación creada desde la última Convención de La Serena hasta hoy día, y agregó que las renunciaciones deben rechazarse.

El señor Gianoli propuso someter el asunto a votación.

El señor Nazar se refirió a la excelente labor desarrollada por los señores Benítez y Herrera, que son hombres prestigiosos y de talento.

Sus renunciaciones deben rechazarse.

El Consejo acordó rechazar, por unanimidad, las renunciaciones de los Vicepresidentes señores Benítez y Herrera, en atención a que ellas no fueron formuladas en el carácter de indeclinables.

Se levantó la sesión a las 20,45 horas.

**Sesión N.º 1,177, en 26 de Marzo de 1953**

**Presidencia de don Hernán Videla Lira**

El 26 de Marzo de 1953, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia de los Consejeros señores Jorge Aldunate, Roquel Berger, Vicente Echeverría, Manlio Fantini, Augusto Fernández, Arturo Herrera, Adolfo Lesser, Carlos Nazar, Héctor Núñez, Juan Agustín Peni, Marín Rodríguez, Jorge Rodríguez, Jorge Salamanca, Eulogio Sánchez, Osvaldo Vergara y Jaime Zegers; del Secretario, señor Mario Muñoz y del Prosecretario-abogado, señor Raúl Rodríguez que actuó de Secretario. Excusaron su inasistencia los Consejeros señores José Luis Claro, Reinaldo Díaz, Ladislao Yrarrázaval y Alejandro Noemí.

### I.— Acta

Se aprobó el acta de la sesión anterior.

Se dió cuenta:

a) y b) De comunicaciones telegráficas con la Asociación Minera de Ovalle, en la

cual se le recomienda que se dirija al Gobierno, sin perjuicio de nuestras gestiones, insistiendo en que se concedan recursos a la Caja de Crédito y Fomento Minero.

La Sociedad ha intervenido en todas las gestiones necesarias para que se proporcionen fondos a la Caja.

A continuación, se trataron las siguientes materias:

### II.— Nombramiento de Primer Vicepresidente de la Sociedad

El señor Presidente dió a conocer una comunicación del Primer Vicepresidente de la Sociedad, señor Fernando Benítez, insistiendo en forma indeclinable en su renuncia al cargo de Vicepresidente.

Teniendo presente la insistencia del señor Benítez, y considerando que ha dañado el carácter de indeclinable a su renuncia, el Consejo acordó aceptarla y enviarle una comunicación agradeciendo los servicios prestados durante tanto tiempo a la Institución.

(El Consejo se constituyó en votación para elegir el reemplazante del señor Benítez, en los momentos en que habían catorce señores Consejeros en la Sala).

Recogidos los resultados de la votación, resultó elegido como Primer Vicepresidente de la Sociedad, don Francisco Cuevas Mackenna, con doce votos a su favor y dos votos en blanco.

### III.— Dificultades originadas para los productores de oro de Andacollo y solución de ellas

El señor Videla Lira manifestó que, después de la activa intervención de la Sociedad, que los señores Consejeros conocen, debido a las dificultades originadas para los productores de oro de Andacollo, tales dificultades se solucionaron mediante un acuerdo satisfactorio a que llegaron los productores y la Caja de Crédito Minero.

Expresó el señor Presidente que, para tratar esta materia, una comisión de la Sociedad se entrevistó con el Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero.

Se acordaron en esta reunión algunas pautas de certificación del oro, en el sentido de que la Caja certificará como producción nacional, por los meses de Enero y Febrero, la cantidad de oro que resulte de multiplicar los tonelajes beneficiados por los industriales y controlados por la Caja en ambos casos, por la ley media es-



tablecida. La Caja, según los acuerdos tomados, enviará dos ingenieros para concretar algunas informaciones sobre la producción de oro.

