

BOLETIN MINERO

No. 569

SEPT.

1947

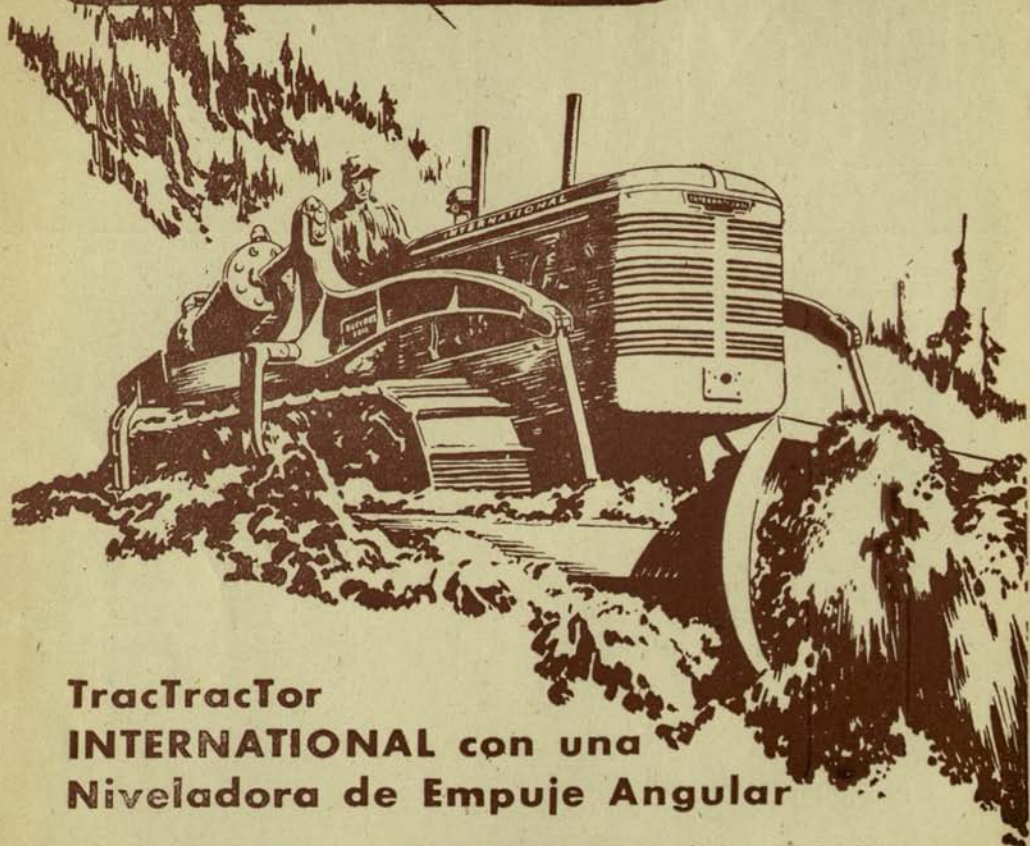


*Futuro Muelle de la Siderúrgica de Huachipato
Bahía de San Vicente.*

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

115 años de experiencia técnica
y de servicio mecánico trabajan
para usted cuando decide adquirir
productos International Harvester



TracTractor INTERNATIONAL con una Niveladora de Empuje Angular

La herramienta de trabajo múltiple para el movimiento de tierra. Lo que más se aproxima a una herramienta para todo propósito, en toda clase de trabajos de movimiento de tierra y construcción, es la Niveladora de Empuje Angular (Bullgrader). La cuchilla en ángulo frontal puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo y también lateralmente, para efectuar el corte... el poderoso Tractor de Carriles International proporciona toda la fuerza requerida para un trabajo uniforme, rápido y económico aun

bajo las condiciones más dificultosas.

La Fuerza Industrial International ha contribuido a ahorrar tiempo y dinero en todo tipo imaginable de construcción. Nos permitimos sugerirle que consulte con el Comerciante de productos International Harvester de su localidad... Él le demostrará de qué manera estos Tractores de Carriles pueden brindar a usted las mismas ventajas.

INTERNATIONAL HARVESTER EXPORT COMPANY
Harvester Building Chicago 1, E. U. A.

CAMIONES INTERNATIONAL • FUERZA INDUSTRIAL INTERNATIONAL
TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA McCORMICK-DEERING INTERNATIONAL

INTERNATIONAL HARVESTER

Distribuidor:

S. A. C. SAAVEDRA BENARD

VALPARAISO • SANTIAGO • CONCEPCION • VALDIVIA • COQUIMBO

San Felipe, Rancagua, San Fernando, Talca, Chillán, Los Angeles, Traiguén, Temuco, Osorno, Puerto Varas

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL

DE MINERIA

No. 569

SEPTIEMBRE

SUSCRIPCION ANUAL

LXIII

1947

En el país: \$ 200 m/c.

LIX

Extranjero: 7 dólares

SUMARIO

	Págs.
Convención de Ingenieros de Minas de Chile	491
Premio a una labor meritoria	492
Cuarta Convención del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.— Reseña del desarrollo de los trabajos.— Conclusiones	493
I.—Programa de la IV Convención	493
II.—Sesión Inaugural	494
III.—Trabajos presentados	498
IV.—Sesión Plenaria.— Conclusiones	499
V.—Sesión de Clausura	503
VI.—Banquete y baile en el Club Social de Concepción	508
Antecedentes Geológicos sobre los yacimientos minerales de Chile con excepción del carbón y petróleo, por el Ing. señor Héctor Flores	514
La planta siderúrgica de San Vicente	525
Situación, necesidades y desarrollo de la Cia. Electro Siderúrgica e Industrial de Valdivia, por el Ing. señor Adolfo León Entralá	528
Desarrollo de pequeños yacimientos y aprovechamiento de sus minerales en plantas de trapiche, por el Ing. señor Eduardo Hernández	535
Investigación sobre Carbones Chilenos, por los Ings. señores Pablo Krassa y Vicente Novillo	540
La escasez de minerales, producida por la guerra y la política minera de las naciones, por el señor Javier Gandarillas Matta, Ing. Civil	545
Charla sobre actividades de la industria salitrera, por el Ing. señor Freddy Low	550
La industria Minera en Chile	560
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería. (No. 1073)	563
Tarifas de compras de minerales de la Caja de Crédito Minero	566

REDACCION Y ADMINISTRACION:
 Moneda 759.— Santiago de Chile
 Casilla 1807.— Teléfono 63992

CONSEJO GENERAL
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario
DON JAVIER GANDARILLAS MATTA

Vicepresidente Honorario
DON OSVALDO MARTINEZ C.

Miembros Honorarios
Señores: Alejandro Lira, Carlos Lanas C., Exequiel Ordoñez, Máximo Astorga

Presidente
DON HERNAN VIDELA LIRA

Vicepresidente
DON FERNANDO BENITEZ

Segundo Vicepresidente
DON ARTURO HERRERA

CONSEJEROS :

a) Consejeros Delegados de Asociaciones:

- Asociación Minera de Arica,**
Don Eduardo Alessandri R.
- Asociación Minera de Iquique,**
Don Fernando Varas A.
- Asociación Minera de Antofagasta,**
Don Pedro Luis Villegas.
" Federico Low.
" Rodolfo Melbergen.
- Asociación Minera de Taltal,**
Don Arturo Griffin.
" Cirio Gianoli.
- Asociación Minera de Chañaral,**
Don Carlos Melej.
- Asociación Minera de Inca de Oro,**
Don Ernesto Pizarro.
- Asociación Minera de Copiapó,**
Don Roque Berger.
" Ricardo Fritis.
- Asociación Minera de Vallenar,**
Don Romello Alday.
- Asociación Minera de Domeyko,**
Don Hugo Torres C.
- Asociación Minera de La Serena,**
Don Victor Peña Aguayo.
" Julio Ascui.
" Jorge Salamanca.
- Asociación Minera de Andacollo,**
Don Manlio Fantini.
" César Fuenzalida.
- Asociación Minera de Ovalle,**
Don Arturo Herrera A.
" Rodolfo Michels.
" Isauro Torres.
- Asociación Minera de Punitaqui,**
Don Carlos Nazar.
- Asociación Minera de Combarbalá,**
Don Hugo Zepeda.
- Asociación Minera de Illapel,**
Don Julio Ruiz.
" Enrique Alcalde.
- Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua,**
Don Fernando Lira.
" Alberto Callejas.
" Jorge Rodríguez Merino.

b) Consejeros Delegados de Socios Activos:

- Don Hernán Videla L.
- " Osvaldo Martínez.
- " Federico Villaseca.
- " José Maza F.
- " Osvaldo Vergara.

c) Consejeros Delegados en representación de Empresas Mineras:

- Grandes Productoras de Cobre,**
Don Saúl Arriola.
" John Cotter.
 - Medianas Productoras de Cobre,**
Don Roberto Bourdel.
 - Pequeñas Productoras de Cobre,**
Don Fernando Benítez.
 - Grandes Productoras de Carbón,**
Don Oscar Urzúa J.
" Jorge Aldunate.
 - Pequeñas Productoras de Carbón,**
Don César Infante.
 - Explotadoras de Petróleo,**
Don Manuel Zañartu.
 - Empresas Productoras de Salitre,**
Don Homero Hurtado.
" Marcial E. Martínez.
 - Productoras de Oro de Minas,**
Don José L. Claro.
" Eulogio Sánchez E.
 - Productoras de Oro de Lavaderos,**
Don Juan Agustín Peni.
 - Productoras de otros metales,**
Don Marín Rodríguez D.
 - Productores de Azufre,**
Don Juan B. Carrasco.
 - Productoras de Substancias no Metálicas,**
Don Adolfo Lesser.
 - Empresas Industria Siderúrgica,**
Don Desiderio García.
" Roberto Müller H.
 - Productoras de Minerales de Hierro,**
Don Glyn D. Sims.
 - Empresas Compradoras de Minerales,**
Don Roy E. Cohn.
 - Vendedoras de Maquinarias Mineras,**
Don Reinaldo Ríaz.
- d) Consejeros Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:**
Don Carlos Neuenchwander.
" Oscar Peña y Lillo.

Secretario General y Jefe de Sección Técnica

DON OSCAR PENA Y LILLO

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL
DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo.

CONVENCION DE INGENIEROS DE
MINAS DE CHILE

En el curso de este mes se realizó en la ciudad de Concepción la IV Convención de Ingenieros de Minas de Chile, con la concurrencia de diversos profesionales del país, debatiéndose con este motivo un temario de interesantes estudios, ligados especialmente con el resurgimiento industrial y minero de la Zona y de la economía chilena.

La Convención despertó gran interés en los círculos industriales de la provincia de Concepción, que se justifica ampliamente si se considera que la minería nacional ha influido de una manera bastante directa en el progreso de nuestro país y que se ha desarrollado no solamente en el Norte y en el Centro, sino también, a veces, en las regiones sureñas, donde ha alcanzado cierto grado de prosperidad en algunos aspectos.

Sin referirnos a la industria del carbón, riqueza básica de una zona por demás extensa, las provincias de Concepción y Araucanía registran en su historia múltiples actividades mineras desde los tiempos lejanos ya del conquistador Pedro de Valdivia.

Debemos recordar que entonces Quilaco-

ya se transformó en un centro minero productor de oro y de ahí el capitán español obtenía el financiamiento de sus expediciones de conquista. Por otra parte, la región de Lebu sirvió de base del movimiento minero y de sitio de atracción, por los lavaderos y minas explotados al pie de la Cordillera de Nahuelbuta.

Es conveniente para la economía nacional estimular las actividades mineras del sur y para ello nada más oportuno que la celebración del torneo de los ingenieros de minas que motiva este editorial, en una provincia como Concepción, que con las obras de San Vicente abre para la economía chilena un período de evolución económica que puede servir para colocar a Chile en un lugar destacado en el concierto industrial de los países americanos.

Se ha dicho con razón que hay ambiente en Concepción para estimar que en la misma forma en que de los diversos afluentes surge la fuerza inaprovechada del Bío-Bío, que baja desde las montañas hacia el mar, de la concurrencia de las fuerzas vitales de las Provincias vecinas deberá for-

marse una unidad económica de importancia para el país, por el desarrollo futuro e inapreciable de las industrias del carbón, del hierro, del acero y de la electricidad.

Una asamblea de técnicos de reconocido prestigio por su preparación como lo son de una manera indiscutible nuestros ingenieros de minas y en la cual se han abordado con profundo conocimiento de los problemas todos los aspectos del desarrollo minero, deberá influir en la opinión pública para promover las actividades mineras sufeñas.

Nuestro país es esencialmente minero y a esta rama de la riqueza chilena debe concedérsele tanta importancia, si no mayor, que a la agricultura, protegerla, fomentarla, organizarla y administrarla, en armonía con la trascendencia que supone como fuente de trabajo y de progreso.

La IV Convención Nacional de Ingenieros de Minas ha logrado despertar el interés que provocan los estudios destinados a

abrir al país nuevos horizontes de resurgimiento económico. El mundo vive la era del tecnicismo y por lo tanto podemos esperar que de las conclusiones sabias aprobadas por nuestros ingenieros surjan nuevas luces y directivas para el desarrollo de nuestras minas.

Es seguro y así lo deseamos nosotros, que la Convención de Ingenieros de Minas, de tan brillante desarrollo, con sus acertados acuerdos y conclusiones, despertará el desenvolvimiento de la minería del Sur y con ello el acrecentamiento de las divisas que el país requiere indispensablemente para subsistir.

Los ingenieros de minas, sin perjuicio de demostrar una vez más su clara preparación, han contribuído con el desarrollo de este torneo, en forma patriótica, a promover sin duda el fomento de la minería del sur del país.

R.

PREMIO A UNA LABOR MERITORIA

En las Convenciones Anuales que celebra el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, se otorga la Medalla al Mérito, la más alta distinción con que se puede agradecer a aquellos que, desde diferentes ángulos de acción, han logrado destacarse hasta ocupar el puesto No. 1 entre los componentes de la densa falange de los luchadores de la minería. En cuatro ocasiones ha sido discernida esta recompensa: la primera vez al distinguido ingeniero de minas de la Universidad de Chile, don Alfredo Sundt Tapia, que durante muchos años dirigió con éxito importantes empresas mineras de cobre y estaño en Bolivia. De regreso al país ha ejercido su profesión como Ingeniero Consultor de numerosas Compañías mineras. Desde 1934 a 1937 desempeñó con acierto la Dirección de la Caja de Crédito Minero. Con posterioridad se ha dedicado a la industria azufrera, especializándose en procedimientos de elaboración de este metaloide. La segunda vez a un obrero del carbón, Juan Bautista Aravena, quien, por espacio de varios decenios, se había entregado a las duras faenas extractivas del oro negro, sin que en su hoja de servicios haya otras constancias que las que certifican su permanente dedicación al trabajo, su alto

espíritu de disciplina y su desdén por cualquiera otra preocupación que no sea aquella de ser un elemento útil en la empresa en que sirve; después se acordó este premio a don Osvaldo Martínez Carvajal, pionero de la colaboración estatal en la minería, ya que, después de haberse especializado tras una larga y sostenida disciplina de 30 años en la Sociedad Nacional de Minería, fué el primer Director que en 1927 tuvo la recién creada Caja de Crédito Minero, cargo que volvió a ocupar por un período que terminó con el comienzo del actual Gobierno.

Este año, durante la celebración de la IV Convención del Instituto de Ingenieros de Minas verificada en Concepción y en una solemne ceremonia, se hizo entrega de la Medalla al Mérito al Presidente de la Sociedad Nacional de Minería y Senador por Coquimbo y Atacama don Hernán Videla Lira.

No ofrece motivo alguno de discusión la justicia, el tino y la precisión con que el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile ha procedido en esta oportunidad a premiar la intensa labor desarrollada por el señor Videla en las distintas esferas, desde donde han salido decisiones que afecten a la industria extractiva y a quienes, por la índole de su oficio o profesión, tienen inge-

rencia en esta industria. Porque, ¿donde se ha librado alguna batalla para colocar a la minería en el sitio que le corresponde, que no hayamos visto al señor Videla Lira tomar los puestos más avanzados de combate? Desde que en 1937 fué elegido Presidente de la Sociedad Nacional de Minería y en 1938 Director de la Caja de Crédito Minero, su acción ha sido infatigable, en favor de los mineros.

Apenas se hizo cargo de la Presidencia de la Sociedad Nacional de Minería, el señor Videla presentó un Plan de Fomento Minero, que después el Gobierno acogió, convirtiéndolo en un proyecto que aprobó el Congreso, bajo el título de ley 6,175, de 31 de enero de 1938, mediante la cual se autorizaba a la Corporación de Fomento de la Producción para conceder a la Caja un empréstito por 80 millones de pesos. A su iniciativa se deben también la ley que estableció una participación para la Caja en los derechos de internación del petróleo y la ley que autorizó al Banco Central para conceder a la Caja pagarés hasta por 100 millones de pesos. También el señor Videla propició y obtuvo la resolución que permitió a los mineros recibir anticipos por sus productos, lo cual redundó en un aumento de un 40% de los rendimientos en las faenas extractivas.

En estos últimos tiempos el señor Videla se esforzó por conseguir la planificación de un mecanismo que permitiera el retorno del oro contenido en los minerales, concentrados y barras de cobre; luchó hasta lograr la li-

bre disponibilidad de los cambios que producen los mineros y mediante la dictación del decreto 957, que entrega a la minería parte de los fondos provenientes de la diferencia en el precio de los dólares con que los manufactureros compran el cobre a las empresas norteamericanas, se hizo posible encarar la construcción de la Fundición de Paipote. Nadie ignora, tampoco, que el señor Videla fué el autor de la indicación que permitió aumentar la cuota que se había fijado por el Ejecutivo a la minería, en la distribución del impuesto extraordinario al cobre; y recientemente defendió con éxito en el Senado la tesis de que la formación de la cuota referida debe hacerse tomando en cuenta el producido íntegro del tributo señalado. En realidad, no ha habido un momento de descanso para este luchador de la minería, que a despecho de su juventud lleva ya cumplida una labor meritoria, vasta y fructífera en beneficio de una de las industrias que constituyen la base de nuestra economía. En su acción dinámica y sin intermitencias, hay una inextinguible invitación para los que con él colaboran, a fin de mantener siempre encendido el fuego de una disciplina firme, capaz de ser rectora de las más difíciles campañas. De ahí que estimemos que el señor Videla hizo una feliz referencia, cuando en su discurso de agradecimiento, en el acto en que se le hizo entrega de la Medalla al Mérito, recordó la enseñanza de Stendhal: "Es necesario armarse de una voluntad firme, para cruzar la vida".

CUARTA CONVENCION NACIONAL DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE

Reseña del desarrollo de los trabajos.— Conclusiones.

El Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, siguiendo la línea que se tiene trazada, celebró su Cuarta Convención anual durante los días 26 al 29 de septiembre; en esta reunión se discutieron los problemas mineros con amplitud de miras y de criterio, a fin de cumplir con la mayor aspiración, que es la de contribuir en forma eficaz al mayor desarrollo de la minería para conseguir el engrandecimiento de la nación.

En el presente año se decidió celebrar

esta reunión anual en la ciudad de Concepción, considerando principalmente que en esta zona existen problemas mineros que deben ser estudiados a fondo por el Instituto.

I.— PROGRAMA DE LA IV CONVENCION

El programa de temas por tratar en la Convención y la composición de los núcleos

de las Comisiones que los estudiarían, fué el siguiente:

1) Minería metálica y no metálica. Geología Económica.

Ing. Heriberto Hornkohl.
Ing. Carlos Milon.
Ing. Luis Monge.
Ing. Enrique Villavicencio.

2) Metalurgia.

Ing. Fernando Benítez.
Ing. Ernesto Kausel.
Ing. Gustavo Reyes.
Ing. Albino Zúñiga.

3) Combustibles — Geología.

Ing. Carlos Neuenschwander.
Ing. Juan Reccius.
Ing. Walter Vogel.
Ing. Osvaldo Wenzel.

4) Política Profesional y Minera.

Ing. Miguel Garcés.
Ing. Máximo Latrille.
Ing. Carlos Neuenschwander.
Ing. Marín Rodríguez.

Las conclusiones obtenidas en la discusión de los diversos trabajos presentados, se incluyen en forma detallada.

El programa de sesiones de trabajos y de visitas se cumplió estrictamente.

II.—SESION INAUGURAL

El presidente de la Comisión Organizadora de la Convención, Ing. Miguel Garcés, pronunció en esta ocasión el discurso que sigue:

“Señor Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, señor Director del Departamento de Minas, señores Convencionales:

En nombre de la Comisión Organizadora, tengo el honor de dirigirles algunas palabras con motivo de inaugurarse la Cuarta Convención Anual que celebra el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

Junto con darles una cordial bienvenida, debo agradecer a todos ustedes el haber contribuido con su presencia, y mediante

su colaboración personal, a realizar el éxito de este torneo.

Agradezco igualmente a las Empresas mineras y a las Instituciones fiscales y semifiscales su valiosa ayuda y cooperación y saludo muy en especial a sus distinguidos personeros, que hoy nos honran con su presencia.

Doy asimismo las gracias a la Universidad de Concepción por la acogida calorosa que nos ha brindado y las facilidades otorgadas en todo momento.

Creemos que el ingeniero de minas no debe permanecer indiferente ante los problemas de la actividad nacional y que está llamado, por el puesto de responsabilidad que ocupa en la industria minera, a sostener una posición decidida y contribuir con todos los recursos de la ciencia y la técnica a su alcance, a la resolución de éstos.

Es así cómo uno de los puntos principales que se tratará en esta oportunidad, es el problema de la minería del carbón, que afecta hondamente a la industria nacional y representa uno de los más agudos problemas del momento.

Directamente relacionado con lo anterior, está el desarrollo de la industria siderúrgica en nuestro país, que tantos beneficios habrá de tener para la economía nacional.

No ha podido, pues, el Instituto de Ingenieros de Minas elegir una sede más digna y más apropiada para la discusión de estos temas. que la hermosa y floreciente ciudad de Concepción, antiguo centro cultural y minero, asiento de una de las Universidades más importantes y progresistas del país.

Se cumple asimismo una finalidad básica de nuestro Instituto, cual es estrechar los vínculos de amistad y comprensión entre los Ingenieros de Minas y profesionales afines, a lo largo de todo el país.

Al preparar esta Convención se ha tenido en vista un doble objetivo: 1.o) Dar a conocer todo lo que se ha hecho, se está haciendo y se proyecta realizar en la Minería Nacional, desde nuestra última Convención, y 2.o) Revisar y actualizar los acuerdos tomados en Convenciones anteriores y estudiar la medida en que han sido llevados a la práctica.

Es oportuno dar lectura a continuación, al informe de los ingenieros Marín Rodríguez y Carlos Neuenschwander, referente a estos puntos básicos, antes de iniciar los estudios que emprenderemos en esta jornada.

(Se dió lectura al informe).

Informe de los ingenieros Marín Rodríguez y Carlos Neuenschwander.

La Comisión Revisora de las conclusiones tomadas en las tres Convenciones anteriores, estudió tales conclusiones y las analizó en relación con las realizaciones derivadas de ellas.

Es grato para nosotros poder informar a los colegas que varias de las recomendaciones a que nos referimos han tenido realización práctica o han influido favorablemente en la conducción de nuestros problemas mineros.

Las conclusiones de las Convenciones anteriores abarcan si no todos, a lo menos los más importantes de los problemas que afectan actualmente a la minería nacional. Analizar en esta ocasión, una por una aquellas conclusiones sería tarea larga y no significaría otra cosa que repetir el trabajo efectuado en las convenciones anteriores. Estimamos así conveniente presentar el resultado de nuestro estudio agrupando las conclusiones en tres órdenes. En el primero nos referiremos a aquéllas que efectivamente han sido o están siendo llevadas a la práctica; en el segundo, aquéllas no realizadas y que por su gran importancia conviene hacer resaltar, y en el tercero, todas las demás que no han sido hasta el momento mayormente consideradas.

1.er Grupo

1.0—Recomendación de la 1.a Convención (1944) para proseguir e intensificar los trabajos de reconocimiento en las cuencas carboníferas.— Conocido de todos los colegas es el resultado exitoso obtenido en los sondeos de Arauco, resultado que constituye un mérito indiscutible para los ingenieros de minas chilenos y en especial, para los colegas Ricardo Fenner, Jorge Muñoz Cristi y Osvaldo Wenzel.

2.0—Recomendaciones de la 1.a, 2.a y 3.a Convenciones en el sentido de abordar la instalación de una fundición de minerales de cobre y oro en el Norte del país.— Recomendación que en la 3.a Convención se analiza en especial y se la completa con la de señalar la necesidad de resolver en la forma más urgente el problema del abastecimiento de la Fundición. Sobre tan fundamental materia del abastecimiento, nos referiremos más adelante.

3.0—Las recomendaciones dirigidas a fomentar la minería de no metálicos han sido escuchadas por la Caja de Crédito Minero, institución que a la fecha ha iniciado ya un plan de exploraciones en tal sentido.

4.0—Importancia muy especial para la enseñanza de nuestra profesión tuvieron los acuerdos tomados en la Primera Convención de 1944.—En ella se acordó presentar ante las autoridades universitarias un nuevo plan y programa de estudios, materias que habían sido detenida y concienzudamente estudiadas. Tales planes y programas fueron prácticamente adoptados en su totalidad por la Escuela de Ingeniería. Se recomendó también, en aquella ocasión, a los ingenieros de minas, ingresar al cuerpo docente de la Escuela, y el resultado ha sido la incorporación de seis colegas al profesorado.

5.0—En todas las Convenciones se ha dado importancia muy especial a las investigaciones que se recomienda encargar al Instituto de Investigaciones Tecnológicas y Normalización e inclusive ha sido preocupación la de señalar fuentes de recursos para tal organismo. El Inditecnor nació a raíz de las conclusiones del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología. Nuestro Instituto tomó a su cargo el llevar a cabo en nuestro país el establecimiento del Inditecnor, lo que gracias al tesonero empeño de los colegas que de ello se ocuparon llegó a ser una realidad a fines de 1943. Ha continuado nuestro Instituto ocupándose decididamente de que el Inditecnor sea al más breve plazo lo que aspiramos que sea: el principal centro de investigaciones técnico-científicas que vayan de avanzada en el camino del progreso industrial del país. Debemos informar a los colegas que hasta la fecha la vida de este organismo, hijo de nuestro Instituto, ha sido de escasísima actividad en el campo de la investigación, aun cuando ha desarrollado una labor más vasta en la normalización. La diferencia señalada se ha debido a la ínfima disponibilidad de fondos con que ha contado el Inditecnor. Debido a la insistencia de los colegas Ingenieros de Minas que forman parte del Consejo del Inditecnor, se elaboró después de un largo estudio, un proyecto de ley que, sin pedir nada a las arcas fiscales, ni al productor, ni al consumidor, debe bastar para dar una sólida base económica al Inditecnor. Nos es muy grato poder informar

en esta ocasión a los colegas que el Consejo Nacional de Economía, en su última sesión, acogió favorablemente tal proyecto, habiéndose así dado el primer paso en su tramitación gubernativa, lo que significa que será en breve presentado ante las Cámaras como proyecto de ley. Encarecemos a los colegas que cooperen, encauzando por todos los medios a la opinión pública en la gestación de esta ley, que permitirá dar verdadera vida al Inditecnor, de cuya labor tan importantes resultados esperamos.

6.º—En la Convención de 1944 se recomendó que el Gobierno auspiciara la instalación de dos nuevas fábricas de cemento. La iniciativa particular ha hecho realidad una de ellas y se encuentra hoy próxima a terminarse la instalación de una fábrica en Polpaico.

2.º Grupo

1.º—**Abastecimiento de Minerales para la Fundición de Cobre y Oro en el Norte.** — En el análisis, considerandos y acuerdos tomados en la Convención del año pasado sobre tema tan importante, se dejó claramente establecido, con insistencia, la necesidad de que para que la Fundición del Norte no constituya un fracaso que además, arrastraría a la pequeña minería, es indispensable actuar rápidamente en la prospección y desarrollo de yacimientos mineros y de fundentes y en el incremento de la producción de concentrados.

Uno de nuestros delegados en el Consejo de la Sociedad Nacional de Minería dejó claramente establecida la opinión del Instituto a este respecto en la sesión No. 1.074, del 8 de mayo del año en curso.

Sin embargo, consideramos que el problema es de tal trascendencia que no basta con salvar la responsabilidad del Instituto, ya que lo que deseamos es salvar la marcha futura de la fundición. Es por esto que, en esta ocasión proponemos a los colegas que se tome un nuevo acuerdo en tal sentido y muy en especial se vele por los efectos prácticos del mismo mediante el Comité Permanente de Acción a que nos referiremos más adelante.

2.º—**Plan de Exploraciones Minerales.** — En la Convención del año pasado se aprobó también un vasto plan de exploraciones mineras, el cual no va dirigido sólo al abastecimiento de un determinado centro meta-

lúrgico, como en el caso de la Fundición de Paipote, sino que contempla la prospección en todo el territorio nacional por los métodos modernos: geología, geofísica, sondajes y reconocimientos directos.

Es efectivo que de varias décadas a esta fecha no se han descubierto nuevos yacimientos de importancia; pasó ya la época del cateador, y el país ha quedado rezagado en la búsqueda de sus posibles riquezas mineras, consumiendo los saldos de los descubrimientos antiguos.

Las alzas en los precios de los metales, la consecuencia de la baja de nuestra moneda y los nuevos procesos metalúrgicos, han permitido escoger desmontes repetidas veces, o extraer metales no rentables en épocas anteriores. Nos hemos limitado así a consumir hasta el máximo posible nuestros distritos o yacimientos ya conocidos y explotados. El fundamento de una minería sólida en un país que, en cuanto a divisas vive de la minería, exige con premura hacer lo que otros países han hecho o están haciendo (Canadá, Estados Unidos, Rusia, etc.), explorando el subsuelo por los métodos científicos modernos. El plan que se recomienda en la Convención pasada consulta el gasto de \$ 530.000.000 en el plazo de 10 años. Globalmente considerada, esta suma parece alta, pero debemos recordar que se trata de la prospección de un país minero que, como una empresa minera mal manejada, ha agotado sus reservas. El encontrar un solo yacimiento de importancia resarciría rápidamente de toda la inversión. Materia tan importante para la economía nacional no puede quedar en el papel; por esto la traemos nuevamente a la consideración de los colegas, y proponemos también que la custodia de su realización práctica sea recomendada especialmente al Comité Permanente de Acción.

3.º—**Planificación.** — En la Convención de 1945 se tomó el acuerdo de propiciar ante el Gobierno la formación de un Comité de Planificación Minera y Metalúrgica, formado por cinco ingenieros de minas, rentados y dedicados exclusivamente a las labores de tal Comité.

La necesidad de elaborar planes que, con visión al futuro permitan afrontar debidamente las dificultades o responder a la demanda de los productos o aprovechar las ofertas de los mercados, es algo esencial en la conducción de una empresa minera, industrial o agrícola.

Indudablemente, tal necesidad es mayor

aun tratándose de toda una nación y sin embargo, observamos que ello no se hace, y los problemas económicos se abordan sólo cuando ellos ya se han producido. Esta tan grave falla que observamos en nuestro país parece producirse también en otros, en mayor o menor grado, e incluso en problemas que envuelven a la economía mundial. Y sucede así que periódicamente las crisis económicas recorren el planeta entero como sucedía antes con las enfermedades epidémicas o pestes.

En nuestro país el actual Ministro de Hacienda ha presentado a la consideración ciudadana el trágico panorama de la situación económica y financiera y ha señalado y analizado sus causas. Gran provecho se hubiera obtenido si tales causas, por lo demás por todos conocidas, se hubieran considerado antes, y se hubiera puesto remedio antes de llegar al estado actual de falencia, en que el Fisco necesita exigir de los contribuyentes dos mil millones de pesos para atender los gastos hasta fin de año.

Señalamos estos hechos porque queremos hacer resaltar la imperiosa necesidad de planear y la obligación que tenemos de insistir en ello, en resguardo de nuestra propia responsabilidad. En cuanto a la minería se refiere.

Oportunamente el Instituto señaló el problema de las divisas que se produciría una vez terminada la guerra, y lo señaló cuando en la calle se decía que el excedente de dólares que Chile tenía en el extranjero constituiría un problema.

La minería como fuente fundamental de divisas necesita más que toda otra actividad productora desarrollarse conforme a una acertada planificación. Debemos recordar que sus costos se originan a base de los factores internos, y los metales se venden a los precios mundiales y según las necesidades mundiales. Toda acción desviada o movida por factores del momento, conduce a graves pérdidas para el país y particulares, y sólo cuando los hechos se han producido se reacciona, nombrando apresuradamente comisiones no siempre acertadamente designadas y constituídas. Es tiempo ya de que reaccionemos y desarrollemos, a lo menos en lo que a minería se refiere, la capacidad de prever y actuar de acuerdo con planes preconcebidos a la luz serena de antecedentes y posibilidades.

El Comité propuesto se mantendrá en contacto directo con el público celebrando sesiones abiertas quincenales, en las cuales

cualquier ciudadano podría hacer valer su opinión u obtener cuanto antecedente deseara sobre el trabajo del Comité. Finalmente, se recomendó que el Comité continuara actuando como vigilante de la ejecución del Plan, atento a las modificaciones que las variantes económicas señalaran, hasta tres años después de terminada su labor inicial de Planificación.

4.0—**Carta Geológica.**—Esta materia, por ser obvia, no merece mayor discusión. Es preciso intensificar los esfuerzos para llevarla sin mayor demora a la realidad. La Sección Chilena del Ipimigeo trabaja también en tal sentido.

5.0—**Enseñanza de la Geología y Minerología en Humanidades.**—Esta aspiración del Instituto, aprobada también en el Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, debe merecer igualmente todo el entusiasmo de los colegas para influir ante las autoridades educacionales. También el Ipimigeo chileno está trabajando actualmente en tal sentido, pero de desear es que tengamos estas materias incluidas sin más demora, en los programas del próximo año de la enseñanza secundaria.

Además de las muy claras razones que se han aducido en apoyo de nuestra tesis, la inclusión de estos ramos en humanidades, creemos que será ayuda eficaz para resolver el ausentismo de estudiantes de ingeniería de minas. Citaremos el hecho increíble, pero cierto, de que en este país minero y en la única Escuela Universitaria en que se enseña Ingeniería de Minas, posiblemente el próximo año se contará con un solo alumno en el IV curso de esta carrera.

Es urgente activar las recomendaciones hechas en tal sentido en la última Convención.

6.0—**Sobre la necesidad de que en el Consejo de la Caja de Crédito Minero haya un representante del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.**—Es indudable que al Instituto le cabe el derecho moral de tener un Consejero propio en la Caja de Crédito Minero. La causa de que así no sea en el hecho reside simplemente en que la Ley que creó la Caja fué anterior a la fundación del Instituto.

Corresponderá al Comité Permanente de Acción ocuparse también, preferentemente, de obtener que esta aspiración nuestra sea una pronta realidad.

7.0.—**Comisión Permanente.**—En la Convención de 1945 se acordó encargar al Instituto de Ingenieros de Minas de Chile la designación de una o más Comisiones Permanentes encargadas de impulsar los acuerdos de la Convención, Comisiones que deberían informar periódicamente al Directorio del Instituto sobre el desempeño de su labor.

Efectivamente, de nada servirán nuestras discusiones, acuerdos y recomendaciones, si ellas no son impulsadas hacia resultados prácticos. Consideramos por ello que tal acuerdo es tal vez el más fundamental. Le corresponderá a esa Comisión trabajar tesoneramente desde luego, en el logro de las aspiraciones contenidas en las conclusiones de este II Grupo, que acabamos de recordar, y las del III Grupo, que aun cuando importantes todas ellas, no hemos creído oportuno repetirlas en este resumen.

Proponemos concentrar este trabajo en una sola Comisión formada por tres miembros y que se designaría con el nombre de Comité Permanente de Acción, cuyo desempeño duraría hasta la próxima Convención. Deseamos también proponer a los colegas que la designación de los miembros del Comité sea hecha en esta Convención.

De la actividad y acierto de la labor de este Comité dependerá esencialmente el provecho efectivo de nuestras Convenciones. El trabajo que desplegarán sus miembros será pesado e ingrato, pero no dudamos que habrá colegas dispuestos a tal sacrificio. Todo lo que el Instituto ha hecho y todo lo que ha querido hacer en favor de la profesión de ingeniero de minas y de la minería en nuestra patria se ha debido al entusiasmo y cooperación de cada uno, y tal espíritu no podrá ser desmentido tampoco en esta ocasión.

III.—TRABAJOS PRESENTADOS A LA CONVENCION.

Copiamos a continuación la lista de trabajos presentados a la consideración de la IV Convención del Instituto:

1) Minería Metálica y No Metálica.

