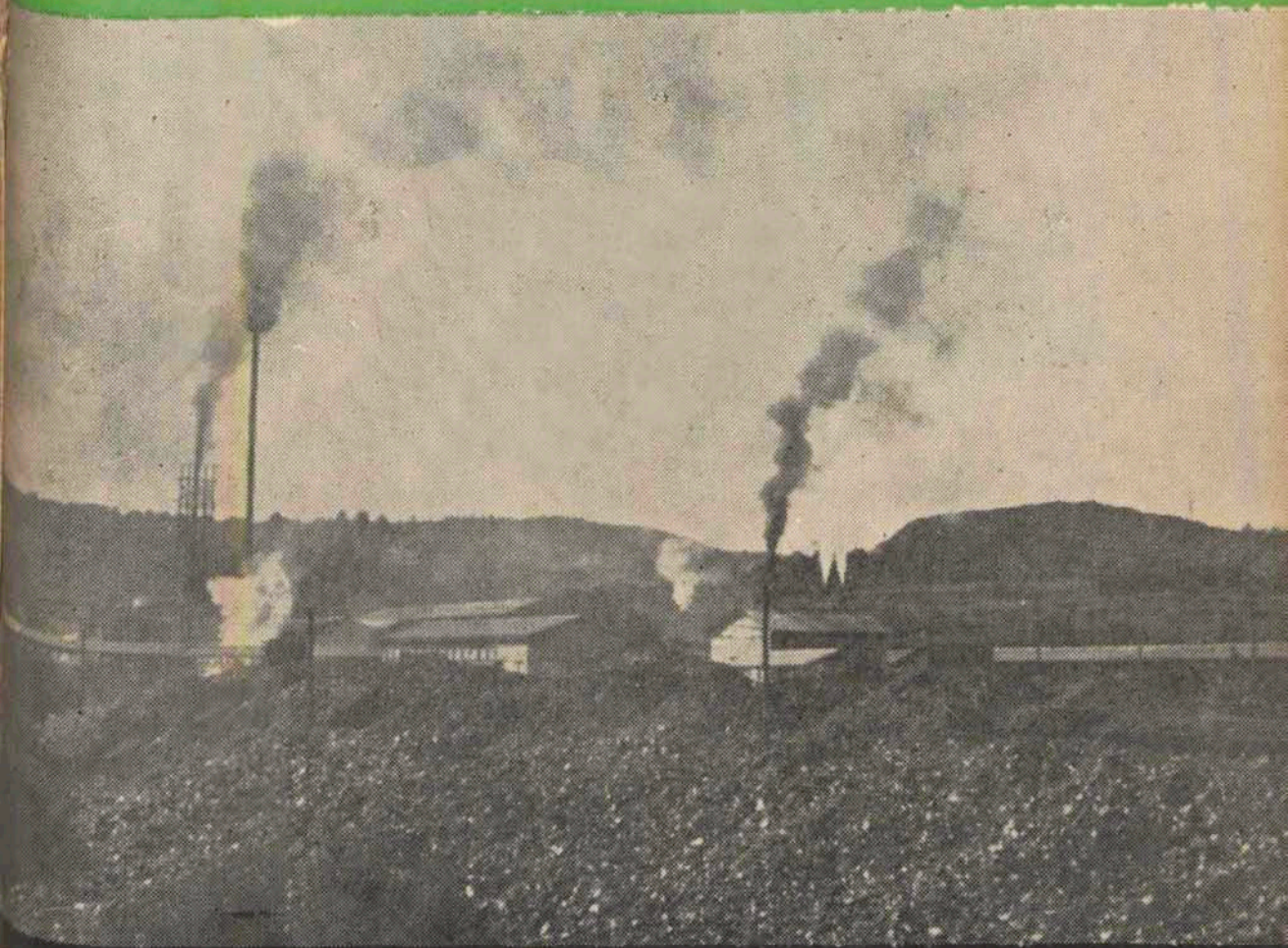


# BOLETIN MINERO

No. 559

NOVRE

1946

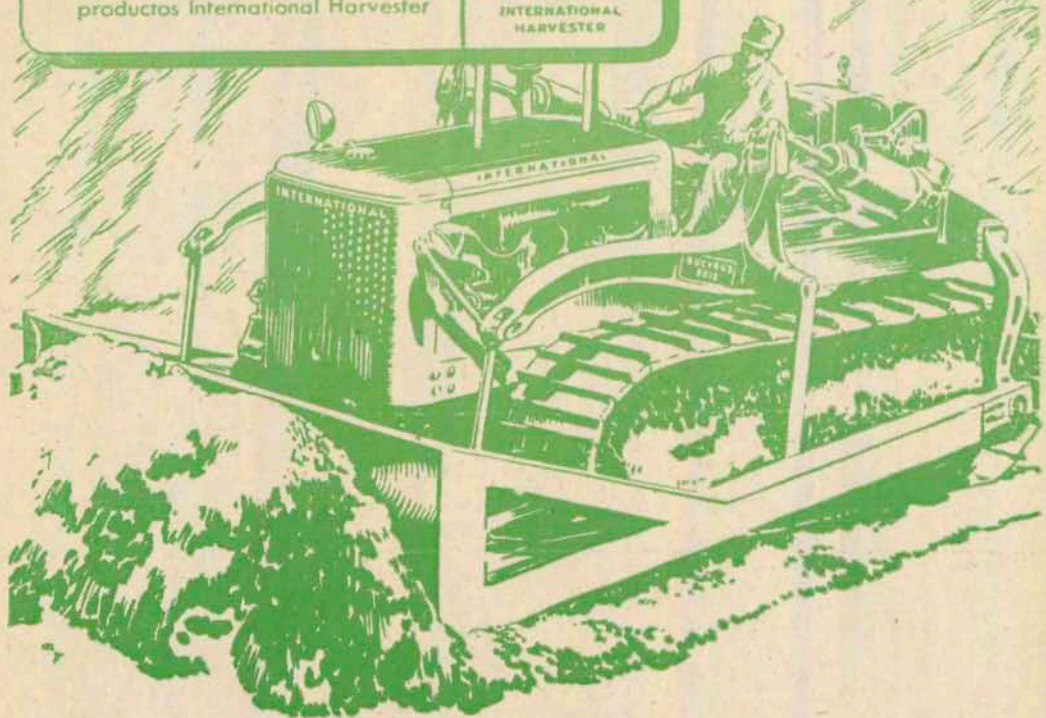
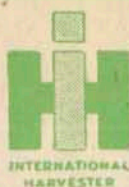


INSTALACIONES DE LA MINA DE CARBON DE COLICO SUR  
— CURANILAHUE —

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



## POTENCIA EN TracTracTores INTERNATIONAL

He aquí rendimiento y economía para trabajos pesados de construcción

• Durante muchos años los Tractores de Carriles International estuvieron asociados a los adelantos logrados en la industria de la construcción. Y ahora, los nuevos Tractores de Carriles International seguirán manteniendo al mínimo el costo de la fuerza y al máximo el rendimiento y la economía. Muy pronto podrá usted reemplazar sus veteranos Tractores de Carriles International, que le han servido con tanta seguridad y eficiencia, por los nuevos modelos que comienzan a llegar al mercado.

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. 559

NOVIEMBRE

SUSCRIPCIÓN ANUAL

Año LXII

En el país: \$ 200 m/c.

Volumen LVIII

1946

Extranjero: 7 dólares

## SUMARIO

	Págs.
El Uranio, reserva del Estado . . . . .	575
Usos industriales de los minerales de Bario . . . . .	576
Labor de la Caja de Crédito Minero desde Noviembre de 1944 a Noviembre de 1946 . . . . .	578
Nuestros Problemas de Postguerra Industrialización. Proyecciones de este proceso sobre el conjunto de América Latina, por don Javier Gandarillas Matta, Ing. Civil . . . . .	584
Labor de la Corporación de Fomento de la Producción. Exposición del señor Oscar Gajardo, Vicepresidente de la Institución . . . . .	589
La Industria Minera en Chile . . . . .	602
Tarifas de Compras de Minerales de la Caja de Crédito Minero . . . . .	604
La Caja de Crédito Minero está realizando sondajes de profundidad en la provincia de Arauco, para establecer nuevas reservas carboníferas . . . . .	605
Prospección de minerales estratégicos y otros, por el Ing. señor H. Hornkohl . . . . .	609
El Procedimiento de Autooxidación para la producción de ácido sulfúrico y sulfatos, por el señor H. E. Keyes . . . . .	611
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería (No. 1,068) . . . . .	623

### 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 VIDE LA 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.  
" Arturo Griffin.  
" Ciro Gianoli.
- Asociación Minera de Chañaral,  
Don Carlos Melej.
- Asociación Minera de Inca de Oro,  
Don Ernesto Pizarro.
- Asociación Minera de Copiapó,  
Don Andrés Walker.  
" 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 Víctor Peña Aguayo.  
" Ernesto Navarrete.  
" Rodolfo Michels.
- Asociación Minera de Andacollo,  
Don Manlio Fantini.  
" César Fuenzalida.
- Asociación Minera de Ovalle,  
Don Arturo Herrera A.  
" Pedro Enrique Alfonso.  
" 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 Valparaiso 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 Juan Lepe F.
  - 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.
  - Productoras de Azufre,**  
Don Juan B. Carrasco.
  - Productoras de Substancias no Metálicas,**  
Don Adolfo Lesser.
  - Empresas Industria Siderúrgica,**  
Don Desiderio García.  
" Arturo Zúñiga.
  - Productoras de Minerales de Hierro,**  
Don Glyn D. Sims.
  - Empresas Compradoras de Minerales,**  
Don Roy E. Cohn.
  - Vendedoras de Maquinarias Mineras,**  
Don Reinaldo Díaz.
- d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:
- Don Carlos Neunschwander.
  - " Oscar Peña y Lillo.

Secretario General y Jefe de Sección Técnica

**DON OSCAR PEÑA Y LILLO**

# BOLETIN MINERO

DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo.

---

---

## EL URANIO, RESERVA DEL ESTADO

Después de los resultados obtenidos del uranio en la fabricación de la bomba atómica, los hombres de ciencia de diversos países del mundo se encuentran dedicados a estudiar el aprovechamiento de este mineral en fines industriales. Ultimamente se ha informado que en Gran Bretaña se está experimentando una locomotora movida con fuerza atómica.

Las posibilidades de esta nueva energía son incalculables. En las revistas técnicas extranjeras se han estado dando a conocer las repercusiones, inmensas y fecundas, que ocasionará el empleo de este mineral en los objetivos a que aludimos, en forma de que revolucionarán los sistemas de producción que hoy se usan y modificarán substancialmente, en grado muy superior, los actuales métodos de vida.

De ahí pues la veloz carrera que se ha entablado entre varias naciones, como Estados Unidos, Gran Bretaña, Rusia, Noruega, etc., en la exploración del apetecido mineral del porvenir, que se busca afanosamente hasta en las propias regiones polares mediante costosísimas expediciones.

En lo que a Chile respecta, existen fundadas expectativas de que nuestro territorio cuenta también con minas de uranio

que hasta ahora no se han explorado. Y precisamente, una vez descubiertas, surgirá una situación antagónica, que se impone precaver, entre los particulares y el Estado, en el dominio de esta valiosa substancia.

Sin remontarse a la legislación antigua, se sabe que hoy, de conformidad a nuestro Código de Minería vigente, el uranio es de libre de denuncia, es decir, que cualquiera persona puede constituir propiedad minera sobre él, sin más requisitos que los de cumplir con las liberales disposiciones de ese cuerpo legal y pagar la irrisoria patente de diez pesos anuales por hectárea. Dadas las posibilidades indicadas del uranio, semejante estado de cosas no debe subsistir, pues cualquier día se descubre una mina de importancia y no habría, en las condiciones presentes, ningún impedimento ni obstáculo para que alguna empresa extranjera se apropiara de tal riqueza, como lo ha hecho con el petróleo en otros países que no han tenido las ventajas o las prerrogativas del nuestro, al disponer el Estado de la reserva exclusiva, no sólo de los "depósitos", sino también de la "explotación" misma del petróleo. En este sentido, Chile es uno de los

escasos países del mundo que disfruta de un privilegio tan grande y tan inapreciable, del cual nunca debería desprenderse.

En consideración a las circunstancias expuestas y ante conveniencias de evidente interés público, cabe recomendar en estos momentos la "nacionalización" del régimen jurídico del uranio, declarándose que éste pertenece al Estado y que sólo el Estado tiene su dominio, su explotación y su control absoluto, tal como otras naciones lo están acordando, incluso la República Argentina.

Por de pronto, y mientras no se lleve a efecto una modificación integral de nuestro

Código de Minería, la reforma que sugerimos podría ser sencilla. Entre otras medidas, bastaría eliminar del inciso 1.º del artículo 3.º de dicho Código (entre los cuerpos denunciables) la palabra "uranio" y agregar en el artículo 4.º (que establece la reserva a favor del Estado del petróleo, salitre, etc.), un inciso segundo, concebido más o menos en los términos siguientes: "Igualmente el Estado se reserva las minas de uranio, en terrenos de cualquier dominio, para cuya explotación se dictarán los reglamentos correspondientes".

L. D. M.

## USOS INDUSTRIALES DE LOS MINERALES DE BARIO

El Department of Scientific and Industrial Research, Geological Survey of Great Britain, ha editado recientemente un folleto útil (No. 46, precios 6s. 9d.), que trata sobre "Los Minerales de Bario en Inglaterra y Gales" ("Barium Minerals in England and Wales"). El folleto ha sido recopilado por K. C. Dunham, B. Sc.; Ph. D., S. D., M. Inst. M. M., y H. G. Dines, A. R. S. M., con contribuciones de T. Eastwood, A. R. C. Sc., M. Inst. M. M.; J. V. Stephens, B. Sc., B. Eng.; S. E. Hollingworth, M. A., D. Sc.; W. Anderson, M. Sc., y J. R. Earp, M. Sc., Ph. D. Hemos extractado de este voluminoso y valioso folleto las partes que tratan de los usos industriales de los minerales de bario.

Los minerales de bario que se presentan en forma natural, barita ( $BaSO_4$ ) y witherita ( $BaCO_3$ ), junto con los compuestos de bario preparados con ellos, tienen aplicación creciente en la industria, y la demanda de estos minerales en Gran Bretaña se ha expandido continuamente desde el principio de este siglo. Los usos de los compuestos de bario han sido conocidos por lo menos desde el siglo XVIII, cuando James Watt, Jr. (1789) escribió sobre "la aplicación de las baritas muriatadas en casos de escrofulosis, por el Dr. Crawford". Entre los usos industriales modernos pueden reconocerse dos clases generales; en la primera, se emplea el mineral en su condición química primitiva y generalmente molido a gran finura; en la segunda, se descompone para

formar la base de nuevos compuestos de bario.