#### IV.— Rebaja de tarifas de la Caja de Crédito y Fomento Minero

El señor Presidente se refirió a la efectiva intervención que le ha correspondido a la Sociedad para defender los puntos de vista de la industria minera, como consecuencia de la rebaja de tarifas de compra de los concentrados, acordada por la Caja de Crédito Minero y Fomento Minero.

Expresó que la Comisión de la Sociedad, formada por los señores Ricardo Fritis, como representante de la Asociación Minera de Copiapó, Beltrán Amenábar, en su calidad de delegado especial de las Asociaciones Mineras de Coquimbo; Francisco Cuevas, Presidente de la Conferencia de Asociaciones Mineras celebrada en Diciembre último, y por el que habla, se encuentra abocada al estudio del problema de la rebaja de tarifas y de los verdaderos costos de Paipote, a fin de determinar si hay o no reparos que oponer a las rebajas puestas en vigor. Espera dar a conocer próximamente el informe de la comisión.

Entretanto, agregó el señor Videla Lira, el Consejo de la Caja acordó mejorar transitoriamente las tarifas de compra de los concentrados y estableció que la ley mínima de los concentrados que deben entregarse a Paipote deberá ser de seis y medio por ciento.

Manifestó el señor Videla Lira que la situación relacionada con la Caja de Crédito y Fomento Minero se tratará ampliamente en una entrevista que celebrará con el señor Ministro de Minas.

#### V.— Entrevista del Presidente de la Sociedad con el señor Ministro de Minería

El señor Presidente manifestó que se entrevistó, a nombre de la Sociedad, con el Ministro de Minería, señor Paredes, y le ofreció toda la colaboración de la Institución, que el señor Ministro aceptó gustoso.

El señor Ministro desea conocer especialmente nuestra opinión sobre la estructuración del Ministerio de Minería, y para estudiar esta materia, el señor Videla Lira propuso designar una comisión especial, que se refundirá con otra comisión nombrada por el Instituto de Ingenieros de Minas que informará sobre el mismo tema.

El Consejo acordó designar una comisión, con el objeto indicado por el señor Presidente, formada por los señores Augusto Fernández, Jorge Salamanca y César Fuenzalida.

#### VI.— Situación de las industrias carbonera y salitrera

El señor Presidente dió a conocer un acuerdo de la Sociedad de Fomento Fabril invitando a la Sociedad para realizar un Foro público con el objeto de estudiar ampliamente la grave situación creada a las industrias del carbón y del salitre, por las causas que son del conocimiento de los señores Consejeros. La Sociedad de Fomento Fabril ha propuesto, además, enviar una nota, en conjunto con nuestra Institución, al señor Ministro de Minas sobre los problemas creados a ambas industrias.

Diversos señores Consejeros se refirieron a la justificada preocupación de las más representativas entidades de la Industria y el Comercio por ciertas medidas y declaración del Supremo Gobierno que significan una mayor intervención del Estado en las empresas mineras, la que podría llegar hasta la nacionalización o estatización de ellas y compartiendo la opinión de la Sociedad de Fomento Fabril y de la Cámara Central de Comercio, manifestada en sus últimos acuerdos, en cuanto a la inconveniencia de la intervención estatal en las actividades que requieren de la iniciativa privada dentro de un régimen de libre empresa para su mejor desarrollo y progreso.

Agregaron algunos señores Consejeros, en cuanto se refiere a la industria minera, deben considerarse, a este respecto, dos factores que les son propios, a saber: 1.º) Mayor riesgo de la empresa, ya que en esta industria la primera inversión de capitales, por lo menos, se hace con un grado mayor o menor de incertidumbre sobre el verdadero valor comercial del yacimiento, y 2.º) que para el desarrollo de una empresa minera, por pequeña que sea, se requiere de la inversión de grandes capitales.