Ings. José Ayala y Norberto Mondaca.

—Recuperación de puentes de la Cía. Minera Punitaqui.

Ing. Luciano Cruz-Coke:

—Estudio y cubicación de placeres auríferos.

Ing. Ricardo Fenner:

—Explotación de lavaderos de oro mediante monitores hidráulicos.

Ing. Héctor Flores:

—Antecedentes geológicos sobre los yacimientos minerales de Chile.

Ing. Eduardo Hernández:

—Desarrollo de pequeños yacimientos y aprovechamiento de sus minerales en plantas y trapiches.

Ing. Heriberto Hornkohl:

—Plan de prospección sistemática de la Caja de Crédito Minero.

Ing. Luis Monge:

—Industria Chilena del Cemento Portland.

Ing. Ernesto Muñoz M.:

—Importancia del desarrollo de los yacimientos de minerales industriales en Tarapacá y Antofagasta.

2) Metalurgia.

Ing. Aquiles Concha:

—Invento "Mario Concha".

Ing. Eduardo Delpiano:

—Método de beneficio de caliches de azufre mediante autoclaves.

Ing. Luis Ernst:

—Beneficio de minerales oxidados de cobre.

Ing. Adolfo León:

—Situación, necesidades y desarrollo de la Cía. Electro-Siderúrgica e Industrial de Valdivia.

Ing. Gustavo Reyes:

—Aplicación del sulfuro de carbono al beneficio del azufre.

Ing. Moisés Silbermann:

—Lavado de pulpa en circuito de espesadores.

3) Combustibles — Geología.

Ing. Gastón Dintrans:

—Proyecto de Reglamento de Policía Minera para los yacimientos carboníferos.

Ing. Luis Figueroa:

—Electrificación en minas de carbón.

Ings. Pablo Krassa y Vicente Novillo:

—Investigación sobre carbones chilenos.

Ing. Arnoldo Segura:

—Ventilación en minas de carbón.

Ing. Glenn Soth:

—Algunas consideraciones sobre la utilización del carbón.

Ing. Carlos Sylvester:

—Contribución a la Geología de la Bahía de Concepción.

Sr. Juan Tavera:

—Correlaciones geológicas entre el terciario carbonífero de la parte sur de la Bahía de Arauco y terciario carbonífero de Concepción.

4) Política Profesional y Minera.

Ing. Fernando Benítez:

—Por la unidad de los ingenieros.

Sr. Werner Joseph:

—Contribución al estudio de algunos problemas educacionales.

Sr. Werner Joseph:

—Memorándum sobre creación del Instituto de Metalurgia.

IV.—SESION PLENARIA.— CONCLUSIONES

Las conclusiones a que se llegó en la sesión plenaria, después de amplias discusiones de los trabajos presentados en las diversas comisiones, fueron las siguientes:

1) Minería Metálica y No Metálica.—Geología.

a) Antecedentes Geológicos de Yacimientos Minerales de Chile.

Considerando, que el trabajo presentado por el Ingeniero Héctor Flores: "Antecedentes geológicos de yacimientos minerales de Chile" es una reseña corta, muy completa y clara de dicha materia, que servirá de guía informativa para círculos interesados tanto chilenos como extranjeros,

Se acordó: Un voto de aplauso especial para el trabajo presentado por el Ingeniero señor Flores; su publicación en folleto aparte y su traducción al inglés y francés para publicarlo en revistas extranjeras.

b) Legislación sobre Explotación Mecanizada de Lavaderos de Oro.

Considerando,

1.—Que la explotación mecanizada de lavaderos en algunos casos pueda acarrear perjuicios a terrenos forestales o agrícolas, cuya recuperación para la colectividad sea prácticamente imposible;

2.—Que también en algunos casos la inadecuada depositación de los residuos pueda provocar el embancamiento de los ríos con los consiguientes daños;

3.—Que no existen disposiciones suficientemente ecuánimes sobre la materia;

4.—Que el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, por sobre la defensa de los intereses gremiales, vela por la protección del patrimonio nacional;

Se acordó: Propiciar un foro entre Ingenieros de Minas, Abogados e Ingenieros Agrónomos para estudiar y recomendar al Supremo Gobierno la legislación más adecuada al respecto.

c) Reservas Minerales del país.—Su exploración.

Considerando, que cada día se agudiza más el problema de las reservas minerales del país,

Se acordó: Propiciar que el Supremo Gobierno permita dar el impulso adecuado al plan de prospección sistemática que está iniciando la Caja de Crédito Minero, en forma tal que se satisfagan las aspiraciones sustentadas en anteriores Convenciones del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

d) La Industria del Cemento Portland.

Considerando,

1.—Que la Primera Convención del Instituto de Ingenieros de Minas recomendó al Supremo Gobierno que auspiciara la construcción de dos nuevas fábricas de Cemento Portland, una de capacidad de 200.000 tons. anuales en la zona de Santiago y otra de 150.000 tons. anuales de capacidad en la zona Centro-Sur del país;

2.—Que las estadísticas posteriores y el análisis actual de tendencias, mercados, fletes y precios, confirman las conclusiones citadas en el considerando anterior;

3.—Que se encuentran en pleno desarrollo dos iniciativas privadas:

a) La construcción de una moderna fábrica de Cemento Portland en Polpaico con capacidad para 200.000 tons/año, y

b) Los estudios y anteproyectos para construir en Tinguiririca otra fábrica con capacidad para 150.000 tons. anuales;

Se acordó: Reconocer la iniciativa de las empresas particulares que han abordado estas obras sin recurrir al capital fiscal o semifiscal.

2) Metalurgia.

e) Beneficio de Caliches de Azufre.

Considerando, la indiscutida importancia de los yacimientos de azufre de Chile, que podrían convertirlo en un productor de consideración de este elemento y la necesidad de desarrollar uno o más métodos que hagan posible su beneficio comercial,

Se acordó: Aprobar las conclusiones del trabajo presentado por el Ingeniero señor Reyes, titulado: "Aplicación del Sulfuro de Carbono al beneficio de los Minerales de

Azufre", en cuanto a la necesidad de proseguir la investigación en escala semi-industrial en la forma propuesta.

Aprobar asimismo las conclusiones del trabajo presentado por el Ingeniero señor Delpiano, titulado: "Método de beneficio de Caliches de Azufre mediante Autoclaves", en el sentido de proseguir las investigaciones concernientes al mejoramiento del beneficio de caliches de azufre en autoclaves.

f) La Industria Siderúrgica actual.

Considerando, la necesidad de lingote en el país, la aguda escasez de divisas y el racionamiento de acero en los centros productores mundiales,

Se acordó: Recomendar al Supremo Gobierno que se activen las gestiones para proporcionar a la Cía. Electro-Siderúrgica e Industrial de Valdivia el dinero necesario y en forma oportuna, para mantenerla en marcha encuadrada en una correcta administración y acertada dirección técnica, por lo menos, hasta que la Cía. Acero del Pacífico entre en producción.

3) Combustibles.—Geología.

g) Exploraciones Carboníferas.

Considerando:

a) Que se ha constatado que las recomendaciones sugeridas en Convenciones anteriores respecto a la prosecución de las exploraciones carboníferas, han llegado ya a un primer éxito en los sondeos realizados en Arauco;

b) Dada la situación relativamente estrecha de nuestras reservas de carbones pesados y la necesidad de ir a un aumento de la producción de estos tipos de carbones para satisfacer las necesidades de nuestra naciente industria pesada;

Se acordó: Hacer presente al Supremo Gobierno que es indispensable:

1.—Completar los estudios geológicos de las diferentes cuencas carboníferas del país para ubicar nuevas reservas;

2.—Proseguir sistemáticamente los trabajos de exploración comenzados por los organismos técnicos del Estado;

3.—Cubear yacimientos que permitan preparar explotaciones en gran escala tendientes a obtener producciones de bajo costo, y

4.—Intensificar la cubicación de reservas de carbones cokificables que permitan asegurar el abastecimiento de nuestra industria siderúrgica con coque nacional.

h) Aprovechamiento de Carbones Livianos.

Considerando:

a) Que puede presentarse la necesidad de reservar el mayor volumen posible de carbones pesados para abastecer las necesidades metalúrgicas y de la industria pesada del país;

b) La posible conveniencia y aun necesidad para la economía nacional de exportar parte de nuestra producción de carbón, con el fin de cumplir con los compromisos derivados de la política de intercambio comercial propiciada por el Supremo Gobierno,

Se acordó: Que es de imprescindible necesidad abocarse al estudio sistemático del tratamiento a seguir con los carbones livianos, a fin de aumentar sus posibilidades de mercado, para cuyo objeto se recomienda, en especial a los organismos técnicos, que tomen la iniciativa de la realización de estos trabajos.

i) Producción.

Considerando:

a) Que existe una notoria deficiencia en la actual producción carbonera para satisfacer las necesidades indispensables del país, y

b) Que esta insuficiencia de producción se debe en gran parte al bajo rendimiento por hombre/día, si se compara con los rendimientos obtenidos en yacimientos similares de otros países,

Se acordó: Recomendar al Supremo Gobierno un estudio amplio de todos los factores que provocan esta situación, estimando que se requiere el esfuerzo máximo de las Compañías productoras, la colaboración de su personal y el apoyo de la autoridad para remediar esta situación.

j) Policía Minera.

Considerando:

a) Que existe necesidad absoluta de mantener una Reglamentación de Policía Minera que deslinde con claridad las obliga-

ciones y responsabilidades de cada participante en los trabajos mineros;

b) Que en el Reglamento de Policía Minera deben excluirse o modificarse aquellas disposiciones que, sin significar una mayor seguridad o el único medio de obtenerla, entorpecen el desenvolvimiento de la técnica;

c) Que en vista de la rápida evolución que sufre esta técnica,

Se acordó: Solicitar del Departamento de Minas y Petróleo la revisión periódica del Reglamento de Policía Minera, para cuyo objeto sugiere el nombramiento de una comisión técnica con la participación de representantes del Instituto de Ingenieros de Minas.

4) Política Profesional y Minera.

k) Enseñanza de la Ingeniería de Minas.

Considerando, el trabajo presentado por el señor Werner Joseph, titulado: "Contribución al estudio de algunos problemas de índole educacional de la Ingeniería de Minas" y en especial, el hecho de que contempla ideas que innovarían totalmente los planes de estudio de la Escuela de Ingeniería, tanto en la forma como en el fondo,

Se acordó: Recomendar al Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas su estudio detenido, como asimismo la conveniencia de aplicar un sistema tipo concéntrico a los estudios de la Escuela de Ingeniería.

1) Creación del Instituto de Metalurgia en la Escuela de Ingeniería.

Considerando, el memorándum presentado por el Centro de Estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile,

Se acordó: Recomendar a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile la creación del Instituto de Metalurgia y el nombramiento de un profesor chileno como Director de este Instituto, que se dedique exclusivamente a este trabajo.

m) La Enseñanza Secundaria con relación a la enseñanza en las Escuelas de Ingeniería.

Considerando:

1) Que es notoria la deficiencia de la enseñanza de las Matemáticas, Física y Quí-

mica en los planteles de enseñanza secundaria;

2) Que a pesar de que nuestro país es eminentemente minero no se divulgan en Humanidades los conocimientos de geología y mineralogía,

Se acordó:

1) Recomendar al Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas, que por intermedio de su Comisión de Enseñanza revise los programas de estudios de Humanidades en lo que se refiere a los ramos de Matemáticas, Física y Química, como asimismo los de los profesores de estos ramos y recomiende las modificaciones que sea necesario introducir en ellos;

2) Recomendar al Comité Permanente de Acción que active la campaña para obtener la inclusión de la enseñanza de la Geología y Mineralogía en los estudios secundarios;

3) Recomendar al Instituto de Ingenieros de Minas que llame a concurso, estableciendo un premio en dinero para el autor que escriba un libro sobre la importancia de la minería en Chile, en el que se destaque a sus iniciadores y la importancia económica que ella ha tenido y tiene para el país.

n) Comité Permanente de Acción.

Considerando, la conveniencia de que se designe un "Comité Permanente de Acción" que se preocupe del cumplimiento de los acuerdos de las Convenciones, como se propuso en la sesión inaugural,

Se acordó: Constituir un "Comité Permanente de Acción", compuesto de tres miembros, que se encargará de que se dé cumplimiento a los acuerdos adoptados en cada Convención y que deberá dar cuenta de su cometido en la próxima Convención.

Se acordó, además, que dicho Comité sea elegido en cada Convención y en la presente se designó a los Ingenieros señores Marín Rodríguez, Miguel Garcés y Roberto Müller para que lo constituyan.

ñ) Falta de interés de los estudiantes por la profesión de Ingeniería de Minas.

Considerando, la notoria falta de interés de los estudiantes por la profesión de Ingeniero de Minas,

Se acordó:

1) Recomendar al Comité de Acción Permanente que desarrolle activa propaganda para atraer estudiantes a la rama de Ingeniería de Minas;

2) Recomendar asimismo al referido Comité que se preocupe de concertar las relaciones entre la Escuela de Ingeniería y las Empresas del Petróleo de Magallanes, Siderúrgica del Pacífico y Fundición de Paipote, para preparar Ingenieros especialmente para estas industrias, acción que estaría acompañada de la propaganda necesaria para interesar a los egresados de las Universidades de Santiago y Concepción en estas actividades.

o) Acuerdos adoptados en Convenciones anteriores.

Considerando, las conclusiones adoptadas en Convenciones anteriores,

Se acordó: Encomendar especialmente al Comité Permanente se preocupe de:

1) Recomendar a la Caja de Crédito Minero que se impulsen al máximo y con toda urgencia los planes y trabajos dirigidos a asegurar el abastecimiento de la Fundición de Paipote y solicitar de dicha Caja quiera dar a conocer al Instituto sus proyectos y realizaciones en tal sentido;

2) Promover la constitución de un Comité de Planificación Minera y Metalúrgica, constituido por Ingenieros rentados y dedicados exclusivamente a la labor de ese Comité;

3) La confección de un plan de exploraciones mineras por el Comité ya referido;

4) Activar ante el Supremo Gobierno la confección de la Carta Geológica del País;

5) De conseguir del Supremo Gobierno la designación de un representante del Instituto de Ingenieros de Minas en el Consejo de la Caja de Crédito Minero;

6) Promover la constitución de una "Comisión Carbonera" del Instituto de Ingenieros de Minas, en que será conveniente incluir a las siguientes personas: Ing. Eduardo Nef, Ing. Miguel Garcés, Ing. Bernardo Pizarro, Ing. Juan Reccius y señor Héctor Núñez, Comisión que deberá preocuparse de la ejecución efectiva y ordenada de los planes acordados en Convenciones anteriores con

relación a política carbonera y situación de los pequeños productores.

p) Libre salida de oro amonedado del país.

Considerando, la proposición al respecto presentada por el Ing. Joaquín Gálvez,

Se acordó: Solicitar del Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, la creación de una Comisión que estudie, a la brevedad posible, el problema y que se incluya en esta Comisión al Ingeniero Gálvez, en atención a su calidad de propiciador del proyecto y productor de oro metálico.

q) Importación de maquinarias e implementos para la minería.

Considerando, las dificultades que se presentan a la industria minera para conseguir de parte del Consejo Nacional de Comercio Exterior las maquinarias e implementos que ella necesita para su normal desenvolvimiento,

Se acordó: Recomendar al Comité Permanente de Acción que obtenga de parte del Consejo Nacional de Comercio Exterior un tratamiento más expedito en lo que se refiere a la importación de maquinarias y materiales para la industria minera.

r) Unificación de los Institutos de Ingenieros.

Considerando, el trabajo presentado por el Ingeniero señor Fernando Benítez sobre la materia, que puede sintetizarse diciendo que "la solidaridad es el imperativo del mundo moderno".

Se acordó: Recomendar al Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile que proponga al Instituto de Ingenieros de Chile y al Instituto de Ingenieros Químicos de Chile la Confederación de ellos, o la fusión en un solo Instituto, que se llamaría Instituto de Ingenieros de Chile, tratando de llegar a una solución definitiva antes del 31 de Diciembre del presente año.

s) Centenario de la ciudad de Concepción.

Considerando que en una fecha próxima se celebrará el Cuarto Centenario de la fundación de la ciudad de Concepción,

Se acordó: Recomendar al Instituto de Ingenieros de Minas de Chile que propicie y

tome la iniciativa en la organización de un Congreso Minero con motivo de la celebración del IV Centenario de la ciudad de Concepción.

V.—SESION DE CLAUSURA

Con motivo de la clausura de las labores de la IV Convención del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, se pronunciaron los discursos que se copian a continuación.

Discurso del Presidente del Comité Ejecutivo del Instituto Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, Ing. Marín Rodríguez.

Señores:

Con la presente sesión de clausura se cumple una etapa más en el camino progresista que el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile lleva recorrido durante su corta existencia.

Digo corta existencia, porque sólo hace 16 años que surgió a la vida. Como en toda institución nueva los primeros años han transcurrido casi desapercibidos para el exterior, no así para nosotros, pues nuestro silencio se debía a que se estaba forjando la personalidad del Instituto en el crisol de la experiencia, para lanzarse en momento oportuno con su opinión firme y autorizada.

Hasta el año 1941 se ocupó de laborar en algunos problemas de carácter nacional, y sólo, de vez en cuando, ha llegado su voz hasta las autoridades competentes.

De improviso rompe el marco en el que casi se mantenía en el anonimato, rebalsa las fronteras nacionales y lanza el grito de solidaridad profesional que recorre los ámbitos de nuestro continente de uno a otro, y del Océano Pacífico hasta el Océano Atlántico. Conigue hacerse oír y reúne representantes de todos los países americanos en Santiago de Chile en Enero de 1942, para abocarse al estudio de los problemas que afectan a la minería continental y que nos son comunes.

Se adoptan resoluciones para remediarlos y se crean instituciones encargadas, unas de velar por el progreso constante, como los Institutos de Investigaciones Tecnológicas y otras de velar por el cumplimiento de aquellas resoluciones, como el Instituto Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología (IPIMIGE).

Permitidme, estimados colegas, que olvide por breves instantes mi calidad de miembro del Instituto, para hablaros en mi carácter de Presidente del Comité Ejecutivo del Instituto Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología y poder así manifestaros con mayor libertad la opinión oficial de esta institución panamericana.

Desde aquel certamen continental de 1942 el IPMIGEO se forma su personalidad propia y data de aquella fecha el enorme prestigio de que gozan en el continente entero, tanto el Instituto como los Ingenieros de Minas que lo forman.

Son testigos los colegas chilenos que concurrieron al 2.º Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, celebrado en Río de Janeiro, precisamente ahora un año, del cariño y admiración que sienten los colegas de los países hermanos por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile y como muestra de una de las tantas manifestaciones espontáneamente expresadas, quiero citar la forma por demás honrosa en que fué aprobada por aclamación aquella moción presentada por el Instituto, que fué redactada ex-profeso en la III Convención celebrada días antes de nuestro viaje a Río de Janeiro. Me refiero al Acuerdo XXVIII del 2.º Congreso que, por su espíritu de alta política Panamericanista quiero darle lectura, porque ahora Chile está obligado a dar el ejemplo a los demás países en su cumplimiento:

“1.—Que, para elevar el nivel de vida de los pueblos americanos, es indispensable la explotación de la riqueza minera en forma racional.

“2.—Que la mayoría de los países americanos carecen de los capitales necesarios para desarrollar su industria minera.

“3.—Que para obtener el máximo de beneficio de las explotaciones mineras es indispensable la aplicación de una técnica que esté a la altura del progreso científico del mundo actual.

“El Segundo Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología,

“ RECOMIENDA:

“1.—Propiciar una política tendiente a atraer capitales a este continente para el desarrollo de la industria minera en sus aspectos extractivos, metalúrgico y y de manufactura, con la debida participación de los capitales nacionales que

“ quieran asociarse a ellos, de los técnicos y de las instituciones profesionales nacionales.

“2.—Propiciar asimismo una política tributaria que no ahuyente los capitales extranjeros y que les garantice su justa amortización y el retorno de un interés equitativo sobre dichos capitales.

“3.—Como un medio de atraer esos capitales, que los países tiendan —por intermedio de sus servicios de minas y geología, instituciones de ingenieros de minas, el Instituto Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología y los Congresos Panamericanos — al estudio de los yacimientos minerales de cada país, tanto de los metálicos como de los no metálicos y a la divulgación de estos estudios.

“4.—Tender a ampliar y uniformar los estudios de minería en la enseñanza superior y universitaria.

“5.—Una vez obtenido lo anterior, propender al intercambio del título de ingeniero de minas, geólogo, etc., en todos los países de América.

“6.—Propiciar una amplia protección de las profesiones de ingeniero de minas, geólogo, etc., reglamentando su ejercicio por medio de Colegios de Ingenieros.

“7.—Tender a uniformar los Códigos de Minería en todos los países de América”.

Es digno de observar que después del éxito alcanzado por aquel Primer Torneo Continental, el Instituto no se ha quedado dormido en sus laureles, muy por el contrario, sigue en su línea ascendente para bien de Chile y de América en general.

Ha celebrado ya cuatro convenciones y en cada una de ellas se han adoptado acuerdos de gran trascendencia para la Industria Minera Nacional, varias de las cuales han sido debidamente consideradas por las autoridades competentes, como ha quedado claramente establecido en la exposición hecha por el Presidente de la Comisión Organizadora de esta Convención, en la Sesión Inaugural. Lo que demuestra que el Instituto es ya una fuerza viva y su opinión pesa en las altas esferas gubernativas.

Demostrada la alta posición alcanzada por el Instituto dentro y fuera del país, deseo señalar y felicitar muy efusivamente a los actuales dirigentes por la novedad introducida en esta Cuarta Convención; me refiero a las conferencias ilustrativas dictadas durante su desarrollo.

Los convencionales que hemos asistido a esta IV Convención no sólo ha sido para abocarnos al estudio de problemas que afectan a la minería nacional, sino que hemos asistido a una verdadera Cátedra Universitaria, donde los colegas más destacados en sus especialidades han brindado sabias lecciones sobre los aspectos más trascendentales de la industria básica nacional, y puedo decir con orgullo que ha sido todo un éxito.

Que los dirigentes futuros del Instituto sigan la senda trazada.

Discurso del Presidente del Instituto de Ingenieros Químicos de Chile, Ingeniero Héctor Canguilhem.

Señor Presidente;
Señores Convencionales:

He tenido el honor de ser invitado a hacer uso de la palabra en esta sesión de clausura de la Cuarta Convención del Instituto de Ingenieros de Minas, en la cual se han congregado ingenieros venidos desde lejanos puntos del país junto a los que les ha tocado en suerte vivir y trabajar en esta hermosa región.

Agradezco tan afectuosa atención al Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, particularmente a la Comisión Organizadora de la Cuarta Convención y la he aceptado gustoso en nombre del Instituto de Ingenieros Químicos de Chile que tengo el honor de representar.

Además, por lo que a mí respecta, desde que terminé mis estudios en esta querida Universidad de Concepción, he tenido el agrado de trabajar junto a muchos Ingenieros de Minas, los he seguido en su vida esforzada y áspera y muchos de ellos me han distinguido con una amplia y sincera amistad. Así todo explica con cuanto agrado he venido a participar en esta magnífica Convención.

Ha constituido un acierto el elegir esta ciudad como sede de la Cuarta Convención. Me parece indiscutible que en Chile, el centro de gravedad de las actividades industriales se está desplazando hacia el Sur. A ello ha de contribuir el desarrollo minero de esta región y el Instituto así lo entiende al propiciar el plan de prospección científica del país. Bastaría exponer solo acuerdo, junto con las recomendaciones pa-

ra llevarlo a la práctica, para dar por bien empleadas las deliberaciones de la Convención.

Pero hay todavía más. Las discusiones en materia de política profesional y el acuerdo de carácter amplio tomado con respecto a la unión de los gremios de Ingenieros incide en el desarrollo económico de Chile, en una de sus condiciones más importantes. En efecto, para el estudio y la solución de los problemas más diversos se necesita hoy en día el aporte de disciplina de toda naturaleza. Por esto es que todo cuanto contribuya a una unión y armonía cada día más amplia entre nosotros ha de repercutir con renovado vigor en las actividades creadoras de riqueza y bienestar.

El Instituto de Ingenieros de Minas puede contar pues con la cooperación más decidida y abierta del nuestro en el estudio de una materia de tanto alcance.

Un relieve no menor tienen entre otras, a mi juicio, las mociones ya aprobadas en relación a política minera, desarrollo de la minería del carbón, problemas metalúrgicos específicos, perfeccionamiento de la enseñanza de la Ingeniería en Chile.

Yo deseo recalcar, además, en esta oportunidad, que el provechoso desarrollo mismo de la Convención, el vasto alcance de las materias tratadas, el acierto para elegir y exponer los temas de las diversas conferencias que hemos podido escuchar, la discusión fecunda y ágil en las comisiones de trabajo, son la resultante de la fuerza lograda por el Instituto de Ingenieros de Minas a través de los años y una demostración evidente del grado de perfeccionamiento, de la eficiencia profesional y del criterio esencialmente ajustados a las realidades de los que de él forman parte.

Nuestras vinculaciones con las actividades extractivas son estrechas. Muchos de los nuestros en razón de sus trabajos, recorren junto a Ingenieros de Minas las soleadas y desérticas provincias del Norte, otros alternan en las profundidades de los yacimientos carboníferos y de seguro que muchos también colaborarán mañana en el renacimiento que significará nuestro petróleo en Magallanes y nuestra actividad siderúrgica en esta esforzada provincia de Concepción.

Tenemos pues, oportunidad abundante para conocernos y apreciarnos. Estamos todos en la brecha para trabajar por el engrandecimiento económico de nuestra Patria, base indispensable para afianzar la independencia política.

El Instituto de Ingenieros Químicos de Chile celebra por mi intermedio, la oportunidad que se le ha presentado de cumplir para con el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile con un deber de solidaridad, desea para él un nuevo y renovado éxito en los años futuros y espera que juntos podremos contribuir a conducir a Chile hacia sus grandes destinos.

Discurso del representante del Instituto de Ingenieros de Chile, Ingeniero Enrique Knockaert.

Señores:

En nombre del Instituto de Ingenieros de Chile, que me confirió el honor de representarlo en esta Cuarta Convención de la Ingeniería de Minas Chilena, cúpleme alzar mi voz para ofrendaros las felicitaciones y parabienes que merece vuestra obra de estudio, de trabajo, de emulación, de compañerismo que habéis realizado en esta capital sureña. Para los ingenieros de minas, el campo de acción se extiende desde los cálidos e inhóspitos desiertos del Norte y de las agrestes montañas hasta las frías y tormentosas selvas polares. Doquiera vais con vuestra ciencia, esfuerzos y fe de poseídos auscultando las venas de riquezas ocultas en la madre tierra para brindarlas a los salvadores manantiales a la colectividad, que ha menester no sólo de alimentos para el cuerpo y el espíritu, sino de un mínimo de bienestar que haga la existencia llevadera y digna de ser vivida.

En estos momentos en que está culminando la crisis económica endémica de nuestra Patria, hacemos bien en reconocer y evidenciar con valentía y franqueza que estamos muy mal organizados. La división territorial geográfica, la distribución de las fuentes de riqueza, los laboratorios de trabajo que nos impuso la naturaleza, han sido alterados irracionalmente por los hombres que, desde que Chile es República, gobiernan el país. Gravísimos errores que bien caros nos cuestan y que son una de las causas principales de la bancarrota en que vamos precipitándonos con velocidad acelerada. A ningún ingeniero se le hubiera ocurrido concentrar en una sola ciudad, Santiago, la cuarta parte de la población, el 40% de los capitales, el 89% del crédito hipotecario y la totalidad de la gestión rectora de la nación.

Habéis hecho bien, colegas, saliendo esta vez de la capital, en elegir como sede de vuestro importante torneo esta ciudad plebeya de las ruinas históricas y culturales y que es la metrópoli integradora de una de las zonas más ricas del país y asiento de las múltiples industrias fundamentadas en las abundantes materias primas que vosotros sabéis extraer y transformar con vuestra ciencia y trabajo en elementos útiles a la humanidad, al progreso y a la civilización.

Estoy seguro que Concepción, centro económico de Chile, justiprecia en lo que vale vuestra permanencia aunque breve en esta zona, vinculada ahora más al futuro floreciente de Chile por la calidad, categoría y finalidades de vuestros trabajos todos, algunos muy dignos de presentarse a cualquier Congreso de Ingenieros mundial.

El Instituto de Ingenieros de Chile, entidad que cuenta con más de 50 años de existencia, casa matriz de toda la ingeniería nacional, se complace en vuestra obra y os estimula a perseverar y para el mayor éxito de vuestras aspiraciones e ideales, os incita a uniros cada vez más y a actuar con la arrogancia con que lo habéis hecho en estos días, abandonando esa modestia ingénita del ingeniero, poniendo en relieve la importancia que tiene para el resurgimiento económico del país, la anónima labor de la ingeniería, la sesuda opinión de los ingenieros.

Este hermoso compañerismo vuestro, esta franqueza y todo el bagaje de vuestra ciencia y de vuestros esfuerzos abnegados, con justa razón ejemplarizan a la ingeniería toda, no sólo del país sino de la América misma y son los cimientos más sólidos para estructurar la unión en una gran sociedad, no sólo a los ingenieros chilenos sino a todos los ingenieros del continente.

Y como última palabra puedo decir: Colegas, sois los abanderados de una gran causa, recibid los aplausos fraternales del Instituto de Ingenieros de Chile: Adelante.

Discurso del Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, Ingeniero Ricardo Fritis.

Señores Convencionales:

Las sesiones de trabajo de la Cuarta Convención Anual del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile han llegado a su término. Todos los colegas han trabajado intensa e infatigablemente durante estos días. En

especial tenemos que agradecer la colaboración prestada a los colegas que se sirvieron dictarnos conferencias sobre diversos temas de alto interés y actualidad.

La IV Convención ha reunido a un gran número de ingenieros quienes, con altura de miras, han analizado los problemas científicos, técnicos, económicos y de interés profesional, siendo cada uno de ellos tratado con entusiasmo y competencia. He podido constatar con verdadera satisfacción que el anhelo nuestro y la fe y entusiasmo que pusimos al organizar este torneo, se han visto plenamente confirmados; cada uno de Uds. al emprender sus trabajos han demostrado una comprensión perfecta y total del papel que corresponde al Ingeniero de Minas en el progreso del país. Lo hemos dicho y no cesamos de repetirlo, que el progreso industrial está estrechamente ligado, y aún más, descansa casi exclusivamente en el desarrollo de nuestra minería, pues ella le sirve de fundamento como fuente inagotable de materias primas y de todos los recursos necesarios para su eficaz desenvolvimiento.

Las conclusiones aprobadas, respecto de la explotación del carbón, elemento tan importante, de que están bien dotadas las Provincias de Concepción y Arauco; la industria del fierro y del acero que también está cimentando sus bases en esta tierra de progreso, cristalizadas en la Planta de Huachipato y, por último, los acuerdos tomados respecto a la prospección científica de nuestros yacimientos a todo lo largo del país, dan una idea y testimonian fehacientemente este impulso generoso y esta dedicación desinteresada que todos Uds. han puesto en el desarrollo de esta Convención. Como Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas, quiero agradecer una vez más estos esfuerzos y estoy seguro que tanto las autoridades como el país entero sabrán apreciarlos, pues sé que todos tienen plena conciencia de lo que la minería significa para el país y de lo que se espera de ella.

En estos instantes difíciles para la vida de la nación, en que junto con las complicaciones inherentes a la época, nacidas de la más grande conflagración que registra la historia, y en que tratadistas de todas las lenguas buscan afanosamente de poner término a viejas y ruinosas querellas, se agudizan los problemas locales, como reflejo de aquella situación mundial, haciendo extremadamente difícil la dirección de la cosa pública y, en especial, la organización de la

producción en nuestra Patria; en estos momentos, digo, ha de ser mirada con profunda satisfacción y simpatía esta Convención, en que cada uno de sus miembros, sin omitir sacrificios, ha puesto todo su empeño en la solución de los problemas que saben vitales para el futuro de Chile.

Junto con agradecer la colaboración prestada a nuestra labor por las autoridades y elementos independientes, quiero recalcar en especial, los anhelos tantas veces expresados por el Presidente de la República, Excelentísimo señor González Videla, en el sentido de propender con todas nuestras fuerzas al progresivo desenvolvimiento de nuestro país, afianzando por todos los medios a nuestro alcance el aumento de la producción nacional. Estas declaraciones de S. E., sé que han prendido en el alma popular, y tengo profunda fe en ello, y creo interpretar a él y al pueblo entero de mi patria, al hacer aquí, en los momentos en que se clausura esta Convención, mis votos por que todos los elementos que colaboran en la producción, desde el más modesto obrero, siempre luchador y esforzado, hasta los profesionales y técnicos a quienes por su especialidad les corresponde dirigir todo este esfuerzo, cooperen con incansable tesón, en esta labor inmensa de sacrificio que significa el robustecimiento de nuestra economía y el engrandecimiento de la patria.

Señoras y señores:

No me resta sino despedirme de todos. Espero que cada uno de vosotros vuelva a sus tareas habituales con el espíritu reconstituido por las innumerables demostraciones de simpatía y compañerismo que aquí se han puesto de relieve. Creo que esta Convención servirá también para reforzar estos vínculos, pues sabremos que no trabajamos solos, sino en una gran mancomunidad de intereses y anhelos, por distantes y apartados que estén unos de otros, y si se me permite hacer un símil con el rudo trabajo del minero, sabremos que cuando resuene el martillo implacable contra el cerro duro en el fondo de la mina, su eco sale más allá, y nos alcanza y nos envuelve a todos en una palpitation común, que como una gran campanada nos diga de días mejores y nos invite a renovar nuestros esfuerzos para hacer de Chile la nación grande y respetada que todos deseamos de corazón.

VI.—BANQUETE Y BAILE EN EL CLUB SOCIAL DE CONCEPCION

La Comisión Organizadora ofreció a los convencionales un banquete en el Club de Concepción, al cual asistieron las esposas de los visitantes y numerosas autoridades de la localidad. Un detalle pintoresco de dicha reunión social fué el que decía relación con la presentación de las tarjetas del menú, en donde brilló la chispa humorística.

Ofreció la manifestación el Ing. señor Ricardo Fritis con un discurso cuyo texto se inserta más adelante. A continuación se procedió a la entrega de la Medalla Al Mérito a don Hernán Videla Lira, Senador de la República, por los relevantes servicios prestados a las actividades de la minería. Además se hizo entrega de Medallas, por tener 25 años de profesión, a los señores Eduardo Nef, Bartolomé Pinilla, Carlos Mac Donald, Víctor Peña Aguayo Walter Vogel, Benjamín Leiding y Julio Pinto. Después hicieron uso de la palabra las siguientes personalidades: Don Hernán Videla Lira, Presidente de la Sociedad Nacional de Minería; don Jorge Rivera Parga, Intendente de la Provincia de Concepción; el Ingeniero señor Guillermo Fernández, a nombre del Instituto de Ingenieros y Arquitectos de Concepción, en su calidad de Presidente de dicho organismo; don Luciano Cabalá, Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Concepción, y cerró la manifestación don Enrique Molina, Ministro de Educación y Rector de la Universidad penquista.

Discurso del Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas, señor Ricardo Fritis:

“Señor Ministro; señor Intendente; señor Alcalde; señor Jefe del Apostadero Naval de Talcahuano:

Siguiendo una costumbre, que se está convirtiendo en tradición, el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile celebra este año su Cuarta Convención Anual en esta ciudad.

En esta ocasión, decidimos reunirnos en esta ilustre metrópolis del sur, considerando que el Instituto tiene aquí el núcleo más numeroso, entusiasta y unido a lo largo de todo el país; que es una ciudad universitaria; que muy cerca de ella se encuentran los yacimientos carboníferos más importantes de nuestra patria y que en pocos años más contará con una vital industria siderúrgica, que es la que determina el desarrollo industrial de una nación.

Estos torneos llenan dos objetivos prin-

cipales: el acercamiento de los Ingenieros de Minas y sus familias, que por razón de la profesión se encuentran generalmente alejados de las grandes ciudades, y el estudio y discusión de los últimos progresos de la técnica minera y metalúrgica, con el consiguiente provecho para esta importante rama de la producción nacional.

Con esta comida ha sido costumbre celebrar el aniversario de la fundación de nuestro Instituto; en este año celebramos su décimosexto aniversario.

En nombre del Instituto debo manifestar que nos sentimos altamente honrados con la presencia en esta manifestación del señor Ministro de Educación y de las autoridades de la zona.