**Barita y Witherita molidas.** — Los usos principales de la barita molida dependen de una o más bien de tres propiedades que posee el mineral, a saber: inercia química, color blanco y alto peso específico. Se especifica un tamaño máximo de grano de 200 mallas B. S. S. para la mayoría de los fines que se va a describir; algunos de ellos requieren que todo el material pase por 300 mallas. Por ahora, la aplicación más importante es como extendedor de la pintura. Para la manufactura de pintura blanca o de colores claros, es esencial la ausencia de pigmentos colorantes, como ser óxidos de hierro y manganeso y materia carbónica. También tiene demanda la barita blanca pura como relleno en la manufactura de papel. Hay, sin embargo, cierto mercado para material de "color", que puede usarse en pinturas oscuras. Entre muchas otras aplicaciones, la barita como relleno se ha usado en fabricar linoleum, caucho, productos de asbesto, marfil artificial y textiles. Se emplea en la preparación de materiales para protección contra los rayos X y asimismo en materiales que deben resistir el ataque por ácidos. Por su alto peso específico, la barita tiene aplicaciones de importancia creciente como fango pesado en perforación de pozos petroleros y suspendida en agua, como pulpa densa en el procedimiento Barvois para lavar carbón. Para estos fines, las impurezas perjudiciales son

las que bajan el peso específico, tales como cuarzo, calcita o pizarra; el color no tiene importancia.

La witherita molida sólo últimamente ha despertado interés, porque no es químicamente inerte como la barita. Después de las investigaciones del Dr. Jordan en la Estación de Investigación de Pinturas de la Asociación de Investigación de Manufactureros, Pinturas, Colores y Barnices Ingleses, la witherita molida fué incluída en la lista de extensores adecuados, especificados en la Especificación de Emergencia de Guerra B. S. I. No. 926 de 1940. Las pruebas con pinturas que contienen witherita han dado resultados satisfactorios (Muddiman, 1942).

**Barita y Witherita Químicas.**—Para fines químicos, la witherita tiene algunas ventajas sobre la barita, porque contiene 77 por ciento de BaO comparado con 66 por ciento en la barita, y puede descomponerse con tratamiento directo con ácido, mientras la barita tiene que convertirse a una sal soluble. Tiene mayor precio que la barita. Ambos minerales se venden al comercio químico en colpas o ripio; la mezcla con mucho material inferior a 1/8 de pulgada de diámetro se considera objetable.

El procedimiento que se sigue generalmente con la barita es mezclarla con coke y tostarla en un horno rotatorio, produciéndose sulfuro de bario, que es soluble en agua. Las impurezas inconvenientes en la barita que se trata por este procedimiento incluyen aquellas que tienden a formar escorias en el horno, o a fluxar los minerales que forman escoria, y aquellas que tienden a fijar algo del bario en compuestos insolubles en agua. Incluyen a la sílice (que es especialmente nociva si hay cal presente), los álcalis, los compuestos de hierro y manganeso, la fluorita y la calcita. La sílice es menos inconveniente cuando está presente como silicato (por ejemplo, silicato de aluminio) que en el estado libre. Se consideran características ventajosas la facilidad para molerse, la alta porosidad y la ausencia de tendencia a decrepitar. Parece no haber nada inherentemente imposible en el uso de finos en el procedimiento, siempre que estén libres de arcilla y no se hallen en forma de lama húmeda; pero quizás sería necesario introducir ligeras modificaciones en las plantas existentes de manufactureros. La solución de sulfuro de bario es la base de numerosos productos de valor, entre los cuales citaremos como ejemplo los siguientes:

1) **Lithopon o Blanco de Orr** obtenido tratando la solución con sulfato de zinc; precipitándose sulfato de bario y sulfuro de zinc. El Lithopon contiene normalmente alrededor de 30 por ciento de sulfuros de zinc.

2) La adición de ceniza de soda a la solución de sulfuro de bario precipita carbonato de bario. Tostado con brea, el carbonato se convierte en óxido de bario, del cual se obtiene el peróxido continuando la tuesta en una corriente de aire. El peróxido de bario es una substancia muy activa, usada antiguamente en el procedimiento Brin para hacer oxígeno; ahora se emplea en la preparación de peróxido de hidrógeno, que se obtiene cuando el peróxido se trata con ácido fosfórico. El precipitado de fosfato de bario de esta etapa se disuelve en un exceso de ácido fosfórico, y tratándolo con ácido sulfúrico se obtiene sulfato de bario precipitado, conocido como **blanco fijo**. Este método da un **blanco fijo** de mejor calidad que el obtenido con tratamiento directo de peróxido con ácido sulfúrico, o que el que se obtiene calentando la solución de sulfuro de bario con "salt cake", aunque se informa que es difícil eliminar completamente los indicios de ácido fosfórico. Los óxidos de bario se usan también en la preparación de metal de bario, que se emplea para hacer aleaciones con plomo, calcio, magnesio, aluminio y níquel.

3) El cloruro de bario se hace de la solución de sulfuro tratándolo con cloruro de calcio. El cloruro de bario es también el punto de partida de la escala de compuestos preparados con witherita. Hay ahora dos plantas en el norte de Inglaterra ocupadas en su manufactura. La witherita se trata en recipientes con ácido clorhídrico. Los minerales solubles en ácido, especialmente los que contienen hierro, son impurezas indeseables en la witherita que se destina a este procedimiento. El hidrato de bario, usado en la refinación del azúcar, la manufactura de jabón y la curtiembre, y el nitrato de bario se hacen también con witherita, así como el **blanco fijo**. La witherita se usa también en la manufactura de ladrillos para evitar la eflorescencia. Para obtener informaciones adicionales en la tecnología de los minerales de bario, el lector puede recurrir al Imperial Institute Monograph on Barium Minerals (J. Simpson, 1937), que contiene una bibliografía completa y para la witherita, a publicaciones por E. W. Muddiman (1940-1942).

# LABOR DE LA CAJA DE CREDITO MINERO DESDE NOVIEMBRE DE 1944 A NOVIEMBRE DE 1946

Santiago, 16 de Octubre de 1946.

**Mantención y aumento de las tarifas de compra de minerales.**

Señor Fernando Benítez.—Presente.

Señor Asesor Técnico:

Ante la probabilidad de hacer entrega de la Vicepresidencia en el próximo mes de Noviembre, agradeceré a Ud. prepararme un informe en el cual Ud. y los señores Jefes de Departamento me den su opinión y me enumeren aquellas principales actuaciones que puedan ser dignas de mencionar y que se hayan llevado a la práctica durante los dos años que nuevamente he estado a cargo de la Institución (Noviembre de 1944 a Noviembre de 1946).

Este documento con la firma de todos Uds. será para mí un valioso testimonio de la apreciación que a Uds. les haya merecido mi corta actuación y me servirá para dejar constancia en sesión de Consejo y en su debida oportunidad de la situación en que haré entrega de la Caja.

Agradezco y saludo a Ud. atentamente.—  
Oswaldo Martínez Carvajal, Vicepresidente Ejecutivo.

Santiago, 9 de Noviembre de 1946.

Señor Oswaldo Martínez C., Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero.—Presente.

Señor Vicepresidente:

Dando cumplimiento a su atenta carta No. 2119 de fecha 16 del presente y de acuerdo con las conversaciones y antecedentes que he tenido y me han sido suministrados por los señores Jefes de Departamento, me es grato informar respecto de las principales medidas que a favor de la industria ha tomado la Institución desde Noviembre de 1944 hasta el presente:

Poco tiempo después que los Estados Unidos entraron a la guerra, el Gobierno de ese país se hizo cargo de la compra de la producción total de **minerales y concentrados** que se obtenían en el país a tarifas que eran favorables para los mineros, si se consideran los costos de aquel entonces. Esas tarifas tuvieron un alza de 10% y 20% respectivamente en el caso de los minerales y concentrados de cobre que eran los que se encontraban en una situación más adversa desde el momento que no contaban con el sobreprecio obtenido por el oro de retorno, en el caso de la producción exportada, o del mayor precio que rendía la exportación del oro metálico de producción nacional que se vendía como oro amonedado en la Argentina.

Cuando terminó la guerra, cesó también la compra de nuestra producción minera por parte del Gobierno de los Estados Unidos y la Caja se vió obligada a hacerse cargo de la compra de la producción de toda la minería chica, pues lo contrario habría significado la completa paralización de la industria.

Cabe observar al respecto que esta medida, de gran importancia para la pequeña minería, envolvía un doble sacrificio financiero para la Caja, pues, debido a la absoluta carencia de fletes al extranjero, las firmas compradoras americanas radicadas durante muchos años en el país rehusaban sistemáticamente ofrecer tarifas de compra de minerales y concentrados, tanto de oro como de cobre, y habiendo paralizado también las fundiciones locales de Chagres y Naltagua, la Caja no tenía comprador para los minerales de cobre y oro de exportación ni para los concentrados de sus propias plantas. Esto envolvía, por una parte, la inmovilización de fuertes capitales en los mine-



rales adquiridos hasta que existiera un poder comprador. Por otra parte, la Caja se vió obligada a mantener la mejor tarifa para la compra de los minerales de cobre que la U. S. Commercial Company habia ofrecido, lo que representaba una pérdida apreciable por tonelada comprada. Cabe advertir a este respecto que en ese entonces— terminación de la guerra— existía una gran incertidumbre respecto del futuro precio del cobre debido a los grandes stocks existentes, siendo la mayoría de las opiniones de los expertos favorable a un descenso futuro en el precio de este metal.

Hay que dejar constancia del hecho que con anterioridad a la terminación de la guerra, la Caja se puso en contacto, por correspondencia aérea, con las principales fundiciones de los Estados Unidos y el Canadá que no tienen agencias compradoras en Chile, a fin de interesarlas en la compra de nuestra producción minera. Estas fundiciones no se interesaron por nuestra producción por diversas razones, pero se hizo todo lo posible por encontrar nuevos mercados. Asimismo, se le hicieron ofertas a Bélgica, primero por intermedio de la Comisión Comercial Belga que estuvo en Chile y posteriormente por otro conducto, por la barra de cobre que se podría producir en Chagres, pero el alto valor del flete marítimo a Europa no permitió finiquitar una operación que habría sido muy favorable para la minería chilena. Igualmente se llevaron a cabo largas negociaciones, las primeras por intermedio de una firma particular y la otra a través del Ministerio de Hacienda, para vender la barra de cobre de Chagres a España, pero nuestros altos costos de producción y sobre todo el tratarse de cobre de convertidor o blister y no electrolítico, hizo fracasar también esta negociación.

Mientras tanto, los costos de producción seguían subiendo en forma sostenida con la consiguiente reducción en la producción minera. En estas circunstancias y a partir de Julio del presente año, la Caja decidió alzar nuevamente la tarifa de compra de minerales y concentrados de cobre de exportación, elevándola en 20,5% sobre las tarifas anteriores. También se estableció un subsidio de \$ 2.00 por gramo de oro fino contenido en minerales de cianuración y de \$ 1.00 y \$ 2.00 en el gramo de oro metálico.

Además se aumentó el subsidio en los minerales de oro de concentración y exportación de \$ 3.00 a \$ 5.00. Todas estas alzas

significan un mayor desembolso de alrededor de \$ 12.000.000.— que sumado a las pérdidas que ya se estaban experimentando, se llegará a un total de aproximadamente \$ 26.000.000.—

Con las nuevas alzas ya indicadas, se confiaba poder aumentar las actividades mineras y obtener así una mayor cantidad de divisas.

#### **Contrato de venta de concentrados de oro con la Andes Copper.**

Con el objeto de encontrar un mercado para nuestros productos mineros y evitar que continuara creciendo el stock, se iniciaron gestiones con la Anaconda para la venta o tratamiento a maquila de los concentrados de cobre y de oro en Potrerillos. Finalmente, la Andes Copper Co. aceptó comprar los concentrados de oro, pero esta venta hubo de suspenderse debido al alza de la maquila cobrada.

#### **Contratos con la Cia. American Smelting.**

El nuevo contrato con la Cia. American Smelting se firmó en Octubre de este año y si bien las condiciones no son tan favorables —no era de esperarlo, por lo demás— como las que se tenían con la U. S. Commercial Co., ha permitido a la Caja vender un stock de 5.000 toneladas de minerales de oro, 2.000 toneladas de concentrados de oro, 16.000 toneladas de minerales de cobre y 2.000 toneladas de concentrados de cobre que se habían acumulado. Por este capítulo la Caja ha recibido hasta la fecha US\$ 790.350.— en circunstancias que hay una aguda escasez de divisas en el país. Fué, pues, la política de compra de minerales en las difíciles circunstancias que siguieron a la suspensión de las adquisiciones por el Gobierno de los Estados Unidos, lo que permitió a la pequeña minería subsistir y al país contar con una apreciable cantidad de divisas que de lo contrario no habrían existido. La circunstancia favorable del alza del precio del cobre de 11.75 a 17.50 centavos por libra de cobre permitirá a la Caja vender su stock de minerales y concentrados de cobre con una menor pérdida que la que se había previsto.

#### **Financiamiento de la producción de la Cia. Minera Tocopilla.**

Quando el Gobierno de los Estados Uni-

dos suspendió sus compras, esta Compañía se encontró, como la Caja, sin poder vender su producción. A fin de que esta empresa no paralizara, como han tenido que hacerlo las demás minas que integran la mediana minería, la Caja ha financiado su producción, entregando \$ 1.800.— por tonelada de concentrado. Hasta esta fecha, esta Compañía ha producido 7.600 toneladas de concentrados de 27%, la Caja le ha adelantado \$ 13.700.000.— ml y el país recibirá, cuando se vendan los concentrados, alrededor de 456.000 dólares que sin esta ayuda de la Caja se habrían perdido para la economía nacional.

### Bonificación a la minería.

Con el objeto de poner en marcha a la mediana minería, incluso a la Fundición de Chagres, y de acuerdo con el Consejo Nacional de Comercio Exterior, la Caja decidió utilizar sus propias divisas y las que se obtendrían de la Fundición de Chagres y plantas de concentración de cobre paralizadas, para importar —para sí o para terceros— artículos suntuarios cuyos precios serían recargados en un 20%, recargo que se destinaría a subvencionar las faenas paralizadas. Esta bonificación habría permitido también alzar más todavía las tarifas que paga la Caja a los mineros, en consideración al alza de los costos de producción. Desgraciadamente, el Ministerio de Economía no consideró conveniente esta medida y fué necesario suspenderla a las dos semanas de haber sido puesta en ejecución.

### Contrato para la venta de oro en la Argentina.

En el mes de Junio de 1945 se suscribió entre esta Caja y la Casa Behar un contrato por el cual esta última se hizo cargo de la venta del oro amonedado en la República Argentina. Este contrato ha permitido que se normalizara en buena forma la venta de oro en el país vecino. Este contrato continúa en vigencia a satisfacción de ambos contratantes y de acuerdo con él se han vendido en la Argentina 7.154 kgs. de oro fino con un valor aproximado de \$ 340.000.000.— ml.

### Retornos de oro.

Durante el año 1945 se dió término a la venta del oro correspondiente al primero y

segundo retorno. En el presente año se efectuó la venta de un tercer retorno y se inició la correspondiente a un cuarto retorno, cuya venta quedará terminada en el transcurso de lo que resta del presente año.

La venta de 7.473 kilos de oro fino que los cuatro retornos representan producirán una utilidad aproximada de 60 millones de pesos, con una utilidad por gramo de oro vendido de alrededor de \$ 8. Esta utilidad ha sido prorrateada proporcionalmente a los gramos finos entregados por cada productor y ha permitido a la Caja recuperar importantes sumas por concepto de deudas, subsidios, etc.