Si a estos factores, se suma la intervención del Estado en los costos de producción por medio de los impuestos, cargas sociales e imposiciones de condiciones en los contratos de obreros y empleados; la intervención en el precio de venta de los minerales y la fijación de tipos discriminatorios de cambios para las divisas que producen las exportaciones de sus productos, fácil es imaginar que nada puede esperarse de la



iniciativa privada para el futuro desarrollo de la minería chilena, más aún, si se considera por declaraciones del Gobierno la posibilidad de futuras expropiaciones o nacionalizaciones.

Manifestaron, además, algunos señores Consejeros, que el interés particular por catar y cavar nuevas minas, explorarlas, invertir capitales en maquinarias, edificios e instalaciones, y organizar su explotación, no puede ser reemplazado por la acción de la entidad abstracta del Estado, tanto más cuanto que ya ha quedado demostrado en Inglaterra, Francia y otros países, que el Estado no ha sido capaz, ni siquiera, de reemplazar con eficiencia la iniciativa particular en negocios mineros que ha expropiado en pleno período de explotación y desarrollo.

El Consejo acordó, en definitiva, concurrir al Foro indicado por la Sociedad de Fomento Fabril y enviar una nota al señor Ministro de Minería, relacionada con la situación creada a ambas industrias, en unión de la Sociedad mencionada.

#### VII.— Rebaja de las patentes mineras

El señor Videla Lira se refirió a las numerosas gestiones realizadas por la Sociedad para que se deje sin efecto el aumento de valor de las patentes mineras, establecido en la ley N.º 10,583 sobre Rentas Municipales, y a las entrevistas que el que habla ha celebrado con el Ministro de Hacienda señor Rossetti, sobre esta misma materia.

Expuso el señor Videla Lira que el señor Rossetti tuvo algunas dudas sobre la procedencia de dictar un decreto con fuerza de ley, reduciendo el valor de las patentes mineras, y los abogados del Ministerio de Hacienda estimaron improcedente su dictación. Por esta razón, el Ejecutivo envió un proyecto de ley, al cual la Cámara le dió el trámite de suma urgencia, derogando el aumento de valor de las patentes mineras establecido en la ley N.º 10,583.

Hizo presente el señor Videla Lira que la Mesa hará gestiones para que en la Cámara se presenten indicaciones con el objeto de establecer que los dueños de pertenencias mineras que no hubieren pagado sus patentes correspondientes al presente año de 1953 dentro del mes de Marzo de este año, podrán eliminarlas de la subasta que por tal motivo se hubiere de llevar a efecto, pagando una cantidad igual al monto de dichas patentes, derecho que podrá ejercerse hasta el momento del remate.

Después de un breve cambio de ideas, se acordó, además, practicar gestiones para agregar al proyecto una idea en el sentido de que se devolverá a aquellos que alcanzan a pagar sus patentes con el recargo de la ley N.º 10,583, la suma a que hubiere ascendido dicho recargo.

#### VIII.— Solicitudes de importación de artículos para la minería

A petición del Consejero señor Zegers, expresó el señor Presidente, figura en la tabla de esta sesión la situación que se ha creado con la negativa del Consejo Nacional de Comercio Exterior para otorgar divisas para importar implementos para la minería.

Dijo el señor Presidente que, aunque el Consejero del Consejo de Comercio Exterior, señor Oscar Videla, ha informado que las solicitudes correspondientes serán despachadas dentro de ocho días, hay conveniencia en enviar una nota al Consejo Nacional de Comercio Exterior insistiendo en ello, idea que fué aprobada.

#### IX.— Tratado con Argentina

El Consejo se impuso de una comunicación del Departamento de Política Comercial del Ministerio de Relaciones Exteriores, pidiendo a la Sociedad que designe un personero para que la Comisión que ha iniciado estudios sobre celebración de un Tratado con Argentina, conozca la opinión de nuestra Institución.

El Consejo resolvió formar una comisión compuesta por los señores Elgueta, Fernández, Marín Rodríguez y Echeverría, para estudiar esta materia y a fin de que tome contacto con la comisión gubernativa que realiza los estudios pertinentes.