Deseo agradecer también la presencia del Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Senador de la República don Hernán Videla Lira, y del Director del Departamento de Minas y Petróleo, Ingeniero señor Eduardo Nef. Como en todas las ocasiones, nos acompañan en esta celebración nuestras esposas, que nos han seguido en el desierto y la cordillera, en la vida sacrificada que nuestra profesión nos impone. Algunas de ellas han debido privarse de llegar a esta ciudad por razones especiales, pero estoy seguro que nos siguen espiritualmente.

Algunas de las hijas de nuestros colegas alegran con su presencia esta comida.

Nos acompañan también en esta fiesta los personeros del Instituto de Ingenieros de Chile, Asociación de Ingenieros de Chile, Instituto de Ingenieros Químicos de Chile e Instituto de Ingenieros y Arquitectos de Concepción.

Deseo recordar en estos momentos a todos los Ingenieros que no pudieron reunirse con nosotros en esta ocasión y hacerles llegar, en compañía de sus esposas, el cariñoso saludo de sus colegas aquí reunidos.

El Secretario del Centro de Estudiantes de Ingeniería de Minas, nos acompaña en forma simbólica por los futuros Ingenieros de Minas. Reciban nuestras visitas el agradecimiento más sincero por su compañía.

Abusando de vuestra paciencia, deseo decir algunas palabras sobre la minería en Chile, cuya influencia en el desarrollo del país tal vez sea poco conocida y es por esto que quisiera recordar cómo en las postimerías de la Colonia se trabajaron numerosas minas de oro en Copiapó, Huasco, Coquimbo, Andacollo, Tiltil, Alhúe y otros puntos del país, contribuyendo en parte los recursos proporcionados por estas minas

para financiar la guerra de la Independencia.

Recién iniciada la República, se descubrió el Mineral de Chañarillo y poco después Tres Puntas, Arqueros, Lomas Bayas, Carracoles, Huantajaya y otros con los cuales se inició la gran era de la plata; el primer ferrocarril de América, el de Copiapó a Caldera, se construyó por iniciativa de los mineros de la plata en Atacama.

Poco después, el descubrimiento del mineral del Guanaco hizo renacer la minería del oro.

Los ríos de la plata de Atacama y Coquimbo juntáronse poco después con la enorme producción de cobre de Tamaya, Carrizal, Chañaral, La Higuera y otras minas, que hicieron de Chile el primer productor de cobre del mundo entero y recompensando a los esforzados luchadores, los colmó de riquezas que se fueron esparciendo por el resto del país. Las minas de carbón fueron fecundadas por el esfuerzo de los hombres del norte y el producto de los ríos veneros de plata, oro y cobre.

A mediados del siglo pasado, la figura visionaria de José Santos Ossa ponía de manifiesto una nueva y fantástica riqueza al descubrir el salitre.

A esa minería debemos gran parte de lo que es hoy nuestra patria, pues si examinamos la historia, veremos que no hay obra productiva en el país que no encuentre, de algún modo, su raigambre en las riquezas mineras del norte.

Cabe en este caso rendir un homenaje de recuerdo a los incansables luchadores del norte y al esfuerzo magnífico que realizaron en beneficio del país, como los Gallo, los Matta, Agustín Edwards y tal vez entre los más ilustres, don José Tomás Urmeneta, don Matías Cousiño y el ya nombrado don José Santos Ossa.

En el presente siglo, la gran minería del cobre, junto con la minería nacional, han sido y son las que proporcionan el 80% de las divisas que el país necesita para no mantenerse en un estado colonial.

Hace tres años, nuestro Instituto estableció la condecoración de la medalla de oro "Al Mérito", para distinguir con ella a quienes se hicieron merecedores al reconocimiento por su labor en el campo minero. Ha recaído esta vez, esta distinción, en la persona de don Hernán Videla Lira, que en estos momentos comparte nuestra mesa y que sin duda alguna es la figura más destacada del ambiente minero nacional. Sería tarea

demasiado larga y quizás inoficiosa detallar toda la labor que el señor Videla Lira ha desarrollado. Sólo quiero enunciar algunos de los beneficios que ha conseguido para la minería mediante su empuje y dinamismo de todos conocido, la Ley No. 6,175, de 31 de Enero de 1938, mediante la cual se autoriza a la Corporación de Fomento de la Producción para conceder a la Caja de Crédito Minero un empréstito por 80.000.000 de pesos, para poder dar cumplimiento al Plan de Fomento Minero por él elaborado a su paso por la Dirección de la Caja de Crédito Minero; la Ley que estableció una participación para la Caja de Crédito Minero en las entradas provenientes de la internación de petróleo; la Ley que facultó al Banco Central para conceder a la Caja de Crédito Minero pagarés hasta por 100 millones de pesos, para poder mantener la compra de minerales mientras no era posible exportarlos durante la guerra mundial recién pasada; el retorno del oro exportado, la libre disponibilidad de las divisas provenientes de exportaciones para realizar importaciones; la dictación del Decreto No. 957, que entrega a la minería una importante proporción de las divisas con que los manufactureros compran el cobre a las Compañías norteamericanas, la mayor proporción que la fijada por el Ejecutivo como participación en el impuesto extraordinario al cobre a la Caja de Crédito Minero y un sinnúmero de otras disposiciones que han favorecido a la minería nacional.

Como será más simpático recibir esta distinción de manos de una dama, voy a rogar a la señorita María Ana Benítez, hija de nuestro colega Fernando Benítez, que se sirva condecorar a nombre de nuestro Instituto con la medalla de oro "Al Mérito" al señor Hernán Videla Lira.

El Instituto tiene también establecida otra condecoración para los Ingenieros que cumplen 25 años de profesión. En el presente año cumplen con este requisito los colegas Benjamín Leiding, Carlos Mac Donald, Eduardo Nef, Víctor Peña, Julio Pinto, Bartolomé Pinilla y Walter Vogel".

Discurso del Senador don Hernán Videla Lira. Presidente de la Sociedad Nacional de Minería. Dijo lo siguiente:

"Al escuchar las gentiles y amables expresiones de mi distinguido y querido amigo, el Presidente del Instituto de Ingenie-

ros de Minas de Chile, que me ha ofrecido esta condecoración que yo acepto conmovido —y que os prometo llevar siempre con honor y con orgullo— se agolpan en mi memoria los recuerdos de los muchos años que llevo prestando mi modesto concurso a la industria minera y durante los cuales siempre he contado con la comprensión y el afecto de los Ingenieros de Minas. Y he sentido, en estos momentos, algo así como la grata sensación que debe experimentar el labrador que, después de ascender la montaña y llegar a la cima, puede contemplar, en la quietud solemne de la tarde, el largo camino ya recorrido.

Al hacer un recuento de la labor cumplida, me complace especialmente recordar las campañas, la iniciativa y la voluntad que hubo que gastar a fin de lograr procedimientos adecuados para el tratamiento y compra de minerales en 1932; la labor que se cumplió durante el primer año que ocupé la Presidencia de la Sociedad Nacional de Minería en 1937, la que se ha cumplido durante los diez años que ocupó la presidencia del Instituto máximo de la minería nacional; la tarea desarrollada mientras fui Director de la Caja de Crédito Minero en 1938, y el programa planificado en beneficio directo de la industria extractiva, en estos últimos tiempos. En todos y en cada uno de los puntos de esta intensa y sostenida cruzada en favor de la industria minera, yo siempre he tenido la suerte de contar con el valioso e indispensable concurso de los Ingenieros de Minas que, en forma inapreciable, contribuyen con su esfuerzo y sus conocimientos al vigorizamiento de una fuente de producción que es pilar insustituible para la economía nacional.

Pero nos queda una larga y difícil etapa que cubrir. Acaso sea la más interesante, porque ella permitirá que se logre una de las más sentidas aspiraciones de los chilenos: nuestra independencia económica.

La Fundición de Paipote nos ha de colocar en condiciones de ofrecer nuestro cobre en formas que tienen mayor aceptación y mejores precios en el exterior; la industria del petróleo cortará las cadenas que nos han atado durante siglos a un coloniaje económico que ha provocado dificultades para industrializar debidamente el país y que a la vez ha sido la eterna puerta de escape para que se vayan nuestras escasas disponibilidades cambiarías; y la industria siderúrgica, que con el funcionamiento de Huachipato alcanzará su máxima expresión,

nos permitirá mirar con más optimismo el porvenir de muchas actividades productoras que necesitan fierro y acero para surgir.

Al cumplir el grato encargo del Consejo de la Sociedad Nacional de Minería, de traer hasta aquí un saludo fraternal para los Ingenieros de Minas, yo quiero destacar que nuestra institución ha representado, en la vida de la minería de Chile, algo más que un nexo amistoso, porque sus iniciativas y sus empeños van siempre dirigidos hacia el cumplimiento de un programa de trabajo en favor de la industria minera, que constituye la salvaguardia de nuestro porvenir, porque representa una fuente irremplazable de riqueza y de trabajo.

Al reiteraros mis agradecimientos, señor Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, yo saludo en vos a todos los Ingenieros de Minas de Chile que representáis con brillo y especial capacidad. Es éste uno de los momentos de mi vida en que yo he sentido mi espíritu invadido de una emocionada gratitud. Y sólo justifico esta Medalla "Al Mérito", como una desmedida retribución de Uds. por el cariño con que he luchado siempre por la industria minera.

He convivido largos años junto a vosotros; juntos hemos librado importantes batallas en favor de la industria minera; juntos hemos recorrido un largo camino sembrado de inquietudes, de sinsabores, pero de vastas proyecciones. Por eso es que me siento con títulos suficientes para destacar vuestras relevantes condiciones de idoneidad y de honradez profesional. Alejados, las más de las veces, de aquellos centros en que la vida ofrece más gratas compensaciones, estoy cierto que habréis encontrado en vuestra soledad un aliciente para vuestras labores.

Dice Stendhal que "es necesario armarse de una voluntad firme para cruzar la vida". Y yo afirmo que los Ingenieros de Minas han cruzado la vida con esa voluntad firme, con la frente muy en alto y con una hermosa ilusión dentro del pecho".

Discurso del Presidente del Instituto de Ingenieros y Arquitectos de Concepción, señor Guillermo Fernández:

"Distinguidas y gentiles damas, autoridades, señores:

En nombre del Instituto de Ingenieros y Arquitectos de Concepción, institución que agrupa a los Ingenieros sin distinción de



Don Ricardo Fritis, Presidente del Instituto acompañado, de los señores Hernán Videla Lira y Juan Bautista Aravena, ambos agraciados con la Medalla al Mérito del Instituto de Ingenieros de Minas.



Visita parcial de los asistentes al banquete ofrecido por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, en el Club Social de Concepción.

especialidades, y aprovechando la oportunidad que me brinda el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, permitidme que os dirija estas palabras convencidas y sinceras, que van dedicadas a los distinguidos colegas aquí presentes.

Bajo el amparo de este hermoso edificio de clásicas líneas arquitectónicas; dentro de la acogedora tibieza de este aristocrático salón; ante la vista de sus adornos murales, sobrios y elegantes; ante el brillo de sus lámparas y de sus cristales; frente a una mesa de fina vajilla e inmaculada mantelería; con perfume de flores, calor de amistad y aroma de mujer, un grupo de seres humanos, de sencillos seres humanos que no ostentan haráldicos blasones ni arrogantes exterioridades de favoritos de la Diosa Fortuna, están aquí reunidos viviendo unos instantes de plenitud, de consciente, de tranquila, de sabia y bien lograda plenitud.

Bien sabemos sin embargo, señoras y señores, que este no es hecho común para el común de los seres humanos; bien sabemos que afuera de este amable recinto sólo hay desamparo de tempestades, sólo hay techos de sal y nubes, sólo hay caricias de viento y lluvias, brillo frío de luna, y agro estéril donde nunca podrá prosperar el crecimiento de esas fibras sutiles que a nosotros, los que estamos aquí adentro nos sirven para formar el entramado de conciencias y voluntades sobre el cual se apoya la sólida estructura de nuestros deseos satisfechos y de nuestros anhelos realizados y sobre el cual se construye también la torre simbólica, en cuya cúspide moran nuestros ensueños y nuestras ilusiones.

Y somos nosotros, señoras y señores, los que hemos logrado transformar, esto que era inhospitalario, hostil y rudo, en lo otro que es acogedor, amable placentero: somos nosotros, los que militamos tras los estándares de la Ingeniería, los que hemos creado para el hombre un mundo mejor, un mundo de comodidades materiales, un mundo seguro para la vida del hombre sobre la tierra.

Y porque hemos logrado para el hombre un mundo seguro para su vida material y propicio para la satisfacción de sus necesidades intelectuales, hemos logrado también para él, un clima adecuado para el ejercicio de aquella función esencial de la criatura humana, de aquella función que la hace sentirse, instintiva y definitivamente, como creación de un ser omnipotente, de aquella función que creemos que anida más en

nuestro corazón que en nuestro cerebro, de la sublime y divinamente humana función del sentimiento.

Hemos creado un clima adecuado para el ejercicio del sentimiento; en este clima reímos y lloramos; en este clima amamos y sufrimos; en este clima creemos y dudamos, y en este clima, ajenos a las inclemencias y a las asechanzas de lo extraño y de lo externo, nos postramos de hinojos, llevados por el sentimiento, ante el misterio de un más allá desconocido.

Porque todo esto, apoyado en la entraña misma de la vida, es obra y es acción de Ingenieros; porque vosotros, señores, sois esforzados laboradores de la Ingeniería y porque yo también lo soy en la medida de mi capacidad, yergo mi frente y levanto mi voz para pedirlos que elevemos nuestros corazones, reafirmemos nuestra fe en la Ingeniería y formulemos una vez más la promesa de que seguiremos trabajando con fervor, de que seguiremos trabajando con pasión en el creciente progreso de nuestra ciencia y de nuestra técnica, en beneficio y provecho de toda la humanidad".

Discurso del Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Concepción, señor Luciano Cabalá:

Señor Ministro de Educación Pública.

Honorable señor Senador.

Autoridades de la Prov. de Concepción.

Señor Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

Señoras, señores:

Solamente el vivo deseo de adherir a una solicitud que mucho me honra y el de no faltar a un compromiso agradable e ineludible para un ingeniero en una ocasión como ésta, me veo ante un grupo tan escogido y respetable para decirlos que no vengo a hacer un discurso, sino que — confidencialmente y abusando acaso de la franca amistad que acaba de fundarse, entre todos los presentes — para comentar brevemente sobre el ingeniero y lo que significa y anuncia la convención que está realizándose.

Deseo primero en nombre de los ingenieros penquistas presentar un saludo muy cordial a las distinguidas damas que nos honran con su presencia y pedirles tolerancia para el que habla, al permitirse mencionar, más adelante, solamente hechos relacionados con la ciencia y la técnica.

A través del comercio es precisamente que se manifiesta la actividad económica de cada Estado, y es mediante su legislación comercial y sus tratados, que sus distintas actividades económicas, en vez de oponerse en una lucha casi siempre agotadora, pueden equilibrarse y armonizar en una colaboración ventajosa para todos. Los progresos del comercio internacional han demostrado desde hace mucho tiempo la necesidad de un acercamiento de los pueblos en el terreno económico. Los intercambios entre los países más lejanos de la tierra han alcanzado un valor, una variedad y una cantidad considerablemente más importantes. La perfección de los medios de comunicación y de transportes, ha favorecido entre las naciones un contacto más frecuente y más íntimo, y el telégrafo, la radiodifusión y el cine mantienen a las poblaciones civilizadas del globo en una especie de comunicación permanente; y todo esto ha sido sólo posible con la cooperación inestimable de los ingenieros.

Interesa también desentrañar parte de la belleza moral, de la actuación y dedicación del ingeniero, llena de providencias humanas que es tanto y más admirable que su parte utilitaria porque a la par que estimula a las fuerzas que se agotan en la extracción de las riquezas nacionales, produce con limpieza y generosidad la grandeza y bienestar de la familia.

Las ciencias, las artes, las industrias y el comercio; el capital, el trabajo y la producción en sus muy variadas formas y relaciones; el derecho público y privado; las instituciones políticas y sociales; la lucha por la vida, el mismo estado social político y económico del país, piden a diario nuevas explicaciones, nuevas ideas, nuevas teorías de adaptación, nuevos elementos de acción directriz y mayor estudio y habilidad para mantener ese cúmulo de fuerzas que se manifiestan por instantes alteradas.

En todas partes del mundo, los hombres de saber, que son los que reúnen mayores presunciones de aptitudes para el manejo de los destinos de su pueblo, son también los más directamente responsables de la buena o la mala suerte de éste, y puesto que el título universitario supone desde luego preparación superior, las universidades se organizan en concepto a que sus egresados respondan ante el presente y futuro de su doble misión de directores y productores a la vez, preparados para triunfar siempre, para salir airoso no sólo en el ejercicio más o menos ilustrado de su pro-

fesión, sino también en cualquiera circunstancia en que el rodar del tiempo los coloque, de manera tal que su capacidad se aplique con éxito y con arreglo a las múltiples y complejas exigencias del medio y del momento.

Las convenciones y congresos de ingenieros contribuyen a llenar esas exigencias, dando, por una parte, ideas nuevas para la resolución de algunos de los muchos problemas que se crean en el normal desenvolvimiento económico de un país y por otra, haciendo sugerencias a las universidades para que la orientación de la enseñanza esté de acuerdo con las necesidades siempre crecientes de una nación progresista.

La celebración de la convención que nos ha reunido reviste gran importancia en esta época de inseguridad y sorpresa que vivimos, en que se hace más que nunca indispensable sacar de su letargo las energías latentes del país, para hacerlo progresista y rico, a través del aprovechamiento sistemático y racionalmente conducido de su patrimonio.

Tiene igualmente esta convención, como los congresos que se han realizado, meritoria y destacada significación. Su objetivo es el estudio del país en algunas de sus necesidades, en sus recursos y en sus soluciones de apremio. No significa con esto que de su temario habrán de aparecer estudiadas y resueltas cuestiones trascendentales para nuestro progreso, sino que en muchos casos quedará la sugestión para el investigador, la idea orientadora para el gobernante, el sendero posible para el hombre de trabajo, y en algunos la solución necesaria. Además estas convenciones de ingenieros son siempre una esperanza en Chile, porque el instante en que estamos, las dificultades de la importación y los inconvenientes para colocar nuestros productos, señalan una corriente en la opinión pública que reclama como remedio de nuestros males una acelerada industrialización del país.

Yo no dudo que esta convención podrá proporcionar algún saldo útil de colaboración para el gobierno. Sería éste el de mayor valor y de pública estimación, pues aparte de su valer técnico, tendrá el inestimable de haber sido hecha en beneficio del país, de sus instituciones de progreso, de sus obras materiales, de su presente y de su futuro, para bien de todos los que trabajan con nosotros en esta tierra de promisión, por cumplir el ideal de crear un lugar más adecuado para el hombre y un mundo más feliz para la humanidad.

No puedo en esta oportunidad dejar de considerar el lugar designado para realizar esta convención, pues creo que éste será el corazón de la República, donde se percibirán más intensas sus pulsaciones vitales y donde ya se están estudiando las posibilidades técnicas de su desarrollo industrial, para que la Nación alcance el desenvolvimiento económico que necesita. En esta región carbonífera, con grandes bosques, se asientan y se están instalando fábricas privadas y nacionales que son y serán auténticas productoras de riquezas y elementos de nuestra seguridad, presente y futura. Posee gran cantidad de agua y ya una importante planta hidroeléctrica, que permiten afrontar y resolver los problemas que la hidráulica, las industrias y la producción de energía eléctrica plantean. La posición geográfica y las facilidades que ésta determina, parecen señalar a esta zona como el sitio de equilibrio estable en la exigencia de los intereses nacionales.

Me complace, en nombre de la Universidad de Concepción, saludar a todos los señores convencionales y manifestarles que ella se siente muy honrada que hayáis elegido una de sus Escuelas como sitio para celebrar las sesiones de este importante torneo.

Para terminar, por la íntima relación que tenemos con la ciencia, creo debemos como chilenos amantes de la paz insistir siempre, que la ciencia no es para producir armas de destrucción y de ruina, ella debe dar luz para encontrar el sendero de la fraternidad, de la armonía y de la concordia, y declarar como ingenieros, que nuestra acción profesional y nuestra acción pública, están y estarán siempre dirigidas para contribuir a impedir que el país viva horas de dolor y de reacción, que se producen cuando la miseria y el hambre invaden los pueblos. Y por último, los invito a brindar por el éxito de la convención y por los frutos que ha de dar en el futuro, salud.

ANTECEDENTES GEOLOGICOS SOBRE LOS YACIMIENTOS MINERALES DE CHILE CON EXCEPCION DEL CARBON Y PETROLEO

POR EL INGENIERO

HECTOR FLORES WILLIAMS

I.—GENERALIDADES

La producción minera más importante de Chile proviene del salitre y del cobre. Tiene también gran valor la producción carbonífera, la del oro, fierro, manganeso, cales y fosfatos.

En general, en Chile se encuentran concentraciones de casi todos los elementos con excepción del estaño, fluor y carbono al estado de diamante.

No se han encontrado tampoco manifestaciones importantes de substancias radioactivas.

Debido al poco desarrollo de las pegmatitas tienen en nuestro país muy escasa importancia las piedras semipreciosas. Así, por ejemplo, el berilo es un mineral escaso.

Otros minerales de gran valor, como el azufre, no se explotan con mayor intensidad por encontrarse en regiones alejadas de la Alta Cordillera y a alturas superiores a 5,000 o 6,000 metros.

II.—CARACTERISTICAS DE LOS YACIMIENTOS DE ORIGEN MAGMATICO

A) Roca Encajadora

La mayor parte de los yacimientos de origen magmático conocidos hasta ahora en Chile tienen relación,

- a) Con las intrusiones de Diorita Andina del Cretáceo superior y
- b) Con las intrusiones de dacita y liparita del terciario medio.

Las rocas denominadas aquí Dioritas Andinas son rocas granodioríticas, de composición variable entre un gabro y un granito, incluyendo todos los grados intermedios de cristalización. Se trata de rocas holocristalinas de grano medio, en las cuales predominan casi siempre los colores claros. Durante la cristalización magmática se observa a menudo la siguiente sucesión mineralógica: 1) Cristalización de los minerales accesorios como apatita y titanita; 2) Formación más o menos simultánea de piroxena y anortita; 3) Cristalización de anfíbola, biotita y plagioclasa alcalina, y 4) Cristalización del cuarzo.

Al comienzo de la fase pegmatítica es frecuente la formación de granitos micropegmatíticos, con abundante cantidad de albita. En intrusiones hipabisales se originan a menudo albitofiros. Los diques pegmatíticos son escasos. Este hecho está en relación con la falta o escasez de los minerales corrientes en las pegmatitas. Las aplitas son algo más frecuentes, pero a menudo se observa que estas últimas están constituidas principalmente por albita y cuarzo.

La Diorita Andina forma, en general, una faja casi ininterrumpida, situada en el lado costanero, que se extiende entre los paralelos 26° y 34°.

Hacia el Norte la intrusión va angostando, pero siguiendo siempre el borde de la costa. Prácticamente llega hasta frente al puerto de Pisagua, 19°30' de latitud Sur. Hacia el Este la Diorita Andina aflora en forma de macizos aislados, que seguramente tienen conexión en profundidad con el batolito principal de la costa.

Las intrusiones y efusiones de liparita y dacita ocurridas principalmente durante el mioceno, tienen en la zona Norte del país una extensión enorme y constituyen ahí la denominada "Formación Liparítica" (Brüngen) que incluye sus lavas, brechas y tobas. Más al Sur las liparitas y dacitas aparecen de preferencia en la Alta Cordillera.

Ya al Sur del paralelo 36° comienzan a aparecer efusiones terciarias y cuaternarias básicas de basalto que forman los conos de los volcanes modernos, desapareciendo al mismo tiempo las dacitas y liparitas.

Petrográficamente las liparitas y dacitas muestran colores claros, superficie áspera y desarrollo porfírico. Dentro de una masa vítrea parcialmente desvitrificada, generalmente con textura fluidal aparecen fenocristales de cuarzo y ortoclasa o plagioclasa (preferentemente oligoclasa) de aspecto

muy fresco. Existen también lavas liparíticas de color negro con cristales de cuarzo visibles a simple vista.

Los yacimientos de azufre están ligados a una actividad volcánica moderna. Los cerros en que se encuentran las azufreras están constituidos principalmente por rocas andesíticas fuertemente blanqueadas por lixiviación.

La cubierta de las intrusiones en la zona en que está ubicada la mayor parte de los yacimientos, corresponde a gruesos espesores de efusiones de porfiritas, lavas porfiríticas, sus brechas, conglomerados del mismo material y sus tobas. Este complejo (jurásico?), se conoce corrientemente con el nombre de Formación Porfirítica. Sobre ellas sigue la Formación Caliza Neocomiana, de gran interés por su relación con los yacimientos, que tiene un espesor cercano a 1,000 metros. Tienen también importancia desde este punto de vista las calizas del dogger, en las cuales encajan los yacimientos de plata de Huantajaya y Santa Rosa, situados cerca de Iquique.

Son escasos los yacimientos metalíferos encajados en las micacitas.

B) CARACTER ESTRUCTURAL DE LOS YACIMIENTOS

Por efecto del control estructural, los yacimientos adquieren formas y dimensiones muy diversas. Analizaremos a continuación algunos tipos característicos:

1) Yacimientos controlados por fracturas de enfriamiento en intrusiones cercanas a la superficie:

El yacimiento de cobre de Punta del Cobre, situado en las cercanías de Copiapó, está relacionado con una pequeña cúpula de albitofito. El enfriamiento de esta intrusión dió lugar a algunos sistemas de fracturas mineralizadas con sulfuros de cobre que van terminando en hondura en forma de cuña. La parte explotable del yacimiento guarda una relación estrecha con su distancia al contacto intrusivo y es de unos 60 a 80 metros.

Un caso muy análogo lo constituye el yacimiento de cobre de Las Pintadas, situado también cerca de Copiapó.

2) Yacimientos controlados por fracturas de tensión diagonal (shear zones). El caso más importante en nuestro país lo constituye el yacimiento de cobre de Chuquicamata sobre el cual hay extensa literatura.

3) Brechas de explosión:

Se ha atribuído a numerosos yacimientos de cobre de nuestro país la formación de brechas mineralizadas al efecto producido por explosiones de carácter volcánico. Sin embargo, varios de los casos estudiados se pueden explicar como sistemas tupidos de grietas de enfriamiento, de modo que las brechas de explosión son menos frecuentes que lo indicado por la literatura. Ejemplos son los minerales de cobre de El Teniente (Braden Copper Co.) y Las Condes, en la Cordillera de Santiago.

4) Fallas mineralizadas:

Constituyen los ejemplos de vetas con mineralización más persistente en hondura. Muchas de ellas han sobrepasado los 600 metros de profundidad, explotando minerales de oro o cobre. Entre otras citaremos los minerales de cobre de Tocopilla, Gatico, Carrizal Alto y La Higuera; las minas de oro de Capote, cerca de Freirina y la de Las Vacas cerca de Illapel; las minas de plata de Huantajaya y Santa Rosa en Iquique.

Llama la atención que los rumbos de las vetas mencionadas son cercanos a la dirección Este-Oeste y su manteo varía por lo general entre 60° y 45° al Sur o al Norte.

La roca encajadora es en la mayoría de los casos descritos una granodiorita mesocretácea; en las minas de plata de Santa Rosa y Huantajaya en cambio calizas tobíferas del dogger.

5) Yacimientos controlados por grietas de tensión originadas en estratos plegados:

Son bastante frecuentes en nuestro país. La roca encajadora corresponde casi siempre a porfiritas y lavas de la Formación Porfirítica jurásica y también a tobas y calizas neocomianas. Las vetas tienen en general una corrida larga 1,000 a 2,000 metros, inclinación muy cercana a la vertical. Se observan a veces como en el famoso mineral de plata de Chañarillo desplazamientos horizontales de la fractura principal en el límite de dos horizontes.

6) Mineralización controlada por diques:

Es muy frecuente la existencia de vetas o zonas mineralizadas situadas en contacto con un dique andesítico o lamprofírico. En estos casos se observa el reemplazo par-

cial o casi total del dique por la veta. El dique se ha emplazado a menudo en una falla premineral.

7) Terminación de las vetas:

En las minas de oro de Bellavista, situadas cerca de la ciudad de San Felipe y en las minas de oro de Alhué, al Sur del pueblo de Melipilla las vetas terminan en una falla premineral, en la cual se ha emplazado un dique lamprofírico, también mineralizado con sulfuros en sus costados.

En otras minas, que es el caso más frecuente, las vetas terminan por ramificación de la guía principal y sustitución del mineral útil por gangas estériles.

C) CLAVOS DE MINERAL

La formación de clavos de mineral explotable obedece en primer lugar a un enriquecimiento secundario, especialmente para el cobre, oro y plata.

Existen muchas minas de cobre explotadas en su zona primaria; son pocas las minas de oro que bajan más allá de la zona de cementación. No se conocen minas de plata explotadas en la zona primaria.

En minas de manganeso y otros, se origina un enriquecimiento superficial por eliminación de la ganga o minerales accesorios.

Especialmente en yacimientos de contacto o de reemplazo metasomático, los clavos primarios de mineral quedan controlados por la calidad de la roca encajadora, especialmente calizas.

Uno de los ejemplos más interesantes lo constituyen los "panizos pintadores" de las minas de plata de Chañarillo, consistentes en estratas calizas que se encuentran separadas por zonas de broceo consistentes en mantos de toba (panizos broceadores).

En las minas de plata de Santa Rosa en Iquique los clavos se originan sólo en el empalme de dos fallas preminerales; alejándose de ellas, las vetas son muy estériles o muy pobres.

III.—YACIMIENTOS METALIFEROS

COBRE

Considerando especialmente el punto de vista mineralogenético los yacimientos de cobre chilenos pueden asimilarse a los siguientes siete tipos característicos:

1) Vetas de calcopirita-actinolita y

cuarzo.— Llevan además magnetita, hematita, molibdenita, pirita, cobaltita, arsenopirita níquelífera, níquelina, cloantita, bornita, calcita. Las leyes en oro son muy bajas 1 a 2 gramos por tonelada. Este grupo comprende vetas hidrotermales originadas a temperaturas medianamente altas. La roca encajadora es casi siempre una granodiorita o granodiorita micropegmatítica. Han alcanzado profundidades relativamente importantes en su mineralización. Ejemplos típicos son: Despreciada (Tocopilla), Gatico (Antofagasta), Carrizal Alto (Valleñar), Higuera (La Serena).

2) **Yacimientos piritosos.**— Son generalmente vetas o yacimientos de contacto, originados a temperaturas medianas, en los cuales predominan pirita, marcasita, magnetita, hematita; en menores cantidades van cuarzo, calcita y en indicios blenda y molibdenita. Las leyes en oro son muy bajas 1 a 2 grs./ton. La forma de los yacimientos son vetas (Mina Fortuna, Flor de Puquios en Copiapó); mantos (Mina Argolla en Arica y Mina Argentina en La Serena) y yacimientos de reemplazo (varias minas en El Salado, cerca del puerto de Chañaral). Se encuentran encajadas en porfiritas o tobas a poca distancia del contacto con macizos intrusivos, o mantos o diques intrusivos.

3) **Yacimientos con bornita.**— Los minerales principales son bornita y calcosina blanca rómbica; en menores cantidades, hay pirita, calcopirita, galena, blenda, arsenopirita, hematita y gangas de cuarzo, calcita y zeolitos, originados estos últimos al final de la mineralización. Son yacimientos originados a baja temperatura. Se encuentran encajados en las rocas que constituyen el techo de la intrusión, en general las rocas corrientes de la Formación Porfírica.

En general se trata de yacimientos de reemplazo en forma de vetas compuestas como en El Sauce (cerca de Llay-Llay), Veta del Agua (cerca de Calera) y mantos como en la mina El Way cerca de Antofagasta o el mineral de Guayacán en Petorca.

4) **Yacimientos con calcosina.**— En este tipo de yacimientos se observa una impregnación fina de la roca con hematita, calcosina rómbica, pirita y calcopirita en pequeña cantidad y gangas de cuarzo y calcita. Los yacimientos se han originado a baja temperatura. La zona primaria es demasiado pobre y se han explotado sólo las zonas de oxidación y transición a la zona de cementación. Yacimientos de este

tipo se conocen principalmente en la costa cerca de Antofagasta: Michilla, Mantos de la Luna, etc. Son yacimientos de cobre disseminado originados a distancia grande del contacto con las intrusiones granodioríticas de la costa.

5) **Yacimientos de cobre nativo.**— En el interior de Antofagasta, cerca del pueblo de San Pedro de Atacama, se conocen algunos yacimientos de cobre nativo disseminado en areniscas rojas de características análogas a los yacimientos de Coro Coro. Deben considerarse como yacimientos epitermales.

6) **Yacimientos de silicatos de cobre.**— En la cordillera de Antofagasta existen algunos yacimientos de minerales oxidados, en los que predominan silicatos de cobre y malaquita. Consisten en mantos sedimentarios lacustres que han sido impregnados por soluciones superficiales de cobre provenientes de los yacimientos magmáticos vecinos. Los más importantes son los de Sa-gasca y los de Huiquintipa en el mineral de Collahuasi, cerca de Ollagüe.

Para el primero se ha estimado una reserva de 50 millones de toneladas de 2% que es probablemente muy exagerada y para el segundo 6 millones de toneladas de 3% (1).

7) **Impregnaciones de cobre.**— Una posición especial tienen las impregnaciones de cobre (porphyry copper). Se caracterizan por una mineralización compleja en la cual los minerales de cobre son esencialmente calcopirita, bornita, tetraedrita y enargita. Este último mineral es muy escaso en los otros yacimientos hasta ahora descritos. Los yacimientos principales son los de Chuquicamata, Potrerillos y El Teniente. Hay también vetas en la Cordillera de la zona Norte en las cuales abunda la enargita, como El Guanaco en Taltal.

En los yacimientos de impregnación llama la atención a veces la abundancia de turmalina, especialmente en forma de brecha.

En todos los yacimientos hasta aquí descritos juega un papel importante el enriquecimiento secundario que alcanza a menudo en la zona Norte 500 metros de profundidad. Es frecuente observar variaciones muy importantes en el nivel del agua subterránea, ocurridas después de la época principal de enriquecimiento.

En el año 1945 la producción de cobre fino alcanzó a 446,398 toneladas.

(1) Por no existir estadísticas completas del año 1946, se indican generalmente los datos de producción del año 1945.

ORO

A) YACIMIENTOS DE ORIGEN MAGMÁTICO

Es difícil, en la mayor parte de los casos, hacer una separación entre los yacimientos de cobre y los de oro, ya que son numerosas las minas en que el oro se explota conjuntamente con el cobre. A consecuencia del enriquecimiento secundario a veces tan perfecto, es posible en muchos casos observar en el desarrollo vertical del yacimiento la existencia de una zona oxidada de oro sin nada de cobre, bajo la cual sigue una zona de carbonatos de cobre con poco oro y a continuación la zona de los sulfuros secundarios.

A menudo el oro primario va localizado en fracturas pequeñas dentro de la piritita; se ha encontrado también oro en la arsenopiritita y blenda; en numerosos casos en la calcopiritita y también asociado a la galena.

Telururos de oro son muy escasos. La ganga es generalmente cuarzo, pero a veces abunda la sericita.

En la zona oxidada y también en la de cementación, el oro descendente va acompañado de abundante limonita. Mineralés de manganeso son muy escasos.

Además de las vetas, se han explotado en Chile cuerpos en forma de chimenea, como la Mina de El Chivato, en Talca, a la cual acompaña una fuerte sericitización y cuerpos superficiales en forma de stockwerk como las minas Tres Amantes cerca de Chañarcillo y la mina La China al interior de La Serena.

B) YACIMIENTOS ALUVIALES

Los lavaderos de oro están situados de preferencia en la zona Central y Sur del país, donde caen lluvias regulares. Los más conocidos son los de Marga Marga, Casablanca, Alhué, las vertientes de la Cordillera de Nahuelbuta en Arauco, Carahue cerca de Temuco, Valdivia, Chiloé y Tierra del Fuego.

También se conocen lavaderos de oro en la Alta Cordillera cerca de Ollagüe (Chigla-Provincia de Antofagasta a 5,000 metros de altura), en la provincia de Atacama que raras veces se explotan por la falta de agua; importantes lavaderos explo-

tados desde largo tiempo existen también en Andacollo cerca de Coquimbo.

En las zonas Central y Sur del país los lavaderos están situados de preferencia en las serranías onduladas de la Cordillera de la Costa. En Magallanes y Tierra del Fuego en las llanuras cuaternarias.

En las zonas Norte y Central del país, las relaciones entre los distritos auríferos de origen magmático y los lavaderos están claras. En la parte Sur del país el oro parece estar en relación con sedimentos fluvio-glaciales.