### Reapertura de Agencias.

En consideración al alza experimentada por el precio del cobre se han reabierto las Agencias de Taltal y Ovalle, las que se encuentran actualmente prestando valiosos servicios a la minería de sus respectivas zonas.

### Leyes Sociales en la Zona de Andacollo.

Teniendo en consideración el estado de abandono en que se encontraban los obreros lavadores de oro y los pirquineros de la región de Andacollo, los que estaban totalmente al margen de la Ley 4,054 y Accidentes del Trabajo, la Caja decidió hacer a estos obreros las imposiciones de la Ley 4,054, siempre que entregaran en un mes un mínimo de 10 grs. de oro en bruto. Asimismo se le adelantaron fondos a la Asociación Minera de Andacollo para que ésta contrate una póliza de accidentes del trabajo para los pirquineros. Estas medidas, sumadas a la de proporcionar suficiente agua para el beneficio de los minerales en los trapiches, han contribuido a mantener la producción de oro de este importante centro minero.

### Despacho de fondos a las Agencias.

Durante los años de 1945 y 1946 las Agencias no han experimentado dificultades en la liquidación de los minerales comprados, ya que han contado con fondos suficientes para ello. Se ha normalizado así una situación que en años anteriores constituyó un serio problema y que daba origen a reclamos de parte de los vendedores de minerales.

### Fusión de Departamentos.

El 1.º de Enero de 1946 se refundió la Contraloría con el Departamento de Estadística y Bienes, con el objeto de economizar un Jefe de Departamento y otros empleados.

### Importación de vehículos de transporte.

El Departamento Técnico estudió la conveniencia de vender todos sus vehículos usados y adquirir nuevos, debido al fuerte gasto de mantención en trabajo de máquinas muy viejas.

La Vicepresidencia, al considerar este asunto, ordenó ampliarlo e incluir en él a todos los vehículos de la Caja, estudio que fué hecho por el Departamento de Contraloría. Se demostró que con muy poco dinero, agregado al producido por la venta de las máquinas viejas, se podría dotar a la Institución de un servicio de transporte motorizado de la misma marca y modelo, los que durante el primer año no gastarían repuestos.

Se acordó vender 72 máquinas, cuya mitad está fuera de servicio y comprar 36 nuevas para el uso de la Institución y de los mineros.

### Bodega en La Serena.

Se acordó terminar la bodega y garage ubicados en los terrenos que la Caja posee en La Serena, lo que representa una economía en serenos y una mejor utilización de la bodega.

Con el objeto de reducir los gastos por cuidadores de los bienes adjudicados, se acordó el traslado de la maquinaria y materiales existentes en Cielón, La Higuera y Tambillos a las bodegas más cercanas. Este trabajo quedará terminado durante el presente año.

### Normas para el otorgamiento de préstamos corrientes.

Ha habido una mayor liberalidad y un criterio más realista al considerar las solicitudes de préstamos.

### Consolidación de situaciones difíciles o préstamos en mora.

Se han propuesto y acordado fórmulas más expeditas, las que, sin sacrificar los intereses de la Caja, han permitido resolver

situaciones pendientes antiguas o bien, dar impulso a empresas aparentemente liquidadas (Hinkler, Sasso, Churrumata, etc.)

### Fomento a la minería del oro.

A su paso por el Ministerio de Economía y Comercio, el señor Pedro E. Alfonso dispuso que tanto la Caja como la Corporación deberían prestar el máximo interés al fomento de la producción de oro metálico.

Gracias a las gestiones del señor Vicepresidente fué posible obtener recursos financieros suficientes para dar cumplimiento a estas aspiraciones, quedando, por lo tanto, en manos de la Caja la realización de este plan.

Debe dejarse constancia que, al disponer la Caja de esos fondos, se acordó distribuirlos con criterio técnico-comercial, para lo cual se designó un Comité Técnico especial, el que debería proponer al Consejo las ayudas correspondientes.

Dado el carácter extraordinario de estos recursos, se dictaron normas legales especiales que hicieron desaparecer las dificultades inherentes a los préstamos otorgados de acuerdo con la Ley Orgánica.

Nota: El presupuesto por el año en curso alcanza a \$ 7.300.000.

### Ayuda a la minería no metálica.

Se obtuvo un acuerdo expreso del Consejo para estudiar, con especial interés, todo negocio relacionado con este tipo de minerales a fin de compensar las fallas de producción de los otros rubros de la minería. Casos: Yeso Ursus, Mármoles Sr. Schmidling, Cuarceras de Tilama, etc.

### Minería del Plomo.

Debido al alza que ha tenido este metal y ante la perspectiva de que tales precios se mantengan, se ha acordado iniciar una política de fomento y ayuda a todas las faenas de plomo para lo cual se destacó un Ingeniero que informara, tanto sobre los yacimientos como sobre las posibilidades de establecer plantas de concentración, y si es posible una fundición para llegar a la barra de plomo.

Mientras tanto se ha dispuesto establecer la compra de minerales tipo exportación.

### Préstamos de fomento.

Hasta hace poco, el máximo que se podía facilitar en esta clase de préstamos era de \$ 60.000.— en cada operación; se ha logrado subir esta suma tope a \$ 230.000.—, con lo cual se ha compensado la disminución de poder adquisitivo de nuestra moneda y se ha permitido la adecuada realización de los planes exploratorios.

### Minerales estratégicos e industriales.

Se ha conseguido la anuencia del Consejo para iniciar un plan sistemático de prospección en este tipo de minerales, facultándose al Departamento de Crédito y Fomento para que efectúe toda clase de estudios sobre la materia, como también para la adquisición de los elementos necesarios para su mejor desenvolvimiento.

Deliberadamente no se fijó un presupuesto de inversiones por los préstamos que se pueden proponer, dejándose esta suma supeeditada a los resultados de los estudios.

### Ingenieros Residentes.

Con el fin de ayudar al abastecimiento de la Planta Domeyko, se llenó una de las vacantes de Ingeniero Residente: la de este Plantel, puesto que no se ocupaba desde hacía más de 3 años.

Para facilitar su gestión, se autorizó a este funcionario para que concediera préstamos hasta por \$ 15.000.—, dando aviso posterior al Consejo; de esta manera las ayudas no sufren atrasos por trámites reglamentarios y legales.

### Ayuda a la región de Andacollo.

Para contrarrestar los efectos de la sequía, se dió cumplimiento a un plan de abastecimiento de agua en esa zona, en el cual se invirtió poco más de \$ 1.000.000.—

Gracias a ello se impidió la paralización de los múltiples trapiches de esa región y las faenas de los Lavaderos de Oro.

### Planta de Sierra Esmeralda, Provincia de Antofagasta.

Se hizo el proyecto para ampliar esta planta de 100 a 450 toneladas de capacidad por mes y se inició de inmediato su construcción. Debe quedar terminada en poco tiempo más.

### Planta Bernardo O'Higgins de Rancagua.

Se iniciaron los estudios mineros de la zona denominada Rinconada Grande de Rancagua, con el objeto de establecer si hay existencia suficiente de minerales para construir una planta beneficiadora regional. Mientras tanto se mantiene en este lugar la Agencia compradora.

### Planta de Fuerza El Sauce de Andacollo.

Se adquirió de la Corporación de Fomento el motor Crossley de 375 HP. que esta Institución tenía instalado en la planta de Canto del Agua. Este motor ha sido instalado por la Caja en la Planta El Sauce, con lo que se ha logrado mejorar en forma efectiva el suministro de energía eléctrica a toda esta zona.

### Beneficio de minerales de plata.

Aprovechando el alza que este metal ha tenido, se hicieron estudios para beneficiar en la Planta Elisa de Bordos minerales de minas vecinas, con buenos resultados. Se establecieron tarifas de compra y además se explotan por cuenta de la Caja algunos desmontes del mineral de Lomas Bayas.

En esta forma se ha logrado mantener en explotación la Planta Elisa de Bordos y además se ha dado movimiento a esta zona minera y se está obteniendo de ella una producción media mensual de 250 kgs. de plata fina.

### Estudios metalúrgicos.

Se están haciendo estudios metalúrgicos para la regeneración del cianuro de las soluciones de minerales que contienen cobre, con el fin de poder aumentar la tolerancia de cobre soluble en las tarifas de minerales de oro de cianuración.

### Mejoras en la refinación de la plata.

El Laboratorio Metalúrgico se preocupó especialmente de mejorar los métodos para la fundición y refinado de los precipitados de plata, llegando a establecerse el refinado electrolítico, produciéndose barras de plata de 90.9% de fino.

### Obras sociales en las plantas.

Se ha dado especial atención al bienestar

del personal, tanto obreros como empleados de las Plantas y Agencias y en el transcurso de estos últimos años se han construido en Domeyko y El Salado locales sociales para los sindicatos obreros y se ha iniciado la construcción de otro local para el Sindicato de la Planta Presidente Aguirre Cerda. Además, en esta última Planta se transformó el casino de empleados y se construyeron dos nuevas casas-habitaciones para empleados. En Elisa de Bordo se ha llevado a cabo un plan de construcción de nuevas casas para obreros y se han reparado las antiguas.

### Sumarios y juicios.

Durante el período que se analiza, le ha cabido a la Fiscalía el trabajo extraordinario de instruir 24 sumarios al personal de la Institución, muchos de los cuales han tenido una laboriosa investigación, pues el personal que los ha atendido ha debido trasladarse a diversas localidades a tomar las declaraciones correspondientes y efectuar las demás investigaciones del caso. En todas las investigaciones efectuadas, se les ha dado a los sumariados las necesarias facilidades para su defensa.

Los sumarios instruidos han tenido los siguientes fallos: 7 destituciones, 3 aceptaciones de renunciaciones, 4 censuras por escrito, 1 amonestación, multa y traslado, 1 amonestación, 3 suspensiones, 2 traslados y 3 absoluciones.

Como resultado de estos sumarios y de los fallos consiguientes, se ha producido una depuración del personal de la Institución.

Durante este período la Fiscalía ha tenido un aumento en los juicios encomendados a su atención que ha alcanzado un promedio de 120 por año, cifra muy superior a la de años anteriores. De estos juicios se ha terminado un promedio de 20 por año, unos por remate de las pertenencias y bienes muebles recibidos en garantía, otros por dación en pago de los mismos bienes y finalmente otros por pago en efectivo.

### Personal.

Prosiguiendo la política de economías iniciada por el Consejo de la Institución en 1943, durante el período a que se refiere esta exposición, se han retirado y suprimido 117 empleados que percibían en conjunto en el momento de su retiro \$ 335.114.— por mes o \$ 4.021.368,00 por año sobre un

total de sueldos pagados en el año de \$ 17.335.000.—, lo que representa una economía de 23,2 por ciento sobre la planilla anual de sueldos.

### Finanzas.

**Estado de la Caja de la Institución.**—Los saldos en los Bancos y en la Caja al 31 de Octubre de 1944 llegaban a las siguientes cifras:

Saldos a favor en Bancos ..	\$ 2.116.557.82
Saldos en Caja .. . . .	330.225.81
	<hr/>
	\$ 2.446.783.63
Menos: Saldos en contra en Bancos .. . . .	855.019.80
	<hr/>
Total disponible .. . . .	\$ 1.591.763.83

Estos mismos saldos al 5 de Noviembre de 1946 eran como sigue:

Saldos a favor en Bancos . \$ 21.490.000.31

Estas disponibilidades de la Institución en moneda corriente son sin considerar los saldos en monedas extranjeras que al 5 de Noviembre de 1946 eran como sigue:

Dollars a la vista en Bancos US\$	39.134.10
Dollars a 90 días en Bancos	165.455.72
Oro sellado de 6 d. . . . \$ oro	157.824.66

**Pages efectuados en igual período.**—La Institución ha debido cubrir deudas al Banco Central de Chile provenientes en letras giradas en contra de la Sociedad Exploradora de Minas y descontadas por el mencionado Banco por una suma de \$ 13.000.000.

El producto primitivo de estas letras giradas por la Institución y descontadas para incrementar su Caja ascendía a la suma de \$ 15.000.000.

**Intereses bancarios.**—La holgura de fondos de la Institución ha permitido obtener una apreciable economía en los desembolsos que la Caja hacía anualmente por el pago de intereses a las instituciones bancarias. Esta economía asciende a una suma del orden de \$ 1.500.000.— al año.

**Ley 7,082, Préstamos Banco Central.**—La Institución contó con la autorización legal para obtener pagarés para la compra de minerales hasta por la suma de

\$ 100.000.000.—, pagarés que otorgó oportunamente el Banco Central y con garantía de los mismos minerales adquiridos a los mineros.

Esta operación, por modalidades propias de las necesidades de la Institución, produjo un déficit en las garantías en relación a los \$ 100.000.000.— recibidos por la Caja; pero, por la terminación del contrato de venta de minerales con la United Commercial Co., la Institución se vió en la obligación de hacer frente sola a las compras de minerales en todo el país, acumulando las existencias en sus canchas.

Como consecuencia de esta acumulación de existencias el déficit, que era del orden de \$ 30.000.000.—, se transformó en un saldo a favor de cerca de \$ 40.000.000.

**Retorno de oro.**—De acuerdo con las liquidaciones efectuadas por las bonificaciones reintegradas a los mineros por este capítulo, la Institución, hasta el primer semestre de 1946 inclusive, ha recuperado los siguientes valores:

Anticipos sobre minerales	\$ 1.867.087.56
Cuentas Corrientes . . . . .	1.068.146.02
Dividendos atrasados . . . . .	73.635.62
Documentos en Cobro Judicial . . . . .	22.739.90
Maquinarias en arriendo a mineros . . . . .	24.698.80

Subsidios pagados a los mineros sobre oro y recuperados . . . . . \$ 2.877.995.48

Liquidaciones que no han sido cobradas por los mineros dentro de los plazos fijados y que se destinan a Fomento . . . . . 1.303.576.92

\$ 7.237.880.30

**Existencia de oro metálico.**—Hay que hacer presente también desde el momento que ella representa un valor real y liquidable en cualquier instante, que la Institución al 5 de Noviembre del año en curso tiene acumulada una existencia en oro metálico que asciende a 1.145 kilos, con un valor del orden de \$ 51.500.000.— m/l.

Fernando Benítez, Asesor Técnico.—Roque Berger, Jefe Departamento de Compra de Minerales.—Oscar Parrau, Jefe Departamento de Contabilidad. — Fernando Varas A., Fiscal.—Manuel García, Jefe del Departamento de Contraloría y Bienes.—Enrique Villavicencio, Jefe del Departamento de Crédito y Fomento.—Albino Zúñiga, Jefe del Departamento de Plantas.—Carlos Fernández del Río, Secretario General.

## NUESTROS PROBLEMAS DE POSTGUERRA

**Industrialización.**—Proyecciones de este proceso sobre el conjunto de América Latina.

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil.

Esta necesidad básica de los pueblos jóvenes de América ha nacido unánimemente en todas las naciones de Latinoamérica tan pronto los EE. UU. entraron en la última guerra como un imperativo imposterable de los tiempos.

Ha ido tomando cuerpo a medida que la guerra se desarrollaba por las razones mismas de la dificultad de abastecerse de ma-

quinarias, de acero en bruto o elaborado, de cobre elaborado en todas sus formas para las redes eléctricas de distribución, ya sea como alumbrado, tracción o fuerza motriz, etc., en todos los pueblos de la América Latina.