#### X.— Situación relacionada con las divisas, en tabla para la próxima sesión

A indicación del señor Videla Lira, en la próxima sesión del Consejo se tratará la situación relacionada con las divisas, estancamiento de dólares, precio del cambio y otras del mismo orden, y se invitará a ella a los representantes de la Confederación de la Producción y del Comercio ante el Consejo Nacional de Comercio Exterior, señores Aldunate y Oscar Videla.

Se levantó la sesión a las 20.30 horas.



## Importante asamblea hubo en Copiapó para tratar rebaja de tarifas acordada por Caja de Crédito Minero

Exposición del Vicepresidente de la Caja, quien dió a conocer las razones que le habían obligado a proponer tan extrema medida.— Añadió que nada se podía remediar, mientras la minería nacional siguiera recibiendo \$ 110 por dólar.— La improvisación del Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, quien ofreció al final proponer en el Consejo de la Caja la anulación del referido acuerdo, fué recibido por los productores de la pequeña minería con indisimuladas muestras de satisfacción. — Reuniones en Tierra Amarilla y ValLENAR.

La rebaja de tarifas acordada a comienzos de año por la Caja de Crédito Minero había causado honda inquietud entre los mineros, sobre todo entre los trabajadores de la pequeña minería, los cuales veían frente a sí una situación francamente deplorable.

Principalmente en la provincia de Atacama el hecho a que nos referimos había provocado verdadera conmoción. Las autoridades, encabezadas por el señor Intendente de la provincia don Luis Moreno Fontanés y el Centro de Progreso para Atacama presidido por el Alcalde de la ciudad, don Orlando Poblete, habían organizado reuniones públicas, en que se dieron a conocer los perjuicios que la medida de la Caja haría pesar sobre la pequeña minería, que, por su estructura económica más débil sentiría con mayor crudeza los efectos de esta determinación.

El Presidente de la Asociación Minera de Copiapó don Juan Marcó, envió al Presidente de la Sociedad Nacional de Minería un telegrama en que le informaba de la impresión de desaliento que todo esto había causado entre los mineros, el comercio y los industriales de esa ciudad y lo invitaba a concurrir a una asamblea pública que debía celebrarse el sábado 28 de marzo en un teatro de la ciudad de Copiapó.

El señor Videla Lira respondió a esa comunicación telegráfica en los siguientes términos:

Santiago, 27 de Marzo de 1953.— Asociación Minera de Copiapó:

En respuesta a su telegrama de hoy debo informarle que la actitud del Presi-

dente y representantes Sonami ante Caeremi ha sido la siguiente:

La rebaja de tarifas fué propuesta por primera vez por Vice Caeremi en sesión 993, de 12 de Febrero, votando en contra representante Sonami, Jorge Salamanca, y no habiendo asistido por estar ausentes Santiago Presidente y Vice Sonami. Tal como lo afirmamos en comunicación que dirigimos diputado Edmundo Pizarro, en tabla dicha sesión no se indicó que trataríase rebaja tarifas, sino que se expresó: "Informó Comité Técnico" punto En sesión siguiente de 9 de Marzo plantié inconveniencia rebaja tarifas y formulé indicación para que nombráse Comisión que estudiara antecedentes que había tenido en cuenta Vice Caeremi para proponer rebaja antes citada punto Consejo Caeremi aprobó mi indicación y nombró Comisión compuesta Ricardo Fritis representante Asominera Copiapó ante Sonami, Beltrán Amenábar delegado especial Asomineras Coquimbo y Francisco Cuevas Presidente Conferencia Asomineras celebrada Santiago Diciembre último punto Comisión informó Sonami que no podía continuar estudios porque funcionarios Caja por instrucciones Vicepresidencia se negaban proporcionar datos necesarios para establecer costos, expresando que eran confidenciales punto Nuevamente en sesión 17 Marzo manifesté mi extrañeza por haberse negado estas informaciones a la Comisión y hube de formular indicación para que se diera cumplimiento al anterior acuerdo y se proporcionaran todos los antecedentes punto Consejo aceptó mi indicación y pidió que Presidente Sonami in-