La producción de oro fino durante el año 1945 fué de 6.263,636 kilogramos, de los cuales aproximadamente la décima parte proviene de oro de lavaderos y el resto de vetas.

PLATA

En muchas de las minas de plata se observa una relación con las intrusiones de Diorita Andina, en otras con las intrusiones de dacita del terciario medio.

Gran importancia en la formación de bonanzas, lo constituye la presencia de mantos calizos, como sucede especialmente en Chañarcillo.

Estructuras grandes, relacionadas con fallas o fracturas de plegamientos han dado lugar a los yacimientos de mayor importancia como Chañarcillo y Huantajaya. En algunos de ellos, como sucede en Santa Rosa (Iquique) los clavos se presentan solo en el empalme de dos fracturas.

Los minerales de la zona de oxidación llevan plata nativa, rosicleres y abundantes minerales halogenados especialmente kerargyrita. En la zona de cementación, los minerales nobles de plata aparecen acompañados de cantidades importantes de galena, tetraedrita y blendas ricas en plata. En la zona primaria aparecen estos últimos minerales, pero en cantidades pequeñas, de modo que en casi todas las minas la zona primaria carece de valor.

Las gangas son carbonatos, baritina y cuarzo.

Muchos de los famosos yacimientos de plata, como Chañarcillo, Tres Puntas y Arqueros, se consideran agotados. Actualmente las minas productoras de plata son Santa Rosa en Iquique, Caracoles en Antofagasta y algunas minas pequeñas en la región de Copiapó.

La producción total de plata fué en el año 1945 de 33,287 kgs.

PLATINO

Se sabe de la existencia de algunos yacimientos aluviales de platino en la Isla de Chiloé y en la parte del continente que está frente a ella, pero su importancia no parece ser grande. Entre las rocas eruptivas vecinas tiene gran interés una peridotita que aflora en el curso medio del río Velásquez por el hecho de contener algo de platino.

En los lavaderos de oro de Tierra del Fuego se ha encontrado también algo de platino. Según Brügger también en Chile Central, en la Cordillera de la Costa frente a San Fernando, junto con arenas auríferas. Hasta la fecha no se han emprendido explotaciones.

PLOMO

La mayor parte de las minas de plomo que se conocen están situadas en Vallenar y al Sur de Ovalle. Existe también en el Lago Buenos Aires un importante yacimiento de plomo y zinc.

Los yacimientos más importantes de Vallenar y Ovalle están relacionados con tobas calcáreas porfiríticas en las cuales las soluciones hidrotermales depositaron metamórficamente la galena originando yacimientos en forma de mantos. En el Lago Buenos Aires los yacimientos de plomo consisten en cuerpos lenticulares emplazados en un mármol paleozoico.

Los yacimientos descritos guardan relación con intrusiones de Diorita Andina. Existen también yacimientos ligados a intrusiones ácidas del terciario medio, pero no tienen gran importancia como yacimientos de plomo.

Actualmente se encuentra en explotación el yacimiento de plomo de Las Galenas en Ovalle y algunos yacimientos menores en Atacama y Coquimbo.

ZINC

La minería del zinc no existe hoy en Chile porque el precio del metal no ha sido suficientemente alto como para estimular el desarrollo de nuestras minas, que, por sus bajas leyes, están en situación desmejorada con relación a otros países.

Del estudio practicado por la Corporación de Fomento se deduce que hay reservas de minerales que aseguran un abastecimiento por 4 años para una planta de 2,000 toneladas de zinc al año, que es el tonelaje de importación; sin embargo, con los reconoci-

mientos últimos efectuados en el Lago Buenos Aires, las reservas han aumentado mucho.

Las minas de zinc más conocidas son:

1) **Las Minas de Bellavista** cerca de San Felipe que han sido explotadas por oro y plata, tienen zonas pobres en oro y leyes de 4 a 5% de Zn.

Se trata de yacimientos meso a epitermales de reemplazo. La roca encajadora son mantos de porfiritas.

2) **Mina Delfina** de Batueo.

El yacimiento consiste en una veta de rumbo N. 75° E. con 55 a 60° de manteo al Sur, encajada en porfiritas mineralizadas con blenda y galena y pequeñas cantidades de calcopirita y pirita.

Su potencia es de unos 0,80 m. Las leyes de 19% Zn, 10,35% Pb y 2 a 3 gr. Au/ton.

3) **Minas del Río Teno.**

Se han estudiado algunas vetas de zinc y plomo en el nacimiento del Cajón del Teno, relacionadas con intrusiones de dacita y que fueron explotadas tiempo atrás por plata.

4) De gran interés son los yacimientos de plomo y zinc del Lago Buenos Aires que se describieron en la parte correspondiente al plomo.

FIERRO

Los yacimientos de fierro más importantes del país son los del Tofo, situado cerca de Coquimbo y los del Algarrobo al S. E. de Vallenar.

Se considera que ambos yacimientos corresponden a segregaciones magmáticas. Se trata de cuerpos lenticulares encajados en el contacto entre una granodiorita intrusiva y rocas de la Formación Porfirítica. En la génesis de dichos yacimientos han participado abundantes agentes pneumatolíticos, formando aureolas alrededor de los cuerpos de fierro, con formación de rocas de escapolita y yacimientos de apatita. El fierro mismo es de buena calidad.

Condiciones parecidas rigen para numerosos yacimientos de menor importancia existentes en las provincias de Atacama y Coquimbo, como ser los yacimientos de Cerro Imán, Los Colorados, Chañar Quemado, Cristales.

Se conocen también algunos yacimientos de reemplazo metamórfico como Bandurrias en Copiapó y Fortuna, en el interior de Talca.

Existen noticias sobre la existencia de yacimientos de fierro de carácter sediment-

lario-metamórfico, semejantes a las itabiritas brasileñas, en la Cordillera de Nahuelbuta (Provincia de Arauco), pero todavía no existen datos precisos sobre su importancia.

Las reservas conocidas se pueden estimar actualmente en 200.000.000 toneladas de mineral de 60% Fe.

Durante el año 1945 se explotaron 278,877 toneladas de mineral de 62,48% Fe.

MANGANESO

Los principales yacimientos de manganeso están situados en las provincias de Atacama y Coquimbo. Existen yacimientos de menor importancia en diversos puntos del país, como ser Collahuasi y Fortuna en Antofagasta, Mansel al Sur de Santiago, Quitratúe en el Departamento de Pitrufquén.

Los yacimientos más importantes de Atacama están situados al N. W. de la ciudad de Vallenar. Se encuentran relacionados con una faja de calizas de rumbo Norte-Sur y posición bastante parada. Soluciones hidrotermales portadoras del manganeso han reemplazado metasomáticamente con mayor o menor intensidad los mantos calizos, formando bolsones ricos en braunita a lo largo de una corrida de unos 15 km. La zona oxidada, relativamente corta 30 a 40 m., lleva pirolusita y psilomelana. La potencia de los cuerpos es de 2 a 3 m.

En Coquimbo existe una zona manganífera que se extiende desde el E. de La Serena hasta el N. W. de Ovalle en una longitud de 65 km. No existe aquí una continuidad tan grande entre los yacimientos. Dentro de esta faja los yacimientos más importantes son los de Corral Quemado que consisten en mantos de reemplazo metasomático de tobas con pequeña inclinación 20 a 30°. Los mantos tienen potencias variables entre 0,30 m. y 1 m.

Aunque no se han hecho estudios definitivos, las reservas de minerales de manganeso se pueden estimar (Leiding, Estudio General sobre el Manganeso en Chile) en 300,000 toneladas de 35% y 1.200,000 toneladas de 30%

NIQUEL

El níquel se encuentra asociado generalmente a los yacimientos de cobalto. También aparece en el yacimiento de cromo de Loncoche. No se ha hecho hasta ahora una explotación de minerales de níquel.

CROMO

No existe explotación de yacimientos de cromo.

El único yacimiento conocido es el de Loncoche, en la provincia de Cautín.

El yacimiento tiene relación con una intrusión de peridotita serpentizada la cual ha concentrado localmente níquel y cromo, pero con leyes que están actualmente bajo el límite económico. El cuerpo tiene la forma de un manto de unos 100 metros de espesor encajado en micacitas.

Las leyes de cromo varían alrededor de 0,3% Cr. y las de níquel alrededor de 0,18% Ni.

MOLIBDENO

La única fuente de molibdeno en actual explotación es el Mineral de El Teniente, Sewell, el cual se extrae como subproducto de los minerales de cobre.

Se conocen sin embargo muchos yacimientos menores de molibdenita a lo largo de todo el país, como el de Campanario en Arica, Caimanes cerca de Illapel y Lipangui cerca de Santiago.

El yacimiento de Lipangui está relacionado con un diferenciado aplítico y va asociado a scheelita y calcopirita. En Caimanes la molibdenita va asociada a una roca de granate, junto con calcopirita y magnetopirita. Los cuerpos son generalmente de forma irregular.

TUNGSTENO

Los yacimientos de tungsteno más conocidos están situados en el Norte de Chile, especialmente cerca de Salamanca y alrededor de Vallenar. Existen también yacimientos de molibdeno y tungsteno cerca de Santiago.

Los yacimientos aparecen como reemplazos a temperaturas moderadamente altas en varias de las facies más silíceas de la Diorita Andina, a pocos kilómetros del contacto del intrusivo con la Formación Porfirítica mesozoica. Es frecuente la presencia de diques de aplita y lamprofiros.

El mineral principal es scheelita, coloreada en ciertos lugares con cuprotungstita; excepcionalmente se encuentra algo de wolframita en Salamanca.

Muchos de los yacimientos han sido trabajados por oro y cobre. Los minerales asociados con la mayor parte del tungsteno son: turmalina negra, cuarzo, sericita o mi-

ca blanca, pirita, calcopirita, cobre supergeno y mineral de fierro; más raramente anfíbola, magnetita, ortoclasa, calcita, arsenopirita, molibdenita y galena. La paragenesis está en favor de un origen por soluciones magnéticas de temperaturas moderadamente altas.

La depositación de los minerales está controlada por estructuras menores, como diaclasas y fallas discontinuas. Muchos de los clavos de mineral explotados han sido pequeños y probablemente de alta ley.

Están localizados en lugares que no se pueden predecir dentro de las zonas mineralizadas. No es posible establecer reservas de mineral.

La producción de tungsteno en Chile desde 1935 a 1938 ha sido la siguiente:

Año	Kg. de concentrado	% WO ₃	Kilos WO ₃ fino
1935	5.701	70,06	3.994
1936	3.655	70,36	2.572
1937	1.517	75,08	1.139
1938	3.848	73,48	2.826
	14.721		10.531

Después de esta fecha hubo alguna producción resultado del payaqueo de los desmontes de la mina Castañeda de Llamuco.

COBALTO

Los yacimientos cobaltíferos conocidos en Chile son de carácter hidrotermal y están asociados genéticamente a las intrusiones de Diorita Andina. El cobalto forma a veces la parte principal del yacimiento, a veces es un metal accesorio en los yacimientos de plata y cobre.

La producción más regular de cobalto ha correspondido a los distritos de Tambillos en la provincia de Coquimbo y San Juan, en la provincia de Atacama, cerca de Freirina.

Durante los años 1844 a 1902 se produjeron 5.941,384 toneladas de mineral; desde 1903 a 1923, 441,719 toneladas con 8,44% Co y desde 1924 a 1941, 645,991 toneladas con 2,55% Co. Después de ésta fecha no se han explotado minerales de cobalto.

ANTIMONIO

La producción de antimonio tiene escasa importancia. El año 1945 se explotaron sólo 1.350 kilogramos de mineral con ley de 56,10% Sb, proveniente de unas minas del interior de Antofagasta.

Existen, sin embargo, varias minas de antimonio especialmente en la Cordillera, en el interior de la provincia de Tarapacá, como la mina Ociel ligada a intrusiones de dacita. La antimonita aparece asociada aquí a marcasita y arsenopirita.

ARSENICO

Se encuentra en varios yacimientos en forma de arsenopirita, en algunos en pequeña cantidad como arsénico nativo. Debido a la falta de mercado no se ha efectuado hasta la fecha ninguna explotación importante.

BISMUTO

Se presenta generalmente como mineral accesorio, bismutina, en las vetas de cobre y oro. Las explotaciones efectuadas han tenido muy poca importancia.

MERCURIO

Las minas de mercurio de mayor importancia se encuentran en la provincia de Coquimbo, en las regiones de Andacollo y Punitaqui.

En casi todas las minas de mercurio se observa una asociación del cinabrio y mercurio nativo o amalgama, a tetraedritas mercuriales de cuya descomposición se origina cinabrio, azurita y malaquita.

Las únicas minas importantes son hoy las de los Mantos de Punitaqui, donde existen unas 450,000 toneladas de mineral de oro y cobre, de las cuales 80,000 toneladas contienen mercurio.

Hay además unas 10 minas pequeñas en la región de Andacollo cuya producción, muy escasa, no está controlada y se destina principalmente para la extracción del oro de lavaderos y trapiches.

IV.— YACIMIENTOS DE MINERALES NO METALICOS

ARCILLAS

Caolín: Los yacimientos de mayor importancia se encuentran en la zona de Pectorca, Santiago, Rancagua y en los cerros

de la costa cerca de Talca y Penco. Estos yacimientos provienen de la alteración hidrotermal de macizos graníticos o a veces de porfiritas. El caolín es de buena calidad.

Arcillas. Los yacimientos más importantes son algunos mantos arcillosos terciarios de las minas de Lota. También en la región de Valdivia existen arcillas de buena calidad.

Cmita: Además de los caolines y arcillas se está empleando, con fines cerámicos, un material denominado cimita, que consiste en un agregado microcristalino de sericita y cuarzo, proveniente de la alteración hidrotermal de porfiritas.

YESO

Yacimientos de yeso se conocen tanto en la Cordillera de los Andes como cerca de la costa. Los más importantes se encuentran en la Cordillera y corresponden probablemente al oxfordiano. Las reservas aunque no cubiertas, son de consideración y suben probablemente de 300.000.000 de toneladas.

En las yeseras de El Volcán situadas cerca de Santiago se han cubierto 50.000.000 toneladas de 93% de $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Durante el año 1945 la explotación fué de 47.371, toneladas de 90,56%.

CALIZAS

Los yacimientos de calizas se pueden seguir casi sin interrupción desde Arica por el Norte hasta Talca por el Sur; continúan en seguida en la zona Austral, conociéndose yacimientos de excepcional importancia en las Islas de Madre de Dios y Diego de Almagro.

Estos yacimientos corresponden principalmente a calizas del Lías, Dogger y neocomiano.

En La Serena se explotan terrazas cuaternarias de conchas marinas parcialmente cementadas y en Chiloé bancos de conchas relativamente modernos.

Las reservas de cal son de gran importancia.

Durante el año 1945 se explotaron 794.154 toneladas de carbonatos de 80,53% CaSO_4 .

Los mármoles tienen en Chile un desarrollo importante y se han explotado en Calama, Copiapó y otros lugares. Las reservas más importantes están en las Islas Diego de Almagro y Madre de Dios.

DOLOMITA

El único yacimiento de importancia se encuentra en Arica donde se calcula una reserva de 15.000 toneladas. Se conoce además la existencia de dolomita en diversos lugares del país, pero en ellos no se han hecho trabajos de explotación.

FOSFATOS

Apatita: La mayor parte de los yacimientos de apatita se encuentran situados en las provincias de Coquimbo y Atacama dentro de una faja de 10 kilómetros de ancho y 250 kilómetros en sentido Norte-Sur. En general se observa que los yacimientos de apatita forman una aureola alrededor de los yacimientos de fierro.

En general se trata de vetas encajadas en la Diorita Andina o en las rocas próximas al contacto. La paragénesis constituida por magnetita, anfíbola, apatita, escapolita, cuarzo y marcasita habla en favor de un origen hidrotermal de alta temperatura.

Las reservas de apatita son escasas y se pueden estimar en unas 500.000 toneladas de 18% P_2O_5 .

Guano: Los yacimientos están situados cerca, en la costa misma o en los islotes antepuestos, desde Arica hasta poco más al Sur de Antofagasta. El guano, consistente en excrementos de aves, plumas y huesos mezclados con arena y cascajo se presenta formando mantos muy irregulares. Se distinguen dos variedades, el guano rojo y el amoniacal.

Las leyes pueden estimarse en 16% P_2O_5 y sus reservas en cerca de 500.000 toneladas. Desde hace mucho tiempo no se han encontrado nuevas reservas.

Lazulita: Se conoce un yacimiento de menor importancia cerca de Copiapó, al parecer de origen pneumatolítico. Las reservas conocidas son pequeñas.

KIESELGUHR

Es bastante frecuente en el país. Se trata en general de mantos no muy potentes, de edad cuaternaria situados tanto en localidades elevadas, como cerca de la costa. Los yacimientos del Norte del país son generalmente los más importantes. En estos lugares está asociado muchas veces a cantidades considerables de cloruro de sodio.

Los yacimientos más conocidos están situados en Arica, Caldera, Mejillones, San Pedro (Antofagasta), Angostura (Santiago), Llanquihue y Chiloé.

ASBESTO

No se conoce hasta ahora en Chile asbesto de crisotilo, sino únicamente asbesto de anfíbola de inferior calidad, que se explota de vez en cuando en pequeña cantidad.

Los yacimientos más conocidos son los de Hualañé, Gorbea, Antihue y Mono Bonifacio. En general están relacionados con intrusiones de peridotita. La explotación durante el año 1945 fué de 315 toneladas.

MICA

Debido al poco desarrollo de las pegmatitas la mica encontrada no ha tenido hasta ahora mayor importancia.

En la región de Vallenar se ha encontrado la variedad llamada vermiculita.

TALCO

Los yacimientos más conocidos se encuentran especialmente en la zona Sur y Central del país y provienen del metamorfismo de las micaesquistos de la región o de la alteración de peridotitas. Su importancia es relativa. Durante 1945 se explotaron 477 toneladas.

BARITINA

Los yacimientos de baritina están situados en las zonas metalíferas del Norte y Centro del país. Los yacimientos conocidos son vetas, en general con mineral bastante fino; las gangas predominantes son calcita, yeso y silicatos.

La explotación de baritina fué durante el año 1945 de 3,160 toneladas de 98,04%. Las reservas conocidas se estiman en 200,000 toneladas.

CUARZO

En Chile existe un gran número de yacimientos de cuarzo, alcanzando el mineral un grado de pureza excepcional (99% SiO_2). Son frecuentes las variedades cripto cristalinas. En la zona salitrera aparecen grandes cantidades de calcedonia y ágata blanca; abundan también en el país arenas de cuarzo y euarcitas.

Los yacimientos de cuarzo más conocidos son los de Tilama, Pedrona, Tiltit, Leyda, Peñablanca y Penco. Todos ellos son yacimientos de origen hidrotermal.

No se ha encontrado hasta ahora cristal de roca apto para usos electrotécnicos.

SALITRE

Los yacimientos chilenos de salitre están ubicados en la zona desértica de las provincias de Tarapacá y Antofagasta. El límite Oeste de la Pampa salitrera lo constituye la Cordillera de la Costa y los yacimientos se levantan suavemente hacia los primeros contrafuertes de la Cordillera de los Andes.

En el terreno el salitre se presenta en forma de mantos de espesor variable y de distribución irregular; aparecen cubiertos por una costra de tierra y sales. El caliche que forma el manto de salitre consiste en una mezcla de salitre sódico, con cloruro de sodio y sulfato de cal y otros, y pequeñas cantidades de salitre potásico y yodatos.

Las reservas se estiman en 3.000.000.000 toneladas de caliche con una ley media de 8% de nitrato de sodio y pequeña cantidad de yodo.

Las teorías formuladas hasta ahora sobre el origen del salitre no son del todo satisfactorias.

BORAX

Los yacimientos de bórax están situados en los salares de la falda Occidental de la Cordillera de los Andes, desde Arica hasta Copiapó a una altura cercana a 3,800 metros s. n. m.

El mineral principal es la boronatrocalcita, que va asociada con mayor o menor cantidad de impurezas salinas en las que prevalecen el cloruro de sodio y el yeso.

Las reservas son de importancia, según Leiding, de 20.000.000 toneladas de 33% B_2O_3 .

Durante el año 1945 se explotaron 3,600 toneladas de 33% B_2O_3 .

CLORURO DE SODIO

Los yacimientos de sal común más importantes corresponden a depósitos continentales. El origen de la sal debe buscarse principalmente en la desalificación de los sedimentos.

Las salares más conocidos se encuentran en la Pampa del Tamarugal, como Pintados y Salar Grande. Este último tiene una superficie de 300 km. cuadrados, habiéndose efectuado sondeos en sal superiores a 200 m. de hondura. Dicha sal es de gran pureza 99,9% NaCl .

La producción chilena es de unas 40,000 toneladas anuales, proviniendo 30,000 toneladas del salar de Punta de Lobos situa-

do al Sur de Iquique, unas 5,000 toneladas de Antofagasta y el resto de salinas marinas situadas en la costa.

SULFATO DE SODIO

Los yacimientos de sulfato de sodio están ubicados en los salares de las provincias de Tarapacá y Antofagasta a unos 65 km. de la costa. Se presentan en forma de mantos de tenardita y sal de Glauber asociados a cloruro de sodio como impureza principal.

Sus leyes varían entre 70 y 90% de sulfato de sodio. El sulfato de sodio va asociado también al salitre con una concentración de más o menos 10%. Según Leiding las reservas se pueden estimar en 4.548,000 toneladas de 80% y 8.000,000 de toneladas de 10% que van junto con el salitre.

CARBONATO DE SODIO

Según los estudios hechos hasta la fecha los depósitos de carbonato de sodio son de escasa importancia. Se presenta en algunos salares del interior de las provincias de Tarapacá y Antofagasta con leyes de 35 a 60% de carbonato de sodio y mezclado con sulfato y cloruro de sodio.

No existen reservas conocidas.

SALES POTASICAS

Se encuentran en forma de cloruros y sulfatos de potasio en los salares de la provincia de Tarapacá. Unido a los silicatos en forma de ortoclasa con leyes de 12% K_2O aparecen en las porfiritas metamórficas alcalinizadas de Andacollo, en cantidades importantes.

En la actualidad se explotan únicamente las sales solubles.

SALES DE ALUMINIO

El mineral más importante es alunogeno que proviene generalmente de la alteración de rocas de natroalunita.

Los yacimientos no son de consideración. Existen en muchos lugares de clima árido, como en Pintados y La Mocha, cerca de Iquique, en Calama, Copiapó, Salamanca e Illapel.

AZUFRE

Los yacimientos chilenos de azufre tienen origen volcánico y están distribuidos a

lo largo de la Cordillera de los Andes, desde Arica hasta Talca, a alturas variables entre 4,500 y 6,000 metros.

Los minerales, llamados cáliches, tienen leyes de azufre variables entre 50 y 80% S; la ganga está constituida por roca andesítica, casi siempre fuertemente alterada, ceniza volcánica, caolín, yeso y sulfato de aluminio. El mineral se presenta en forma de mantos que ocupan las faldas o conos de los volcanes. Los mantos de caliche aparecen a menudo cubiertos por escombros de falda de espesor variable, a veces de varios metros.

Las reservas conocidas, que comprenden cerca de 50 azufreras se estiman en 20 millones de toneladas de mineral positivo y probable y en 18.000,000 de toneladas las reservas de mineral posible.

Durante el año 1945 se explotaron 84,623 toneladas de 52.80% S.

GRANATE

Existe granate en cantidades abundantes en numerosos puntos del país, pero una explotación con fines industriales, se hace únicamente en el río Elías cerca de la ciudad de Santa Juana, Provincia de Concepción.

Se trata de un yacimiento aluvial, proveyendo el granate de rocas gneisificadas constituidas principalmente por cuarzo, feldespato, mica y granate. Las muestras del material sin lavar dan aproximadamente 45% de granate.

RUTILO

El único yacimiento conocido está situado cerca de La Serena. La roca encajadora consiste en porfiritas metamórficas en contacto con una intrusión de Diorita Andina. El yacimiento está formado por vetas de fractura mineralizadas con cuarzo, titanita y rutilo con leyes de TiO_2 variables entre 2,6 y 44% de las cuales el 80% es rutilo. El yacimiento se encuentra en una etapa de prospección por lo que no es posible referirse a su importancia futura.

LAZURITA

Se conocen algunos yacimientos en el interior de Ovalle, en Aculeo cerca de Santiago, en Antofagasta y en Atacama. El más conocido es el de Ovalle ligado a un contacto con calcáreos mesozoicos. La roca intrusiva es una granodiorita. Su importancia es relativa.

LA PLANTA SIDERURGICA DE SAN VICENTE

Desde hace algún tiempo a esta parte se ha comenzado a operar en el país un movimiento general de nuestra economía tendiente a superar la etapa de producción y exportación de materias primas para crear la industria pesada nacional que nos permitirá disfrutar de una mayor independencia económica, elevar considerablemente el nivel de vida medio de las clases trabajadoras y un enriquecimiento general por la utilización integral de los vastos recursos naturales que el país ofrece.

A causa a los diversos trastornos que el abastecimiento de productos esenciales sufrió y sigue aún sintiéndose debido a la última guerra, se ha hecho necesario forzar la marcha de nuestro desarrollo industrial, por tanto tiempo postergado. Felizmente esta evolución se ha venido realizando en forma metódica y ordenada gracias a la existencia de una entidad como la Corporación de Fomento de la Producción, dotada de recursos financieros y técnicos suficientes para realizar un plan de gran envergadura, prácticamente inaccesible para los recursos particulares.

Como objetivo fundamental de todo el plan de acción industrial, se hizo presente la necesidad de establecer la industria siderúrgica en condiciones de estabilidad y capacidad suficientes para abastecer las necesidades del país, comenzándose tan pronto fuera fundada la Corporación de Fomento los estudios e investigaciones a este respecto, que no hicieron sino confirmar lo que ya se sabía en cuanto a nuestras grandes facilidades de materias primas y a las inmejorables condiciones en que ellas pueden ser utilizadas en la producción de fierro y acero.

La preparación de las bases de esta industria se centralizó a partir de 1943 en un Comité del Acero, formado por representantes de la industria privada, del Gobierno y de la misma Corporación de Fomento. Paralelamente se siguieron gestiones en Estados Unidos a cargo del Departamento del Acero, de la oficina que la Corporación tenía abierta en Nueva York, habiendo realizado ambas entidades los trabajos de organización de la Compañía y la preparación

del proyecto de la Planta en todos sus detalles.

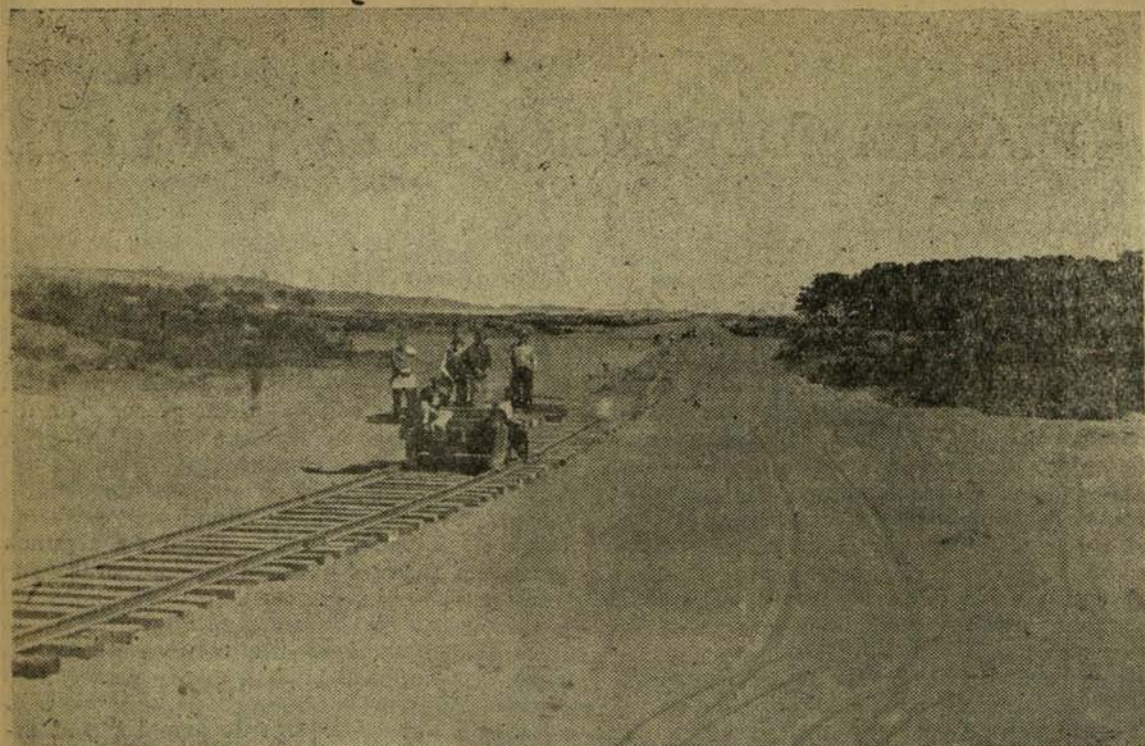
Para el estudio del proyecto de la Planta se contrataron los servicios de la firma H. A. Brassert Co., de reputación mundial en el diseño de usinas siderúrgicas, y de diversos ingenieros norteamericanos de gran experiencia en los distintos aspectos de esta industria, habiéndose además consultado cada problema con los mejores expertos tanto de Estados Unidos como de algunos países de Europa donde las condiciones generales tienen gran similitud con las chilenas en este ramo de actividades.

El proyecto así estudiado fué sometido en 1945 al Eximbank para pedir un crédito destinado para la compra de maquinarias para la Planta. Después de someterlo al estudio de una Comisión especial, el Banco aprobó el proyecto y concedió un crédito por US\$ 28.000.000. Uno de los requisitos pedidos por el Banco fué el de que participara en la Administración de la Compañía una empresa norteamericana con experiencia en negocios siderúrgicos, eligiéndose al efecto a la firma Koppers Co. de gran reputación en todo lo relacionado con el carbón y producción de fierro y acero, la cual, antes de aceptar esta participación, hizo una completa revisión del proyecto tanto en Chile como en Estados Unidos.

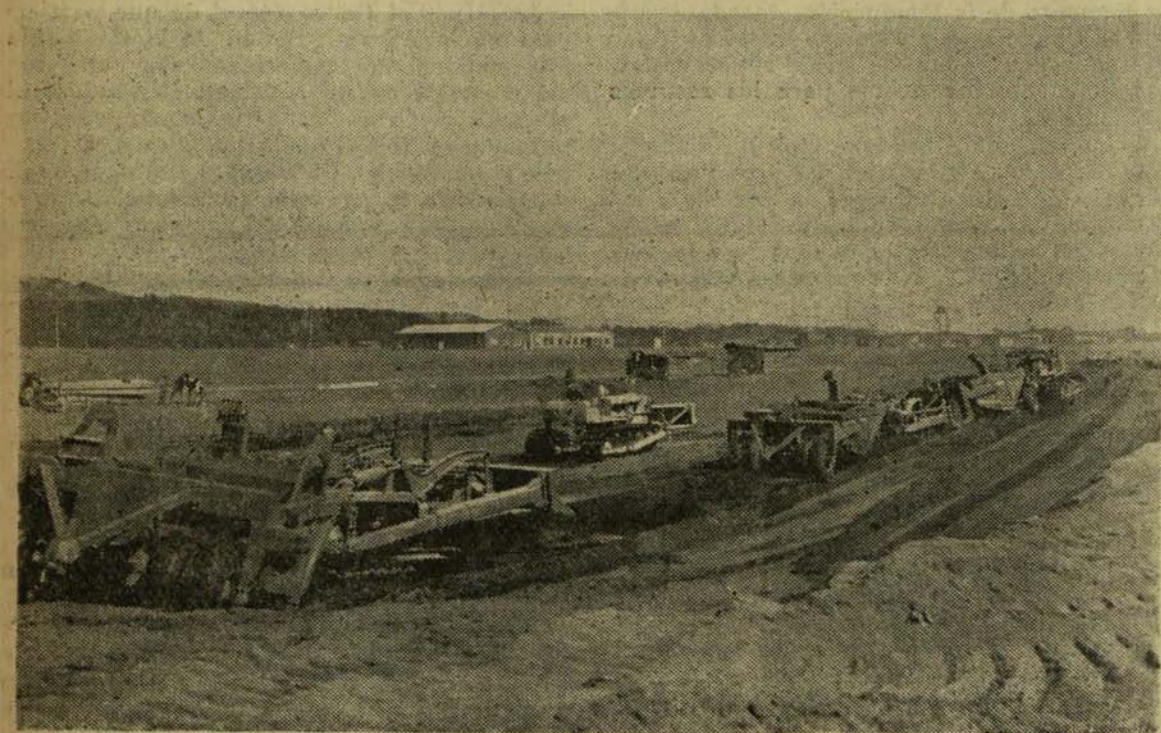
Fruto de todo este esfuerzo será la Planta de San Vicente, cuyas obras se encuentran en plena construcción y en la cual trabajan ya varios cientos de empleados y obreros a las órdenes de un equipo de ingenieros norteamericanos y chilenos especializados en la construcción de grandes unidades industriales.

El plan de trabajos estudiado consulta la terminación de los trabajos de construcción para fines de 1949, de modo que la Planta pueda ponerse en marcha a comienzos de 1950.

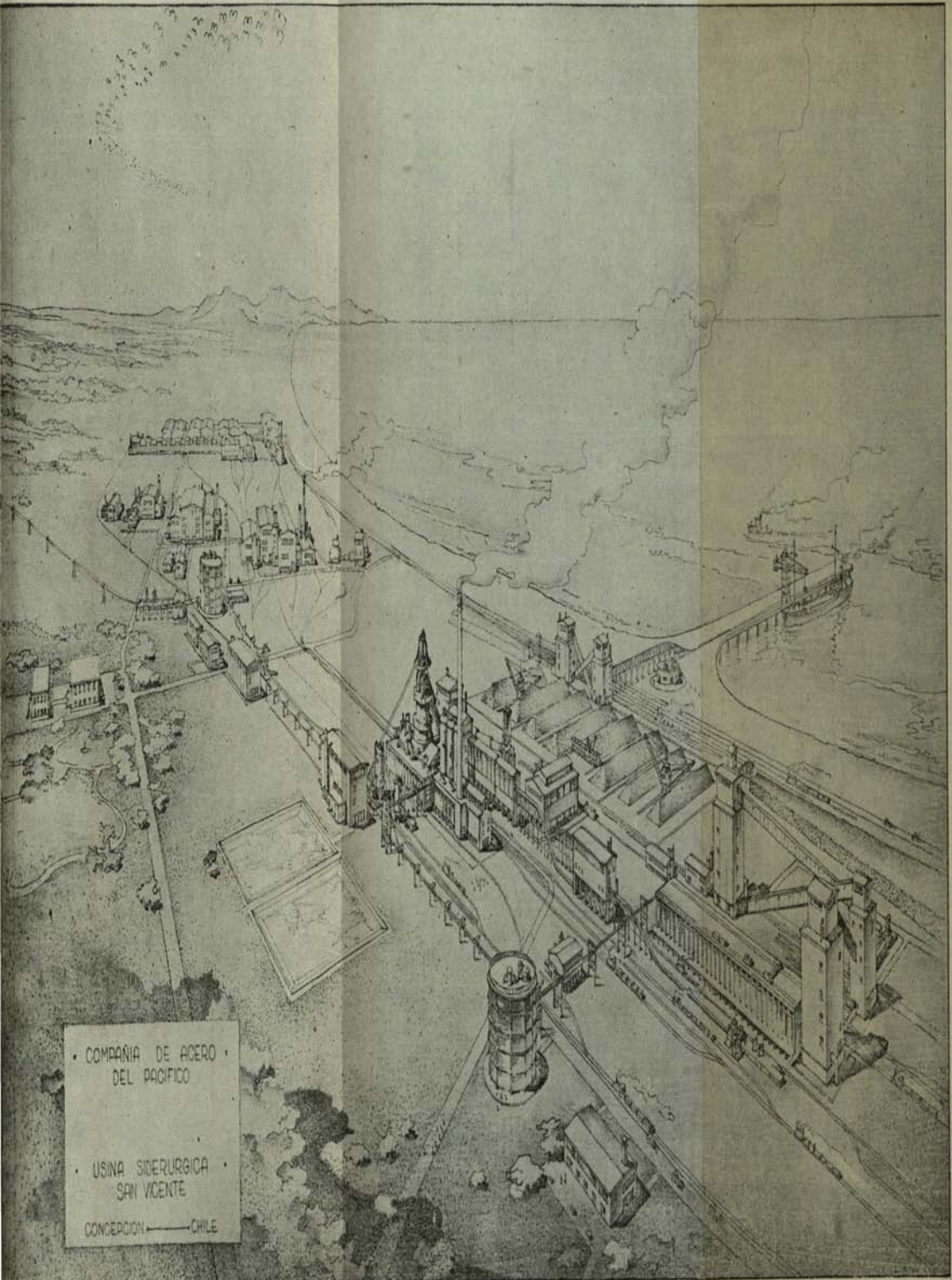
Teniendo en cuenta el consumo actual de productos de fierro y acero del país, las grandes posibilidades de aumento de ese consumo y probabilidades de exportaciones a países vecinos, se decidió proyectar la Planta para una capacidad inicial, expresada en lingotes de acero de Alto Horno, de



Desvío de ferrocarril que mira hacia el sitio de la planta Siderúrgica de Huachipato



Iniciación de las excavaciones. — Siderúrgica de Huachipato



• COMPAÑIA DE ACERO •
DEL PACIFICO

• USINA SIDERURGICA •
SAN VICENTE

CONCEPCION — CHILE

203 mil toneladas anuales, y diseñadas de modo que pueda ampliarse fácilmente para llegar a triplicar la capacidad inicial.