La duración de la contienda, el hecho de haber sido una guerra mecanizada en el más alto grado posible de imaginar, han

contribuido a robustecer la antigua aspiración de nuestros pueblos a transformar su economía de países exportadores de materias primas, para que se les devolviera en parte elaborados, en países semi-industriales.

Antes de entrar al estudio de algunos de los problemas que nos interesan, es preciso advertir que en los EE. UU. esta idea fundamental se estudió desde un principio, que se constituyó un Instituto Interamericano de Economía, del cual he hablado en este Boletín, en el número de Febrero de 1945, enumerando las diversas materias económicas que se proponía desarrollar.

También conviene hacer notar previamente que el aumento de población en los pueblos americanos desde fines del siglo pasado ha constituido un nuevo aguijón para pensar en establecer industrias modernas.

Todas estas materias han sido revisadas y puestas al día en libros editados en Norte América por expertos capacitados de varias nacionalidades, entre ellos un argentino, como el que cité en el número anterior de este Boletín con el título de "América Latina en el mundo futuro", preparado para la American Planning Association.

Pero para hacer más claro el propósito de la obra mencionada debemos, antes de analizar los medios o agencias puestas en acción para llevar a cabo el proceso de industrialización gradual y sistemática imaginado, hacer una digresión indispensable sobre el problema de la tierra, ligado al de la formación de las nacionalidades latino-americanas.

Los autores americanos critican con justa razón la concentración de los latifundios en pocas manos. Esta es una consecuencia del problema heredado de la colonización española en que las tierras de cultivo pertenecían a la Corona y estaban entregadas en usufructo en su mayoría a la Iglesia, desde Méjico, Perú, Paraguay, etc. El trabajo de las minas disminuyó la población del Perú, en los términos que dejé apuntados en el número de Diciembre de 1943, del Boletín Minero, sobre "los defectos del pueblo chileno", escrito después de la publicación en ese año de la última obra de mi recordado amigo don Domingo Amunátegui Solar, sobre la "formación de la nacionalidad chilena". La población del Imperio incásico disminuyó a la cuarta parte. Esta aterradora disminución paulatina en tres siglos de los indígenas no causó la extrañeza ni la impresión que habría causado en nuestro tiempo, tanto por tratarse de

una población subyugada de raza diferente, como por las ideas sustentadas en toda Europa en aquella época sobre el destino del hombre y el desenvolvimiento de los pueblos.

En efecto, las ideas sobre la interpretación de la historia hasta fines del siglo XVIII giraban alrededor de las concepciones religiosas de Bossuet, o bien de las ideas de Voltaire, en su "Ensayo sobre las costumbres de los pueblos" o bien finalmente de las de Vico, el napolitano, quien fué el primer gran espíritu que tuvo una idea filosófica cercana a la moderna sobre este tópico.

Los ingleses, más prácticos, tuvieron dos grandes escritores que inclinaron su actividad a descubrir el proceso de la riqueza de las naciones.

El primero fué Adam Smith, fundador de la economía política y el segundo, el célebre Tomás Malthus (1766-1834), nacido precisamente diez años antes de la publicación de "La Riqueza de las Naciones". Este profesor de economía y teólogo a la vez que filántropo, autor del "Ensayo sobre los principios de la población" publicado en 1798, fué uno de los hombres que ha tenido más influencia en el pensamiento moderno. Descubrió la ley que lleva su nombre sobre el crecimiento en progresión geométrica de la población, entretanto las subsistencias para mantenerla no crecen sino en progresión aritmética, de acuerdo con los sistemas de la práctica agrícola seguidos hasta su época.

El malthusianismo fué una doctrina sombría, limitativa de los poderes del hombre, por una parte, y de conformidad religiosa, por otra. Sus ideas prevalecieron en Europa hasta muy cerca de 1880, cuando ya empezó a sentirse el efecto del empleo en gran escala de los fertilizantes químicos en la agricultura. En países como India, China y Japón, sobrepoblados desde antiguo, el malthusianismo se practicaba sin saberlo y no fué una novedad el enunciado de su ley. En otros países europeos ricos, como Francia, Holanda y Suiza, se practicaba y siguió practicándose un neo-malthusianismo que limitaba los aumentos de población.

La consecuencia inmediata que se sacó de esta ley es que, salvo cortos periodos excepcionales, la estructura normal de la sociedad era la de una minoría pequeña comparativamente que se mantenía descansando sobre la base de una numerosa y apretujada población contenida en su desarrollo por el hambre y otras plagas.

Como nos dice el profesor Whitehead, en "Aventuras de las ideas", estas conclusiones sociológicas fueron de consecuencias incalculables, pues se pretendió definir la estructura normal de la sociedad del modo siguiente: unos pocos afortunados y muchos semidespojados de todo. Los productores podían a la larga planificar su producción para satisfacer estos tipos de clientes. Las esperanzas de mejorar el sistema social mejorando las condiciones del trabajo en las fábricas debían abandonarse por utópicas. A la larga debía formarse una aglomeración de trabajadores hambrientos, desposeídos, listos para trabajar con salarios de pura mantención. Estas premisas sociológicas, al ser verdaderas, daban una enorme importancia al comercio.

Tales eran las reflexiones que agitaban a los espíritus en el mundo entero poco después de nacer la economía política moderna cuando vivió su período de juventud. Por este camino se llegó a concebir una edición simplificada del hombre y se generó el hombre económico.

Tres fueron las razones por las cuales la ley de Malthus fué reducida a proporciones insignificantes en las condiciones internas de Europa, durante más de mil años antes de Malthus. Whitehead las enumera como sigue: la expansión del comercio, el desarrollo de la tecnología y el descubrimiento de continentes vacíos. Todas estas causas están interconectadas. Pero el punto importante es que la humanidad ha desarrollado una sensibilidad inestable con respecto a sus funciones emocionales e intelectuales. Así, por ejemplo, en sociedades afortunadas leves signos de presión económica desarrollan formas desproporcionadas de aventuras físicas e intelectuales. Vocaciones contrariadas que se inician como medios de subsistencia terminan en pasiones. El resultado en Europa fué "la introducción de novedades; del comercio, de la tecnología científica y del conocimiento geográfico que lograron ocultar las consecuencias sociológicas del tipo malthusiano poniendo como una máscara sobre ellas".

Si más tarde se reconoció que la ley de Malthus no es una ley de bronce para el espíritu humano, debe tenerse en cuenta que siempre constituye un ingrediente importante en los cambios sociales.

También debemos admitir como una clasificación fundamental de las diversas sociedades que esta reacción de la sensibilidad humana ante la amenaza de la falta de subsistencias no es similar en todas ellas.

Así, el Oriente es resignado y el Occidente inconformista. India y China países superpoblados con sus religiones y su moral han aplastado las reacciones espirituales. La historia moderna empieza, dice Whitehead, cuando los europeos pasaron a una nueva fase de entendimiento que les permitió introducir nuevas agencias selectivas no sospechadas por las antiguas civilizaciones.

Al intentar mejorar el standard de vida de los pueblos latinoamericanos para que puedan constituir unidades eficientes de una ciudadanía sana y educada es como si se pretendiera no solamente aumentar su poder consumidor, desde el punto de vista económico, sino ponerlos en aptitud de desarrollar esa plasticidad virtual que existe en su espíritu y que ha de llevarlos a emprender las mismas notables aventuras que ha experimentado el europeo debido al aguijón de la ley de Malthus.

Tal es la finalidad de la transformación industrial que se propone, no para un país, sino para un continente. Hasta hace poco, antes de la guerra, los pueblos industrializados del hemisferio norte no deseaban compartir con otros su privilegio. Miraban a los demás países no favorecidos por los combustibles y las riquezas mineras como pueblos destinados a proporcionarles la base del poder y de la riqueza. Ha sido el esfuerzo gastado en la lucha guerrera lo que los ha hecho cambiar de opinión. Los EE. UU. han comprendido que todo el continente americano es una sola unidad y no pueden existir órganos débiles para su buen funcionamiento como entidad económica y espiritual. La coherencia y equilibrio de este conjunto no puede resultar sino de una industrialización gradual que les permita desarrollar un mayor comercio entre las diferentes naciones americanas, hoy en día casi insignificante, pues no alcanza sino al 7% del total del comercio de estas mismas naciones latinoamericanas con el resto del mundo exterior. Al mismo tiempo su mayor producción, gracias a los medios mecánicos, permitirá aumentar el comercio exterior total y satisfacer las nuevas necesidades que están implicadas en este ascenso a una nueva civilización.

He creído que es necesario exponer de la manera más clara posible el propósito general de conjunto que se persigue a la larga, tratando de evitar de considerar semejante plan como una tentativa para favorecer a unos pocos, los dueños actuales del capital, en el tiempo más corto posible, antes que las futuras condiciones del mundo



no ofrezcan a la economía individualista el aliciente que se supone indispensable para aceptar las modificaciones básicas que entraña la nueva orientación.

La situación excepcional de EE. UU. como país prestamista con un capital siempre creciente que necesita, por la fuerza inherente al mismo capitalismo, invertirse en diversos continentes, los ha obligado a reunir expertos preparados para realizar el plan más vasto que jamás se haya concebido anteriormente. El continente americano es el que consideramos en este estudio y si bien es para Norteamérica un conjunto preferido por diversos motivos, no pretende ofrecer un plan **exclusivo** que determine el alejamiento de otros países capitalistas, lo que estaría en pugna con la doctrina anti-imperialista.

La conferencia de Bretton Woods dió origen a dos Bancos internacionales, uno de Reconstrucción y Fomento y otro de Estabilización Monetaria llamado "Fondo Monetario Internacional", que involucran una determinada ayuda a los países que formaron parte de las Naciones Unidas, con capitales aportados por todas las naciones.

Pero, además de estos Bancos, el Estado norteamericano ha fundado el Export Import Bank, que hace préstamos con la garantía fiscal de los países deudores a bajo interés. Todo esto envuelve la necesidad de tener cuerpos numerosos de técnicos conocedores de las condiciones del país que solicita un préstamo y de las industrias u objeto a que está destinado. Desde antes de la guerra los EE. UU. habían formado este personal familiarizado especialmente con las condiciones de Latinoamérica, donde ya tenían numerosas industrias mineras, agrícolas, manufactureras, bancos comerciales, etcétera.

Pero además de estas formas institucionales para emplear y defender el capital que se otorgue en préstamo y que podemos decir es el capital de la colectividad, el cual puede ir a los negocios de más largo plazo y de mayor riesgo, existe todavía el préstamo directo con las instituciones bancarias privadas que son las que pueden tomar las inversiones a plazo corto y con menores riesgos.

Tal es por una parte la red de mallas más o menos apretadas que se ofrece para venir a fomentar el desarrollo de nuestro continente.

Por otra parte los peritos exigen que en el sitio o país de su inversión los capitales respondan, para asegurar su buen éxito, a

una dirección técnica y administrativa tal como por ejemplo la que existe entre nosotros con el nombre de Corporación de Fomento de la Producción. Esta institución es la segunda en fecha creada en América Latina, pues la primera se originó en México en 1937 y había sido precedida en el país del New Deal por ese importante Consejo de Planificación, fundado por el Presidente Roosevelt, tan pronto subió al poder y tuvo que encarar la terrible crisis de los años 30 y siguientes.

Otro tipo de empresas latinoamericanas que pueden solicitar préstamos en condiciones favorables es el de aquellas que se organicen en forma de administraciones locales o regionales siguiendo el tipo conocido en los Estados Unidos como la T. V. A. (\*) (Authority Administration) de que ya he hablado en el Boletín Minero de Agosto de 1945 para explicar su funcionamiento. En verdad, dadas las condiciones de extensión geográfica de los recursos naturales que pueden aprovecharse simultáneamente en muchos sitios de América, es muy natural que se haya hecho una mención aparte de este género de empresas.

Con la duración de la guerra se produjo una segunda etapa de estudio. Los mismos técnicos norteamericanos que tuvieron que proponer medidas encaminadas a ganarla, tal, entre otras, como la sustitución de varios productos estratégicos que se obtenían anteriormente del Oriente en la agricultura y minería por otros similares americanos, tuvieron la oportunidad de estudiar de un modo completo y objetivo todas las necesidades básicas de la defensa de este continente y de su transformación en una asociación más eficiente para futuras eventualidades. Lo mismo que ocurrió en nuestro país **ha ocurrido en las veinte otras Repúblicas.**

El tipo de economía de la mayoría de estos países, dice el libro citado, ha sido prefijado por el sistema de posesión o tenencia de la tierra (land-tenure) con todas sus consecuencias políticas, sociales y económicas. Los grandes latifundios y grandes empresas de todo género explotados tanto por nacionales particulares como por compañías extranjeras no han permitido el acceso a mejores condiciones de vida a la gran mayoría de la población. (Pág. 133 de la obra citada). De ahí su mala alimentación, sus precarias condiciones de salud, su analfa-

(\*) Tennessee Valley Administration.

betismo, etc. Por otra parte, el factor principal que activa este tipo de economía no ha consistido en el ahorro e inversión en la expansión industrial, sino que ha sido constituido por entradas provenientes de la venta de exportaciones y estas utilidades son casi siempre invertidas en especulaciones sobre tierras. Así los exportadores, y con ellos la nación entera, cuando vienen crisis en los mercados mundiales son víctimas de sus vaivenes. La industria mecánica está poco desarrollada, exceptuando Brasil, Méjico, Argentina y Chile. Falta en absoluto el comercio interamericano, pues no hay medios de comunicación para realizarlo, y todos estos países dependen del capital extranjero. Muchas regiones del mundo, dice la obra a que me refiero, han sido abiertas por capital extranjero, pero en pocas ha quedado en el país una parte tan pequeña de sus utilidades para proporcionar al capital nacional una parte creciente en la empresa de progreso material como en el continente latinoamericano.

Es preciso recalcar desde luego cómo en estos estudios cae de un solo golpe el prejuicio sobre la incapacidad del indio americano para producir riquezas, ya sea en las fábricas, en la mina, en los transportes y en el cultivo de la tierra. Todo esto nada tiene que ver con la tecnología y esta falsedad es una máscara para encubrir ese fondo de escepticismo que corroe a una gran parte de la clase dirigente y que se ha propagado en forma de pesimismo o fatalismo en la masa trabajadora desde los albores de la Independencia.

Tratando de resumir algunas de las conclusiones de los estudios realizados por los peritos extranjeros y empleando sus propias palabras, llegamos a lo siguiente:

Para crear un mundo mejor, establecido sobre la base de las cuatro libertades de la Carta del Atlántico, no puede pensarse en medios negativos o simplemente pasivos para lograr tal objetivo. No se puede seguir hablando de confiar en los medios que automáticamente despejen el camino de las

crisis ni restablezcan las fuerzas para la convalecencia del cuerpo social como lo enseñaba la antigua economía política. Ni las rebajas de los derechos de aduana, ni la supresión de los controles de cambio, ni la firma de compromisos tales o cuales evitarán la agresión. Importantes como son todos estos objetivos no pueden ser logrados sin agencias positivas para promover el bienestar cuya falta da origen a medidas restrictivas. La espiral viciosa por la cual la contracción económica es causa de la restricción del intercambio, que, a su vez, agrava la contracción, debe ser reemplazada por una intervención dinámica para expandir la inversión, la producción y el consumo. (Pág. 300).