tegrará esa Comisión la que desde esa fecha está trabajando activamente y espera presentar informe definitivo en dos o tres días más. Luego agrega: "Con respecto rebaja tarifas minerales Consejo insistentemente ha resistido esta medida como lo comprueban actas Consejo Cacremi hasta que en reunión 17 Marzo y en vista insistencia Vice Cacremi poner vigencia rebaja Consejo acordó a indicación representante Sonami designar comisión compuesta, consejeros diputado Zepeda y representantes Presidente República objeto hicieran presente su Excelencia gravedad esta medida y la imperiosa necesidad de que Gobierno arbitrara medidas económicas para mantener tarifas quedando Vice Cacremi obtener audiencia con tal fin punto Igualmente guiado mismo propósito Consejo Cacremi en varias oportunidades acordó invitar Ministros Hacienda y Economía objeto concurrir sesión e imponerlos grave situación significaría rebajar tarifas punto En sesión siguiente Vice Cacremi insistió situación crítica financiera Caja obligaba rebajar tarifas punto Aceptamos en forma provisional medidas propuestas por Vice Cacremi como único medio de lograr un entendimiento que permitiera establecer con precisión verdadero costos Paipote y forma en que estaban consideradas las diferentes entradas consultadas en diversas leyes destinadas fines fomento punto En consecuencia se incurre en una manifiesta injusticia al responsabilizar de rebaja tarifas precisamente a quienes hemos defendido con energía y decisión a los productores mineros afectados con esta medida punto Mañana viajaré ésa y daré a conocer todos antecedentes que prueban nuestras afirmaciones. Atentos saludos Hernán Videla.

### LA ASAMBLEA DE COPIAPO

En el Teatro Central de Copiapó se efectuó el sábado 28 de Marzo a las 19.30 horas la asamblea pública a que había convocado el Centro para el Progreso de Atacama. La Sala estaba desbordante de concurrencia. Los pasillos también se hicieron estrechos para contener a los mineros que allí habían buscado una ubicación. En la calle, centenares de trabajadores de las minas esperaban el resultado del debate que debía desarrollarse sobre la rebaja de tarifas.

En la mesa de honor tomó colocación el señor Alcalde y Presidente del Centro Para el Progreso de Atacama, don Orlan-

do Poblete González, quien tenía a su derecha al Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, y a la izquierda al Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero. Parlamentarios, autoridades y dirigentes mineros ocupaban las demás asientos.

Después que el señor Poblete saludó a los señores Videla Lira y Flores, ofreció la palabra a este último a fin de que explicara a los mineros las razones que había habido para rebajar las tarifas de concentrados y minerales.

El Vicepresidente de la Caja comenzó diciendo que la verdadera causa de la rebaja era el precio de \$ 110 que tenía el dólar, situación que se había agravado por falta de mercado para esta divisa. Dijo que el Banco Central le había recibido algunos dólares a la Caja, por los cuales habían recibido \$ 80 por unidad. Aseguró que la Caja pierde actualmente entre 15 y 17 millones de pesos mensuales debido a que tiene que exportar minerales que la Fundación de Paipote no alcanza a tratar. Agregó que en diciembre de 1952, había 440 millones de pesos inmovilizados y recalcó que en tales condiciones la Caja se vería dentro de poco abocada a la paralización total de sus compras de minerales y concentrados. No es posible —añadió— que al lado de la más moderna fundición sólo tengamos una muestrera. Por muy doloroso que sea —agregó— me he visto obligado a proponer una rebaja de tarifas. Tengo la obligación de evitar el desastre de la Caja. El Gobierno no puede solucionar de inmediato esta situación.