La Usina consumirá inicialmente 347 mil toneladas de mineral de fierro procedente de "El Tofu", en Coquimbo, para lo cual se ha celebrado un contrato con la Bethlehem (Chile) Iron Mines Co., que explota esa mina, en condiciones que aseguran un abastecimiento constante de ese yacimiento o de cualquier otro que esa Compañía explore en el país.

Se consumirá inicialmente, en la producción de coque, 321 mil toneladas anuales de carbón, estando suscritos también para este efecto los contratos con las Compañías productoras de este mineral. Un hecho que vale la pena mencionar es el de la utilización de nuestros carbones para fabricar coque metalúrgico, que por algún tiempo fué tenido por problemático, pero que ahora, después de numerosos ensayos efectuados en laboratorios especiales y en plantas siderúrgicas de Estados Unidos, semejantes a la que se construye en Chile, ha sido favorablemente resuelto y permite un pleno aprovechamiento de esos carbones. Por otra parte, el alto costo de extracción del carbón chileno no es tampoco un inconveniente para su utilización, por cuanto estará compensado con la gran valorización de los numerosos subproductos de la destilación del carbón, de gran aprovechamiento industrial, así como tampoco puede temerse por la relativa escasez de las reservas de este elemento en vista de los resultados de los sondeos efectuados en la zona de Arauco, del descubrimiento de importantes nuevas reservas de carbones livianos en Magallanes, porque el petróleo de esa región es una realidad y por último, por cuanto el plan de electrificación en actual desarrollo permitirá reemplazar, a corto plazo, muchos de los actuales consumos de carbón por energía hidroeléctrica.

Como fundente se usarán en la Planta 91 mil toneladas de piedra caliza que se obtendrá de una concesión fiscal que posee la Cía. de Acero del Pacífico en los yacimientos de las Islas Madre de Dios y adyacentes, que contienen cantidades prácticamente ilimitadas de carbonato de calcio de extrema pureza.

Para proveer de energía eléctrica a la Planta y a la zona industrial vecina se ampliará el sistema de la Central Hidroeléctrica de Abanico con dos generadores de 21,500 KVA cada uno; encontrándose asegurado también el abastecimiento de todos

los demás elementos que necesitará la usina. Para el transporte de materias primas se estudia actualmente la formación de una empresa formada entre CAP, las Cías. carboneras y las de navegación para operar una flota de barcos a granel e instalaciones especiales para la movilización de este tipo de carga en los puertos, que permitirá atender el flete marítimo de más de 500,000 toneladas de materias primas que necesitará la Planta.

Entre las instalaciones principales de la Planta se destacan el muelle, que tendrá dispositivos especiales para mover 450 toneladas de mineral por hora, la cokería, que está consultada inicialmente con una batería de 57 retortas con capacidad para destilar 1,000 toneladas de carbón por día, el Alto Horno con una capacidad inicial de producción de 203,000 toneladas de lingotes por año, que dará, como subproductos gas de Alto Horno que se usará como combustible en la Planta y unas 112,000 toneladas de escoria que se destinará a la fabricación de cemento abasteciendo todas las necesidades de la zona sur; la Acerería, con hornos de refino que en conjunto producirán 235,000 toneladas de lingotes de acero; los Trenes Laminadores; la Fundición, que producirá principalmente cañerías centrifugada de fierro fundido y otras piezas fundidas de fierro y acero, y diversas otras instalaciones que en conjunto formarán uno de los centros industriales de mayor importancia en el país.

La Planta producirá todos los tipos de fierro y acero que requiere el consumo nacional, y que reemplazarán íntegramente a los similares importados y además, diversos subproductos, como gas de cokería, para usos domésticos e industrial; Benzol y aceites livianos, creosota, agua amoniacal, ácido sulfúrico, alquitrán para pavimentar caminos, combustibles, etc.; coque de fundición y coque para usos domésticos; escorias de alto horno para fabricación de cemento, y otros elementos que constituyen la base de otras industrias de gran desarrollo en el futuro.

La inversión total de la Planta alcanza a US\$ 58.000.000, que se financiará con el capital de la Compañía, de US\$ 15.000.000, con un crédito por US\$ 28.000.000 del Export and Import Bank of Washington, otro por US\$ 10.000.000, del Banco Central de Chile, y otros colocados en el país y en los Estados Unidos.

Los resultados económicos de la operación de la Planta, considerando la produc-

eión inicial anteriormente indicada, basándose en la venta de los productos a precios de acuerdo con el mercado internacional actual, que son considerablemente superiores a los que hoy tienen en nuestro mercado por causas de todos conocidas, aseguran una rentabilidad económica muy satisfactoria y un desarrollo de este negocio sobre bases sanas y de gran porvenir.

Desde el punto de vista de la economía nacional, es esta industria de una trascendencia no superada por ninguna otra de posible desarrollo en los actuales momentos, por cuanto vendrá a solucionar el grave

problema de la escasez y de los altos precios de los elementos de fierro y acero que aflige a todas las actividades del país y porque el valor que representa el abastecer el consumo nacional de fierro, acero y subproductos desde San Vicente, alcanza a una cifra superior a los \$ 800.000.000, o sea, más de US\$ 25.000.000. Realizar esta producción en el país significa una economía neta de divisas superior a US\$ 11.000.000 anuales, todo lo cual demuestra que no hay ninguna otra industria que pueda equipararse a ésta como fuente de riqueza inmediata y de progreso para el futuro de Chile.

SITUACION, NECESIDADES Y DESARROLLO DE LA COMPAÑIA ELECTRO SIDERURGICA E INDUSTRIAL DE VALDIVIA

POR EL INGENIERO CIVIL

ADOLFO LEON ENTRALA

La Compañía Electro Siderúrgica e Industrial de Valdivia fué fundada por particulares por escritura pública de 21 de Septiembre de 1926, con los objetivos de establecer en Chile la Industria Siderúrgica, construir y explotar Centrales Hidroeléctricas y formar industrias derivadas de las anteriores, fijándose su capital inicial en \$ 26.000.000, dividido en 650.000 acciones de \$ 40 cada una.

La existencia legal de la Compañía fué autorizada por el Supremo Gobierno por decreto del Ministerio de Hacienda No. 79 de fecha 16 de Enero de 1928, en el que se dejó establecido que para poder gozar de la garantía fiscal y del pago de primas de producción a que se refería la ley general No. 4.110 de 28 de Diciembre de 1926, la Compañía debía establecer previamente que se había suscrito y pagado un capital mínimo de \$ 9.000.000.

Solicitada del Gobierno la aplicación de la ley antes citada, éste nombró una Comisión gubernativa de carácter técnico y financiero a objeto de que "estudiara la si-

tuación de la Industria Siderúrgica en Chile y en especial la de la Compañía".

El informe de esta Comisión fué enteramente favorable y coincidente con las bases técnicas programadas por los organizadores de la Compañía, y que consistían en términos generales en lo siguiente:

a) Fundición de minerales de fierro en Altos Hornos eléctricos;

b) Fabricación de acero en Hornos Siemens Martin y en hornos eléctricos de refinación; y

c) Laminación de acero y fierro dulce en las diversas formas y medidas que requiriera el consumo interno del país.

Este programa de orden siderúrgico se completaba con un Plan Hidroeléctrico que consistía en la construcción de una central generadora con las aguas del río Fui, de las cuales ya era concesionaria.

La Compañía adquirió de la "Société des Hauts Fourneaux, Forges et Acieries du Chili" el establecimiento de Corral, celebró con esa misma Sociedad un contrato de provisión de 100.000 toneladas anuales de

mineral del Tofo y la cesión de sus derechos a la explotación de 24,000 hectáreas de bosques en las proximidades de Corral.

De acuerdo con las propuestas presentadas por varias firmas europeas y americanas, entre ellas la "DEMAG", la "J. J. WHITE ENGINEERING CORP.", la "ESCHER WYSS & CO.", etc., se estableció que el valor de la planta siderúrgica semiautomática de capacidad de 50,000 toneladas al año, sería del orden de los \$ 18.125,797.70 y que el valor de la Central Hidroeléctrica con dos grupos generadores de 12,000 KW. cada uno, de \$ 25,553,459.

En mérito de estas cifras y de lo informado por la Comisión gubernativa a que ya nos referimos anteriormente, el Supremo Gobierno, mediante la ley No. 4,600 del 18 de Junio de 1929, resolvió su intervención en la Compañía, concurriendo con un aporte de \$ 48,000,000 de los \$ 60,000,000 en que, por esa misma ley, se fijó el nuevo capital de la Compañía.

Desgraciadamente este aporte no se cubrió ni en las cantidades ni en las fechas que habrían convenido para una correcta aplicación y desarrollo del programa elaborado, sino en las cantidades y fechas que se indican:

1.a entrega el	10— II—30	\$ 500.000
2.a entrega el	21— VI—32	3.500.000
3.a entrega el	11— III—33	500.000
4.a entrega el	11— IV—33	500.000
5.a entrega el	23— VI—33	500.000
6.a entrega el	5— III—34	1.000.000
7.a entrega el	9— V—34	500.000
8.a entrega el	10— X—34	6.000.000
9.a entrega el	14— XI—34	2.000.000
10.a entrega el	29— V—36	13.829.920
11.a entrega el	2— VII—37	8.000.000
12.a entrega el	13— IX—38	8.000.000
13.a entrega el	30— XI—38	3.170.080

Sin embargo, con los fondos o cuotas recibidas, la Compañía alcanzó a hacer:

a) La reparación de la Usina de Corral, recibida de la primitiva Compañía francesa y que estuvo totalmente paralizada por cerca de 25 años;

b) La instalación de una Planta de Aglomeración para producir "SINTER", que permite aprovechar el polvo del mineral y del carbón vegetal en la carga del Alto Horno:

c) La instalación de un horno Siemens-Martin de 15 toneladas de capacidad por colada y sus accesorios en la Planta de Acerería;

d) La instalación de la Planta de Laminación, aprovechando diversos elementos dejados por la Compañía francesa;

e) La instalación y preparación de las faenas propias de elaboración de carbón vegetal para el consumo del Alto Horno; y

f) Iniciar la construcción de una Fábrica de Ladrillos refractarios para el consumo propio de la Usina.

Durante todo este período, o sea desde la fecha de fundación de la Compañía hasta fines del año 1938 inclusive, se produjeron:

Lingote y chatarra	26.658 toneladas
Acero y fierro laminado	7.584 "
Total	34.242 toneladas

Los resultados financieros obtenidos durante este período no pudieron ser, como se comprende, satisfactorios. Según el Balance de Diciembre de 1938, las pérdidas acumuladas alcanzaron a \$ 6.448.013.99, que después de una revisión prolija de la

Contabilidad y el reajuste de los inventarios, resultó bastante más elevada.

En el año 1939 la Compañía entró a un nuevo período de desarrollo con un préstamo de \$ 10,000,000 que le hizo la Corporación de Fomento de la Producción a instancias del Gobierno.

Con este préstamo se dió un nuevo impulso a la Usina de Corral y, entre otras cosas, se pudo hacer:

a) Un segundo Alto Horno, para reemplazar al de 560 toneladas de capacidad, que dejaron los franceses y que por su estado general y condiciones de construcción debía ser totalmente transformado y reparado;

b) Un segundo horno Siemens Martin de 30 toneladas de capacidad por colada y ensanchar de 15 a 20 toneladas el que ya existía en la Planta de Acerería;

c) La adquisición de un Grupo Diesel Generador de 500 KW, destinado a reforzar la Planta Termo-Eléctrica existente;

d) Mejorar las vías y aumentar el equipo ferroviario interno de la Usina y de la Planta de Quitaluto; y

e) Construir 120 casas para obreros.

El ejercicio del año 1939 arrojó una utilidad de \$ 335 366.10.

En el año siguiente, o sea en 1940, el Balance de fin de año cerró con una pérdida de \$ 2.719,943.09, que agregada a la de \$ 1.300,000, que se gastó en la reparación extraordinaria del Horno Siemens Martin No. 1 y a la de \$ 6.722,212.81 por castigos en inventarios que debieron cargarse en ejercicios anteriores, elevaron la pérdida acumulada total hasta ese ejercicio a \$ 15.554,803.79.

En el año 1941 la utilidad obtenida fué de \$ 556,115.54 que se aplicó íntegramente a disminuir las pérdidas de arrastre anteriores.

En 1942 se obtuvo una utilidad de \$ 15.009,950.72, la que se aplicó en su totalidad a absorber las pérdidas acumuladas anteriores.

Durante este segundo período, o sea desde Enero de 1939 hasta Diciembre de 1942, la Compañía produjo:

Lingote y chatarra ... 29.946 toneladas
Acero y hierro laminado 33.626 "

Total ... 63.572 toneladas

El tercer período industrial y financiero de la Compañía se inicia en el año 1943, con el ingreso de la Corporación de Fomento de la Producción como accionista, con un aporte de \$ 48.000.000 suscrito por ella, en virtud de lo dispuesto en la ley No. 7,200 de 18 de Julio de 1942, que reformó los Estatutos de la Compañía y elevó su capital social a \$ 108.000.000.

El objetivo que se tuvo en vista para realizar esta negociación fué el de poder efectuar un plan de mejoras por valor de \$ 28.000.000, que se consideró indispensable para reducir los costos de elaboración y el

de dotar a la Compañía de un capital de explotación de \$ 20.000.000, estimado indispensable para su normal desenvolvimiento.

Desgraciadamente, y como sucedió con el aporte fiscal de \$ 48.000.000 en el año 1929, la Corporación de Fomento tampoco cumplió con los plazos establecidos debido a lo cual no se pudo cumplir con el plan de mejoras proyectado ni en ningún momento se pudo disponer del capital de explotación estimado como mínimo indispensable para regularizar la marcha industrial y económica de la Compañía.

Las entregas efectuadas por la Corporación con cargo a su aporte suscrito se hicieron en la siguiente forma:

Entregas hasta el 31 de Diciembre de 1943 .. .	\$ 10.050.223.63
Entregas hasta el 31 de Diciembre de 1944 .. .	9.630.278.84
Entregas hasta el 31 de Diciembre de 1945 .. .	12.978.102.59
Entregas hasta el 31 de Diciembre de 1946 .. .	8.481.294.26
Total entregas hasta 1946	\$ 41.139.899.32
Saldo por entregar aún	6.860.100.68

Total del aporte suscrito \$ 48.000.000.—

Según el Balance del 31 de Diciembre de 1943, primero de este tercer período, la utilidad obtenida en el ejercicio fué de \$ 10.241,093.59, que después de hechos los castigos y provisiones que se estimaron necesarios quedó reducida a \$ 4.773,201.79.

En el ejercicio del año 1944 la Compañía obtuvo una utilidad bruta de \$ 9.051,440.43 y líquida de \$ 1.600.000.

En el año 1945, debido a la falta de capital de explotación y a la entrada al país de hierro laminado extranjero a bajo precio, la Compañía para poder satisfacer sus compromisos económicos más apremiantes debió vender sus productos a un precio inferior al de costo de producción, con lo que las pérdidas de ese ejercicio ascendieron a \$ 7.533,984.49.

En el ejercicio del año 1946, la Compañía para poder subsistir debió seguir el mismo procedimiento del año anterior, con lo que las pérdidas deben de haber alcanzado a igual cantidad que en el año anterior. Por desgracia, esta cifra no se puede precisar aún debido a que el Honorable Consejo de la Compañía aun no se ha pronunciado respecto a ese Balance.

De esta breve reseña retrospectiva sur-

gen varias consideraciones de importancia que explican y justifican por sí mismas la precaria y lánguida vida que ha llevado hasta el momento la Compañía Electro Siderúrgica e Industrial de Valdivia.

En primer término, nunca ha dispuesto el capital de explotación necesario para el desenvolvimiento normal de su negocios. De continuo se han tenido que paralizar secciones productoras de la Usina y hasta la Usina entera por falta de materias primas, debido a que en su oportunidad no ha habido dinero con qué adquirirlas. Igualmente ha habido necesidad de vender los productos de ella al costo y en ocasiones y por períodos más o menos largos hasta por bajo de él, para poder contar con el dinero necesario para pagar los jornales líquidos y aquellos compromisos ineludibles o inaplazables. Ya es una norma en la Compañía el pagar los jornales con considerable retraso por falta de dinero, lo que ha significado la desmoralización y protesta continua del personal de obreros y empleados. Las cuotas que de conformidad a las leyes vigentes la Compañía debe pagar oportunamente y en plazos fijos a las Cajas de Seguro Obrero y de Previsión de Empleados Particulares, sufren continuos y considerables atrasos, por lo que hay que malgastar dinero en el pago de intereses, multas, sanciones, juicios dilatorios, etc., etc.

Por otra parte, la falta de un capital de explotación adecuado le ha impedido a la Compañía formar stocks de materias primas, por lo que varias secciones de la Usina, entre ellas Alto Horno y Acerería, siempre andan limitando su producción a objeto de no paralizar de manera de dar tiempo a la llegada de las mismas.

También esta falta de capital de explotación ha obligado a la Compañía a someter su producción, ya sea de lingote o laminado, a los pedidos que recibe de estos productos y le ha impedido independizar su producción y realizarla de acuerdo a normas industriales económicas, como debe ocurrir en cualquier empresa industrial de la misma índole, medianamente organizada.

Todó esto repercute en forma importante en los costos de producción.

Por otra parte, debido a la falta de disponibilidades económicas adecuadas y oportunas y la falta también de un plan bien estudiado de racionalización de su producción, nunca se han solucionado en la forma debida los diversos problemas industriales de importancia que están latentes desde la iniciación de sus actividades. Toda mejora

o transformación estudiada, bajo el pomposo nombre de "planes", no han tendido sino a resolver asuntos de detalle sin importancia efectiva, sin llegar jamás al fondo de esos problemas.

Como un ejemplo de importancia puede citarse el relativo al aprovisionamiento y consumo de carbón vegetal, que constituye el 50% del costo de producción del lingote.

Desde la fecha de la iniciación hasta el día de hoy, el procedimiento seguido para la obtención del carbón vegetal y su puesta en el Alto Horno ha sido el mismo: el carbón vegetal se adquiere de productores particulares o se obtiene de las faenas propias de la Compañía, se ensaca en el sitio, se le transporta en carretas, en camiones o en carros de ferrocarril hasta el puerto de embarque, desde el que es llevado a Corral en lanchones de empresas particulares hasta los muelles de la Usina; desde aquí es nuevamente embarcado en carros de ferrocarril de la Usina y llevado hasta el muelle elevado del Depósito de Carbón Vegetal y por último almacenado en éste, dejándolo caer. El tiempo que se emplea entre el momento en que se adquiere o se produce hasta su empleo en el Alto Horno, puede estimarse, sin temor de exagerar, en dos o tres meses.

Durante todo este tiempo y a consecuencia de los continuos embarques y desembarques y de las casi permanentes lluvias de la región, el carbón se muele y se humedece, así que de la unidad comprada o producida viene a resultar apta para el consumo del Alto Horno, solamente el 70%, y esta fracción totalmente humedecida, hasta el grado de llegar con 37% de humedad, con lo que el consumo de carbón vegetal por unidad de lingote producido es mucho mayor que lo normal.

Pues bien, hasta el momento en ninguno de los "planes de mejoras" aprobados se contempla una solución para este problema básico y que hay que resolver de manera de reducir la considerable merma del 30% y el excesivo coeficiente de humedad que es lo importante y decisivo, sino que sólo se ha tratado de obtener una reducción de los precios de compra o de elaboración, rebajas en los fletes de las empresas particulares que lo transportan, reducciones en los fletes internos de la Usina mediante el mejoramiento de los muelles de descarga del equipo ferroviario y de las vías de la Usina, es decir, se ha orillado el problema tratando de disminuir costos que influyen en ínfima proporción en el costo total de \$ 880, por tonelada de carbón puesto en el

Alto Horno, y que no influyen en nada en lo que se refiere al rendimiento del carbón comprado o producido y en su calidad.

Iguals consideraciones pueden hacerse respecto a otros problemas importantes de la Usina, como son los relativos a la producción de acero y de fierro laminado.

La Sección Acerería cuenta solamente con dos Hornos Siemens-Martin, uno de 20 toneladas y otro de 30 toneladas de capacidad por colada. Ambos se cargan en frío por no haber en la Usina ningún dispositivo adecuado para echarles las cargas en caliente, con lo que los pisos y bóvedas de ambos hornos tienen una duración reducida y los tiempos de las coladas son excesivamente largos, razón que justifica el consumo de 600 a 700 kilos de carbón mineral por tonelada de fierro o acero producido.

Como la duración de una campaña es prácticamente igual al tiempo que se emplea en la reparación de un horno, resulta que de los dos existentes, sólo uno trabaja, con lo que la producción media de Acerería es de sólo 10,000 a 12,000 toneladas anuales, cantidad insuficiente para satisfacer las necesidades de la Sección Laminación.

Por otra parte, como frecuentemente no hay existencia adecuada de "tochos", la Sección Laminación, que cuenta con elementos suficientes para producir en forma holgada, de 12,000 a 15,000 toneladas de fierro laminado, se ve precisada a limitar su producción con detrimento del costo de elaboración y como es el principal rubro de entradas, también en detrimento de las finanzas de la Compañía.

Para dar solución a este problema que es importantísimo, es indispensable, en primer término, resolver la construcción de un tercer horno Siemens Martin, y después de estudiar y resolver los problemas de detalle, construir e instalar un "mezclador", de manera de poder cargar en caliente los hornos Siemens Martin que se encuentren en trabajo, con lo que se disminuirá considerablemente la duración de las coladas, se aumentará la duración de los hornos, se obtendrá el máximo rendimiento de las instalaciones y del personal de Acerería, todo lo cual traerá como consecuencia inmediata una baja considerable en el costo de producción del fierro y acero.

Si se logra aumentar la producción de "tochos", la Sección Laminación podrá rendir el máximo de su eficiencia, ya que su producción no se encontraría subordinada a la producción de Acerería. Sólo de esta manera la Laminación de Corral po-

drá programar su producción de acuerdo a un plan previamente establecido y estudiado de manera de obtener costos mínimos de elaboración.

Un tercer punto importante por resolver en la Compañía Electro Siderúrgica e Industrial de Valdivia, es el relativo a la expedición de los productos elaborados por la Usina.

Como es sabido, la Usina de Corral no tiene más medio de comunicación con las estaciones de Ferrocarril que la vía fluvial. Los productos que despacha la Usina para el consumo del país, ya sea Valdivia o cualquier otro punto, a excepción de la Zona Norte, deben ser embarcados en el puerto de Corral en lanchones de Empresas Fluviales de Transporte de particulares y transportados hasta Valdivia o las estaciones de Pishuenco o Huelleshue, en donde finalmente son embarcados en carros de Ferrocarril por los personales de esas mismas Empresas de acuerdo con los pedidos recibidos.

En buenas cuentas, la Compañía, tanto para la provisión de carbón vegetal como para la expedición de sus productos, depende exclusivamente de extraños.

No puede darse una situación más absurda, si se considera la cuantía de los capitales invertidos en Corral, la importancia de la industria para infinidad de actividades diseminadas a lo largo del país y la importancia primordial de poder contar oportunamente con las materias primas que consume la Usina y los productos que ésta elabora.

La solución de este problema consiste en la adquisición de remolcadores y lanchones adecuados, que no sólo hagan el transporte de los productos de la Usina, sino también el transporte hasta ella de las materias primas que consume.

Otro problema de no menos importancia que los anteriores, es el que se refiere a la falta de buenas habitaciones para el personal de empleados y de obreros en Corral y faenas carboneras, a la necesidad de tener en estos puntos pulperías suficientemente dotadas de artículos de primera necesidad y de uso corriente, y del mejoramiento, en general, de las condiciones de vida.

No hay que olvidar que en Corral llueve casi continuamente durante ocho meses del año, que las condiciones de clima son duras y que el hombre esté donde esté y cualquiera que sea su trabajo debe vivir en condiciones tales que sus problemas domésticos no constituyan el total de sus preocu-

paciones cotidianas, como le sucede al personal de la Usina.

Es necesario en consecuencia abordar derechamente el problema habitaciones, construyendo más y mejores que las que existen y reparando éstas de manera de dejarlas en buenas condiciones, y dotar a las Pulperías de la Compañía, de manera que no falten aquellos artículos de primera necesidad y de uso corriente del personal.

Se han esbozado hasta ahora los verdaderos problemas y que tienen una efectiva importancia para la industria. Veamos ahora cuáles son los remedios y cuál la cuantía aproximada de los capitales por invertir.

A).—CAPITAL DE EXPLOTACION:

La Compañía debe contar por lo menos con el capital de explotación necesario para la marcha ininterrumpida de la Usina durante un período no menos de tres meses, para el pago de las materias primas necesarias y el de sueldos y jornales durante ese período. El cálculo de esa cantidad, hecho de acuerdo con los precios, jornales y sueldos actuales, es el siguiente:

a) Carbón vegetal y mineral, fierro viejo, dolomita, mineral Tofo y demás materias primas	\$ 15.000.000
b) Sueldos y jornales de la Usina y Oficina en Santiago	10.000.000
Capital de explotación necesario	\$ 25.000.000

B).—RACIONALIZACION DE LAS FAENAS DE CARBON VEGETAL:

Ya se ha visto que el actual sistema de adquisición y elaboración del carbón vegetal para el consumo del Alto Horno debe ser abandonado.

La Comisión de Ingenieros Metalúrgicos suecos, ASPEGREN & CO., que con grandes sacrificios contrató la dirección de la Compañía en 1946, para que informaran acerca de las medidas y de las obras que habría que realizar en la Usina de Corral para el mejoramiento de sus productos y la baja de los costos de elaboración, al referirse en su estudio a este problema, recomendó la idea de substituir la compra y elaboración de carbón y su transporte hasta la Usina, por

la compra y elaboración de leña, su transporte hasta una planta central carbonizadora próxima a la Usina, en donde se elaboraría el carbón vegetal y se podrían obtener y almacenar sus subproductos, y de esta planta central llevar hasta la Usina el carbón elaborado en la proporción y cantidades que requiriera el consumo del Alto Horno. Según los informantes, dicha Planta Carbonizadora debía instalarse en la Bahía de San Juan al sur de la Usina, y distante de ella unos cuatro o cinco kilómetros, y estaría constituida por un Horno AMINOFF, capaz de elaborar hasta 10,000 toneladas de carbón vegetal y rendir 1,500 toneladas de alquitrán y acetona.

Según los cálculos de los señores Aspegren y Cía., las inversiones necesarias serían las siguientes:

a) Horno AMINOFF, en San Juan	\$ 10.000.000
b) Medios mecánicos, tractores, rieles, caminos, etc.	4.000.000
Costo aproximado	\$ 14.000.000

C).—CONSTRUCCION DE UN TERCER HORNO SIEMENS MARTIN:

Como ya se ha visto, es de absoluta necesidad aumentar la producción de la Sección Acerería, de manera que ésta no sólo produzca el consumo de "tochos" de la Sección Laminación, sino que permita formar un stock de los mismos en la Usina, en forma que la Laminación no se vea precisada, como sucede actualmente, a subordinar su producción a la cantidad y calidad de los tochos existentes.

La inversión que hay que efectuar en la construcción de este tercer horno no es muy grande, debido a que en la Acerería hay el espacio suficiente, existen la mayoría de los elementos mecánicos para su atención y en la Usina hay en abundancia los materiales que se necesitarían para la construcción del mismo.

La inversión total, atendidas esas circunstancias favorables no sobrepasaría la cantidad de \$ 3.000.000

A esta cantidad habría que agregar la correspondiente al valor de las instalaciones necesarias para la carga de fundición líquida de los Hornos Siemens-Martin. Según esos mismos ingenieros informantes, el valor de las obras necesarias sería el siguiente:

a) Modificaciones en los galpones de Acerería y Alto Horno, para dar cabida a una grúa de 30 toneladas	\$ 1.700.000
b) Valor de una grúa nueva de 30 toneladas	1.000.000
c) Equipo especial para el transporte del fierro líquido desde el Alto Horno hasta la Acerería	1.000.000
Valor total de la inversión	<u>\$ 3.700.000</u>

D.— FORMACION DE UNA FLOTA PROPIA PARA EL TRANSPORTE DE LAS MATERIAS PRIMAS DE CONSUMO Y EXPEDICION DE PRODUCTOS ELABORADOS

La Compañía cuenta actualmente con dos remolcadores a vapor de 65 HP. de potencia y tres lanchones de 50 toneladas de capacidad cada uno. Esta pequeña flota, complementada con otros tres lanchones, podría dedicarse exclusivamente al transporte de la leña desde Santo Domingo, Pishuinco, Las Romazas y Los Molinos, hasta la planta de San Juan y desde este punto hasta la Usina.

Habría necesidad en consecuencia de adquirir un remolcador de 80 a 100 HP. de potencia y cuatro lanchones adecuados para el transporte de los productos de la Usina hasta la bodega expedidora, que podría ubicarse de preferencia en Valdivia y si esto no es posible en Pishuinco o Huelleshue.

El monto de estas inversiones, podría ser:

a) Un remolcador de 80 a 100 HP. de potencia y de no menos de 8 millas de andar \$	800.000
b) Tres lanchones de 50 toneladas mínimas de capacidad para el transporte de leña	300.000
c) Cuatro lanchones para el transporte de productos elaborados	500.000
d) Adquisición de una bodega con desvío ferroviario en Valdivia, Pishuinco o Huelleshue	1.000.000
Total de la inversión \$	<u>2.600.000</u>

E.— CONSTRUCCION DE CASAS PARA OBREROS Y EMPLEADOS EN CORRAL:

El último de los problemas enumerados es el que se refería al mal estado de las habitaciones existentes para empleados y obreros, a su escasez y al mejoramiento de las condiciones de vida de Corral.

Es indispensable construir 100 casas para obreros y 20 para empleados, e independizar las finanzas de las Pulperías de la Compañía, de las de esta última, de manera que nunca falten en ellas las mercaderías de uso corriente del personal.

Igualmente es necesario reparar las actuales habitaciones existentes, que tienen veinte o más años de edad, y que por lo mismo y por las condiciones de clima, están en pésimo estado de conservación.

Un cálculo prudente de lo que significarán estos gastos es el siguiente:

a) Reparación de las 370 casas de obreros y de las de empleados existentes	\$ 2.000.000
b) Construcción de 100 casas para obreros	5.000.000
c) Construcción de 20 casas para empleados	3.000.000
d) Construcción de bodegas para la Pulpería Central	200.000
Total en construcciones \$	10.200.000
Capital propio para la Pulpería	\$ 500.000
Total general	<u>\$ 10.700.000</u>

Resumiendo lo expuesto, puede decirse que los problemas de importancia que aquejan a la Compañía y de cuya solución depende en gran parte su futuro porvenir, se solucionan con lo siguiente:

A.—Capital de Explotación	\$ 25.500.000
B.—Racionalización de las faenas de carbón vegetal	14.000.000
C.—Construcción de un tercer Horno Siemens-Martin	3.000.000
Mejoras y Modernización de Alto Horno y Aciería	3.700.000
D.—Flota propia	2.600.000
E.—Construcción de habitaciones para empleados y obreros	10.200.000
TOTAL GENERAL	<u>\$ 59.000.000</u>

Hasta ahora se ha considerado aisladamente el problema de la Compañía Electro Siderúrgica e Industrial de Valdivia.

Considerando que esta Compañía es subsidiaria de la Corporación de Fomento de la Producción, como lo es también la Compañía de Aceros del Pacífico y que esta última está construyendo en las proximidades de Concepción una moderna Planta Siderúrgica, es necesario abordar el problema de la coexistencia de ambas Usinas.

El Estado, socio importante de la Compañía de Valdivia, ha estimado fundamental para la industrialización del país, el desarrollo de la industria siderúrgica y considerando que los establecimientos de Corral y de Huachipato tendrán mercados diferentes, ha estimado indispensable estudiar previamente las actividades de ambas Usinas, por decreto del Ministerio de Economía No. 988 del 23 de Agosto último, designó una Comisión para que se abocara al estudio de este importante problema.

Esta Comisión ya se ha reunido y espera para dar el resultado de sus estudios, el informe que deberá presentar el técnico de la Corporación de Fomento, señor Vogel.

Es indispensable pues que tanto el señor Vogel como la Comisión ya referida den a conocer cuanto antes los resultados de sus estudios, ya que de ellos dependerán las futuras actividades de Corral y por lo tanto las obras y mejoras por desarrollar en esa Usina.

En todo caso, tanto para la economía general del país como para la de la provincia de Valdivia, donde tanta influencia tiene la Usina de Corral, exigen que esta Usina no paralice y siga proporcionándole al país los beneficios, tanto industriales como económicos que se derivan de sus actividades.

CONCLUSIONES

Proponemos a la consideración de la Convención de Ingenieros de Minas del año 1947, lo siguiente:

1.º Solicitar de quien corresponda la presentación del informe de la Comisión Coordinadora de las actividades de las Usinas de Corral y Huachipato, designada por el Supremo Gobierno, según decreto del Ministerio de Economía No. 988 del 23 de Agosto último.

2.º Representar al Gobierno la necesidad desde el punto de vista de la economía nacional, de poner a la Usina de Corral en condiciones eficientes, para lo cual se requiere que se la dote del capital de explotación suficiente, estimado en \$ 25.500.000 y del capital de \$ 43.500.000, para la racionalización de sus instalaciones.

3.º Solicitar del Gobierno las medidas de protección necesarias para evitar la paralización de la Usina que tanta influencia tiene en la economía general del país y en especial de la zona Sur del país.

Santiago, 17 de Septiembre de 1947.

DESARROLLO DE PEQUEÑOS YACIMIENTOS Y APROVECHAMIENTO DE SUS MINERALES EN PLANTAS DE TRAPICHES

POR EL INGENIERO DE MINAS

EDUARDO HERNANDEZ

GENERALIDADES.— Casi sin excepción, el Ingeniero de Minas al hacer el estudio de desarrollos de vetas vírgenes o muy poco reconocidas, se encuentra con dos problemas principales:

a) Cómo financiar el período de forma-

ción y ubicación del yacimiento.

b) Qué hacer con los minerales provenientes de las labores (avances, piques, chimeneas, contrafrontones, etc.) con que se está formando la mina.

Ambos problemas se encuentran bastante

relacionados entre sí, ya que el aprovechamiento inmediato de los minerales puede contribuir a solucionar en forma parcial a completa el financiamiento del negocio.

El capital para los trabajos mineros, es aportado en casos especiales por particulares o empresas mineras y corrientemente por las Instituciones Semifiscales (Caja de Crédito Minero y Corporación de Fomento) cuya función básica es contribuir a la creación de nuevas fuentes de riqueza minera.

Con este capital es necesario dotar a la faena de los elementos indispensables de trabajo (herramientas, materiales, explosivos y campamentos) y desarrollar un plan de labores mineras que permitan en un minimum de tiempo y con gran economía, formarse un criterio sobre la importancia del yacimiento en estudio.

Generalmente, desde la etapa inicial, un alto porcentaje de labores se desarrollan por las vetas o mantos y producen de inmediato minerales cuyo aprovechamiento puede hacerse en dos formas:

a) Por venta directa a la Caja de Crédito Minero.

b) Por beneficio (concentración, cianuración, etc.) y venta del producto final.

Es un hecho comprobado que la venta directa solo permite el desarrollo de yacimientos minerales que están dentro de la zona de atracción de la planta de beneficio o Agencia de compra, o bien sus leyes son desde un comienzo tan altas que costean fuertes fletes de tropas, camiones y ferrocarril, hasta llevarlos al punto de entrega.