Se necesita un esfuerzo de cooperación internacional y no meramente internacional en el sentido panamericano, para llegar a un desarrollo industrial equilibrado con el agrícola de acuerdo con los intereses y deseos de los diferentes pueblos. La acción debe ser guiada por agencias planificadoras que tengan el doble carácter de nacionales e internacionales. Las naciones en que tenga lugar tal desarrollo deben tomar una gran parte en la iniciativa, en la ejecución de los planes y en su ejecución.

El antiguo armazón que constituía la vida económica nacional de muchas, si no de todas las naciones latinoamericanas, basado en la exportación de ciertos productos a bajo costo haciendo de ellas entes esencialmente pasivos que respondían menos a las fuerzas internas, sociales y económicas, que a los impulsos transmitidos a ellas por los grandes países industriales del mundo, debe ser substituído por una nueva estructura orgánica que permita la incorporación de todo el continente americano a la vida económica, social, moral e intelectual del mundo entero.

Algunos de los medios que puedan activar el logro de este resultado son los que han sido expuestos más arriba.

En el próximo artículo me referiré a lo que puede hacerse en nuestro país.

# LABOR DE LA CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION. DETALLADA EXPOSICION DE DON OSCAR GAJARDO, VICEPRESIDENTE DE LA INSTITUCION

---

La política general de la Corporación en materia minera ha estado dedicada a hacer posible la estabilización de esta rama de la economía mediante la industrialización de sus faenas.— Compañía de Acero del Pacífico.— Iniciativas para aumentar nuestra producción de cemento. — Cía. Electro-Siderúrgica de Valdivia. — Madeco y otras fábricas.— Créditos Externos.

---

La Corporación disfruta de un bien ganado prestigio en el exterior, circunstancia que le facilita el camino en sus distintas relaciones con el extranjero

En la sesión que celebró la Corporación de Fomento de la Producción el día 13 de Noviembre del presente, el Vicepresidente Ejecutivo de ese Instituto, señor Oscar Gajardo, dió lectura a la siguiente exposición, en que se detallan los impulsos más importantes que ha dado la Corporación a los diversos sectores en que está dividida nuestra actividad productora.

El referido documento contiene las siguientes referencias:

“Señores Consejeros:

La Vicepresidencia de esta Corporación ha cumplido en diferentes oportunidades con la obligación de informar periódicamente a este Consejo y al país de la labor que ha realizado nuestra institución y de los planes futuros cuya ejecución estima necesario llevar a efecto.

Al presentar el Presupuesto de Entradas y Gastos de la Corporación para el año 1947, estimo oportuno cumplir una vez más

con este imperioso deber y referirme a grandes rasgos a nuestras actividades desde el año 1939 hasta hoy.

Nadie puede desconocer que nuestro país se enfrenta en la actualidad a diversos problemas de índole esencialmente económica cuyas soluciones no deben dilatarse si se quiere salvar en forma satisfactoria el período económico crítico que se avecina, no sólo para Chile, sino para el mundo entero.

Dentro de estos conceptos es preciso recalcar que uno de los motivos principales que nos ha llevado al actual estado de cosas radica en el hecho de que el standard de vida de nuestra población, que lo reconocemos bajo, no está ni con mucho de acuerdo con el insuficiente desarrollo de nuestra producción.

En consecuencia, existe la ineludible conveniencia de dar un nuevo y vigoroso impulso al fomento de nuestra producción.

Para esto es necesario que el Estado uti-

lice todos los recursos de que pueda disponer en el país y los créditos que logre obtener en el extranjero.

Estudios realizados por esta Corporación han permitido establecer que para el año 1945, por ejemplo, sólo el 5 por ciento de nuestra Renta Nacional, o sea aproximadamente \$ 2.000.000.000 se destinaron a la creación de nuevos bienes de producción.

Si se considera que en un país supercapitalizado como los Estados Unidos, su capitalización anual, en tiempos normales, excede del 10 por ciento de su renta total, se puede observar el insuficiente porcentaje que Chile destina anualmente al desarrollo de su producción, sin entrar a considerar la desorientación con que generalmente esos reducidos capitales son invertidos.

Un proceso de capitalización tan insuficiente como el enunciado, repetido durante varios períodos, ha conducido necesariamente a la crítica situación que estamos viviendo.

La sola enunciación de los hechos anteriormente consignados llevan al convencimiento de que es imprescindible ir a la brevedad posible a un mayor aumento y racionalización de las inversiones de capitales, con el objeto de obtener de ellos generales beneficios para la comunidad.

Afortunadamente nuestro país cuenta con la herramienta fundamental para la orientación e inversión de sus capitales. La creación de la Corporación de Fomento de la Producción obedeció esencialmente a este propósito y la visión de los gobernantes que le dieron vida merecerá la gratitud tanto de la actual como de las futuras generaciones.

Al iniciar la Corporación de Fomento sus actividades tuvo que enfrentarse con dos realidades que la sometieron a dura prueba:

1.º La falta de antecedentes en qué fundar un plan general de fomento de la producción, y

2.º Las dificultades producidas por el estallido de la guerra que coincidió con la iniciación de sus actividades.

Para formular un plan de fomento de las industrias fundamentales en que debía basarse la economía chilena, fué necesario comenzar por estudiar las disponibilidades de materias primas de toda índole y su posible aprovechamiento, mediante estudios de cubicación de minerales, catastros forestales, investigación de la fauna marina

y los posibles sistemas para su extracción, determinación del potencial hidroeléctrico a lo largo del territorio, confección de estadísticas de consumos y de costos, levantamiento de una carta fotogramétrica de todo el país, ubicación de las zonas susceptibles de ser regadas mecánicamente, ensayos de nuevos cultivos, como oleaginosas, cáñamo, lino, betarraga azucarera, etc., exploraciones petrolíferas basadas en completos estudios geológicos y geofísicos, investigación de las cualidades y adaptabilidad de nuestros carbones para transformarlos en coque metalúrgico y hacer así posible el establecimiento de una gran industria siderúrgica, mecanización de puertos para obtener la distribución de materias primas, transportes marítimos y terrestres e innumerables otros estudios como el de la renta nacional, cuyas conclusiones eran indispensables para formular planes definitivos.

Mientras se llevaban a efecto esos estudios, muchos de los cuales han necesitado más de cinco años de preparación, la Corporación, como ya dije, debió afrontar las contingencias derivadas de la guerra que afectaron a los abastecimientos más esenciales de la población, ya sea en forma de materias primas para las industrias o de productos manufacturados, así como de equipos de producción y transportes.

Ante esta emergencia, la Corporación se preocupó, en primer término, de adquirir en forma oportuna grandes cantidades de fierro en diversas formas, coque metalúrgico, drogas y medicamentos, maquinaria agrícola, zinc, carbón, sacos y otros productos que permitieron sobrellevar la escasez que se produjo violentamente en el mercado mundial.

Simultáneamente la Corporación encaró el aumento de la producción de las fábricas existentes y la creación de nuevas industrias cuyos productos son de tal importancia que en caso contrario habría sido menester importarlos a precios muy altos y en cantidades insuficientes para el consumo nacional.

En este orden de ideas se incrementó la producción de textiles, metalúrgicos, cerámicos, químicos, materiales de construcción, etc., y se crearon industrias nuevas, como una gran fábrica de cemento, una fábrica de neumáticos, una hilandería de lino, una planta para laminar y trefilar cobre, fábrica de motores y artículos eléctricos, faenas de extracción e industrialización de pescado, etc.

Puedo declarar que la Corporación de Fomento se encuentra ya preparada para completar los planes de fomento anteriormente iniciados y para encarar el desarrollo de un más amplio programa de realizaciones. Sus siete años de vida le han permitido reunir la mayor parte de los estudios técnicos y económicos inherentes a tal objeto y al mismo tiempo ha logrado adquirir la experiencia práctica necesaria.

Si nos detenemos a analizar las grandes líneas de la labor hasta ahora cumplida por la Corporación y extendemos nuestro análisis hacia los proyectos cuyos estudios se encuentran totalmente terminados, llegamos necesariamente a la conclusión de que en la etapa recorrida nuestra entidad ha logrado preparar, a mi juicio, eficientemente el camino que nos llevará a la realización del plan de fomento de la producción que la actual situación del país exige.

Los futuros planes de la Corporación requieren el concurso de mayores créditos externos.

La mayor parte de los proyectos presentados al Export and Import Bank de Washington han sido aceptados por esa institución después de prolijas revisiones técnicas y financieras, con lo cual la Corporación ha demostrado la seriedad con que realiza sus estudios, lo que ha facilitado y facilitará la obtención de nuevos créditos tanto en el Eximbank como en el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

Es así como hasta la fecha el Eximbank ha otorgado créditos a nuestro país, a través de esta institución, por una suma cercana a los US\$ 70.000.000, y existe una solicitud presentada al Banco Internacional por 40 millones de dólares.

La Corporación tiene en sus proyecciones hacia el futuro un ganado prestigio internacional, que ha facilitado la obtención de créditos externos y que le aseguran obtenerlos en lo porvenir.

Nos resta analizar ahora las diferentes realizaciones y los actuales proyectos, lo que trataré de hacer en la forma más breve posible, dentro de la complejidad del tema.

## ENERGIA Y COMBUSTIBLES

**Plan de Electrificación.**— La Empresa Nacional de Electricidad (ENDESA) cuenta en capitales, préstamos y anticipos de la Corporación con mil millones de pesos (\$ 1.000.000.000).

El Plan de Electrificación comprende dos fases perfectamente diseñadas; una de obras fundamentales de electrificación primaria del país y otra de obras complementarias.

El Plan de Electrificación primaria incluye la construcción de centrales generadoras, subestaciones y líneas de distribución primarias, a fin de producir y entregar la energía eléctrica a empresas distribuidoras, industrias, cooperativas de electrificación rural, instalaciones de regadío mecánico y otros consumidores.

Las obras complementarias están destinadas al fomento de las electrificaciones urbanas, rurales y al regadío mecánico.

Toda esta labor se ha orientado a base de exploraciones, planificaciones, realizaciones, enseñanzas e investigaciones.

Las exploraciones de las reservas hidroeléctricas del país se han realizado a través de la zona comprendida entre Arica y Puerto Montt. En la actualidad se ha continuado completando el conocimiento de las mencionadas reservas, a medida y en función de las necesidades y previsiones del futuro.

Estas exploraciones de nuestras reservas hidroeléctricas se continúan en forma sistemática en las hoyas hidrográficas ubicadas en la región austral del país, especialmente al sur de Puerto Montt, como en los ríos Puelo y Serrano.

**Centrales Hidroeléctricas.**— Entre los proyectos definitivos se encuentran, en primer término, la Central Hidroeléctrica de "Los Molles", ubicada frente al departamento de Ovalle, en la provincia de Coquimbo. Esta planta de veintidós mil caballos de fuerza (22.000 HP.) servirá la zona comprendida entre La Serena y Punitaqui. También se encuentran estudiadas: la Central "Cipreses", ubicada en la provincia de Talca, para un desarrollo final de ciento diez mil caballos de fuerza y destinada a servir la zona de Linares hacia el norte; la Central "Guanehue", ubicada en la provincia de Valdivia, con un potencial de 100 mil HP. y que sería utilizada desde Lautaro hasta Valdivia.

Entre los estudios preliminares de posibles centrales generadoras, es conveniente anotar los que se han efectuado sobre el río Aconcagua, en donde se instalaría la Central "Juncal"; asimismo los referentes a la instalación de la Central "Oliveres-Mapocho" frente a Santiago, en combinación con el Departamento Hidráulica de

la Dirección de Obras Públicas; la de "Laguna del Maule", en combinación con el Departamento de Riego de esa Dirección; "Lago Laja", Puyehue-Rupanco y Canutillar, desde el Lago Chapo frente a Puerto Montt, estas dos últimas en previsión del desarrollo de los consumos del sistema Pilmáiquén. Además existen estudios preliminares sobre la Planta de Mostalazal en el Departamento de Ovalle.

Como es de conocimiento público, se encuentra en servicio la Central "Pilmáiquén", con dos unidades de 6.000 HP. cada una. Esta Planta sirve, mediante un sistema de 270 kilómetros de línea de 66.000 V., a la región comprendida entre Valdivia y Corral por el norte, hasta Puerto Montt por el sur. La Central Pilmáiquén trabaja satisfactoriamente desde hace dos años y cubre una demanda de 10.300 HP. mediante la venta de energía de dos millones cuatrocientos mil KWH. mensuales, con un precio medio de venta a los distribuidores e industriales de \$ 0.28 por KWH. En otros términos, los consumos de energía superan las provisiones hechas. Actualmente se encuentra en instalación el tercer grupo de 6.000 HP.

En la cuarta región geográfica, que va de Parral a Traiguén, se está construyendo la Central generadora "Abanico", que consulta cuatro unidades de 25.000 HP. Esta Planta se terminará de construir en breve lapso. Se están montando las dos primeras unidades generadoras y se han contratado la tercera y cuarta, estas últimas para asegurar el servicio normal de la Compañía de Acero del Pacífico. Por lo que se refiere a sus líneas de transmisión, están prácticamente terminadas y alcanzan desde Abanico a Concepción, con 162 kilómetros de largo y 154 mil v., con subestaciones primarias en Charrúa y Concepción. Se han iniciado asimismo los trabajos de las líneas de transmisión, desde Charrúa hasta Chillán, y se empezarán próximamente las líneas de Charrúa a Los Angeles y Concepción a Coronel, toda de 66.000 v.

Finalmente, en la tercera región geográfica que comprende desde Petorca a Linares, se encuentra casi terminada la Central generadora "Sauzal". Esta Planta tendrá 3 unidades de 33 mil HP. cada una. Sus líneas de transmisión de 110.000 v. de doble circuito, que corren desde Sauzal hasta Río Maipo, se encuentran en su etapa final de construcción. Por último, están terminadas las líneas desde Sauzal a Ran-

cagua, de Rancagua a Buin y de Rancagua a San Fernando, y se iniciarán en los próximos meses los trabajos de las líneas de San Fernando hasta Curicó de igual voltaje, o sea de 66.000 v.

En otro orden de consideraciones, ocupan un lugar destacado en esta labor de electrificación las diferentes empresas eléctricas que se han ido formando y entregando al servicio, mediante una asociación de capitales con Municipalidades. Así se tienen en plena explotación las Empresas de Tocopilla, con 1.800 clientes; la de Copiapó, con 1.767 clientes; y la de Ovalle, con 1.513 clientes.

Se están construyendo líneas de transmisión y redes de distribución de la Empresa del Valle de Colchagua, Pumanque y Pichilemu.

Se están estudiando además desde el doble aspecto legal y financiero las Empresas de La Unión hasta Paillaco y Reumén; Máfil, San José, Licantén y Curepto.

**Distribución de la energía.**— De acuerdo con las directivas del Gobierno, la Endesa se ha preocupado de tener cierto control en la distribución de la energía de Pilmáiquén, que es distribuida por la Sociedad Austral de Electricidad, empresa en la cual la Endesa tiene un control directo.