El señor Poblete expresó que una de las razones por las cuales los mineros estaban reunidos era para escuchar al Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, motivo por el cual le ofrecía la palabra.

El objeto de mi viaje —dijo el señor Videla— es dar a conocer a los mineros la actitud que les ha correspondido al Presidente y a los consejeros de la Sociedad Nacional de Minería en la Caja, frente a los acontecimientos que se han estado analizando y para escuchar después los reparos que ella merezca. Luego expresó que era su deseo alejar de este debate la cuestión personal que a nada conduce. Recordó que en diciembre de 1952, durante la Conferencia de Productores de la Mediana y Pequeña Minería celebrada en Santiago, se acordó que se mantuvieran las tarifas entonces en vigencia y que



no se innovara mientras no se conocieran los costos de Paipote. Más tarde, la Vicepresidencia de la Caja acordó hacer un estudio sobre las tarifas que deberían mantenerse de acuerdo con la situación que pudiera crearse con los nuevos contratos. Dos asociaciones mineras habían pedido por esos mismos días, el alza de las tarifas. Hizo una exposición de la forma en que se había acordado la rebaja de tarifas con el voto en contra del único representante de la Sociedad Nacional de Minería que estaba presente en la sala por las razones que daba en el telegrama dirigido al señor Marcó. Añadió que sólo cuando se conozca el informe de la Comisión que está haciendo el estudio de los costos de la Fundición, se podrá decir si la Caja pierde o gana dinero. Pero antes toda apreciación carece de buen respaldo; así nada tendría de raro que los datos que tiene el señor Vicepresidente de una pérdida de 15 a 17 millones mensuales sean errados. A continuación subrayó la conveniencia de que el Gobierno ordenara perentoriamente al Banco Central que descuente las letras de la minería tal como lo hace con las de los demás grupos que componen la producción. Recalcó que la minería tiene el respaldo de los minerales que representan dólares. Puso especial énfasis al señor Videla para decir que si el Banco Central no desarrollara una política tan antiminería, la situación de la industria extractiva sería muy otra. Recordó también que la primera ley de recursos para la Caja que él había promovido en el Senado establecía un préstamo de 100 millones de pesos con un interés del 4 o/o, en cambio ahora el Banco cobre el 8 o/o. Cree que si el Banco Central otorgara a la minería las facilidades que menciona, fácil sería que la Caja recuperara unos 400 millones de pesos con lo cual habría más holgura para pagarle oportunamente a los mineros. Por otra —parte— expresó el señor Videla— se ha perdido lastimosamente una semana en el trabajo de la Comisión, pues en sus primeras reuniones nada se pudo hacer en vista de que los funcionarios de la Caja no le proporcionaron los datos necesarios so pretexto de que eran "confidenciales".

Y respecto del dólar, dijo el señor Videla, ¿qué es lo que ha ocurrido? Se ha producido un verdadero atochamiento de dólares. Nadie los pide porque nadie los necesita. Se calcula en 15 millones de dólares los fondos que por este motivo tiene la minería empozados en los bancos, por-

que como el Consejo Nacional de Comercio Exterior no despacha solicitudes de importación, nadie tiene urgencia en comprar dólares. Pero cuando se abra esta compuesta de la importación, el dólar no podrá tener el precio de \$ 110 a que se cotiza actualmente.

Refiriéndose, en seguida, a los efectos de la rebaja de tarifas, dijo que le había impresionado fuertemente la situación que se le había creado a los pequeños mineros. "Por eso el lunes cuando regrese a Santiago, pediré en el Consejo de la Caja, con la seguridad de obtener éxito, que se anule el acuerdo que ordenaba rebajar las tarifas".

Pero, para que triunfemos en nuestra campaña, es preciso que nos presentemos unidos. Hace días, cuando las Asociaciones Mineras de Coquimbo pidieron que no se rebajara la tarifa de concentrados, no encontraron entre sus hermanos mineros de otros sectores la comprensión debida.