La experiencia indica que hay una gran cantidad de yacimientos interesantes que no se encuentran en ninguno de los casos anteriores y que quedan indefinidamente en el carácter de riquezas potenciales, por falta de ayuda económica eficiente.

Para proporcionar esa ayuda eficiente hay dos caminos bien sencillos:

1.º Durante el período en que no hay reservas mineras para instalar un pequeño plantel de beneficio, valorizar los minerales en cancha. Esto ya lo ha hecho la Caja de Crédito Minero aplicando el siguiente criterio:

"Compra los minerales por sus tarifas corrientes, y cobro de una maquila adicional, por si las cantidades compradas en un período determinado no justifican la instalación de un pequeño plantel de beneficio. Este período debe coincidir con la etapa de reconocimientos que fija el valor efectivo del yacimiento o los yacimientos en des-

arrollo. La maquila adicional tiene por objeto cubrir parcialmente los gastos de transporte de los minerales acumulados hasta un plantel de beneficio".

2.º Evidenciado un minimum de reservas debe irse a la instalación del pequeño plantel de beneficio.

Plantas de Trapiches.— Con la experiencia recogida en un período de casi dos años, he llegado a la conclusión de que para el beneficio de pequeñas cantidades de minerales (5 a 15 toneladas diarias) el sistema más sencillo de molienda fina y clasificación es el que proporcione el trapiche.

No entraré en descripciones de este elemento de molienda tan conocido y solamente recalcaré las ventajas principales que he podido comprobar.

a) Consumo de fuerza motriz muy moderado. Para minerales de dureza mediana (4 a 6 toneladas molidas en 24 horas), en trapiches de 1,8 a 2,0 m. de diámetro de soleras, 2 boleadoras de 1 a 1,2 mt. de diámetro y 1.200 a 1.500 kg. peso, con 14 a 18 r. p. m. la potencia necesaria es de 4 a 6 HP.

b) Facilidad de manipulación y control.

c) Facilidad para reposición de llantas y soleras, lo que permite una baja provisión para repuestos y reparaciones.

d) Posibilidad de una clasificación adecuada, mediante la altura del rebalse, mallas u otros sencillos procedimientos de clasificación.

e) Facilidad de transporte a puntos alejados, ya que tomando la precaución de hacer la solera fraccionada, todos los elementos pueden llevarse a lomo de mula.

Empleado el trapiche como elemento de molienda fina y clasificación enumeraremos los elementos necesarios para una planta de beneficio de una capacidad de 10 a 14 toneladas diarias, para diversos tipos de minerales.

A.— Planta de Beneficio para sulfuros de cobre, plomo, zinc, molibdeno, piritas auríferas, en forma individual o combinados.

1 Chancadora tipo Blake de 8" x 10".

2 trapiches tipo Caeremi.

10 Celdas de flotación tipo Farenwald de 18" x 18".

1 Jig (solamente para el caso de piritas de alta ley de oro, oro libre o galenas de alta ley de plata).

1 Mesa.

Pozos y cancha para concentrados.

Cancha para recepción y pesaje de minerales.

Estanque para almacenamiento de agua.

Fuerza motriz necesaria: 25 H. P.

B.— Planta de beneficio de minerales ciarurables de oro y plata.

- 1 Chancadora tipo Blake de 8" x 10".
- 2 Trapiches tipo Cacremi.
- 1 Clasificador para separación de arenas y lamas.
- 1 Espesador de lamas.
- Estanques Percoladores.
- Agitadores.
- Casa de precipitación.
- Depósitos para agua fresca, soluciones de molienda, estéril y ricas.
- Fuerza Motriz necesaria: 30 H. P.

C.— Planta de Beneficio de minerales amalgamables de oro y plata.

- 1 Chancadora tipo Blake de 8" x 10".
- 2 Trapiches amalgamadores.
- 3 Planchas de amalgamación de 1 m² c/u.
- 1 Jig.
- 1 Mesa.
- 1 Molino amalgamador (para las arenas ricas del Jig).
- Estanques para agua.
- Fuerza motriz necesaria: 20 H. P.

Valores de las Plantas. Sin considerar campamentos y solamente el galpón para cubrir la planta el siguiente detalle aproximado sirve para dar una idea del valor de los tres tipos de Plantas:

Costo de operación.— La organización de una faena de beneficio de los tipos anotados en el párrafo anterior es la siguiente:

Empleados:

1 Administrador, que lleva además el libro de jornales, bodega y caja, sueldo	\$	4.000
1 Mecánico Jefe de la Planta	\$	3.000
Total	\$	7.000
Leyes Sociales (35.66%)		2.500
Total	\$	9.500

Obreros:

3 trapicheros a \$ 40	\$	120
3 flotadores a \$ 40		120
1 jornalero a \$ 35		35
		275
Leyes sociales (14%)		40
Total diario	\$	315
Para 26 días corrientes	\$	8.190
Para 4 días festivos con 50% recargo		1.890
	\$	10.080

	A	B	C
Chancadora	15.000	15.000	15.000
Trapiches	80.000	80.000	80.000
Celdas	60.000	—	—
Jig	5.000	—	5.000
Mesa	10.000	—	10.000
Pozos y cancha concentrados	20.000	—	—
Estánque agua	5.000	5.000	5.000
Cancha de minerales	5.000	5.000	5.000
Clasificador tipo Esperanza	—	10.000	—
1 Espesador	—	150.000	—
Estanques percoladores	—	100.000	—
Agitadores	—	50.000	—
Casa de precipitación	—	80.000	—
Depósitos para soluciones	—	20.000	—
Planchas amalgamadoras	—	—	15.000
Molino Amalgamador	—	—	25.000
Fuerza motriz	100.000	120.000	80.000
Galpón Planta	60.000	100.000	60.000
Instalaciones e imprevistos	100.000	150.000	80.000
Valor total	460.000	885.000	380.000

La carga de minerales para los trapiches y el movimiento de los concentrados se da a contrato al personal de trapicheros y flotadores.

Con esta organización, un costo normal de beneficio para 300 toneladas mensuales y para el Caso A que es el más corriente, queda expresado por las cifras siguientes:

	Total	Por tonelada
Sueldos y Leyes Sociales	\$ 9.500	\$ 31.60
Jornales y Leyes Sociales	10.080	33.40
Contratos varios y feriados	2.500	8.35
Materiales (petróleo, lubricantes, reactivos y materiales menores)	10.000	33.35
Gastos Generales	1.500	5.00
Provisión para repuestos y Rep.	3.000	10.00
Flete del producto a punto de recepción (1)	6.000	20.00
	<u>\$ 42.580</u>	<u>\$ 141.70</u>

La partida Gastos Generales "incluye el pago de la persona que debe llevar la Contabilidad oficial del negocio y que se avalúa corrientemente en \$ 500 por mes.

No disponemos por el momento de antecedentes bien concretos para fijar el costo de beneficio en planta de cianuración (Caso B), pero bastará con recargar en un 20% el costo del caso A, lo que equivaldría más o menos al mayor costo de reactivos (cianuro y zinc), y al menor flete de producto (oro o precipitado en vez de concentrados).

El caso C es muy poco corriente, y aunque evidentemente el costo de operación es bastante más bajo que en los casos anteriores, sólo puede emplearse en minerales de oro de alta recuperación por amalgamación.

Comparación de resultados económicos.— Con el objeto de destacar la diferencia que existe en el resultado económico al vender minerales sometiéndolos a un escogido en vez de concentrados, tomaré un ejemplo sencillo, que los colegas podrán generalizar a cualquier tipo de minerales.

Se dispone de un mineral de 4% de cobre en cancha mina. La mina se encuentra a 50

kilómetros de la Agencia compradora (caso muy especial) y ésta, a la vez, está a 100 kilómetros de puerto de embarque,

El mineral es fácilmente escogible, y con buena recuperación en la "palla" 80%, puede elevarse la ley a 8%.

Estudiaremos los dos casos:

a) Venta directa de minerales.

b) Venta de concentrados.

El transporte por camión de la mina a la Agencia compradora es de \$ 125.

El flete de minerales de Agencia a Puerto es de \$ 90.

El flete de concentrados de Agencia a Puerto es de \$ 170.

Caso a.—Venta directa.

1 tonelada de mineral de 8% proviene de 2.5 toneladas de mineral en cancha mina y su valor queda expresado como sigue:

10% cobre	\$ 850
— 2% bajada a \$ 145	290
	<u>\$ 560</u>

Deducciones:

Flete a Agencia: \$ 125

Flete a Puerto: 90

Saldo \$ 345

Bonificaciones 20

Valor total \$ 365

Valor por tonelada de mineral de 4% . . . = 365: 2.5

Menos costo de escogido = 146

Saldo disponible. \$ 106

Caso b.—Concentrados por flotación.

El mineral se beneficia en las siguientes condiciones:

Ley del concentrado 30% cobre

Recuperación 85%

Razón de concentración 8.82

Valor de la tonelada de concentrados:

10% de cobre	\$ 850
+ 20% de subida + \$ 145	2.900
	<u>\$ 3.750</u>

(1. Esto depende de distancia a punto de recepción y de la razón de concentración. Para nuestro caso he tomado 40 Kms. y 5, respectivamente.

Deducciones:	
Flete a Agencia \$ 125	
Flete a Puerto 170	\$ 295
Saldo	\$ 3.455
Bonificaciones	20
Total	\$ 3.475
Valor por tonelada de mineral de 4%: ...	3.475: 8.82
=	\$ 394.—
Menos costo de beneficio	= 141.70
Saldo disponible ...	\$ 252 30

Como el segundo caso supone una instalación de planta con un valor de \$ 460.000. deduciremos de los \$ 252.30, el servicio de esta deuda, suponiendo que debe pagarse en 5 años, con el interés normal que cobra la Caja de Crédito Minero de 4% por 10 semestralidades vencidas de \$ 51,319.53.

El monto total que hay que reunir es \$ 513,195.30 y como en ese mismo período deben beneficiarse 18,000 toneladas, resulta un recargo por tonelada de \$ 23.50.

Queda pues un saldo final disponible de

\$ 252.30
— 23.50

\$ 228.80 por tonelada contra \$ 106.— del caso a)

En resumen, en el caso b) se produce un margen que permite no solamente pagar un costo de explotación que puede ser del orden de los \$ 80 a los \$ 150, según la potencia de la veta, sino además obtener una utilidad apreciable.

Como dato ilustrativo me permito fijar los siguientes valores recuperables en máquinas, a los 5 años de uso:

Chancadora	\$ 6.000
Trapiches	40.000
Celdas flotación	24.000
Jig	2.500
Mesa	6.000
Motor Diesel	40.000
Total	\$ 118.500

Conclusiones:

El desarrollo de los yacimientos mineros que en su estudio inicial presenten expectativas en cuanto a cubriciones de minerales de concentración debe ser abordado en dos etapas.

1.o Compra en cancha mina de los minerales provenientes de los avances mediante una tarifa normal y con una maquila adicional de una magnitud suficiente para cubrir a lo más 50% de los fletes que podría significar su traslado al punto de beneficio más próximo en el caso que el desarrollo del yacimiento no justifique una instalación de una planta de beneficio.

2.o Instalación de una planta de trapiches en combinación con elementos indispensables para poder concentrar, cianurar o amalgamar los minerales.

Quedará al criterio del Ingeniero indicar el momento en que la mina esté en condiciones de hacer frente al abastecimiento de la planta y como norma general se estima que basta que haya existencias acumuladas provenientes de los desarrollos y minerales a la vista para 2 años de beneficio.

Santiago, 23 de septiembre de 1947.

INVESTIGACION SOBRE CARBONES CHILENOS.

POR LOS INGENIEROS

Dr. PABLO KRASSA y VICENTE NOVILLO R.

I Parte: Purificación de carbones por el método Sink and Float

En varias publicaciones anteriores se ha descrito el método y los resultados muy satisfactorios que se obtienen con la mayor parte de los carbones chilenos.

En vista de que se necesitaban carbones puros para los ensayos de cokificación, se trataron cantidades mayores de carbones con este método, con lo cual se confirmaron los resultados favorables mencionados y se comprobó al mismo tiempo que el trabajo en la planta de ensaye-semi industrial, de que dispone el Instituto de Investigación de Materias Primas de la Universidad de Chile, se puede efectuar sin ningún tropiezo y con rendimientos satisfactorios.

Estas pruebas confirman nuestra opinión que también en escala industrial sería posible purificar el carboncillo con pocos gastos y en forma muy eficiente en lo que se refiere al contenido de ceniza. Así se ahorraría un gasto apreciable en flete para materia inerte. Mejor rendimiento económico se podría alcanzar aún al llevar la purificación en tal forma que resultara un producto muy puro, apto para la cokificación o bien para transporte a larga distancia, y otro con contenido elevado de cenizas que podría ser aprovechado en la vecindad de las minas.

Para dar una idea más exacta de los resultados obtenidos se han reunido algunos datos — en parte ya publicados con anterioridad — en la tabla No. 1 adjunta.

Mayor información contiene el trabajo presentado al "2.º Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología" efectuado el año pasado en Río de Janeiro.

II Parte: Producción de coke metalúrgico

La purificación eficaz de los carbones es la condición previa para poder pensar en la obtención de un coke apto para fines metalúrgicos, en vista de que los carbones chilenos, por lo general, tienen un porcentaje muy elevado de cenizas.

Los trabajos de Laboratorio anteriores demostraron la posibilidad de obtener tal coke por medio de la cokificación de briquetas. Pero no se habían producido cantidades suficientes para poder juzgar las propiedades del producto en ensayos industriales. Esta era la finalidad principal de los trabajos efectuados últimamente para cuya ejecución contamos con una subvención por parte del "Inditecnor" y con la gentileza de la "Famae" y de Compañía de Gas de Santiago.

A.— Ensayo industrial

Para el último ensayo dispusimos de 880 kg. de carboncillo purificado de Schwager y Lota de las características que se pueden ver en la Tabla No. 1. En vista de que su contenido de azufre era muy elevado (1.57 y 1.59% respectivamente) se trató de corregir la calidad agregando un material más puro en lo que se refiere a este elemento. Como la veta 5 de Schwager tiene menos azufre, por intermedio de don Bruno Leuschner, de la Comisión de Racionamiento de Carbón, obtuvimos 120 kgs. de este material, cuyo análisis acusó 1.1% de azufre. Este material también se pulverizó y se transformó en briquetas.

Todas estas briquetas se cokificaron en la Cía. de Gas de Santiago en una cámara du-

T A B L A No. 1

	Carboncillo Schwager	Carboncillo Schwager	Carbón Lirquén	Carbón Pupuna- hue	Carbón Lebu
Peso específico emulsión ..	1.42		140	1.50	1.45
Kilogramos tratados	853	300	42	47	25
Ceniza en productos:					
Original	11.25%	—	12.38%	17.25%	6.51%
Purificado	2.38%	2.23%	4.0 %	9.9 %	0.98%
Cola	37.5 %	—	44.8 %	59.9 %	35.18%
Rendimiento con respecto al carbón puro					
	80.7 %	—	84.7 %	94.3 %	88.50%
Poder calorífico superior:					
Original	6925 Cal	—	5789 Cal		
Purificado	7835 Cal	7892 Cal	6843 Cal		7950 Cal

rante 28 horas, llegando finalmente a la temperatura máxima de 1,050° C (medida dentro de la cámara). Parte del producto se enfrió sin humedecerlo y el resto se apagó con agua.

A primera vista se nota que el producto enfriado en seco se triza menos que el otro.

Composición química del coke obtenido:

Humedad	1,28%
Cenizas	5,68%
Carbón fijo	87,89%
Materias Volátiles	5,15%
Carbón puro	93,04%
Azufre	1,47%
Poder calorífico superior ...	7521 cal

Propiedades físicas.

Se hicieron las siguientes determinaciones:

Porcentaje de poros.

El porcentaje de poros de este producto no es uniforme, debido probablemente a la influencia de las diferentes temperaturas existentes en las diversas zonas de la cámara donde se efectúa la cokificación, produciéndose por lo tanto una porosidad dispereja en el producto.

De varios ensayos efectuados para determinar la porosidad, se obtuvo un prome-

dio de 28,63%. Los valores extremos de porosidad son 35,43% y 18,84%.

Resistencia a la presión.— Debido a lo disperejo del producto obtenido se practicó el ensayo de resistencia a la presión, tomando varios pedazos, que a simple vista se mostraban de diferente resistencia. Los resultados de estos ensayos vienen reflejados en las cifras que se dan a continuación:

Muestra No.	Resistencia Kgs./cm ²	Muestra No.	Resistencia Kgs./cm ²
1	112	11	120
2	125	12	114
3	135	13	116
4	85	14	138
5	72	15	200
6	100	16	233
7	135	17	240
8	140	18	250
9	81	19	249
10	89	20	245

B.— Ensayes en escala menor.

Antes de este ensaye se hicieron varios otros, tanto en el Laboratorio como en la Cía. de Gas de Santiago. De estos ensayos en menor escala, que en parte se efectuaron en un depósito apropiado de fierro que se colocó dentro de una cámara de cokificación de la Cía. de Gas reunimos los siguientes

resultados comparativos usando carbón Schwager como materia prima:

Propiedades químicas.— Análisis químico del coque obtenido en la cámara de la Cía. de Gas de Santiago:

Humedad	1,53%
Cenizas	5,22%
Materias volátiles	2,23%
Carbón fijo	90,97%
Carbón puro	93,25%
Azufre	1,51%

El análisis químico del coque obtenido en el Laboratorio es prácticamente igual que el del producido en escala pequeña en la cámara de la Cía. de Gas, encontrándose solamente una pequeña diferencia en el contenido de materias volátiles, que es menor en el coque de Laboratorio. Esta semejanza del análisis químico se debe a que en los dos casos se consiguió una destilación completa del carbón.

Propiedades físicas.—

	Cía de Gas	Laboratorio
Porosidad	27,35%	32,82%

La porosidad del producto obtenido en la cámara de la Cía. de Gas es bastante pareja. La variación del porcentaje de poros en los distintos pedazos es del orden del 3%. No resulta lo mismo con el coque producido en el Laboratorio, en el que la variación de la porosidad es mayor. En el primer caso, o sea en los ensayos hechos en depósitos colocados en cámaras de la Cía. de Gas, lo uniforme de la porosidad se debe a que las condiciones de calentamiento eran las mismas a través de la masa de briquetas y al mayor tiempo de destilación, la que se hizo en 36 horas, mientras que en segundo caso el tiempo de destilación era solamente de 5 horas y además una zona de la retorta tenía durante cierto tiempo una menor temperatura.

RESISTENCIA A LA PRESION

En escala pequeña		En el Laboratorio	
Muestra No.	Resistencia Kgs./cm ²	Muestra No.	Resistencia Kgs./cm ²
1	128	1	108
2	100	2	75
3	137	3	129
4	170	4	188
5	214	5	285
6	278	6	282
7	300		

Las cifras de resistencia más altas corres-

ponden a muestras tomadas en pedazos exentos de fisuras.

Se nota que el producto obtenido en mayor tiempo tiene mejores cualidades que los obtenidos en menor tiempo.

Los dos productos anteriores no se rayan con la uña. Al preparar las muestras para la determinación de la resistencia a la presión, las limas que se emplearon para este objeto se desgastaron luego, siendo necesario recurrir al uso de carborando.

Los resultados de las propiedades químicas y físicas de los coques obtenidos en escala pequeña y en el Laboratorio que acaban de exponerse, corresponden a uno de los varios ensayos practicados. Esta serie de ensayos se hizo con el fin de estudiar la influencia en el proceso de cokificación de los factores que se enumeran a continuación:

1.— Se cokificaron briquetas confeccionadas con carbón molido Schwager cuyo análisis de fineza era el siguiente:

Sobre 28 mallas/pulgadas	3.80%
Entre 28 y 35 mallas/pulgadas	11.30%
Entre 35 y 60 mallas/pulgadas	22.30%
Entre 60 y 200 mallas/pulgadas	48.20%
Bajo 200 mallas/pulgadas	14.40%

Con un análisis de fineza muy semejante al carbón Schwager se cokificaron también briquetas de carbones Lota y Victoria de Lebu.

La cokificación de las briquetas de los tres carbones se hizo en forma separada, en escala pequeña en la Compañía de Gas, durante 18 horas y en el Laboratorio variando el tiempo de destilación entre 2 y 5 horas.

Las briquetas cokificadas en el primer caso no experimentaron una destilación completa. Se supuso entonces que el recipiente no habría quedado en la zona más caliente de la cámara y se resolvió repetir la prueba (la que se hizo con carbón Lota), dejando caer nuestro aparato en la zona de mayor temperatura; pero ni con este procedimiento se logró que en 18 horas las briquetas salieran completamente cokificadas. Notándose que en la parte del centro de las briquetas la destilación era incompleta. Esta fué la causa por la que se resolvió hacer en 2 etapas las pruebas a las que ya nos hemos referido antes.

El mismo tipo de briquetas que las anteriores se usaron para los ensayos de Laboratorio. Aquí nosotros efectuamos varias experiencias, variando el tiempo de destilación entre 2 y 5 horas. Del resultado de estos ensayos se desprende que mientras mayor es la velocidad de calentamiento, ma-

por es el número de pedazos obtenidos de cada briqueta cokificada. Es claro que la causa está en la salida brusca de los gases durante la destilación, porque se ha comprobado que las briquetas cokificadas en 18 y 36 horas resultan la mayoría de ellas enteras.

2.— Briquetas confeccionadas de carbón molido (Schwager, Lota y Victoria de Lebu) cuyo análisis de fineza fué el siguiente:

Sobre 48 mallas/pulgadas	2.5%
Entre 48 y 60 mallas/pulgadas	11.4%
Entre 60 y 100 mallas/pulgadas	21.7%
Entre 100 y 150 mallas/pulgadas	16.8%
Entre 150 y 200 mallas/pulgadas	28.1%
Bajo 200 mallas/pulgadas	19.5%

La destilación se llevó a cabo en escala pequeña, con cada uno de los carbones durante 36 horas.

Por lo general las cualidades químicas y físicas de estos productos son bastante satisfactorias, notándose que el coke obtenido en estas condiciones es de superior calidad que el coke que se obtuvo con el análisis de fineza anterior.

3.—Por fin se ensayó la cokificación de briquetas confeccionadas de carbón molido, de modo que todo pasaba por un tamiz de 60 mallas. Después de efectuar varios ensayos en escala pequeña y en el Laboratorio, se comprobó que no mejora la calidad del coke por el aumento de fineza, observándose solamente una disminución del volumen de poros.

En vista de los resultados que anteceden parece que el grado de molienda que corresponde al 2.º análisis de fineza es el más apropiado para los fines que nos hemos propuesto.

Todos los ensayos efectuados en escala pequeña y Laboratorio se hicieron con briquetas fabricadas a una misma presión (1750 Kgs/cm²).

El comportamiento de los carbones Lota y Schwager empleados en las pruebas de cokificación, prácticamente es el mismo y por lo tanto las cualidades de los cokes obtenidos de estos carbones son muy semejantes. No así con el carbón Victoria de Lebu que da un coke de cualidades un tanto superiores que los carbones antes mencionados. Se ensayó la cokificación de los carbones Pupunahue y Lirquén; los cokes obtenidos de estos carbones son de inferior calidad que el coke que se obtiene con cualquiera de los carbones de Lota, Schwager y Victoria de Lebu; razón por la cual nos concretamos a ensayar solamente con los tres últimos. No obstante, en

vista del bajo porcentaje de materias volátiles del carbón Pupunahue, se usó para mezclarlo con los otros.

Ensayos efectuados para el mejoramiento de las propiedades del coke

El elevado porcentaje de materias volátiles es un factor perjudicial, siendo ésta una de las causas por las que las briquetas se fisuran o se dividen en pedazos chicos al cokificarlas. Motivo por el cual nosotros hemos verificado una serie de ensayos con mezclas de carbón, con 5-15% de coke y con 7 a 25% de antracita.

Los resultados generales se dan a continuación, junto con los detalles para ciertos casos.

1) Briquetas de carbón Schwager mezclado con coke

La cokificación de este tipo de briquetas, con 8% de coke, en escala pequeña (en la Cía. de Gas), dió los siguientes resultados:

a) Análisis químico:

Humedad	2.31%
Cenizas	5.40%
Carbón fijo	89.11%
Materias volátiles	3.18%
Carbón puro	92.29%
Azufre	1.52%

b) Propiedades físicas:

Porosidad	23.56%
Resistencia a la presión	135 kg/cm ²

La dureza parece disminuir un poco con respecto al coke obtenido con carbón sin agregado. Las briquetas resultaron casi todas enteras, notándose solamente en algunas de ellas pequeñas rajaduras y fisuras. A medida que aumenta el porcentaje de coke, las briquetas resultan con menos rajaduras; pero se ha constatado que la dureza se reduce.

2) Briquetas de carbón Schwager con mezcla de antracita.

Los resultados de cokificación para 20% de antracita son:

a) Análisis químico:

Humedad	3.15%
Cenizas	8.52%
Carbón fijo	86.49%
Materias volátiles	1.84%

Carbón puro	88.33%
Azufre	1.22%

La antracita analizada:

Humedad 4,12%, cenizas 11,34% y azufre 0,68%.

Propiedades físicas del coke obtenido:

Volumen de poros	26.31%
Resistencia a la presión	108 kg/cm ²

La dureza es muy inferior a la del coke producido solamente con carbón. En vista de los resultados desfavorables obtenidos en las mezclas con antracita, resolvimos no seguir esta línea de ensayos.

Conclusiones Generales:

A continuación se dan los datos de las propiedades físicas y químicas del coke obtenido en el ensayo en escala industrial en la Compañía de Gas de Santiago, en comparación con las especificaciones del coke para fundiciones tomadas del libro de Simmersbach: "Koks Chemie" (pág. 243).

ta es más pobre en azufre y por lo tanto sería más apto para la cokificación.

En cuanto a las otras propiedades se nota que el coke nuestro cumple las especificaciones indicadas. Existe eso sí cierta dificultad en lo que respecta a la resistencia, porque — como se ve — hay un 20% del material que tiene menos de 100 kgs. de resistencia; pero se compensa este defecto por el valor relativamente elevado de la resistencia del término medio. La irregularidad descrita se explica por las diferencias en las temperaturas que rigen en diferentes partes de la cámara de cokificación, lo que podrá evitarse con un trabajo continuo.

Del coke obtenido en el ensayo en escala industrial, entregamos unos 300 kilos a la Fundación Libertad para ensayarlo. En vista de su porcentaje elevado de trozos de tamaño reducido, no pudo usarse con éxito en el horno cubilote, pero dió muy buenos resultados en la fundición de bronce. El defecto respecto al uso en cubilote podría corregirse cuando las instalaciones definitivas permitieran obtener briquetas de ma-

	Coke obtenido	Especificaciones para coke de	
		1.a Clase	2.a Clase
Humedad	1.28%	5%	5%
Cenizas	5.68%	8%	9% máximo
Azufre	1.47%	1%	1— 1.25%
Volumen de poros	18.84- 35.43%	40% máximo	
Resistencia a la presión	72.250 kgs/cm ²	100 kgs/cm ² mínimo	
término medio de 20 ensayos: 149 kgs/cm ² .			
Debajo de 100: 4 muestras de un total de 20			
Poder calórico superior	7521 Cal	7146—7434 Cal	
Carbón puro	93.04%	89.92—94.32%	

Las cifras indicadas demuestran desde luego que el coke nuestro tiene una ley en azufre demasiado elevada. Esta propiedad proviene de la naturaleza de los carbones chilenos usados y sólo podrá alterarse usando carbones escogidos, es decir, de vetas que tienen menos azufre. Afortunadamente existen tales vetas, como la de Schwager No. 5, cuya ley de azufre sólo es de 1,1%. También el carbón del Pique Nuevo de Lo-

yor tamaño y cuando se evitara la ruptura de muchas por la caída brusca que sufren en la carga de las retortas de cokificación.

En vista de que el Instituto de Investigaciones de Materias Primas de la Universidad de Chile no dispone de medios técnicos y económicos para efectuar estos trabajos en escala industrial, no se han podido proseguir los estudios correspondientes.

Septiembre de 1947.

LA ESCASEZ DE MINERALES PRODUCIDA POR LA GUERRA Y LA POLITICA MINERA DE LAS NACIONES

POLITICA MINERA DE LOS EE. UU.

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil.

II

Tenemos la fortuna de poseer no un documento oficial sobre política minera estadounidense, sino un informe magistral proporcionado al Depto. de Estado por el Jefe de una Comisión nombrada con este objeto, el reputado geólogo G. K. Leith, después de estudiar esta vasta y complicada materia con cien técnicos entre los cuales se contaban especialistas en veinte minerales diferentes. Este informe publicado en los meses de Marzo y Abril de 1946, del Boletín Minero, es de una importancia capital para seguir los hilos de la enmarañada política internacional que tiene, en parte, un substrato que está formado por la política minera invisible que siguen los diversos pueblos. Y al decir invisible no pretendo decir que esté oculta, pues es conocida por los especialistas, pero no se encuentra mencionada ni aparece en el primer plano de las cuestiones debatidas con mucha frecuencia.

Desde luego, como en el anterior artículo quedó dicho, no es solamente el agotamiento de las reservas de muchos minerales lo que constituye el factor más importante para preocuparse de esta materia, sino la necesidad que habría en una futura guerra de importar no solamente mayores cantidades en volumen de minerales, sino mayor variedad, aun de las que han sido requeridas para ganar la última guerra. Igualmente la formación de stocks para los tiempos de paz y de guerra provenientes de fuentes extranjeras ha sido tratada desde hace muchos años por los especialistas de la defensa nacional, pero la solución de esta cuestión no ha sido nunca aceptada en los términos recomendados por los orga-

nismos técnicos por el Congreso de los EE. UU. No ha habido en esta materia negligencia o falta de previsión sino falta de actuación por los cuerpos legislativos, hasta el punto que Leith puede decir "que si no hubiera sido por el año y medio que la Providencia nos concedió antes de Pearl Harbour, no se hubiera podido seguir adelante en la forma que ocurrió gracias a los esfuerzos infatigables y efectivos del Consejo de Defensa". Estos stocks de materias extranjeras han sido posteriormente ampliados con la idea de sumar algunos minerales nacionales estratégicos para ayudar a la invención de procedimientos que abaraten su costo.

"El problema de las materias primas necesarias para la guerra nunca ha sido dramatizado suficientemente, agrega, para atraer la atención pública y yo temo que repitamos nuestros anteriores errores y volvamos a olvidar. El problema será peor la próxima vez".

La participación de los Gobiernos en el control de las materias primas minerales de los diversos países forma el nudo de las más variadas complicaciones de la vida internacional. Pero hay algo más y son las tarifas aduaneras que rigen la admisión que cada país soberano quiera permitir dentro de sus fronteras según sus propias conveniencias.

Para la conservación de determinados minerales existen en algunos países subsidios y bonificaciones que permiten de una manera más adecuada y menos costosa que las tarifas el trabajo de yacimientos de baja ley.

Hay otro factor importantísimo que des- empeña en muchos países la exportación de minerales y metales y este es el efecto es-

tabilizador de los **cambios internacionales** tan indispensables para el incremento del **intercambio**. Leith reconoce que EE. UU. debe contribuir a la estabilización incluyendo la mayor cantidad de estas exportaciones, que sea compatible con la preservación de una sana industria nacional. "Los sistemas cerrados de cambio en grupos de colonias y otros controles de cambio, son barreras reales opuestas a la equidad de acceso y al comercio de minerales".

Y aquí llegamos a uno de los puntos más controvertidos de la política exterior en materia de minerales. Los países con más fuerte estructura económica abogan por la libertad de acceso a las fuentes de producción, es decir por la constitución de propiedades mineras en todas partes del mundo, su explotación y el transporte y venta de los minerales en todos los mercados. Esto no es admitido en la legislación de muchos países como China, Rusia, Turquía, etc., por temores nacionalistas justamente provocados por la actitud de otras naciones con las cuales han estado en guerra. Algunos países están dispuestos a vender el producto elaborado por los obreros y capitales nacionales, pero no desean la explotación directa por compañías extranjeras.

A esto se agrega lo que ha pasado con la fijación de precios topes en los EE. UU. por el Gobierno desde que empezó la contienda última con respecto a los productos minerales.

Si tomamos los valores de los productos minerales derivados del suelo, incluyendo cemento, arenas, fertilizantes, combustibles, etc., la estadística de los Estados Unidos demuestra que el valor de todo lo extraído en 1913 sumaba 1.987.595.000 dólares, este valor ascendió en 1920 a 5.849.962.000 dólares con los precios de guerra que en esa época **no sufrieron medidas restrictivas legislativas**.

Ahora bien, en la última guerra el valor de los productos mineros con los precios topes se ha mantenido solamente entre 8.200 millones de dólares a 8.300 millones de dólares al año. Como se ve no puede haber un efecto más marcado entre la nueva intervención de los Poderes Públicos y su anterior actitud. Todavía se trata en la primera guerra de **dólares oro y no de dólares papel** que solamente valen el 59% de los primeros.

Si la guerra ha costado 330 mil millones

de dólares a los EE. UU. en seis años de duración, apenas un diez por ciento ha sido empleado en pagar a los mineros su esfuerzo de guerra para producir minerales nacionales. Esta actitud también influyó en los países como el nuestro donde se fijó un precio tope de 11,75 c. la libra de cobre a las Compañías mineras norteamericanas que operan en Chile y solamente se suspendió a su favor el derecho de importación de 4 c. por libra. Es cierto que se fijó un precio convencional para los mineros chilenos de minas medianas y pequeñas, pero estos precios no fueron comparables con los precios del mercado libre de la primera guerra mundial. Si nosotros no hubiéramos tomado la precaución de establecer una tributación especial sobre las utilidades de guerra de estas Compañías, nuestro país habría sufrido aún más con los efectos de la guerra, que han sido desastrosos.

Pero no es esto todo. Tratándose de petróleo, tan luego como se vió el papel decisivo desempeñado por él en ganar la primera guerra mundial mediante el concurso de los EE. UU., los países vencedores no pudieron escapar a la tendencia imperialista para obtener concesiones en todo el mundo, muchas veces tripartitas, como en Irán e Irak. Hemos visto en el artículo anterior la parte que se han adjudicado en el mundo en el reparto de minerales la Unión Americana y el Imperio Británico. Parte importante de este conjunto lo forma el petróleo.

Entre las dos guerras EE. UU., sin duda con las mejores intenciones de asegurar la paz, intervino como Gobierno para formar el Compact del Petróleo en el territorio de la Unión, lo que fué beneficioso para impedir el alza de los precios. Igual acción desarrolló en el exterior por medio de las Compañías petroleras norteamericanas o afiliadas a éstas. Pero esta acción de intervención ejercida durante el imperio de gobiernos republicanos tuvo repercusiones a veces molestas para otros pueblos.

Sin espacio para analizar esta política en países como Méjico, por ejemplo, que modificó su legislación petrolera después de la Constitución de Carranza, en 1917, baste decir que las reclamaciones fundadas por el Estado Méjicano sobre los defectos de la antigua legislación en materia de concesiones no explotadas y sobre el refinamiento del petróleo mejicano en los

EE. UU., en vez de hacerlo en Méjico, traían aparejadas muchos abusos en el arreglo de cuentas de compraventa del petróleo crudo y merma en las utilidades que debía percibir el fisco mejicano. Este enojoso asunto no pudo ser resuelto sino por la política de buena vecindad de Roosevelt, en tiempos del Presidente Cárdenas, después de muchos años de discusiones.

La legislación petrolera argentina dictada por los años 1926 o 1927 toma como punto de partida la plena satisfacción de las necesidades nacionales. No es una legislación que incite a la explotación del petróleo para exportarlo. Como quedó dicho en el artículo anterior el gobierno peruano se encuentra en dificultades para determinar las condiciones en que deberá hacerse la exportación de petróleo de la Cía. Ganso Azul, en plena selva amazónica, donde se espera encontrar una fuente de producción comparable con la de Venezuela.

Todos esos intereses encontrados de parte de las naciones que buscan el petróleo extranjero para ir reemplazando el nacional que naturalmente está en camino de agotamiento por el inmenso tonelaje que se extrae en la metrópolis, se evidencia por la cifra a que ha llegado la actual explotación de cinco millones de barriles diarios en los Estados Unidos.

Mas esto no ocurre solamente con el petróleo sino con muchas substancias minerales y metálicas. En el número de Mayo de 1946, de Mining and Metallurgy, se cita la opinión del decano de la Universidad de Stanford, Theodore J. Hoover, que estima que "la civilización está en el punto culminante de la era metálica". Según un gráfico de este ingeniero el total del consumo de metales en el mundo en 1944 fué de mil millones de toneladas. Durante muchos años este consumo ha estado subiendo a una escala igual al 5 o/o aproximado de aumento anual y si esto continúa será para 1964 de dos mil millones de toneladas. Dentro de un siglo la dirección cambiará... cuando vuelva al bajo nivel que tuvo durante siglos.