En el rubro de la electrificación rural, la Cooperativa Eléctrica de Osorno cuenta con 85 asociados, 104 kilómetros de líneas de 13.200 v. y 45 kilómetros de baja tensión. En la actualidad se construyen líneas complementarias en esta Cooperativa que abarcarán hasta San Pablo-Trumao, por el norte, y Lago Rupanco, por el sur. Se están actualmente organizando otras cooperativas.

Por lo que se refiere al regadío mecánico, se ha continuado la labor preparatoria de planificación y se iniciarán próximamente las primeras instalaciones en el curso bajo del río Mataquito, con energía eléctrica proveniente de la Planta de Sauzal.

Dentro de la colaboración a la enseñanza, investigación y difusión de las materias relacionadas con la energía eléctrica, la Endesa ha mantenido en combinación con el Laboratorio de Electrotecnia de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile, un personal capacitado a cargo de las pruebas, control e investigaciones de los materiales nacionales que se utilizan en el desarrollo de la electrificación. Los trabajos de experimentación por el momento, se orientan hacia el tratamiento de las maderas chilenas para postaciones, como asimis-

mo a la fabricación en el país de aisladores y artefactos de consumo eléctrico.

En resumen, con esta obra de la Corporación, a través de la Endesa, el incremento de la potencia generadora en el país, considerando las Plantas de "Pilmaiquén", "Abanico", "Sauzal", "Los Molles", "Cipreses" y "Guanehue", alcanzará a un 82 o/o y el aumento de la potencia hidroeléctrica a un 256 o/o.

### PETROLEO

La Corporación, después de estudiar detenidamente el informe presentado por el señor Glen Ruby, geólogo norteamericano, estimó justificado realizar exploraciones para establecer en forma fehaciente si existían o no campos petrolíferos comerciales en Magallanes.

Las exploraciones geológicas y geofísicas que se realizaron, comprendieron los siguientes reconocimientos; en primer término los de carácter general, que han abarcado una superficie de unos 15.000 Km<sup>2</sup>, en las zonas de Natales, Cerro Guindo, San José y Penitentes, y en una faja central de la península de Brunswick en el Continente. En la Isla Grande de Tierra del Fuego abarca gran parte de la zona central desde el Estrecho hacia el límite con la República Argentina, entre Porvenir y Filaret, por el norte, y la orilla sur de Bahía Inútil y Río Chico, por el sur.

Los levantamientos detallados se circunscribieron a las costas norte y sur de los senos Otway y Skyring, a las costas de Brunswick, costas este y oeste de Isla Dawson, orilla oriental del Canal Fitz-Roy, además de una faja de dirección noroeste, sureste, a través de la Península Brunswick vecina a Magallanes. En total, dos mil kilómetros cuadrados.

Simultáneamente los equipos geofísicos han efectuado reconocimientos generales a través de un área cercana a diez mil kilómetros cuadrados al norte de Punta Arenas y trabajos detallados que totalizan 3 mil kilómetros cuadrados en las zonas de Mina Rica, Pecket, Dinamarquero, San Gregorio, Punta Delgada y Laguna Blanca en el Continente, como asimismo en Springhill y San Sebastián, en Tierra del Fuego.

**Sondajes efectuados.**— Los sondajes de rotación en Mina Rica, Loreto y Canelos han debido ser abandonados, en parte por las condiciones del terreno y en parte por la imposibilidad de adquirir una nueva son-

da de rotación que habría permitido realizar estos trabajos en forma más perfecta.

En cuanto a los sondajes de rotación, como los señores consejeros saben, se han efectuado en Springhill tres perforaciones completas, de las cuales dos han evidenciado la existencia de petróleo, y actualmente se perfora el pozo número cuatro en la misma estructura, en el que se ha alcanzado hasta hoy una profundidad de 1.600 metros.

Entre las múltiples dificultades que ha tenido que enfrentar la Corporación en el desarrollo de este plan, cabe subrayar la escasez de maquinaria de perforación adecuada, falta absoluta de caminos y de puertos para el desembarque y traslado de elementos de trabajo, y las inherentes a una zona despoblada y de riguroso clima.

La existencia de petróleo en Tierra del Fuego ha inducido a la Corporación a intensificar su programa de reconocimiento geológico y geofísico y a acelerar su Plan de Perforaciones, para lo cual ha adquirido en los EE. UU. dos nuevos equipos de perforación, aparte de la adquisición de la sonda actualmente en trabajo en Springhill, cuyos servicios eran arrendados.

La compra de estas tres sondas representa una inversión cercana a los 25 millones de pesos.

La Corporación se ha preocupado también de habilitar un puerto en la Isla Grande, a fin de facilitar los desembarcos de equipos y materiales y los embarques de petróleo en su oportunidad.

Las inversiones, en exploraciones petroleras, alcanzan hasta fines de Octubre del presente año a 135 millones de pesos.

**Refinería de Petróleo.**— El descubrimiento de petróleo en la región de Magallanes ha permitido encarar la instalación de la Refinería Nacional de Petróleos, a base de crudos nacionales, modificando en esta forma la resolución tomada anteriormente de desarrollar esta industria con el abastecimiento exclusivo de petróleo extranjero.

Los planes generales que se han elaborado sobre estas materias consultan la construcción de una moderna refinería en la zona de Santiago-Valparaíso, de una capacidad aproximada de diez mil barriles diarios para satisfacer el consumo nacional de bencina, kerosene, lubricantes y pasta de parafina, y solamente una pequeña proporción de petróleo Diesel y combustible; además se ha dispuesto instalar una refinería

en Magallanes, con el objeto de abastecer los consumos de la zona y de la industria misma.

A base de los estudios efectuados por esta Corporación, el costo de la instalación de ambas refinerías ascenderá a cerca de once millones de dólares y la utilidad que se obtendría después de entregar al Fisco una suma equivalente a los derechos que gravan actualmente a los productos refinados, excederá de un millón seiscientos mil dólares por año. Se obtendría además una importante economía de divisas que puede alcanzar hasta unos cinco millones de dólares al año.

### CARBON

La Corporación ha continuado prestando su ayuda técnica y económica a la industria carbonífera.

En colaboración con la Caja de Crédito Minero y el Departamento de Minas y Petróleo del Ministerio de Economía, se han hecho estudios generales de los principales yacimientos, tendientes a establecer las reservas posibles o campos de futuras explotaciones.

### MINERIA

La política general de la Corporación en materia minera, ha estado dedicada a hacer posible la estabilización de esta rama de la economía mediante una industrialización de sus faenas. Se ha tratado de evitar que la minería esté sujeta a los vaivenes demasiado caprichosos del mercado internacional.

Ese fué el propósito que animó al Plan de Acción Inmediata para la industria minera, pero al mismo tiempo debió solucionar problemas urgentes que obstaculizaban su normal desenvolvimiento.

Para hacer frente a la falta de capitales y garantizar de esta manera el poder comprador de los minerales, la Corporación suscribió \$ 80.000.000 en bonos emitidos por la Caja de Crédito Minero. Gracias a esa ayuda financiera fué posible continuar una política de compra de minerales, de mejoramiento de los planteles de beneficio, etc.

En el aspecto de la industrialización de las faenas, la guerra dificultó las soluciones adecuadas. De esta manera quedaron pendientes la Fundición Nacional de Cobre y Oro y la Refinería Electrolítica de Cobre. Los proyectos fueron elaborados por la Cor-

poración, estudiados y aprobados por el H. Consejo. Desgraciadamente las fábricas norteamericanas no pudieron dar cumplimiento a sus contratos.

**Minería Metálica.**— Con esta concepción de conjunto del problema minero, la Corporación tendió al desarrollo de las producciones de oro y cobre, tan necesarias para la Fundición y la Refinería.

El proyecto definitivo de la Fundición se encuentra terminado y podría comenzarse de inmediato su ejecución. En el desarrollo de minas productoras de fundentes e instalación de plantas de beneficio para el abastecimiento de concentrados, se han invertido \$ 7.642.500; en los estudios y trabajos preparatorios de la Fundición, sobre \$ 3.000.000, y en los estudios de la Refinería Electrolítica cerca de \$ 300.000.

En igual forma se ha procedido respecto de la minería de zinc y de plomo. Con la ayuda de la Corporación se ha instalado en la región de Ovalle una fundición de plomo que ha producido, hasta la fecha, 200 toneladas de plomo refinado, cubriendo —en parte— las necesidades internas. Se encuentra en ejecución un proyecto de Refinería de Zinc. En plomo y zinc se han invertido más de 5 millones de pesos.

Respecto del oro metálico, se ha atendido el desarrollo de minas de oro y la instalación de plantas de cianuración, por un total de \$ 8.815.000, y se han destinado a la industrialización de lavaderos más de \$ 5.000.000.

Otros metálicos que han recibido el aporte económico y técnico de la Corporación han sido el manganeso, que en 1944 subió su producción a 120.000 toneladas; el cobalto, el tungsteno, etc. Estos minerales, estimados estratégicos, han supuesto inversiones superiores a los \$ 15.000.000.

**Minería No-Metálica.**— Este rubro minero adquiere singular importancia, debido a que no está sujeto a las variaciones de los precios internacionales, lo que asegura una permanencia en las explotaciones. Además, el progreso agrícola e industrial trae consigo una necesidad creciente de materias primas no-metálicas.

Se ha fomentado la producción de fertilizantes, minerales industriales y materiales de construcción. En cuanto a fertilizantes, se ha incrementado la producción de abonos calcáreos, fosfatados, potásicos y nitrogenados, habiéndose llegado a una inversión total de \$ 28.565.000. Las materias primas industriales más favorecidas con la acción



de la Corporación han sido el caolín, talco, grafito, dolomita, carbonato de calcio, bórax, azufre, etc. Se han practicado al mismo tiempo estudios de yacimientos de magnetita, sulfato de bario y carbonato de calcio, para la industria siderúrgica. Las inversiones totales suben, en este rubro, de \$ 12.000.000.

Por último, se han invertido sobre \$ 2.500.000 en la producción de cales hidráulicas y yeso, y se han hecho estudios de depósitos calizos para fabricar cemento, elaborar ladrillos sílico-calceáreos, etc.

### COMPANIA DE ACERO DEL PACIFICO S. A.

El índice de adelanto de un país puede medirse por el desarrollo de sus industrias básicas y en especial por su producción de acero.

Chile había permanecido estacionario en el desarrollo de esta industria, a pesar de contar con todas las materias primas y condiciones favorables para justificar su establecimiento y a pesar de que se ve obligado a gastar anualmente divisas por valor del orden de los 12.000.000 de dólares para importar productos de acero.

La actual producción de acero y las dificultades de conseguir divisas para importar el acero que requiere el país, es una de las causas que han retardado el desarrollo y adelanto industrial. Esta situación se hizo angustiosa durante la última conflagración, viéndose casi impedido el abastecimiento de nuestras necesidades mínimas.

La instalación en gran escala de la industria del acero en Chile, viene a resolver dos problemas fundamentales: uno de desarrollo industrial y otro de economía de divisas.

La disponibilidad de minerales de hierro, de carbón, fundentes y energía eléctrica, unidos a la magnitud del consumo han permitido proyectar una industria siderúrgica en condiciones económicas con costos y calidades comparables a la de los productos importados.

Para realizar lo informado por la comisión gubernativa que estudió los problemas relacionados con la industria del acero, la Corporación procedió a establecer las bases y a hacer los estudios correspondientes para la instalación en Chile de una usina de acero en gran escala, asesorándose de los consultores extranjeros de mayor capacidad.

De este estudio se pudo establecer:

a) Que una producción mínima de 150.000 toneladas de productos de acero era indispensable para abastecer las necesidades inmediatas del país.

b) Que esta producción debía proporcionar a lo menos los siguientes tipos de productos terminados: 12.000 toneladas de rieles, de 30 a 50 kilogramos por m.; 16.000 toneladas de perfiles estructurales de 75 a 300 mm.; 4.000 toneladas de fierro plano, platinas, etc.; 35.000 toneladas de barras redondas para concreto. 1¼ pulgadas a 2 pulgadas; 4.000 toneladas de acero para bolas de molino y para forja; 19.000 toneladas de alambres, entre negro, galvanizado de púa y alambre para clavos; 8.000 toneladas de flejes para cañerías soldadas; 1.500 toneladas de cañería soldada; 24.000 toneladas de planchas y chapas desde 1/2 pulgada hasta la chapa para calamina; 15.000 toneladas de hojalata; 4.300 toneladas de cañería centrifugada, y además, unas 8.000 toneladas entre fundición de hierro y acero.

c) Que esta producción significa un valor de 18.000.000 de dólares, que será la economía de divisas que se obtendrá una vez que se llegue a dicha producción.

d) Que dicha producción significa un consumo de: 290.000 toneladas de mineral de hierro, 150.000 toneladas de coque metalúrgico y 65.000 toneladas de fundentes, lo que representa un valor del orden de los 1.700.000 dólares anuales. Todas estas materias primas se obtendrán en el país.

e) Que la cokería de la nueva industria proporcionará al país una serie de subproductos, que serán a su vez base de nuevas industrias, con amplio campo de desarrollo económico, tales como: 75.700.000 m<sup>3</sup>. de gas, 5.580.000 litros de benzol y aceites livianos, 14.500.000 litros de alquitrán, 11.000 toneladas de coque de fundición y 22.600 toneladas de coque doméstico.

f) Que la nueva usina deberá contemplar las siguientes secciones: Sección Altos Hornos para la reducción del mineral, usando coque metalúrgico fabricado a base de carbón chileno; la Sección Acerería para la producción de aceros del tipo Bessemer, Siemens Martín y Eléctrico, y finalmente, la Sección Laminación para la fabricación de los diferentes productos terminados que producirá la usina. Además la usina comprenderá secciones complementarias, como: Cokería, Subproductos del Coke, Pre-

paración de Materias Primas, Maestranza, Campamentos, etc.

Han debido resolverse importantes problemas de carácter técnico y económico. Así por ejemplo, se llegó a la conclusión de que la mejor ubicación era la bahía de San Vicente, en la vecindad de Talcahuano. Esta ubicación tiene las siguientes ventajas: facilidades de puerto para el desembarque de las materias primas y embarque de los productos fabricados, cercanías de las minas de carbón, fuerza eléctrica barata de la planta de "Abanico", provisión de madera de los bosques vecinos, agua dulce del río Bio-Bío, etc., para hacer económica la producción de coke era necesario poder utilizar el gas de la cokería, con cuyo objeto se ha proyectado una cañería de gas de unos 500 kilómetros de longitud, para proveer de este elemento a la ciudad de Santiago.

La capacidad de producción de la usina por instalarse será de 150.000 toneladas anuales de artículos terminados, lo que requiere la producción de más o menos 180.000 toneladas de lingote. Con esto se abastecerán ampliamente las necesidades internas de estos artículos hasta el año 1950. Las instalaciones de la usina han sido estudiadas para poder, si es necesario, ampliar más adelante hasta tres veces su capacidad de producción, con los agregados requeridos, sin perjudicar las instalaciones iniciales.

De los estudios hechos se ven posibilidades de competir ventajosamente en algunos artículos con otras manufacturas extranjeras, de manera que también con esta usina se abren posibilidades de obtener divisas por exportaciones de elementos manufacturados.