A continuación, habló el Vicepresidente de la Caja, quien destacó sus afanes por colocar a la minería en el sitio que le corresponde. Dió detalles de sus continuas visitas a los Ministros, funcionarios del Banco Central y del Consejo de Comercio Exterior, a quienes les había hecho presente la necesidad de fijar al dólar un precio más remunerativo. A continuación, dijo que el crédito del Banco Central se había perdido porque nunca se le había hecho un abono a capital en el documento de 100 millones de pesos que tiene la Caja pendiente y que sólo ahora, en su administración, se le había hecho un pago de 25 millones de pesos. Lo interrumpió el señor Videla Lira para decirle que el señor Vicepresidente no conocía la ley que había ordenado la contratación de este préstamo y recordó que al año siguiente, después de haberse concertado esta operación, la Caja tenía una garantía superior en dos veces a la que había cuando se firmó el préstamo.

Continuando en su discurso el señor Flores, dijo que era preciso formar una conciencia minera en el país, para lo cual las convenciones no debían celebrarse siempre en la zona norte. Es preciso que vayamos —agregó— al sur y tengamos nuestras reuniones entre los agricultores.

El señor Marcó, Presidente de la Asociación Minera de Copiapó, habló a continuación. Manifestó que cuando el señor Flores había llegado a la Vicepresidencia aún



los que como él no eran sus amigos, tenían esperanzas en que fuera un aliado de los mineros. "Pero la actitud asumida por el Vicepresidente de la Caja nos ha defraudado completamente. La sola circunstancia de haberse avisado sólo con dos días de anticipación la rebaja de tarifas ha causado graves perjuicios". Dijo que los mineros que trabajaban cerca de Paipote sólo esperaban que se les pagaran las planillas atrasadas para cerrar las minas. En el curso de este debate —manifestó— ha quedado bien en claro que la rebaja de tarifas ha sido un acto precipitado. Lo ha reconocido el propio Vicepresidente de la Caja. Felizmente —añadió— la Asamblea acaba de escuchar las alentadoras palabras del Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, quien ha prometido pedir al Consejo en su sesión del lunes 30 que se deje sin efecto el acuerdo anterior, que rebajaba las tarifas. Esa si que es —expresó el señor Marcó— una solución. El señor Flores manifestó que era contrario a la rebaja de tarifas, y que mientras la Caja no dispusiera de fondos suficientes, no se lograría con ello gran cosa. El señor Videla hizo ver que la situación sería igual, pues si no había dinero tampoco se obtenía nada con rebajar las tarifas. Añadió que la situación necesitaba una solución eficaz y rápida. "Por eso, en presencia de todos Uds., yo invito al señor Flores a que cite a sesión de Consejo de la Caja para el próximo lunes 30, y yo me comprometo a obtener un acuerdo para que se deje sin efecto la rebaja de tarifas".

El señor Flores entonces manifestó "Yo quiero ir más allá de lo propuesto por el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería y contando con el apoyo del señor Videla Lira, pueden Uds. dar por hecha la anulación de las rebajas". Añadió que ahora que creía tener el respaldo de los mineros, podía enfrentarse a esa solución.

El señor Alberto Moreno Fontanes, representante de la Asociación Minera de Chañaral, usó de la palabra para dejar establecido que como quiera que sea, siempre para el Fisco será un negocio destinar los fondos necesarios que impidan una rebaja de tarifas, pues de lo contrario, tendría que entrar en gastos provocados por la cesantía y tendría una menor entrada por los impuestos que no se pagarían.

Un representante de los mineros de Carrera, Pinto habló para decir que él no se explica porqué si el cobre en el mercado mundial no había bajado de precio, en Chile la Caja rebajaba las tarifas. Tene-

mos que ser francos —añadió—, la actitud del señor Flores nos ha descorazonado. Porque ella significa desentenderse del sacrificio del minero que todos los días no tiene más horizontes que la lóbreguez de la mina donde entra con peligro de su vida.