Por mucho que este proceso se dilate, nos encontramos con un pronóstico algo más grave que el del físico inglés W. Crookes, cuando exhortó a los hombres de ciencia a buscar un sustituto al salitre de Chile para prevenir la hambruna de los países europeos porque, como se sabe, éste se encontró y todo no pasó de un susto que perjudicó a Chile.

En esto estriba uno de los puntos neurálgicos de los acuerdos entre países para buscar un entendimiento con respecto a la paz, una paz democrática que "preserve nuestros modos de vivir". Este modo de vivir consumiendo productos sacados del subsuelo que se agotan, en una escala irrazonable para el mundo en su conjunto, puesto que para ello todos los pueblos deben contribuir por medio de una legislación adecuada a practicar una política minera sin restricciones dando libre acceso a las fuentes donde se encuentran estos minerales es una materia que debe hacernos meditar.

Por fortuna no todos los pueblos son geográficamente similares ni tienen las mismas necesidades, ni las mismas costumbres, ni los mismos ideales. Lejos de ser beneficioso que todos los pueblos aspiren a un mismo alto nivel de vida material sería mejor que todos aspiraran a un buen nivel de cultura que tendría la gran ventaja de protegerlos de fantasías todavía prematuras en el estado actual de nuestros conocimientos. Todo ello sin perjuicio naturalmente de que se mejore el standard de vida del pueblo cuanto sea posible porque no puede existir cultura donde no hay una fuerte preocupación económica para transformar los productos agrícolas y minerales en alimentos baratos y productos industriales igualmente baratos que aseguren el vestido y la habitación de todos los habitantes así como su trabajo regular.

Todas estas consideraciones facilitan la comprensión del problema de la obtención de los productos minerales que necesita la civilización actual y la enumeración de todos aquellos que requiere. Como los Estados Unidos desde antiguo es uno de los mayores productores de los principales, entre 40 y 60% del total del mundo, su conocimiento con referencia a este país es de la mayor importancia.

El informe Leith clasifica en varios grupos esta lista que reproducimos a continuación:

- 1.0 Es autárquico por mucho tiempo en los siguientes: Azufre, Carbón, Magnesita, Magnesio, Molibdeno, Gas Natural, Petróleo, Fosfato, Potasa, Sal, Nitrato Sintético;
- 2.0 Es autárquico, pero se necesita o conviene tener abastecimiento suplementario en el futuro próximo en: Cobre, Espato Fluor, Mineral de Hierro;
- 3.0 Depende en parte de fuentes extranjeras de los siguientes:

Bauxita, Bismuto, Cadmio, Mercurio, Oro, Plata, Plomo, Tungsteno, Vanadio, Zinc.

4. o Depende totalmente o en gran parte de fuentes extranjeras (considerando las leyes) de: Antimonio, Asbesto (fibra larga), Berilo, Cromo, Cobalto, Corundo, Cristales de Cuarzo, Diamantes Industriales Estaño, Grafito, Manganeso, Mica, Níquel, Platino (metales de), Radio, Tantalio, Torio, Uranio.

En el futuro, dice Leith, nuestros connacionales no podrán evitar el verse envueltos en actividades mineras en el extranjero y en mayor proporción que en los tiempos pasados por dos razones:

1. a Están tan profundamente inmiscuidos en casi todas las fases del comercio internacional por su control comercial de importantes recursos minerales en muchas partes del mundo, que sus actividades están destinadas a expandirse con la definición del industrialismo.
2. a Estados Unidos ha sido el país más autárquico del mundo respecto de minerales, pero siempre ha necesitado abastecimientos suplementarios del exterior. De aquí en adelante, estas necesidades crecerán en volumen y variedad por la expansión de nuestras necesidades industriales y de seguridad debidas al hecho de que hemos consumido nuestros recursos con mayor rapidez que otros países y de que la escala de descubrimientos está declinando progresivamente. Durante la guerra importábamos 65 variedades de minerales. Las reservas de algunos de estos minerales que antes parecían amplias para satisfacer nuestro consumo por largo tiempo, pueden medirse ahora por períodos tan cortos que producen una verdadera preocupación. Una reciente estimación de las reservas minerales de EE. UU., hecha por el U. S. Geological Survey y por el Bureau Of. Mines, recalca este hecho.

Dice en seguida: la lista original de minerales estratégicos confeccionada por la dirección de Abastecimientos en 1940, nombraba sólo nueve: antimonio, cromo, manganeso de ley para ferro aleación, mercurio, mica, níquel, cristales de cuarzo, estaño y tungsteno. Fué necesario importar 65 variedades distintas. Todas las clasificacio-

nes de "estratégico", "Crítico" y "esencial" se hicieron anticuadas casi con la misma rapidez con que se establecieron. Es de certeza absoluta que una futura guerra exigirá un mayor volumen y una mayor variedad de minerales.

Para Leith la base del poder militar de EE. UU., mientras se demuestra la efectividad de la agencia para preservar la paz, que está constituida por las Naciones Unidas, reside en los stocks de materias primas minerales. Según su opinión, "el hecho frío de la efectividad de esta agencia está todavía en el dominio de los buenos deseos".

Debe existir, a su juicio, cierto grado de cooperación entre las industrias y los gobiernos de las naciones que son principales productoras y consumidoras de minerales. En efecto, como recursos que se agotan, y cuya distribución es desigual en el mundo, los minerales presentan problemas especiales de conservación, estabilización y defensa nacional, que exigen como ningún otro la cooperación pública y la de la industria. Como causas primarias de roces internacionales solicitan también la atención pública. La solución de estos problemas tan numerosos como variados cambian con tanta rapidez, que su inteligente solución exige un estudio continuo de parte de los grupos cooperativos internacionales, comprendiendo los del Gobierno y los de la industria.

Detallando más esta clase de problemas, cita Leith el hecho de cierto control comercial unificado de alcance internacional como consecuencia del número limitado de grandes fuentes de abastecimiento. En algunos minerales hay ya una aproximación al monopolio mundial de parte de compañías o de grupos pequeños de compañías o carteles, como en el caso del níquel, molibdeno, aluminio, asbesto, mercurio, azufre, nitratos naturales, bismuto y diamantes. En otros, la propiedad está más dividida, pero siempre queda en pocas manos, lo que hace posible potencialmente la cooperación mundial. En este grupo se encuentran el cobre, el hierro, plomo, petróleo, estaño, potasa, vanadio y manganeso.

De tiempo en tiempo se han formado combinaciones internacionales, que pueden clasificarse como carteles respecto del acero bruto, zinc, cobre, hierro en lingotes, azufre, ferromanganeso, aluminio, plomo, mercurio, diamantes, magnetita, fertilizantes nitrogenados, estaño y otras materias.

Leith estudia detenidamente el efecto de las tarifas sobre los minerales, de las cuotas, de los subsidios o bonificaciones, de la inversión de los "préstamos y arrendamientos" (para acumular stocks militares) y de la compra de stocks minerales en fuentes extranjeras. También pasa revista a ciertos medios para complementar cualquier control militar que se imponga a las naciones vencidas en la última guerra bajo la forma de sanciones minerales.

En su análisis de los controles nacionales e internacionales de productos minerales, llega a la conclusión que un control unificado en forma de cartel en que participen los gobiernos a la vez que los industriales está plenamente justificado por la experiencia. Estos controles existieron después de la primera guerra mundial y después de la reciente también subsistieron.

Existe el convenio angloamericano del petróleo, la ley Webb-Pomerane para exportar, como en el caso del cobre y el azufre, en la decisión sobre el carbón de los Apalaches, en el Convenio de los estados petroleros de la Unión.

Parece inevitable, dice, que nuestro gobierno celebre convenios comerciales en escala siempre creciente para satisfacer las necesidades de conservación y de seguridad, y la tendencia hacia el control en los gobiernos extranjeros.

Agrega también "si se aplica unilateralmente nuestra legislación contraria a los trusts, fracasará todo esfuerzo de cooperación internacional". respecto de los minerales, por la razón obvia de que este procedimiento no puede solucionar los variadísimos problemas de cooperación que se desprenden de las condiciones físicas, económicas y políticas inherentes al mundo de los minerales y porque coloca a la industria minera norteamericana en una situación imposible de desventaja".

Por último, conviene destacar su juicio respecto a un punto muy controvertido. La concentración de los minerales en escasas fuentes de magnitud distribuidas desigualmente entre los países y las crecientes demandas de las industrias en general, han predeterminado una tendencia hacia las grandes unidades de operación y cooperación que ha sido firme y continuada a través de la historia entera de la industria minera del mundo. No vemos razón para tratar de detener o invertir esta tendencia.

Creciendo en paralelo en el tamaño y concentración industrial, se ha desarrollado la atención pública reflejada en el aumento de la participación del gobierno en todas las fases de los negocios con el objeto de proteger el interés público. Esta tendencia también parece inevitable. El problema a que estamos abocados parece ser por consiguiente: **planificar la organización de la industria minera del mundo en forma de preservar lo más posible la iniciativa privada y el conocimiento necesario para el inteligente manejo del problema y confinar la participación del gobierno lo más posible a las cuestiones públicas que afectan el interés público**".

Como recomendación final propone la "Maquinaria Administrativa" para las industrias mineras que necesitan gozar del derecho de nación cooperativa para soportar las condiciones de postguerra. Reconoce que en algunos aspectos el problema de la organización minera es paralelo al de la organización mundial que ahora se estudia: por ejemplo, en que el poder real de acción efectiva se concentra en ambos casos en pocas manos. Debe tenerse al efecto, sin embargo, cuidado de que se asegure la cooperación y no el antagonismo de otros grupos y naciones.

Este informe toma mayor actualidad ahora que cuando fué redactado, por cuanto se han ido viendo las grandes discrepancias que existen entre las grandes potencias para uniformar sus puntos de vista, no solamente en lo que toca a los tratados de paz sino a la política internacional de cooperación que ha de seguirse para procurar la paz por medio de la N. U. Con lo resumido en estos dos artículos, se llega al convencimiento de que los problemas mineros internacionales forman el pivote de la conservación de la paz. No se repetirá por consiguiente nunca bastante que nuestra industria minera es la base sobre la cual descansa toda la influencia que Chile puede tener en el futuro en las discusiones internacionales para suscribir tratados de cooperación comercial o formar alianzas políticas con los pueblos americanos.

Toda la atención que nuestros hombres de gobierno y nuestros expertos en cuestiones internacionales dediquen a trabajos como el informe Leith, será una contribución patriótica al elevado propósito que persigue la unión interamericana.

CHARLA SOBRE ACTIVIDADES DE LA INDUSTRIA SALITRERA

POR EL INGENIERO DE MINAS.

FEDERICO LOW P.

Es un hecho reconocido universalmente que la industria salitrera de Chile es única en el mundo en su género, que Chile es un país privilegiado por existir en las provincias de Tarapacá y Antofagasta los únicos yacimientos explotables en el mundo de nitratos naturales.

Además, desde hace más de cien años, las actividades industriales del salitre han estado íntimamente ligadas a la economía del país. Todos estos antecedentes dan margen a suponer que todo chileno debiera conocer e interesarse por sus problemas y actividades, pero desgraciadamente la realidad es otra, son pocos y en especial los Ingenieros de Minas los que han demostrado interés en ligarse a esta gran industria y contribuir con su tecnicismo a resolver los serios problemas que día a día se presentan a esta industria nacional.

Basta citar un ejemplo: existe el problema de producción de salitre; nuestra industria durante los años 1928 a 1929 fué capaz de producir 3.230.000 T. M. de salitre; hoy día, existiendo las plantas mecanizadas de "Pedro de Valdivia" con una producción anual de 542.000 T. M. y "Victoria" con 88.000 T. M., la industria sólo ha podido producir en el último año salitrero que finalizó el 30 de Junio pasado 1.600.000 T. M. Este solo detalle debe dar que pensar a los Ingenieros chilenos sobre el futuro de esta industria. No puede atribuirse esta baja producción a falta de interés de las actuales empresas productoras que han hecho el esfuerzo máximo para elevar la producción al límite antes indicado, después de invertir más de un centenar de millones de pesos en modernizar sus elementos de trabajo. Tampoco puede hacerse un

cargo al obrero chileno; si bien es cierto que han existido en el salitre huelgas legales, ilegales y de brazos caídos, todas ellas en el último año salitrero han determinado una menor producción que podemos estimarla en 100.000 T. M. La baja producción actual se debe exclusivamente al agotamiento casi total de las reservas de caliche susceptibles de explotarse económicamente por el antiguo sistema Shanks, que por tratarse de un movimiento de tierra hecho a mano exige características de potencia de los mantos y leyes altas para obtener costos remunerativos. Con las viejas y anti-económicas plantas Shanks no podremos nunca hacer frente a la competencia de nitrógeno sintético que hace uso como materia prima del nitrógeno del aire sin costo alguno.

El suserito estima que la falta de interés por conocer los problemas de la industria del salitre, se debe tal vez al derrotismo que durante los últimos 15 años ha existido en Chile con respecto al salitre. Por todas partes se ha formado ambiente para aceptar la derrota del salitre de Chile ante la producción sintética de abonos nitrogenados y hemos sido pocos los que hemos tenido fe y la seguiremos teniendo en el porvenir de esta gran industria.

Nuestra confianza se incrementa por el hecho que siendo el caliche la materia prima de la cual se extrae el salitre, un conglomerado de sales de compleja composición de nitratos, cloruros, sulfatos, yodatos, boratos, percloratos de sodio, potasio, magnesio, calcio y un gran número de elementos más, ha de llegar el día de poder efectuar su beneficio integral que nos permita transformar nuestra actual industria ex-

tractiva de nitrato de sodio y yodo sublimado, en una industria química pesada con un sinnúmero de productos químicos, teniendo por base como materia prima el propio salitre.

Hecho este preámbulo, deseo entrar al objetivo de esta charla, dividiéndola en dos partes, siendo la primera su situación financiera, y la segunda, el proceso de transformación que ha seguido la industria en su aspecto técnico, dando a conocer el nuevo período que recién se inicia y del cual se espera obtener subproductos que permitan a la industria luchar en el futuro con los competidores sintéticos.

En primer término es interesante dar a conocer la participación que tiene la industria del salitre como productora de divisas

en el país. En términos generales, el retorno de la moneda extranjera está íntimamente ligada con la producción de salitre, como lo están también las ventas por cuanto hoy en día prácticamente no existe stock de salitre elaborado. La moneda extranjera que se retorna al país sirve para atender los gastos de la producción en Chile y para pagar la participación del Fisco en la industria, Leyes Nos. 5,350 y 7,145. Además la industria hace uso de sus propias divisas para la importación de los materiales necesarios para la producción, tales como el petróleo, repuestos, etc.

En cuadro que a continuación se copia, nos muestra los retornos de los años 1938/1939 - 1946/1947 y la estimación hecha para el año 1947/1948:

Año	Ventas en T. M.	Ventas de US\$	Importaciones cambios propios US\$	Participación Fiscal Ley No. 5,350	Total US\$	Utilidad Productores US\$	Retorno más Utilidad US\$	Porcentaje más retorno
1938/1939	1.557.000	15.282.000	3.052.000	3.190.000	21.524.000	9.571.000	31.095.000	69%
1946/1947	1.535.000	31.500.000	8.723.000	3.360.000	43.580.000	10.071.000	53.651.000	81%
1947/1948	1.700.000	35.000.000	10.000.000	4.000.000	49.000.000	12.000.000	61.000.000	80%

Del cuadro se desprende que el porcentaje del retorno ha subido de 69% para el año 1938/1939 a 81%. Este aumento se debe en su mayor parte a los aumentos de los

jornales de obreros y sueldos de empleados.

Con la venta de los US\$ 31.500.000, la industria recibió \$ 918.350.000 m/c. de acuerdo con el siguiente detalle:

US\$	26.500.000	a \$ 31.— m/c.	= \$ 821.500.000 m/c.
Ley No. 7,145	5.000.000	a \$ 19.37 m/c.	= \$ 96 850.000 m/c.
	31.500.000	\$ 29.15 m/c.	= \$ 918.350.000

La producción del año 1946/1947 fué de 1.600.000 T. M. de salitre y 893.000 kilos de yodo y sus costos en dólares y pesos mone-

da corriente se distribuyeron de la siguiente manera:

Jornales y Pérdidas de Pulpería		\$ 508.000.000 m/c.	49.89%
Sueldos		107.000.000 "	10.50%
Leyes Sociales		61.000.000 "	6.04%
Materiales varios	US\$ 7.000.000 y	134.000.000 "	33.57%
Totales	US\$ 7.000.000 y	\$ 810.000.000 m/c.	100 %

Si comparamos estos valores del costo del salitre y del yodo con los del cuadro indicativo de los retornos, vemos una diferencia de US\$ 1.723.000 y \$ 118.350.000 m/c. La diferencia en dólares se debe a compras de nuevas maquinarias que han sido recientemente instaladas, tales como motores Diesel para las casas de fuerza de las plantas de "Pedro de Valdivia" y "María Elena", que anteriormente recibían energía eléctrica de la Chile Exploration de Tocopilla. La diferencia de \$ 118.350.000 m/c. se debe a ventas anticipadas de dólares solicitadas por el Gobierno para atender necesidades inmediatas del país. Debe tenerse presente que la estimación del programa de producción fué hecho a base de 1.800.000 T. M. y se alcanzó a producir ese año sólo 1.600.000 T. M.

Para el año 1947/1948 la situación del retorno de divisas es prácticamente análoga, siempre que la producción de salitre alcance el nivel programado, para lo cual es necesario que prevalezca en la zona salitrera una situación normal de trabajo.

Si analizamos el costo de la industria combinada, llegamos a la conclusión que por concepto de jornales, sueldos y leyes sociales, el salitre invierte el 66.43% de su costo total. Si sólo consideramos la parte del costo que se invierte en Chile, o sea el gasto en pesos moneda corriente, el porcentaje alcanza a 83.33%.

Si de la industria combinada desglosamos los costos correspondientes a la industria Shanks y la industria mecanizada, se llega a la conclusión que en el costo de la producción Shanks, los jornales, sueldos y leyes sociales, representan el 90% del costo en moneda corriente y más del 70% del costo total.

Debido a la situación angustiosa por que atraviesa el país, por la falta de divisas para atender sus importaciones, es interesante el estudio de cómo la industria del salitre podría aumentar el retorno de dólares.

Generalmente el hombre de la calle, que no conoce este problema, opina en forma simplista, que la industria salitrera retorna pocas divisas y aun más, se extraña de que siendo la actual situación de auge, las demandas mundiales del salitre superiores a la producción, el país sufra restricciones de divisas. Ya he indicado que el retorno total es del orden de 81% en el año 1946/47 y por tanto, en cualquiera nueva limitación que se hiciera por concepto de la Ley No. 7.145 sólo gravitaría sobre las utilidades de los productores y no podría ser de gran volumen, por cuanto se ha señalado como utili-

dad total de los productores para el año 1946/1947 la suma de US\$ 10.071.000. Pero hay otra razón más por la cual es imposible exigir de la industria una entrega mayor de dólares al precio oficial de \$ 19.47: La industria Shanks no podría, con los actuales precios de venta del salitre, continuar elaborando, pues sus costos de producción son prácticamente iguales a los rendimientos de las ventas. Sería necesario aplicar la Ley No. 7.145 en forma discriminatoria, lo que sería injusto y odioso.

Otra forma consistiría simplemente en aumentar los precios de venta del salitre y del yodo en los mercados consumidores y por medio de la Ley ya tantas veces nombrada, la No. 7.145, exigir en la proporción de tal aumento la entrega de divisas al tipo oficial de US\$ 19.37 por dólar. Tampoco es realizable esta medida, si se considera que el nitrógeno en el mundo tiene un precio internacional y que Chile sólo proporciona el 8% del consumo mundial. Un porcentaje tan bajo no puede fijar normas en los precios del comercio del nitrógeno. Es efectivo que para los años comprendidos en el período 1947 a 1950 las mejores estimaciones para la producción del nitrógeno, comparadas con los consumos probables, determinan un fuerte déficit de aprovisionamiento, pero debe tenerse muy presente que estos déficits no son en su totalidad reales, pues la mayor parte de los consumos corresponden a países que se encuentran en situación de no tener condiciones de pago para el consumo de fertilizantes. Este déficit mundial de nitrógeno se estima en un millón de toneladas por año, equivalentes a 6 millones de toneladas de salitre de Chile.

Está demás decir que una política de altos precios lleva en sí un aliciente para las construcciones de nuevas plantas de nitrógeno sintético, sobre todo en aquellos países que no tienen producción doméstica. La política seguida en cuanto a precios por la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo, en sus 14 años de vida, ha sido mantener prácticamente igual la utilidad por tonelada vendida, o sea que los aumentos de precios han seguido las fluctuaciones de sus costos de producción, fletes y gastos de distribución del salitre.

Una tercera medida podría ser el aumento de la producción, pero ya anteriormente he señalado que éste es uno de los grandes problemas a que se encuentra abocada la industria. Desde hace dos años las plantas mecanizadas de María Elena y Pedro de

Valdivia, que en conjunto representan el 65% de la producción, están trabajando al máximo de su capacidad. Las antiguas Shanks que están elaborando son las que poseen las mejores reservas de caliches y sin embargo, sus costos de producción son prácticamente iguales a los rendimientos de las ventas.

Una gran parte de las utilidades de los industriales Shanks la determinan las ventas de salitre entre productores, que año a año han venido realizando las empresas propietarias de las plantas mecanizadas, a base de un precio que deja un margen para obtenerlas. El resto de la utilidad lo determina el yodo y las primas de salitre potásico.

Después de este análisis se llega a la conclusión de que la industria salitrera no puede proporcionar por ahora una mayor cantidad de divisas al país.

ORGANIZACION DE LA INDUSTRIA.

En el año 1933, bajo el Gobierno del señor Arturo Alessandri, siendo su Ministro de Hacienda el señor Gustavo Ross, se promulgó la Ley No. 5,350, que reorganizó la industria. Esta Ley es conocida con el nombre de Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile; en virtud de ella, el Estado, por considerarlo de interés nacional, se reservó para sí el estanco del comercio y la exportación del salitre y yodo en Chile. Esto quiere decir que ningún acto de comercio y exportación de dichos productos puede hacerse libremente en el país. Se autorizó en esta Ley al Presidente de la República para arrendar por 35 años estas prerrogativas a la persona jurídica que la misma Ley creaba bajo el nombre de Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile y se fijó como renta de arrendamiento el 25% de las utilidades de la Corporación y no de los productores considerados separadamente, lo que significa un gravamen igual por tonelada de salitre y kilo de yodo vendido para cada uno de los productores. Esta interpretación trae como consecuencia que el productor de costo alto da como participación al Fisco una cantidad mayor del 25% de su utilidad y el productor de costo bajo participa con menos de ese 25%. Aparentemente se produce así una injusticia; pero se legisló en este sentido con objeto de dar aliciente al productor de costo bajo, para que invirtiera capital en modernizar sus instalaciones. Los productores afectados reclamaron ante la Corpora-

ción y el juicio llevado a la Corte Suprema fué fallado en favor de la interpretación dada por la Corporación de Ventas, que hasta hoy está en vigencia.

Las funciones de la Corporación son comprar a los productores adheridos el salitre y yodo puesto f. a. s. Chile, transportarlo al extranjero y venderlo. Los productores poseen libertad absoluta en cuanto a la administración, pero tienen la obligación de entregar todo su salitre y yodo a la Corporación, en las condiciones que su directorio determine respecto a cantidad y calidad.

Para atender las ventas de salitre y yodo la Corporación tiene tres Centrales de Ventas, en Chile, Estados Unidos e Inglaterra. Para la propaganda utiliza dos sistemas, uno comercial y otro técnico: el primero es el usual, envío de circulares, publicación de avisos, agendas, calendarios y obsequios a sus mejores clientes; la propaganda técnica consiste en realizar experiencias en Estaciones Experimentales e Institutos Agrícolas de reconocido renombre en cada país. Los resultados de tales experiencias son publicados en revistas científicas y un personal de distinguidos Ingenieros Agrónomos tiene a su cargo, tanto en Chile como en el extranjero, esta clase de propaganda.

El Directorio de la Corporación está compuesto de 11 miembros; 5 son Directores que representan el interés fiscal y 5 directores el interés de los industriales. De los fiscales, 3 son de libre elección del Presidente de la República, duran en funciones tres años y tienen el carácter de jefes de oficina; uno es nombrado por el Banco Central, debiendo ser un consejero de dicho Banco y el 5.º director fiscal por derecho propio, es el Superintendente del Salitre.

Los Directores representantes de los industriales se eligen de acuerdo con el porcentaje de cuota de participación de las ventas que realiza la Corporación.

Los diez Directores nombran un Presidente, que debe ser chileno. Esta elección siempre ha recaído en la persona que desempeña las funciones de Ministro de Hacienda, con una sola excepción, en la época en que estè alto cargo fué desempeñado por don Francisco Garcés G.

La cuota de participación en las ventas de salitre y yodo que realiza la Corporación está fijada de acuerdo con la capacidad productiva de las empresas. Para determinar las capacidades productivas de las Ofi-

cinas o plantas salitreras, el Directorio de la Corporación solicita informes técnicos a la Superintendencia del Salitre. La capacidad productiva para el periodo 1947 a 1952 ha sido fijada en 2.562.984 T.M. de salitre por año. Esta capacidad está determinada por tres plantas mecanizadas y 26 Shanks, de las cuales sólo trabajan 13 oficinas.

Con los actuales precios de venta del salitre, las Oficinas Shanks paralizadas no pueden producir utilidades que justifiquen la fuerte inversión necesaria para dotarlas de instalaciones y elementos modernos de trabajo. Hay que tomar en cuenta que algunas de ellas no han tenido actividades desde el año 1930, época en que las exigencias sociales eran mínimas en el país.

Después que la Corporación vende el salitre y yodo en los mercados consumidores determina su utilidad, que no es otra cosa que la diferencia aritmética del precio de compra f. a. s. a los productores y el rendimiento de las ventas f. a. s., es decir después de deducir los gastos de la Corporación para el transporte y distribución de ambos productos.

El precio de compra f. a. s. es el costo industrial de producción, al cual se agrega como parte de pago US\$ 1.50. El costo industrial comprende todos los gastos de producción, pero no incluye intereses ni amortización del capital invertido.

El costo industrial es aprobado por el Directorio de la Corporación previo informe de la Superintendencia del Salitre, organismo fiscal dependiente del Ministerio de Hacienda, cuyos Inspectores de Costos e Ingenieros supervigilan la producción y sus costos.

Es interesante dar a conocer cómo se distribuye el producto de las ventas (año 1945/1946):

Costo industrial salitre y yodo . . .	51,77%
Utilidad total de la Corporación ..	21,78%
Flete marítimo y seguros	17,58%
Gastos Administración Chile y Extranjero	4,08%
Gastos propaganda	1,39%
Comisiones de venta (Filiales) . . .	0,67%
Pérdida ventas divisas (Fisco) ..	1,82%
Otros gastos (Intereses, etc.)	0,91%
Total	100,00%

Las utilidades de la Corporación, o sea el 21,78% del producto de las ventas, se distribuyen de acuerdo con las disposicio-

nes de la Ley No. 5,350, 75% para los productores y 25% para el Fisco. En el año 1945/46 las utilidades fueron:

Fisco:	£ 902.513 = US\$ 3.641.157
Productores	£ 2.710.541 = US\$ 10.923.480

Esto determina que el producto de las ventas para ese año salitrero fué £ 16.074.532 equivalente a US\$ 64.780.364. Durante sus catorce años de vida la Corporación de Ventas ha realizado una labor efectiva de interés nacional; los productores han obtenido los beneficios que contempla la Ley No. 5,350, han recibido el financiamiento de la producción y jamás han experimentado dificultades económicas que no hayan sido solucionadas por intermedio de este organismo.

Basta indicar las cifras que demuestran el buen éxito de la inteligente organización de la industria, sin que sea necesario una mayor elocuencia.

En sus catorce años de actividades la Corporación ha recibido por concepto de disponibilidades US\$ 176.291.519, de los cuales han correspondido al Fisco 36 millones 625.242 dólares y a los productores US\$ 139.666.277, o sea en porcentajes: Fisco 20,77% y productores 79,23%. La diferencia de 4,23% con lo estipulado en la Ley No. 5,350 proviene de haber considerado el US\$ 1.50 que reciben los productores por T. M. de salitre vendido como formando parte de sus disponibilidades.

El valor total de las disponibilidades de los productores se ha distribuido en la siguiente forma:

Servicio Bonos Corporación	US\$ 44.259.751
Disponibilidad Productores	US\$ 95.406.526

Total	<u>US\$ 139.666.277</u>
-----------------	-------------------------

Al dictarse la Ley No. 5,350, que creó la Corporación de Ventas, este organismo se hizo cargo de la deuda de la ex Cosach, por un valor de US\$ 50.000.000, cuyo origen no era otro que adelantos por concepto de utilidades al Gobierno de Chile, por un salitre que no se exportó.

Las tres grandes Empresas: Anglo Chilena, Lautaro Nitrate Co. Ltd. y Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, se comprometieron a hacer el servicio de estos bonos con 5% de interés y 1% de amortización.

La emisión de bonos inicial fué de:

£ 2.726.100 y US\$ 38.036.000

al 30 de Junio de 1946 estaba reducido a

£ 1.351.600 y US\$ 17.425.000

valor que expresado en US\$ es igual a US\$ 22.885.464.

Al 30 de Junio de 1947 se estima que la emisión de Bonos se reducirá a 19 millones 330.000 dólares. Si la situación de la industria continuara en forma satisfactoria, la emisión de bonos será cancelada en los próximos 5 años, o sea en menos de 20 años, habiéndose previsto para ello un plazo de 35 años, lo que se explica por qué estos bonos estuvieron depreciados en los primeros años de vida de la Corporación, lo que permitió una amortización más rápida. Además, con la sola excepción del año 1943/1944, la Corporación ha podido realizar, de acuerdo con las disposiciones de la Ley No. 5,350, una amortización extraordinaria equivalente a US\$ 6.797.463.

En los 14 años transcurridos la amortización de los bonos se distribuye:

Servicio ordinario de bonos	US\$ 37.462.288
Servicio extraordinario de bonos	US\$ 6.797.462
Servicio total de bonos	<u>US\$ 44.259.750</u>

Si analizamos la distribución de las disponibilidades de los productores, 95 millones 406.526 dólares, vemos que al crearse la Corporación en el año 1933, el 65% correspondía al grupo Anglo-Lautaro (Plantas mecanizadas), el 31% a la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta y el 6% restante al grupo ex Independientes. Estos porcentajes, que eran prácticamente los mismos de las cuotas de participación en las ventas realizadas por la Corporación, habían variado en el año 1945/1946 en la siguiente forma:

Anglo-Lautaro	83%
Tarapacá y Antofagasta	12%
Ex Independientes	5%
Total	<u>100%</u>

En el año 1946/1947 la distribución de las disponibilidades favorecerá aún más al grupo Lautaro-Anglo. La explicación de es-

ta anomalía, habiéndose mantenido prácticamente los mismos porcentajes en las cuotas de participación, tiene su origen en las diferencias de los costos de producción; en efecto, en el año 1933/1934, la diferencia de costos entre la producción de salitre granulado (Plantas mecanizadas) y el salitre Shanks era de US\$ 2.23 por T. M. de salitre; en el año 1946/1947 es de US\$ 8.95 por T. M., detalle importante que sirve para demostrar claramente la difícil situación económica de la industria Shanks.

Algunos datos estadísticos ilustran sobre este mismo tema:

Para producir una T. M. de salitre Shanks se necesita 7.1 turnos de obreros, mientras que en las plantas mecanizadas sólo se requiere 3.1 turnos; si suponemos un jornal de \$ 60 por día, los jornales en las plantas Shanks representan \$ 426 de costo, valor superior al costo total en cancha de la planta "Pedro de Valdivia".

Los jornales en las plantas Shanks representan el 55% del costo, en cancha, mientras que en las plantas mecanizadas el porcentaje es del orden de 46%. La casi totalidad de las faenas se efectúa a mano y los obreros no tienen otros elementos de trabajo que una pala, una barreta y un combo o macho de 25 lbs. de peso, con el cual están todo el día dando golpes para triturar pedazos de roca, en circunstancias que la técnica actual indica que hay otros medios simples y modernos para realizar este mismo trabajo. Un obrero en este rudimentario sistema es capaz de extraer, en 8 horas de trabajo, de 3 a 4 toneladas de caliche, mientras que una moderna pala mecánica, con una dotación de sólo 6 hombres, puede extraer 1.000 T. M. por turno de 8 horas; esto significa que un obrero trabajando con palas mecánicas extrae 150 T. M. de caliche por día y trabajando para el sistema Shanks, 4 toneladas. Se critica que actualmente los obreros que trabajan en la industria Shanks rinden menos que en los años anteriores, pero eso es injusto si se piensa que las características han variado debido a que hoy día se explotan terrenos de mayores sobrecargas y menores espesores, lo que determina menores rendimientos de extracción. Además, el obrero de pampa desarrolla un esfuerzo físico grande y necesita una sobrealimentación, que hoy económicamente no la puede obtener. En efecto, en el año 1930 el jornal de un obrero-particular era de \$ 16 a \$ 20 por día y pagaba por su alimentación de \$ 8 a \$ 10; hoy día, valo-

rizando lo que consumía en 1930, tendría un costo de \$ 50 y con el jornal actual es imposible que gaste esa suma en alimentación.

Cada día deberán ponerse en trabajo terrenos salitreros de mayores dificultades para su extracción a mano y por lo tanto, será necesario recurrir a la extracción mecanizada mediante palas y dragas, lo que obliga naturalmente a pensar en la construcción de las denominadas Plantas Mecanizadas.

Para la construcción de una planta mecanizada del tipo actual y del orden de 500.000 T. M. de salitre por año, se necesita una inversión aproximada de 40 a 50 millones de dólares, suma que hoy en día es difícil conseguir, por lo cual resulta más práctico esperar los resultados de las nuevas experiencias sobre lixiviación en frío, evaporación solar, que con seguridad van a determinar la construcción de plantas diferentes a las actuales y de costos de instalación mucho más económicos.

PAISES CONSUMIDORES DEL SALITRE DE CHILE.

El Comité Internacional del Nitrógeno, que tiene su sede oficial en Washington, es el organismo que distribuye la total producción, no sólo del salitre sino que del mundo entero. Este organismo está formado por representantes de todos los Gobiernos, de países que producen y consumen fertilizantes nitrogenados. No existen representantes directos de la producción y éstos se limitan a asesorar a los de los países adheridos al citado Comité Internacional, en el cual Chile se encuentra representado por el Agregado Comercial a la Embajada en Estados Unidos, señor Mario Illanes.

Para el año 1947/1948 el representante de Chile ofreció al Comité una producción de 1.800.000 T. M. de salitre, que el Comité, después de largas discusiones, resolvió distribuir en la siguiente forma:

Mercados de Londres	980.000 T. M.
Mercados de Estados Unidos	580.000 T. M.
Mercados de América Latina	240.000 T. M.
Total	1.800.000 T. M.

Los mercados dependientes de la Central de Ventas de Londres se distribuyen a su vez de la siguiente manera:

1) Egipto	300.000 T. M.
2) Francia y Colonias	143.750 "
3) España	112.500 "
4) Holanda	91.250 "
5) Dinamarca	50.000 "
6) Portugal	47.500 "
7) Imperio Británico	45.000 "
8) Italia	42.000 "
9) Reino Unido	25.000 "
10) Suecia	20.000 "
11) Grecia	20.000 "
12) China	20.000 "
13) Bélgica	12.500 "
14) Finlandia	9.000 "
15) Indias Orientales H.	9.000 "
16) Irlanda	9.000 "
17) Australia	8.444 "
18) Alemania y Austria	6.000 "
19) Líbano y Siria	5.500 "
20) Sud Africa	3.556 "
Total	980.000 T. M.

Los países latinoamericanos se distribuyen:

Chile	70.000 T. M.
Brasil	55.000 "
Perú	30.000 "
Argentina	25.000 "
Cuba	25.000 "
Méjico	18.000 "
Centro América	5.000 "
Antillas	3.500 "
Varios	8.500 "
Total	240.000 T. M.

Es interesante anotar el aumento considerable del consumo en los países latinoamericanos que en conjunto en el año 1933/34 fué sólo 16.000 T. M. y en el año 1947/48 ascenderá a 240.000 T. M. Este considerable aumento nos muestra el gran consumo potencial que está reservado al salitre de Chile y que justifica el especial interés del Gobierno para celebrar tratados comerciales con los países vecinos, a fin de que éstos no se interesen en la construcción de Plantas de Amoníaco sintético para la fabricación de fertilizantes nitrogenados.