Establecidas así las bases técnicas y económicas de la futura industria, se procedió a formar la Compañía de Acero del Pacífico como una Sociedad Anónima, con participación de la Caja de Amortización e importantes sectores particulares. La Corporación tendrá a lo menos el 33 o/o de las acciones, conservando atribuciones especiales para orientar en el futuro la política de producción y precios de la Compañía.

La inversión que requerirá la realización de esta empresa con sus agregados será superior a 53.000.000 de dólares.

Actualmente se terminan las especificaciones para el pedido de propuestas de las diferentes maquinarias que se instalarán en la usina, se han embarcado ya desde Estados Unidos las maquinarias y elementos

indispensables para la construcción, y se están efectuando los trabajos preliminares de construcción de las usinas. Según el plan estudiado, estas instalaciones se terminarán en un plazo de 3 años.

En esta industria trabajarán unos 1.500 empleados y obreros, que ganarán un total anual del orden de 60.000.000 de pesos.

## CEMENTO

Desde hace muchos años la producción nacional de cemento ha sido insuficiente para abastecer al país, obligando a efectuar importaciones y racionamientos que han repercutido seriamente en las actividades de la construcción.

Estas circunstancias, unidas al hecho de disponerse en el país de la materia prima, indujeron a la Corporación a estudiar este problema que se resolvió finalmente en la instalación de una nueva planta, que se ubicó cerca de La Serena, y la venta de hornos y elementos a la Sociedad existente "Melón" a fin de que aumentara su producción.

La planta de La Serena, que se construyó en plena guerra, se ha llevado a término mediante la formación de la Sociedad Anónima "Juan Soldado". El capital inicial de esta Sociedad se fijó en \$ 40.000.000. Las maquinarias fueron traídas de EE. UU. por intermedio de la Corporación de Fomento, que actuó en este negocio tanto técnica como financieramente. El capital fué alzado posteriormente a 80 millones de pesos, aparte de un crédito de \$ 15.000.000 en debentures. Posteriormente y en vista de la necesidad de proveer a la Sociedad con una serie de elementos que no pudieron adquirirse durante la guerra, para dotarla de una población modelo y darle el suficiente capital de explotación, se ha proyectado aumentar el capital que quedará en definitiva como sigue:

Particulares . . . . .	\$ 95.000.000
Corporación . . . . .	65.000.000
Debentures (Corfo) . . . . .	50.000.000
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>\$ 210.000.000</b>

Mediante la acción de la Corporación se ha aumentado la producción en un mínimo de 350.000 tons. anuales, de las cua-

les 200.000 corresponden a Juan Soldado y 150.000 a Cemento Melón. Como anteriormente la producción era de unas 380.000 tons., se puede decir que prácticamente se ha duplicado la producción de cemento. El aumento de producción, traducido en divisas, si se hubieran importado 350.000 tons. al año, habría significado una suma del orden de los US. \$ 10.000.000. Tanto Melón como Juan Soldado han llegado ya a las producciones calculadas y están abasteciendo al país en forma que se mantienen las actividades de la construcción sin recurrir a la importación de cemento.

Económicamente el establecimiento de la nueva industria significa un incremento considerable en jornales, sueldos, directos e indirectos, pagos de servicios (transportes) y nuevos impuestos para el Estado. Para referirnos sólo al beneficio regional apuntaremos las siguientes cifras:

Sueldos y jornales de 500 operarios y 100 empleados	\$ 13.100.000
Embarques de cemento en Coquimbo . . . . .	11.000.000
Desembarque de carboncillo en Coquimbo . . . . .	3.000.000
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>\$ 27.100.000</b>

Este dinero se moviliza dentro de la zona, y suponiendo una velocidad de circulación moderada, significa una cifra de unos cien millones de pesos anuales que tonifican el comercio de la región. Aparte de esto, debe mencionarse que el puerto de Coquimbo ha duplicado por lo menos su movimiento anterior.

### NEUMATICOS

La industria Nacional de Neumáticos S. A. fué una de las primeras Sociedades hechas en colaboración con firmas norteamericanas. Su capital es de \$ 32.000.000, de los cuales corresponden a la Corporación \$ 20 millones: a los accionistas particulares \$ 8.000.000 y a la General Tire and Rubber Co., que es la asesora técnica e industrial, la suma de \$ 4.000.000, que aportó en maquinaria.

Esta fábrica fué instalada en pleno período de la última guerra, con las dificultades e inconvenientes consiguientes. Inició su producción en Septiembre de 1944. La fabricación nacional de neumáticos ha per-

mitido al país sobrellevar sin mayores tropiezos la escasez mundial de estos artículos que tienen tan grande importancia en el desenvolvimiento económico de una nación.

Hasta el 30 de Septiembre último se había fabricado un total de 90.012 neumáticos, que muy difícilmente se hubieran podido obtener de importaciones por la escasez mundial que hay de estos artículos. Insa ha fabricado hasta ahora una cantidad de neumáticos muy superior a los extranjeros, por haber obtenido del Bureau Mundial del Caucho una mayor producción de caucho virgen natural para sus producciones, por ser Chile un país montañoso y eminentemente minero, que requerirá mejores neumáticos para sus transportes. La economía de divisas que significó la fabricación nacional de neumáticos el último año fué de \$ 7.500.000 moneda corriente.

La capacidad actual de producción de Insa es de 70.000 neumáticos anuales. Tiene contemplada para el próximo año una ampliación a 100.000 neumáticos anuales, con lo que prácticamente absorberán la totalidad del consumo interno.

Insa ocupa entre empleados y obreros un total de 250 personas, que han ganado en el último año sobre \$ 6.000.000.

### COMPANIA ELECTRO-SIDERURGICA E INDUSTRIAL DE VALDIVIA

Mientras se proyectaba la nueva industria siderúrgica, la Corporación se preocupó de ensanchar las instalaciones de la Usina de Corral. Para este efecto se aumentó el capital de la Empresa a \$ 108.000.000, suscribiendo la Corporación \$ 48.000.000, de los cuales ha pagado más de \$ 42.000.000 aparte de \$ 10.000.000 en créditos que se le han otorgado.

### MADECO

Con el fin de elaborar en el país los artículos de cobre que se importaban, a pesar de ser Chile un fuerte productor de cobre electrolítico, y para asegurar el normal abastecimiento de alambres, cables y laminados de cobre que requerirá el plan de electrificación del país que lleva a cabo la Corporación, se decidió establecer una nueva empresa que tuviera por objeto la explotación industrial de los ramos de laminación y trefilaciones de cobre. Esta empresa fué la Manufactureras de Cobre S. A. "Madeco".

El capital inicial de la Sociedad fué de \$ 42.000.000. La Corporación concurrió con 14 millones de pesos, que fué el valor de la Planta para trefilar alambres y fabricar cables y conductores de cobre que había adquirido en EE. UU.

Con el fin de abarcar todas las manufacturas de cobre, decidió Madeco crear nuevas secciones para la fabricación de cañerías o tubos, de perfiles y barras. Esta ampliación requirió un aumento de capital de \$ 18.000.000, de los cuales a la Corporación correspondió suscribir \$ 6.000.000. Además se concedió a Madeco un empréstito por US\$ 1.400.000, a través del Eximbank, que es el costo de las maquinarias requeridas para la ampliación.

La producción actual de Madeco es del orden de \$ 100.000.000 anuales, con la puesta en marcha de las ampliaciones, que se espera tener concluidas entre Abril y Mayo de 1947, la producción anual aumentará a \$ 250.000.000. Estas sumas son en casi un 90 o/o economía de divisas que corresponden en parte a elementos que antes debían importarse y en parte a los productos que se exportarán, todos ellos fabricados con cobre, como principal materia prima, producto éste netamente nacional.

Madeco ocupa actualmente 90 empleados y 500 obreros, que ganan al año \$ 3.995.000 y 6.866.730 pesos, respectivamente. Con el funcionamiento de las ampliaciones, el personal necesario será de 160 empleados y 1.000 obreros.

### MADEMSA

La Corporación concedió un préstamo de \$ 2.000.000 en debentures a la Manufacturera de Metales S. A. "Mademsa". Estos debentures eran transformables en acciones a opción de la Corporación. Dados el buen pie industrial en que estaba esta Compañía y los continuos préstamos y aumentos de capital que necesitaba para mantener su ritmo de crecimiento, optó la Corporación por asociarse y participar así directamente en la marcha de esta Empresa.

La Corporación ha suscrito un total de 148.081 acciones de esta Compañía, con capital de \$ 35.000.000 en acciones de \$ 12 nominales.

La producción anual de Mademsa es del orden de \$ 80.000.000 de artículos que antes era necesario importar, como ser servicios de cuchillería, muebles de oficinas y archivadores metálicos; fabrica también co-

cinas a gas, estufas, lavaplatos, objetos de arte, lámparas eléctricas, etc.

Ocupa actualmente 135 empleados y 960 obreros que anualmente ganan \$ 5.438.000 y \$ 20.646.000, respectivamente.

### S. A. MECANICA INDUSTRIAL

Esta Sociedad fabrica toda clase de pernos, tuercas, tirafondos y remaches que utilizan las empresas de ferrocarriles del país. Posee además la única instalación para fabricar cañerías de agua y de gas, en sus calidades negras y galvanizadas. Tiene también la fundición maleable del país, que le permite producir toda clase de fittings, usados en gasfitería. Por último, tiene una planta para fabricar techumbres galvanizadas.

Todos los elementos que se han enumerado eran antes de exclusiva procedencia extranjera; con el propósito de economizar divisas la Corporación se interesó desde un principio en impulsar las producciones de esta firma; así, en 1940, entró a participar en la Sociedad como accionista, facilitándole además los créditos que ha necesitado para sus sucesivas ampliaciones.

Las producciones de esta Sociedad han estado limitadas por la escasez de materias primas que ha existido en los últimos años. En el año pasado, el valor de sus producciones ha sido de \$ 37.000.000, entre pernos, remaches y tirafondos; planchas para techumbres, cañerías negras y galvanizadas, y fittings.

Del valor de la producción de esta Sociedad, poco más del 50 o/o significa economía de divisas, pues las materias primas empleadas son todavía en gran parte de procedencia extranjera. Una vez que la Cía. Acero del Pacífico entre a producir, proporcionará toda la materia prima que necesita esta industria.

Esta firma ocupa 28 empleados y 250 obreros, que en 1945 ganaron \$ 1.100.000 y \$ 4.422.721,95, respectivamente.

### IMMAR

La Corporación, en su propósito de racionalizar las industrias nacionales, ha propiciado la fusión de empresas cuyas producciones pueden complementarse. Con este fin, entró a participar desde su formación en la Compañía Industrias Metalúrgicas, Mecánicas Reunidas (IMMAR) S. A., que se formó por la fusión de la Fábrica

Giovinazzi, Sociedad Ltda., de la Maestranza y Fundición Weber y de la Fundición Carrera. Del capital inicial de \$ 5.450.000, la Corporación aportó \$ 1.500.000. El éxito industrial y financiero que obtuvo desde un comienzo esta nueva empresa, indujo a la Corporación a tratar de incorporar otras industrias del ramo y en las que tenía participación a la Sociedad Immar. Se ha obtenido así un mejor aprovechamiento de las maquinarias e instalaciones de las diversas Empresas; se ha permitido la formación de personal técnico especializado; se han disminuído los gastos generales, etc.

Por las razones anteriores se han incorporado a IMMAR las siguientes Empresas: Maestranzas Carnoch, de Puerto Montt, a la que la Corporación había facilitado un préstamo para construir un dique seco; Maestranza de Valdivia o ex Astilleros Behrens y los Astilleros Cóndor de Puerto Montt, cuya incorporación está por formalizarse, pero que ya están bajo la administración de Immar.

Esta Sociedad tiene actualmente un capital autorizado de \$ 32.500.000, de los cuales hay suscritos \$ 23.291.280, correspondientes a 1.164.599 acciones, de las cuales 390.383 acciones corresponden a la Corporación de Fomento y 225.000 a la Empresa Nacional de Transporte.

La producción facturada el último año por IMMAR fué del orden de \$ 36.000.000. Ocupa en cifras redondas: 82 empleados, que ganan \$ 2.400.000 al año, y 1.050 obreros, cuyos salarios anuales alcanzan a \$ 18.000.000.

Esta Empresa, con mejor aprovisionamiento de materias primas, planchas y perfiles de acero podrá aumentar considerablemente sus producciones.

**Siam di Tella.**— Esta Sociedad Anónima Chilena solicitó a la Corporación un préstamo por \$ 4.000.000 para ampliación de sus instalaciones que estaban destinadas a la fabricación de maquinarias para panaderías, fidererías, quemadores de petróleo, quemadores de carboncillo, refrigeración comercial, cocinas a gas, calentadores, etc.

La Corporación accedió a facilitarle \$ 2.000.000 en préstamo y a suscribir \$ 2.000.000 en acciones preferidas, condicionado el otorgamiento de estos dineros a que Siam di Tella fabricara motores eléctricos.

El préstamo concedido se convirtió después en acciones como asimismo parte de los dividendos devengados, teniendo esta

Corporación actualmente invertidos en acciones la suma de \$ 4.513.480 del capital de \$ 14.159.280, que tiene esta Sociedad.

Dentro de su línea habitual el giro principal de la firma es el ramo de refrigeración eléctrica en sus tipos familiar, comercial e industrial, estos dos últimos íntegramente fabricados en el país y equipados con compresores importados. De acuerdo con un convenio de sublicencia celebrado con la Westinghouse Electric International, de la que Siam di Tella es distribuidor exclusivo para Chile, en su línea de artefactos domésticos, tales como planchas, aspiradores, ventiladores, etc., también los fabrica en el país, amparado por la patente de Westinghouse. Otro ramo de Siam di Tella son las cocinas a gas y eléctricas.

En vista del auge que ha tenido esta industria, está gestionando en la actualidad un aumento de capital de \$ 24.000.000.

Siam Di Tella fabrica ahora motores eléctricos de potencia de 1/2 hasta 5 HP.

La producción anual de esta Sociedad tiene un valor superior a \$ 30.000.000. Ocupa actualmente alrededor de 100 empleados y 220 operarios, cuyos sueldos y jornales anuales suman respectivamente \$ 3.600.000.

**Electromat.**— La Corporación formó con industriales particulares la Sociedad Electromat con capital de \$ 1.400.000, de los cuales aportaba el 50 por ciento. Los artículos eléctricos que se pensaba fabricar eran todos los utilizados en las instalaciones domiciliarias e industriales, como ser: interruptores, enchufes, fusibles, portalámparas, portafusibles, etc. El éxito que de inmediato tuvieron estas fabricaciones no sólo en el país sino también en el extranjero, exigieron sucesivas ampliaciones de las fábricas, con los correspondientes aumentos de créditos y de capital.

Actualmente cuenta con un edificio construído especialmente para el objeto y con un completo equipo de maquinarias que le permite fabricar cualquier artículo o accesorio eléctrico en excelentes condiciones técnicas y económicas.

Electromat adquirió la fábrica de Ampolletas Osram, conviniendo entonces asociarse con la International Machinery y con la General Electric, para que esta última le asesorara en la nueva línea de producción que iba a explotar: fabricación de ampolletas y de tubos fluorescentes para alumbrado.