Manifestó que las palabras del señor Videla Lira estaban de acuerdo con el pensamiento de los mineros de Carrera Pinto.

El señor Moreno, don Luis, expresó que de no cumplirse la promesa del señor Videla y asegurada por el señor Flores en el sentido de no rebajar las tarifas, en toda la provincia de Atacama, se produciría un movimiento de resistencia nacido de la desesperación y la cesantía.

El señor Videla propuso que a los acuerdos de la asamblea se agregara uno mediante el cual la asamblea hace suyos los conceptos emitidos por el señor Intendente en su telegrama al Presidente de la República.

Por último, se entregó la siguiente versión oficial de los acuerdos adoptados, los cuales fueron puestos en conocimiento del Gobierno:

**CONCLUSIONES DE LA ASAMBLEA  
MINERA EFECTUADA EN EL TEATRO  
CENTRAL, DE COPIAPO, EN 23 DE  
MARZO DE 1953, BAJO LOS AUSPICIOS  
DEL CENTRO PARA EL PROGRESO  
DE ATACAMA  
(Versión Oficial)**

Puesto en discusión el principal punto, para el cual se había citado a la Asamblea, que era el que se refería a la rebaja de tarifas, el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería propuso dejar sin efecto, previo acuerdo del Consejo de Caceremi, que sesionaría el lunes 30 del presente, la rebaja de tarifas acordada anteriormente, temperamento que contó con la conformidad del Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero, señor Oscar Flores.

Terminado el interesante y largo debate que se produjo al efecto, la Asamblea acuerda:

N. de la R.—La información que ofrecemos de la reunión efectuada en el Teatro Central de Copiapó, es un extracto de la versión oficial entregada por la Mesa Directiva del Centro para el Progreso de Atacama, organizadora de esa Asamblea. Nada hay en nuestra crónica que no guarde absoluta fidelidad con el documento que sirvió de fuente informativa y que ya hemos señalado.



- 1.—Solicitar del Consejo de Cacremi la anulación de los acuerdos del Consejo sobre rebaja de tarifas.
- 2.—Pedir al Gobierno, con carácter perentorio, que el Banco Central descuenté las letras de la minería, con garantía de su existencia de minerales.
- 3.—Solicitar del Gobierno la fijación de un cambio no inferior a \$ 125 por dólar para los productos de la minería.
- 4.—Ampliación del capital de Cacremi a la suma de \$ 2.000.000.000.
- 5.—Que el informe de la Comisión encargada del estudio de las tarifas sea conocido por todas las Asociaciones Mineras del país.
- 6.—Hacer suyo el telegrama enviado por el señor Intendente de la Provincia a los señores Ministros del Interior, Minas, Economía y Comercio, Hacienda y Secretaría General de Gobierno, y que tiene relación con la crítica situación que se habría producido en la Provincia, al haberse llevado a la práctica la

rebaja de tarifas acordada por la Cacremi.— (Fdos.): **Orlando Poblete González**, Presidente del Centro para el Progreso de Atacama.— **Raúl Berger Iguait**, Secretario.

### EN TIERRA AMARILLA Y EN VALLENAR

Especialmente invitado por los dirigentes mineros de Tierra Amarilla y Vallenar, el domingo 29 el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería concurrió a asambleas de productores de la pequeña minería, que con el fin de escuchar al señor Videla Lira, se habían reunido especialmente. En la mañana los mineros de Tierra Amarilla conocieron las verdaderas razones que habían motivado la rebaja de las tarifas de la Caja de Crédito Minero, y también la promesa que había hecho el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, de conseguir en la sesión del día siguiente, que el Consejo de la Caja dejara sin efecto el acuerdo ya referido. En la tarde, la Asociación Minera de Vallenar reunió a un crecido número de mineros, que también conocieron todos los detalles de esta incidencia y los pormenores de su solución.