EVOLUCION TECNICA DE LA INDUSTRIA SALITRERA.

Tres son los períodos de evolución técnica que ha experimentado la industria salitrera.

trera: El primero corresponde a la industria Shanks, con extracción de caliche a mano y lixiviación metódica de la materia prima con temperaturas superiores a 100°C. Durante este período se ensayaron numerosos procesos de elaboración, sin alcanzar mejores resultados que los obtenidos en los viejos cachuchos Shanks. Mientras existían reservas de caliches de leyes superiores a 20% en nitratos este procedimiento trabajó en condiciones económicas favorables; hoy en día, que se necesita elaborar caliches de leyes bajas, calentar arena, piedras y arcilla a temperaturas de más de 100°C es desde todo punto de vista antieconómico y falto de técnica.

Al Ingeniero inglés señor Santiago Humberstone, le corresponde el mérito de haber implantado en la industria salitrera el proceso de lixiviación Shanks. Cabe señalar que el señor Humberstone nunca patentó este procedimiento, ni cobró prima alguna. Hasta avanzados años de su vida prestó sus servicios a la industria y murió hace algunos años en Iquique, pobre, pero rodeado de una aureola de prestigio y honradez.

Los movimientos sociales del año 1920 y el continuo agotamiento de las reservas de caliche de alta ley, hicieron necesario estudiar un nuevo sistema de extracción y elaboración del caliche. Aquí comienza el segundo período de evolución de la técnica en la industria del salitre y coincide esta evolución con la llegada al salitre del capital norteamericano, representado dignamente con la conocida firma de los "Guggenheim Brothers".

Al Ingeniero de Minas, Robert Marsh, más conocido con el nombre del Coronel Marsh, fué a quien le cupo el honor de idear el sistema de extracción del caliche mediante dragas y palas mecánicas.

El Ingeniero Marsh era profesor universitario en los Estados Unidos; vino a Chile como ayudante del Superintendente de la mina "El Teniente" y fué él quien desarrolló el trabajo de la mina misma. En seguida pasó a trabajar al mineral de Chuquicamata y proyectó los trabajos de la mina. Después, la firma "Guggenheim Brothers" le encomendó la mecanización de la extracción del caliche. Con una draga y una pala con motores Diesel inició sus trabajos; más tarde tuvo que proyectar una draga y una pala que fuera capaz de resistir el duro trabajo que exigen los yacimientos de nitra-

tos naturales de Chile. La actual pala y draga standard que fabrica la Casa Bucyres, es al misma que calculara el Coronel Marsh. Tres han sido, entonces las obras que diseñó en Chile: El Teniente, Chuquicamata y María Elena, que son monumentos de la ingeniería moderna.

Sería injusto no recordar el nombre de este distinguido Ingeniero norteamericano, tan directamente ligado a las dos industrias matrices del país: salitre y cobre.

La extracción con dragas y palas mecánicas no permite obtener la materia prima, el caliche, con leyes superiores a 10%, razón por la cual el procedimiento de elaboración Shanks hubo de ser descartado. En la Oficina "Cecilia" se estudió, en una planta piloto, la lixiviación en tibio, con temperaturas no superiores a 50°C y se ideó un proceso de lixiviación en estanques de concreto armado, exactamente igual al viejo sistema Shanks, con la sola variante de una mejor instalación para la preparación mecánica del caliche, su carga y descarga y el aprovechamiento de las diversas fuentes de calor que existen en las mismas plantas.

En el sistema Shanks es necesario calentar las soluciones a 100°C con calor indirecto, quemando el petróleo en calderas que producen vapor. En las plantas mecanizadas las soluciones se calientan a 50° en intercambiadores de calor, que aprovechan el agua de refrigeración de las casas de fuerza; el escape de los hornos en que se funde el salitre para su granulación; el agua que enfría el salitre después del proceso de granulación y el agua de refrigeración de la planta de compresores de amoníaco. En el sistema Shanks el salitre se obtiene por simple cristalización del nitrato de sodio y potásico después de someter las soluciones a un enfriamiento a la temperatura ambiente.

En las plantas mecanizadas, la cristalización del nitrato de sodio se obtiene en una serie de cristalizadores que no son más que simples intercambiadores de calor. En los últimos cristalizadores la refrigeración se hace con amoníaco líquido.

El salitre cristalizado obtenido en las plantas mecanizadas es muy fino, lo que obliga a someterlo a un proceso de granulación que se efectúa por presión del salitre a 350° en hornos de reverbero. La granulación del salitre es un proceso caro, pues consume petróleo que es necesario importar al país. Además el salitre granulado, de

aspecto blanco, muy puro, no tiene la resistencia suficiente para no producir finos.

En el segundo período de evolución técnica, que podríamos designarlo como período de "mecanización de la industria", el único nuevo adelanto técnico es el proceso de cristalización "Krystal", que es una cristalización controlada y que entrega cristales de nitrato de sodio puro del tamaño que se desee y que ofrece una gran resistencia por tratarse de cristales sólidos.

La Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta al construir su nueva planta mecanizada "Victoria" en Iquique, adoptó el proceso "Krystal", obteniendo resultados satisfactorios, tanto en el orden técnico como en el económico.

El proceso mismo está basado en fenómenos físico-químicos que se producen en soluciones saturadas. Existe un período de saturación meta-estable en el que, si se agregan semillas de la sal saturada, estas semillas sirven de núcleos de cristalización, en torno a las cuales se forma un cristal del tamaño que se desee.

Para romper el equilibrio de una solución saturada se necesita bajar la temperatura en 4 o 5 grados, sin que se produzcan cristales de la sal que satura la solución. Esta inercia que hay que vencer es lo que se denomina saturación meta-estable y el número de grados de temperatura, que para las soluciones que se obtienen en la industria salitrera es de 4 a 5 grados centígrados, se denomina período de meta-estabilidad.

La clasificación del tamaño de los cristales se hace por simple gravedad, por cuanto los cristales de nitrato de sodio se mantienen en los cristalizadores en suspensión, mediante circulación de los líquidos.

Llegamos así al año 1947, con el cual se inicia el tercer período de evolución técnica, que llamaremos "Producción de subproductos". Este nuevo avance técnico, del cual depende el futuro de la industria salitrera, es la consecuencia lógica de los aumentos progresivos de los costos de producción de salitre. Técnicamente es imposible esperar, aun de las plantas mecanizadas como "Pedro de Valdivia", "María Elena" y "Victoria", rebajas en los actuales costos de producción y transporte del salitre.

La ubicación geográfica de Chile, con respecto a los principales mercados consumidores del salitre, que obliga al pago de fletes marítimos, cada día más altos, es condi-

ción desfavorable para nuestro producto. Sin embargo, si se obtiene éxito en la elaboración de subproductos, tales como sulfato de sodio, borato de sodio, ácido bórico y un porcentaje alto de producción de salitre sódico-potásico, la industria salitrera puede obtener utilidades que, abonadas a sus costos, determinen para el salitre un costo de competencia frente al nitrógeno artificial. Aun más, si los costos de producción de la industria combinada resultan bajos, el salitre pasa a ser una materia prima susceptible de usarse en diversos procesos industriales para fabricar otros productos químicos, tales como el carbonato de sodio (ceniza de soda), soda cáustica, amoníaco y nitrito de sodio.

Con el salitre potásico podremos también, usándolo como materia prima, producir el nitrato de potasa, el carbonato y la potasa cáustica.

Con el sulfato de sodio de costo bajo fabricaremos el sulfato de sodio o bien la ceniza de soda.

Con el cloruro de magnesio también podremos producir sales de magnesio, tales como sulfato de magnesia (sal de Epsom), carbonato y óxido de magnesio y aun, posiblemente, el magnesio metálico, que hoy es un producto de muy alto precio.

Durante los últimos diez años, el Laboratorio Central de la Oficina "María Elena" de la Compañía Salitrera Anglo Chilena, ha venido estudiando un proceso de lixiviación que permita recuperar las diversas sales, que actualmente retienen los ripios del caliche.

En efecto, de la lixiviación, a cualquiera temperatura que se realice, sólo se consigue disolver en un período de tiempo normal de 36 horas para el sistema Shanks y 90 horas para las plantas mecanizadas, aproximadamente el 75% de los nitratos. El 25% restante queda en los líquidos de impregnación del ripio y en su mayor parte como nitrato que no alcanzó a disolverse. El lavado sucesivo de los ripios determina soluciones de grandes volúmenes muy débiles en leyes de nitratos, de muy difícil recuperación.

Para la lixiviación en frío, siempre han sido los sulfatos la sal que ha impedido la recuperación económica de los nitratos y por lo tanto, las experiencias del Laboratorio Central de "María Elena" han tenido como punto de vista el descarte de los sulfatos de las soluciones.

El Laboratorio Central de "María Elena"

ha estado bajo la dirección del Ingeniero Químico Dr. E. S. Freed y después de más de 10 años de investigaciones, ha podido desarrollar un procedimiento de lixiviación en frío de los ripios, acompañado de evaporación solar de las soluciones lixiviantes.

El procedimiento se basa en el descarte de los sulfatos mediante el equilibrio de soluciones que permite la formación de la sal doble Astrakanita $\text{SO.Na} \cdot \text{SO.Mg.H}_2\text{O}$, que es insoluble en soluciones que contienen nitratos. Para que sea posible la formación de la Astrakanita se necesitan soluciones que tengan concentraciones de sulfatos y magnesio en relación de 11.8 a 1. Equilibradas las soluciones en estas concentraciones, la totalidad del sulfato cristaliza en combinación con los cloruros; si existieran mayores porcentajes de sulfatos, necesariamente tendrían que cristalizar junto a los nitratos, impurificando así el producto final. En consecuencia, la Astrakanita es una fase sólida estable en cualquier circunstancia. Las soluciones, después de haber eliminado el sulfato total y el cloruro de sobre-saturación, al ser refrigeradas, sólo podrán cristalizar nitratos de sodio y potasio. En cuanto a los cloruros, la solubilidad de éstos aumenta bajando la temperatura, siempre que se encuentren en presencia de nitratos y por lo tanto, su cristalización por refrigeración no es posible.

El procedimiento ideado por el Dr. E. S. Freed es el siguiente:

a) Lavado en frío de los ripios de caliche a razón de más o menos 300 lts. por tonelada de ripio. El porcentaje de agua de lavado es función de las leyes de sulfato y magnesio contenido en los caliches y los 300 lts. deberán determinarse en cada caso;

b) Evaporación solar de las soluciones. Se tiene proyectada la construcción de bateas de evaporación solar, con una superficie total de 400.000 metros cuadrados. Se ha fijado en 7 litros por metro cuadrado la intensidad de evaporación solar en la zona de Tocopilla;

c) Equilibradas las soluciones en los porcentajes de 11.8 a 1 de sulfato a magnesio, se deposita en las bateas la astrakanita y el cloruro de sodio, hasta que las soluciones por evaporación alcancen la saturación en nitratos;

d) Las soluciones saturadas en nitratos se refrigeran obteniéndose nitrato de sodio mezclado con nitrato potásico;

e) La astrakanita mezclada con cloruro de

sodio, se redisuelve en agua natural y de la solución es fácil separar el sulfato de sodio al estado anhidro;

f) Las soluciones que han entregado por refrigeración los nitratos contienen concentraciones importantes de boratos, que pueden ser precipitados mediante el agregado de ácidos, obteniéndose ácido bórico libre o borato de cal.

Como resultado final se pueden indicar los productos que se obtendrían del lavado de 36.000 tons. de ripio por día, agregando 10.4 mil toneladas de agua, en las Oficinas de "Pedro de Valdivia" y "María Elena":

	T. M. anuales
Producción adicional de salitre ..	210.000
Potasio equivalente a salitre de 30% de NO_3K	548.000
Sulfato de sodio anhidro	300.000
Acido bórico	28.700
Producción de yodo	2.700

Los costos de producción de estos productos son hoy día difíciles de calcular, pero se estima que aun en condiciones desfavorables, se obtendría una utilidad adicional del orden de US\$ 6.000.000 por año; esta utilidad mínima representa una bonificación próxima a US\$ 5 por tonelada de salitre producido. La inversión necesaria para la instalación de bateas solares se estima en US\$ 20.000.000.

Paralela a las investigaciones del Laboratorio de "María Elena", en la Oficina "Victoria" en una planta piloto, el Ingeniero Químico señor Jorge Ross, ha experimentado un procedimiento para beneficiar las sales potásicas del Salar de Pintados y Bellavista. Más tarde se llevó a efecto en la planta misma una prueba experimental del proceso con resultados satisfactorios.

El proceso o ciclo de lixiviación consiste en lixiviar en frío las sales convenientemente molidas. Las soluciones son enriquecidas en sales potásicas, son enviadas a la planta de lixiviación del caliche para su enriquecimiento en nitratos. Por simple refrigeración de las soluciones se obtiene salitre potásico de alta ley y aun, si se quiere, en la planta Krystal se puede obtener nitrato de potasio puro.

Este proceso es de importancia para aquellas plantas salitreras vecinas al Salar de Pintados, pues les permite elaborar la total producción de salitre potásico.

Santiago, Agosto de 1947.

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

SALITRE

La producción de salitre continuó en junio en su tendencia declinante; se produjeron en este mes 124.331 toneladas, cifra que acusa una baja de 4.803 toneladas en relación con lo producido en mayo y de 22.645 toneladas con respecto a junio del año pasado.

La producción de salitre del primer semestre del año, que alcanzó a 795.780 toneladas, ha bajado en 18.482 toneladas, o sea en 2,3 o/o en relación con la de igual período del año pasado, que fué de 814.262 toneladas.

La producción de yodo subió en 7.518 kilogramos en junio, llegando a un total de 123.666 kilogramos; relacionada con la de junio del año pasado presenta un aumento de 79.363 kilogramos.

El aumento que mes a mes se ha registrado en la producción de yodo durante el primer semestre del año, ha hecho subir a 571.244 kilogramos el total de lo producido en este período. En comparación con el primer semestre del año pasado, se re-

PRODUCCION DE SALITRE Y YODO

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Salitre Tons. brutas	Yodo Kgrs. neto
1947* Enero	140.899	60.017
Febrero	128.719	65.785
Marzo	137.523	95.316
Abril	135.174	110.362
Mayo	129.134	116.148
Junio	124.331	123.666

(*) Cifras provisionarias.

gistra un aumento de 330.833 kilogramos, lo que representa un alza de 137,6 o/o.

CARBON

En 5.711 toneladas aumentó en junio la producción de carbón, con lo que llegó a 173.630 toneladas; también acusa un aumento de 7.013 en comparación con la de junio del año pasado.

En total, se han producido en el semestre 1.043.299 toneladas de carbón, siendo esta producción superior en 127.443 toneladas (13,9 o/o) a la del período correspondiente del año pasado.

PRODUCCION DE CARBON (En toneladas).

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Prod. bruta	Prod. neta
1947* Enero	179.683	160.207
Febrero	166.348	148.706
Marzo	183.064	163.631
Abril	172.655	155.307
Mayo	167.919	148.795
Junio	173.630	153.990

* Cifras provisionarias.

COBRE

La producción de cobre en barras, que en total alcanzó en junio a 34.248 toneladas, fué inferior en 3.629 toneladas a la de mayo, pero superior en 16.469 toneladas a la de junio de 1946.

Un aumento de importancia, que alcanza a 40.480 toneladas (22,8 o/o), se ha registrado en el total de la producción de

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile, correspondiente al mes de Julio de 1947.

PRODUCCION DE COBRE

(Tons. de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras	Precipit. concentr. y cemento (1)	Minerales (1)	Total
(*) 1947 Enero ..	37.827	—	—	37.827
Febrero ..	34.878	705	375	35.959
Marzo ..	36.471	914	1.614	38.999
Abril ..	36.959	2.104	818	39.881
Mayo ..	37.877	498	319	38.694
Junio ..	34.248	454	935	35.887

(*) Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería.

cobre en barras del primer semestre del año, la que ha alcanzado así a 218.260 toneladas.

HIERRO

La producción de minerales de hierro bajó de mayo a junio en 29.793 toneladas de fino, lo que la redujo a un total de 59.974 toneladas; comparada con la del mismo mes del año pasado señala asimismo un descenso de 2.916 toneladas de fino.

La producción de estos minerales, que durante la mayor parte del semestre se mantuvo en un nivel superior al de igual período del año 1946, presenta, con un total de 513.649 toneladas de fino, un aumento de 272.350 toneladas (113 o/o).

PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Minerales	Fino contenido
1947* Enero	128.419	80.904
Febrero	183.894	115.062
Marzo	105.260	66.556
Abril	161.675	101.386
Mayo	144.459	89.767
Junio	96.546	59.974

* Cifras provisionarias.

ORO

El conjunto de la producción de oro alcanzó en junio a 491 kilogramos de fino, siendo superior en 22 kilogramos a la de

PRODUCCION DE ORO

(kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras (de minas y lavaderos)	En minerales concentrados, precip. combinados y contenidos en minerales de cobre (1)	En barras de cobre (2)		Total
			En barras de cobre (2)	Total	
1947* Enero	178	—	63	241	
Febrero	163	113	54	330	
Marzo	201	515	45	761	
Abril	180	251	49	480	
Mayo	293	131	45	469	
Junio	251	194	46	491	

* Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería. (2) Representan el oro contenido en las barras de cobre blistes producidas en Petrerillos, Chagres y Naltagua. En Febrero de 1945 paralizó su producción Naltagua.

mayo y en 187 kilogramos a la de junio del año pasado.

En los primeros seis meses del año se han producido 2.772 kilogramos de oro fino; comparada esta cifra con la del mismo lapso del año pasado, señala un pequeño descenso de 90 kilogramos (3,1 o/o).

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

El índice de la producción minera correspondiente a junio, aunque volvió a declinar en 5,2 o/o en comparación con el de mayo, continuó manteniéndose, como en el resto del año, en un nivel bastante superior al de 1946; comparado con el de junio del año pasado presenta un alza de 41,3 o/o.

El promedio del índice para el primer semestre del año, que ha sido de 107,5, señala un alza de 19,4 o/o, en relación con el del mismo período de 1946, que alcanzó a 90.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

(1927-29 = 100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

	1947
Enero	106.6
Febrero	103.7
Marzo	111.2
Abril	112.2
Mayo	109.6
Junio	102.9

(*) Cifras provisionarias.

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1).

SALITRE

La producción de salitre del mes de julio fué superior en 8.628 toneladas a la de junio, con lo que alcanzó a 132.959 toneladas; a pesar de este aumento, ha continuado siendo inferior a la de 1946, advirtiéndose, en relación con lo producido en julio de ese año, una baja de 14.139 toneladas.

La producción de yodo continuó aumentando en julio; se produjeron en este mes 138.743 kilogramos, esto es, 15.077 kilogramos más que en junio y 96.223 kilogramos más que en julio del año pasado.

PRODUCCION DE SALITRE Y YODO

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Salitre Tons. brutas	Yodo Kgrs. neto
1947* Enero	140.899	60.017
Febrero	128.719	65.735
Marzo	137.523	95.316
Abril	135.174	110.362
Mayo	129.134	116.148
Junio	124.331	123.666
Julio	132.959	138.743

(*) Cifras provisionarias.

CARBON

Una marcada reacción favorable experimentó la extracción de carbón en julio; el total producido en este mes, que alcanzó a 203.029 toneladas (la más alta producción mensual desde fines de 1943), fué superior

PRODUCCION DE CARBON

(En toneladas).
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Prod. bruta	Prod. neta
1947* Enero	179.583	160.207
Febrero	165.348	148.706
Marzo	183.064	163.631
Abril	172.655	155.307
Mayo	167.919	148.795
Junio	173.630	153.990
Julio	203.029	181.374

(*) Cifras provisionarias.

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile, correspondiente al mes de Agosto de 1947.

en 29.399 toneladas a la de junio y en 10.812 a la del mes correspondiente del año pasado.

COBRE

La producción de cobre en barras volvió a sufrir una baja de 3.018 toneladas en julio, lo que la redujo a 31.230 toneladas; comparada con la del mismo mes del año precedente, se observa un mayor descenso de 6.123 toneladas.

PRODUCCION DE COBRE

(Tons. de fino)
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras	Precipit. concent. y cemento (1)	Minerales (1)	Total
(*) 1947 Enero ..	37.827	—	—	37.827
Febrero ..	34.878	706	375	35.959
Marzo ..	36.471	914	1.614	38.999
Abril ..	36.959	2.104	618	39.681
Mayo ..	37.877	498	319	38.694
Junio ..	34.248	654	935	35.837
Julio ..	31.230	1.423	862	33.515

(*) Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería.

HIERRO

La producción de minerales de hierro, que en junio bajó a 59.974 toneladas de fino, subió nuevamente en julio a 118.604 toneladas, siendo ésta la mayor producción mensual de los últimos años.

PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Minerales	Fino contenido
1947* Enero	128.419	80.904
Febrero	183.894	115.062
Marzo	105.260	66.556
Abril	161.675	101.386
Mayo	144.459	89.767
Junio	96.546	59.974
Julio	190.528	118.604

(*) Cifras provisionarias.

ORO

En julio se produjeron 456 kilogramos de oro, cifra que no acusa gran variación con respecto a la de los tres meses pree-

dentés, que ha fluctuado entre 469 y 491 kilogramos; en comparación con julio del año pasado la producción de oro señala una baja de 135 kilogramos.

PRODUCCION DE ORO

(Kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

	Barras (de minas y lavaderos)	En minerales concentrados, precip. combinados y conten. en minerales de cobre (1)	En barras de cobre (2)	Total
1947* Enero	178	—	63	241
Febrero	163	113	54	330
Marzo	201	515	45	761
Abril	180	251	49	480
Mayo	293	131	45	469
Junio	251	194	46	491
Julio	257	147	52	456

* Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería. (2) Representan el oro contenido en las barras de cobre blister producidas en Potrerillos, Chagres y Naltagua. En Febrero de 1945 paralizó su producción Naltagua.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

El índice de la producción minera se mantuvo en julio, en que alcanzó a 103,5, aproximadamente en el mismo nivel del mes anterior, respecto del cual sólo presenta una muy ligera alza del 0,6 o/o. Por primera vez en el curso de los primeros siete meses del año, se observa una baja en comparación con 1946, la que ha sido, en relación con julio de ese año, de 4,8 o/o.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

(1927-29 = 100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

	1947
Enero	108.6
Febrero	103.7
Marzo	111.2
Abril	112.2
Mayo	108.5
Junio	102.9
Julio	103.5

(*) Cifras provisionarias.

ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SESION No. 1078, EN 29 DE AGOSTO DE 1947

Presidencia de don Fernando Benítez.

El 29 de Agosto de 1947, a las 18.30 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Fernando Benítez, con asistencia de los Consejeros, señores Julio Ascui, Jorge Aldunate, Roque Berger, Roberto Bourdel, Alberto Callejas, Reinaldo Díaz, Manlio Fantini, Ricardo Fritis, César Fuenzalida, Ciro Gianoli, Arturo Griffin, Arturo Herrera, Carlos Melej, Rodolfo Michels, Roberto Müller, Carlos Nazar, Ernesto Pizarro, Jorge Rodríguez, Julio Ruiz, Jorge Salamanea, Hugo Torres, Oscar Urzúa, Osvaldo Vergara, Hernán Videla, Federico

Villaseca y Oscar Peña y Lillo, Secretario General.

Excusaron su inasistencia los Consejeros señores Adolfo Lesser, Carlos Neuenchwander e Isauro Torres.

Actuó de Secretario el Prosecretario señor Raúl Rodríguez.

L.—**ACTA.** Se aprobaron las actas de las sesiones Nos. 1076 y 1077, verificadas el 10 de Julio ppdo. y el 7 del presente mes, respectivamente.

Se dió cuenta:

a) De una comunicación de la Cámara Central de Comercio de Chile dando a conocer la nómina de su nuevo Directorio.

Se tomará nota;

b) De una comunicación de la Confederación de la Producción y del Comercio

acompañando copia de un informe sobre la manera de inaugurar el Consejo General de la Confederación.

Será contestada por la Gerencia;

e) De una carta de la Sociedad Nacional de Agricultura pidiendo se le envíe una nómina del Directorio y empleados de la Institución para invitarlos a la inauguración de la Exposición de Animales.

Se agradecerá la invitación y se proporcionará la nómina solicitada; y

d) De una comunicación de la Caja de Crédito Minero relacionada con peticiones de la Asociación Minera de Ovalle.

Se pondrá esta comunicación en conocimiento de la Asociación indicada y se publicará en el Boletín Minero.

A continuación se trataron las siguientes materias:

II.—BIENVENIDA A LOS CONSEJEROS SRS. BOURDEL, SALAMANCA Y MULLER

El señor Benítez (Vicepresidente).— Saludó a los nuevos Consejeros señores Roberto Bourdel, Roberto Müller y Jorge Salamanca, que han sido designados como tales por las medianas empresas productoras de cobre, por las empresas dedicadas a la industria siderúrgica y por la Asociación Minera de La Serena, respectivamente.

Los señores Salamanca, Bourdel y Müller agradecieron las palabras del señor Vicepresidente.

III.—FUNDICION NACIONAL DE MINERALES

El Consejo se impuso de una comunicación de la Caja de Crédito Minero expresando que en sesión especial del Consejo de la Caja se procedió a firmar, con los representantes de Allis-Chalmers, la escritura pública que contiene el contrato de compraventa e instalaciones de las maquinarias para la fundición nacional de Paiote.

El señor Benítez manifestó que en esta forma se da satisfacción a una aspiración largamente sentida por los mineros chilenos.

Recordó que, desde su fundación, la Caja de Crédito Minero y la Sociedad Nacional de Minería se han venido preocupando de este importante asunto.

Hizo presente al efecto que, hace algunos años, la Caja de Crédito Minero contrató dos técnicos alemanes que proyectaron la fundición; pero, por lesgracia, no hubo fondos para financiar la obra.

Posteriormente la Caja y la Corporación de Fomento elaboraron un nuevo proyecto de fundición y cuando las negociaciones con Allis-Chalmers para importar las maquinarias se hallaban en vías de terminarse, estalló la guerra mundial y tampoco pudo practicarse la importación de las maquinarias indicadas.

Recientemente, como lo dice la comunicación de la Caja de Crédito Minero, esta Institución ha logrado firmar el contrato que hará viable la instalación de la fundición, debiendo dejarse constancia de que los fondos respectivos fueron conseguidos después de la campaña librada por la Sociedad Nacional de Minería, que culminó con la dictación del decreto 957, cuyas disposiciones son conocidas de los señores Consejeros.

El señor Fuenzalida juzgó indispensable dejar constancia en acta del júbilo que experimenta la Sociedad Nacional de Minería con la terminación de la campaña relacionada con la fundición nacional de minerales.

Hay conveniencia en sugerir a la Empresa de FF. CC. del Estado que ponga a disposición de la fundición los equipos necesarios.

El señor Benítez manifestó que la Comisión Especial de Fundición, designada por el Consejo de la Caja, publicó un estudio completo de los transportes marítimos y ferroviarios y que los antecedentes respectivos han sido enviados a la Dirección General de Ferrocarriles y a una Comisión que estudia el problema de los transportes generales en el país.

Se impuso también el Consejo de la Sociedad de un telegrama de los señores Miguel Garcés y Sergio Melo en que felicitan al Presidente de la Sociedad por el éxito alcanzado con la terminación de la campaña sobre la fundición.

IV.— PROYECTO DE LEY SOBRE SE- GURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJA- DORES EN LAS MINAS

El señor Vicepresidente manifestó que el Presidente de la Sociedad se ha hecho cargo de todas las observaciones enviadas, hasta ahora, por las empresas mineras acerca de este proyecto.

Ultimamente han llegado nuevas observaciones de Braden Copper Co. sobre la misma materia, que serán consideradas también por la Mesa.

V.—PROYECTO DE LEY SOBRE INDEMNIZACION DE ACCIDENTES DEL TRABAJO

El señor **Vicepresidente** manifestó que la Sociedad ha abierto una encuesta entre las empresas mineras afectadas para conocer su opinión acerca del proyecto de ley que aumenta las pensiones por accidentes del trabajo que ocurren en las empresas carboníferas y cupríferas y que solamente se ha recibido la respuesta de la Cía. Carbonífera Lota.

Agregó que la Secretaría continuará reuniendo los antecedentes necesarios para formular las observaciones que procedan sobre este proyecto, considerando las sugerencias que formulen las empresas afiliadas.

VI.—FORMACION DE TERNA PARA CONSEJEROS DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

El señor **Vicepresidente** manifestó que el 12 de septiembre próximo expiran en sus cargos de Consejeros de la Caja de Crédito Minero, en representación de la Sociedad Nacional de Minería, los señores Oscar Urzúa, Arturo Herrera y Oscar Peña y Lillo.

Según los términos del decreto 13-5224, del Ministerio del Interior, publicado en el Diario Oficial, del 9 de Octubre de 1942, por medio del cual se determinó la composición de los Consejos de las Instituciones fiscales y semifiscales, corresponde a la Sociedad elevar tres ternas a la considera-

ción del Gobierno, a fin de que éste designe de cada una de ellas a las personas que habrán de representar a la Sociedad ante el Consejo de la Caja, por un nuevo período.

Estas ternas, de acuerdo con el artículo 6.º del citado decreto del Ministerio del Interior, deben elevarse 30 días antes del término del período respectivo.

Por esta razón, agregó el señor Benítez, se ha citado especialmente al Consejo, indicándose en la tabla el objetivo de la citación, a fin de formar las tres ternas mencionadas.

El señor **Fuenzalida** formuló indicación a fin de que las ternas queden formadas de la misma manera como se constituyeron en 1945, ya que el desempeño de los señores Urzúa, Herrera y Peña y Lillo, como representantes de la Sociedad en el Consejo de la Caja de Crédito Minero, ha sido plenamente satisfactorio; y por lo tanto su reelección se justifica.

El Consejo aprobó por unanimidad la indicación del señor Fuenzalida y por consiguiente, resolvió formar las siguientes ternas para los nombramientos de que se trata; enviando el oficio respectivo al Ministerio de Economía;

TERNA: Sr. Oscar Peña y Lillo Niño de Zepeda.

Sr. Fernando Benítez González.
Sr. Federico Villaseca Mujica.

TERNA: Sr. Oscar Urzúa Jaramillo.
Sr. Julio Ruiz Bourgeois.
Sr. Alfredo Sundt Tapia.

TERNA: Sr. Arturo Herrera Acevedo.
Sr. César Infante Dueñas.
Sr. Juan B. Carrasco.

Se levantó la sesión a las 19.45 horas.—**Fernando Benítez**, Vicepresidente.—**Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

VIGENTES AL 1.º DE JULIO DE 1947.

MINERALES Y CONCENTRADOS DE COBRE EXPORTACION

Cobre.— Ley mínima de 6% y máxima de oro 40 gramos.

Cobre.— Base 10%, \$ 850.

Escala de subida y bajada, \$ 145.

Oro.— Menos 1 gramo de la ley se paga el saldo a \$ 39, el gramo.

Plata.— Menos 30 gramos de la ley se paga el saldo a \$ 0.80 el gramo.

Bonificaciones.— \$ 20 por tonelada a todo lote superior a 10 toneladas y \$ 20, también por tonelada a los lotes de ley superior a 9%.

Descuentos de fletes.— Se descuenta el flete al puerto donde las Agencias tengan instrucciones de enviar minerales.

MINERALES DE COBRE DE CONCENTRACION.

Cobre.— Base 2,5% de cobre insoluble a \$ 150 por tonelada.

Escala de subida, \$ 88.

Ley mínima de compra 2,0%.

Oro.— Siempre que la ley sea de un gramo o más se paga el total a razón de \$ 23, el gramo fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.60 el gramo fino.

Esta tarifa sólo es aplicable para los minerales que se entreguen directamente en las Plantas de El Salado o Aguirre Cerda y en lotes de peso superior a 20 toneladas y que los clientes acepten el muestreo automático. Los lotes de peso inferior pagarán los gastos de muestreo y ensaye.

MINERALES DE ORO DE CIANURACION

Con destino a Plantas Salado, Domeyko y Puente Negro.

Ley máxima de cobre soluble 0,15% y máxima de insoluble 1%.

Oro.— Base 12 gramos, \$ 270.

Escala de subida por gramo fino, \$ 44.

Escala de bajada, \$ 34.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón \$ 0,55 el gramo fino.

Bonificaciones.— \$ 2 por gramo fino a todo lote de peso superior a 5 toneladas.

Descuento de fletes.— Se descontará el flete a la Planta más cercana donde se tiene instrucciones de enviar los minerales.

MINERALES DE ORO DE EXPORTACION

Oro.— Base 35 gramos, \$ 880 tonelada.

Escala de subida y bajada por gramo, \$ 41.50.

Cobre.— Se descuenta 1,3% de la ley y se paga el saldo a razón de \$ 7,80 el kilo fino.

Plata.— Se descuenta 30 gramos de la ley y se paga el saldo a \$ 0,72 el gramo fino.

Bonificación.— \$ 30 por tonelada en lotes de peso superior a 25 toneladas y \$ 4 por tonelada a los de peso superior a 5 toneladas.

Descuentos de fletes.— Se descontará el flete al puerto donde la Agencia tiene instrucciones de enviar los minerales.

MINERALES DE ORO DE CONCENTRACION

Con destino a Plantas Salado, Aguirre Cerda, Domeyko, Puente Negro, O'Higgins y Punitaqui.

Oro.— Base 20 gramos, \$ 410, tonelada.

Escala de subida por gramo fino, \$ 30.80.

Escala de bajada, \$ 29.50.

Cobre insoluble.— Se paga el total del insoluble a razón de \$ 7 kilo fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos

y se paga el saldo a razón de \$ 0.57 el gramo fino.

Bonificaciones.— \$ 1 por gramo en entregas directas a Plantas en lotes de peso superior a 20 toneladas y \$ 4 por tonelada a lotes de peso superior a 5 toneladas.

Descuentos de fletes.— Se descontará el flete a la Planta más cercana donde la Agencia tiene instrucciones de enviar sus minerales. Los productores podrán optar por la tarifa que más les convenga con respecto a la exportación.

PLOMO EXPORTACION.— Ley mínima de plomo, 10%.

Plomo.— Base 25%, \$ 1,150 tonelada. Escalas de subida y bajada, \$ 100.

Oro.— Siempre que la ley sea un gramo o más se pagará el total a \$ 39 el gramo fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.90 el gramo fino.

Cobre.— Se descuenta de la ley 1,3%, y se paga el saldo a razón de \$ 12 el kilo fino.

Bonificación.— Todo lote de peso superior a 5 toneladas recibirá una bonificación de \$ 20 por tonelada.

Fletes.— Se deberá descontar el flete desde la Agencia al puerto de embarque.

PLOMO CONCENTRACION.— Con destino Planta Domeyko, Aguirre Cerda y Salado.

Escalas de subida y bajada, \$ 56.

Oro.— Siempre que la ley sea 1 gramo o más se paga el total a razón de \$ 12, el gramo.

Plata.— De la ley se rebajarán 25 gramos y se pagará el saldo a razón de 0,37 el gramo.

Cobre insoluble.— Se descuenta 1% y se paga el saldo del cobre insoluble a razón de \$ 6 el kilo.

Bonificaciones.— \$ 20 por tonelada en lotes de peso superior a 5 toneladas y \$ 50 por tonelada en entregas directas en plantas y en lotes de 20 toneladas.

Fletes.— A las entregas que se efectúen en Agencias se deberá descontar flete a la Planta más cercana (Domeyko, Aguirre Cerda o Salado).

Tarifas.— El productor podrá optar por la tarifa que más le convenga.

MINERALES DE PLATA DE CIANURACION

Plata.— Base 350 gramos, \$ 200 por tonelada.

Escalas de subida y bajada, \$ 0,84 el gramo fino.

Oro.— Se paga todo el contenido a \$ 43, el gramo fino.

Cobre.— La ley máxima de cobre soluble no podrá ser superior a 0.10%.

Arsénico y antimonio.— La ley máxima tolerable no podrá ser superior a 0,50%.

DESCUENTO DE FLETES

Se descuenta el flete a las Plantas Elisa de Bordos, Salado o Domeyko, según sea la Planta donde se enviarán los minerales.

Toda duda o aclaración respecto a la instalación de estas tarifas, se ruega consultarla en las Agencias que tiene la Caja.

CAMARA ARGENTINA DE MINERIA



SE INTERESA POR ADQUIRIR
LIBROS Y COLECCIONES DE RE-
VISTAS QUE DIGAN RELACION
CON LA INDUSTRIA MINERA.

Dirigirse a:

BIBLIOTECA DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

MONEDA 759 — SANTIAGO