El capital actual de Electromat es de

\$ 21.000.000, de los cuales la Corporación invirtió \$ 6.300.000.

La producción anual de Electromat es del orden de 13 millones de pesos. Las exportaciones en 1946 han alcanzado sólo a unos US\$ 4.000, porque la producción ha alcanzado únicamente para el mercado interno. Se espera que en el año próximo, como la producción aumentará, se puedan incrementar las exportaciones.

El número de obreros y empleados ocupados en esta industria es de 389 personas, que reciben en total \$ 6.720.000 anuales por concepto de sueldos y jornales.

### CREDITOS EXTERNOS

Los créditos externos usados hasta la fecha ascienden a la suma de US\$ 33.000.000, y amortizados aproximadamente US\$ 13.000.000.

Además de esos créditos el Eximbank ha concedido un crédito extraordinario de US\$ 28 millones, para la adquisición de los equipos y maquinarias destinadas a la Cía. de Acero del Pacífico.

Por otra parte, los fabricantes norteamericanos nos han otorgado créditos adicionales por más de US\$ 4.000.000.

Todos estos créditos han sido o serán invertidos en la siguiente forma:

Acero del Pacifico . . . . .	US\$ 28.000.000
Centrales Eléctricas . . . . .	11.500.000
Maquinaria Agrícola . . . . .	7.750.000
Fábrica de Cemento . . . . .	4.000.000
Transportes (Trolley-Buses, etc.) . . . . .	4.450.000
Planta Alambre de Cobre . . . . .	1.500.000
Materias Primas . . . . .	3.800.000
Petróleo . . . . .	600.000
Fábrica de Neumáticos . . . . .	400.000
Maquinarias para textiles . . . . .	450.000
Varios . . . . .	2.550.000

US\$ 65.000.000

Ultimamente el Eximbank ha aprobado otro crédito por US\$ 5.350.000, para nuevos proyectos, que se distribuirá en la siguiente forma:

Maquinaria Agrícola . . . . .	US\$ 3.200.000
Centrales Hidroeléctricas . . . . .	800.000
Planta alambre de cobre . . . . .	800.000
Planta de Cemento . . . . .	550.000
	<u>US\$ 5.350.000</u>

En consecuencia, hasta la fecha el Eximbank ha otorgado créditos a nuestro país, a través de nuestra institución, por la suma de US\$ 66.350.000, a plazos que fluctúan entre 5 y 20 años.

Por otra parte la Corporación, de acuerdo con el Ministerio de Hacienda y con el Banco Central, ha presentado una solicitud de crédito ante el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento por la suma de \$ 40 millones, incluidos US\$ 13.000.000 para la Empresa de los FF. CC. del Estado.

Las condiciones del referido crédito no han sido aún establecidas; sin embargo la solicitud lleva envuelta la idea de servir sus amortizaciones una vez que el crédito se encuentre totalmente utilizado, con un plazo de amortización mínimo de 10 años.

Su distribución aproximada será la siguiente:

FF. CC. del Estado . . . . .	US\$ 18.000.000
Plantas Hidroeléctricas . . . . .	7.500.000
Industria de la madera . . . . .	6.000.000
Transporte . . . . .	5.000.000
Mecanización de puertos . . . . .	2.000.000
Equipos para construcción y varios . . . . .	1.500.000
	<u>US\$ 40.000.000</u>

### FINANZAS

La Corporación de Fomento ha financiado sus planes por medio de Aportes Fis-

cales y de créditos concedidos principalmente por el Export-Import Bank of Washington.

El aporte fiscal percibido se descompone en la siguiente forma:

1939 .....	\$ 105.000.000.—
1940 .....	175.719.000.—
1941 .....	239.216.691.—
1942 .....	156.729.489.75
1943 .....	148.048.697.97
1944 .....	162.340.316.11
1945 .....	199.055.990.65
1946 (10 meses) .....	57.830.956.49
	<u>\$ 1.243.941.141.97</u>

De los créditos otorgados por el Export Import Bank of Washington y Proveedores Norteamericanos, la Corporación ha utilizado hasta ahora la suma de US. \$ 28.000.000, o sea, 870 millones de pesos.

Además, a los factores financieros anteriormente nombrados, habría que agregar aproximadamente \$ 1.200.000.000, recuperados durante los 7 años de vida de la Institución por concepto de amortizaciones de préstamos y venta de bonos y acciones de diversas sociedades.

Es necesario considerar también las reservas acumuladas en los diferentes ejercicios anuales, las cuales al 31 de Diciembre de 1945 alcanzaban a la suma de \$ 196.223.394.31. Además se han obtenido préstamos bancarios internos por la suma de \$ 150.000.000.

La Corporación ha realizado inversiones, préstamos, importaciones, construcciones, etc., cuyos totales por años ascienden a las siguientes sumas:

1939 .....	\$ 45.400.000
1940 .....	364.400.000
1941 .....	550.350.000
1942 .....	517.500.000
1943 .....	662.300.000

1944 .....	\$ 671.550.000
1945 .....	737.750.000
1946 (aproximadamente) ..	610.000.000
	<u>\$ 4.159.250.000</u>

**Divisas.**— Estudios realizados permiten establecer que la Corporación con sus creaciones, el año 1941 obtendrá una economía anual de divisas del orden de los US\$ 40.000.000.

La política seguida por la Corporación, en el sentido de orientar sus programas hacia un sensible mejoramiento de nuestra Balanza de Pagos, está en completo acuerdo con las normas que siguen los préstamos del Export Import Bank of Washington y con los puntos de vista que originaron la creación de los organismos de Bretton Woods. Es así como hasta ahora hemos contado con la más amplia ayuda del Eximbank y prosiguiendo con nuestra política económica, tenemos la certeza de que podremos contar con todos los beneficios del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

**Volumen de Capitales.**— Una idea aproximada del volumen de capitales y créditos, cuya responsabilidad y administración tendrá la Corporación el año 1947, la representan las siguientes cifras:

Activo aproximado al 31 de Diciembre de 1946 .. ..	\$ 2.100.000.000
Crédito Siderúrgico Eximbank (US\$ 28.000.000) .	868.000.000
Créditos Generales Eximbank (US\$ 38.350.000) .	1.188.850.000
Créditos de proveedores de EE. UU. (US\$ 2.000.000)	62.000.000
Créditos Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (US\$ 22.000.000)	682.000.000
Capitales y créditos chilenos que deberán reunirse para la industria siderúrgica .	780.000.000
	<u>\$ 5.680.850.000</u>

## CONCLUSION

Esta vasta labor que he analizado en sus aspectos más importantes, ha sido llevada a cabo, hasta ahora, sólo con los recursos derivados de las leyes tributarias en vigencia, cuyo producido anual ha ido disminuyendo paulatinamente. En cambio, la Corporación se ha visto en la obligación de aumentar y acelerar sus actividades a medida que sus estudios y proyectos han entrado a una etapa de madurez tal que el país exige su ejecución y en que las entidades financieras extranjeras han decidido prestarle su amplio apoyo económico.

Es así, por ejemplo, como los estudios de la industria siderúrgica, plan de electrificación, industria maderera, industria pesquera, servicios agrícolas mecanizados, transportes en general, etc., han determinado el otorgamiento de cuantiosos créditos cuya utilización es impostergable.

Aparte de ello, la Corporación ha debido con sus propios medios encarar en forma intensiva la exploración del petróleo y afrontar el alza de costos en las diversas obras que ha ejecutado y a la cual no ha podido sustraerse.

Para utilizar nuestros créditos extranjeros es necesario disponer de cuantiosas sumas en moneda nacional a fin de poner en marcha las respectivas instalaciones.

Los programas trazados por la Corporación para el período 1947-1950 y que han sido puestos en conocimiento del Supremo Gobierno, determinan necesidades, adicionales a los actuales recursos ordinarios superiores a los \$ 550.000.000 anuales.

El Presupuesto para el año 1947 que tengo el honor de someter a la consideración

del Honorable Consejo y del Supremo Gobierno, que alcanza a 836 millones de pesos, está basado en un aporte fiscal extraordinario de \$ 587.000.000.

Antes de terminar esta exposición me hago un deber en rendir un sentido homenaje a la memoria de los Presidentes Pedro Aguirre Cerda y Juan Antonio Ríos, quienes tuvieron la visión de crear e impulsar respectivamente las actividades de nuestra institución, y me es muy grato dejar constancia que considero asegurado su porvenir por las declaraciones que primero como candidato y luego como Presidente han hecho con respecto a ella el Primer Mandatario de la Nación, Su Excelencia don Gabriel González Videla, en orden a otorgar a esta Corporación los medios económicos necesarios para que pueda cumplir las altas finalidades que le señalan su estatuto orgánico y los destinos superiores de la República.

Finalmente quiero dejar público testimonio de la inteligente labor desarrollada aquí por mi antecesor don Guillermo del Pedregal, que con clara visión supo encauzar las actividades de este organismo hasta el año 1944.

Rindo también el homenaje de mi honda gratitud a los miembros de este Consejo y a todos los jefes y funcionarios de la Corporación, cuya eficiencia, dedicación e inteligencia han hecho posible realizar la obra de bien público que acabo de señalar y que ha de tener una repercusión insospechada en la industrialización del país y en el mejoramiento del nivel de vida de las clases que con su esfuerzo y sacrificios están creando riquezas y asegurando el porvenir económico de Chile.

## LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

### SALITRE

La producción de salitre se redujo en forma apreciable en Agosto, en parte, a consecuencia de la suspensión de faenas en algunas oficinas por la huelga que comenzó en la segunda quincena de Agosto y se

prolongó por más de un mes. El total de producción, que alcanzó a 124.063 toneladas fué inferior en 23.035 toneladas al de Julio y también, por primera vez en el año, ligeramente más bajo —444 toneladas— que lo producido en igual mes del año precedente.

La producción de yodo, con un total de 45.426 kilogramos, alcanzó su más alto nivel del año, pero continuó, como en los meses anteriores, siendo inferior a la del año

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile correspondiente al mes de Septiembre de 1946.



1945; comparada con la producción de Agosto de ese año señala una baja de 3.431 kilogramos.

**PRODUCCION DE SALITRE Y YODO**  
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Salitre Tons. brutas	Yodo Kgrs. neto
1946 * Enero . . . . .	128.580	42.697
Febrero . . . . .	109.994	28.845
Marzo . . . . .	146.008	43.226
Abril . . . . .	137.627	40.740
Mayo . . . . .	145.077	40.600
Junio . . . . .	146.976	44.302
Julio . . . . .	147.098	42.520
Agosto . . . . .	124.063	45.426

(\*) Cifras provisorias.

## CARBON

Una baja de 4.771 toneladas se registró de Julio a Agosto en la producción de carbón, la que en total alcanzó a 187.446 toneladas; relacionada con la de Agosto del año pasado señala asimismo un descenso de 2.437 toneladas.

**PRODUCCION DE CARBON**  
(En miles de toneladas)  
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Prod. bruta	Prod. neta
1946 * Enero . . . . .	137,6	122,0
Febrero . . . . .	110,4	96,6
Marzo . . . . .	165,2	147,0
Abril . . . . .	167,6	149,5
Mayo . . . . .	168,5	151,5
Junio . . . . .	166,6	149,5
Julio . . . . .	192,2	171,9
Agosto . . . . .	187,4	167,6

(\*) Cifras provisorias.

## COBRE

La producción de cobre en barras experimentó también una declinación; de 37.353 toneladas que se produjeron en Julio, bajó

a 33.644 toneladas en Agosto. Esta cifra acusa igualmente un descenso de 8.870 toneladas en relación con el total registrado en Agosto del año pasado.

**PRODUCCION DE COBRE**  
(Tons. de fino)  
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras	Precipit. y ce- mento (1)	Minerales (1)	Total
(*) 1946 Enero	31.461	—	—	31.461
Febrero	27.037	95	248	27.380
Marzo	36.803	—	5	36.808
Abril	29.416	—	—	29.416
Mayo	35.284	—	—	35.284
Junio	17.779	—	—	17.779
Julio	37.353	—	—	37.353
Agosto	33.644	—	—	33.644

(1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería.

\* Cifras provisorias.

## HIERRO

La producción de hierro fino, que se redujo también de 93.568 toneladas en Julio a 65.185 en Agosto, señala sin embargo un aumento de 46.277 toneladas sobre la de Agosto del año pasado.

**PRODUCCION DE HIERRO**  
(En toneladas)  
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Minerales	Fino contenido
1946 * Enero . . . . .	57.452	35.213
Febrero . . . . .	26.345	16.255
Marzo . . . . .	74.990	46.660
Abril . . . . .	70.418	44.131
Mayo . . . . .	57.392	36.145
Junio . . . . .	97.761	68.890
Julio . . . . .	146.889	93.568
Agosto . . . . .	102.708	65.185

(\*) Cifras provisorias.

## ORO

La producción de oro alcanzó en Agosto a 335 kilogramos de fino, total que acusa una baja de 256 kilogramos en relación con el de Julio y de 77 con el de Agosto de 1945.

**PRODUCCION DE ORO**

(Kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

	Barras (de mil- nas y lava- deros)	En minerales concentrados, precip. combina- dos y conten. en minerales de co- bre (1)	En ba- rras de cobre (2)	Total
1946 *				
Enero . . .	239	253	50	607
Febrero . . .	324	102	62	488
Marzo . . .	301	336	47	684
Abril . . .	336	—	66	401
Mayo . . .	321	—	57	373
Junio . . .	244	—	60	304
Julio . . .	296	238	57	591
Agosto . . .	265	11	59	335

\* 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**

Los descensos registrados en Agosto en las principales ramas de la industria minera, hicieron bajar el índice general de esta producción de 108,7 en Julio a 95,4 en Agosto, esto es, en 12,2%. Comparado el índice con el de igual mes del año pasa-

do presenta una mayor baja, la que alcanza a 14,6%.

El promedio del índice de la producción minera, que en el período de Enero a Agosto del año en curso ha sido de 93, señala una baja de 9% en comparación con el promedio correspondiente al mismo período de 1945, que fué de 102,2.

**INDICE DE LA PRODUCCION MINERA (1)**

(1927 - 29 = 100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

	1946 *
Enero . . . . .	91,4
Febrero . . . . .	78,0
Marzo . . . . .	105,7
Abril . . . . .	90,3
Mayo . . . . .	101,7
Junio . . . . .	72,8
Julio . . . . .	108,7
Agosto . . . . .	95,4

(1) Índice calculado a base de la producción mensual.

\* Cifras provisionarias.

## TARIFAS DE COMPRAS DE MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

**MINERALES Y CONCENTRADOS DE ORO EXPORTACION.**

**Plata contenida.** — Se descontarán de la Ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.60 el gramo fino.

**Subsidio.** — Se establece un subsidio de \$ 5.— por gramo de oro fino en lugar del subsidio de \$ 3.— que rige en la actualidad.

**MINERALES DE ORO DE CONCENTRACION.**

**Plata contenida.** — Se descontarán de la Ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.50 el gramo fino.

**Subsidio.** — Se establece un subsidio de \$ 5.— por gramo de oro fino en lugar del subsidio de \$ 3.— que rige actualmente.

**MINERALES DE ORO DE CIANURACION.**

**Plata contenida.** — Se descontarán de la Ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.50 el gramo fino.

**Subsidio.** — Se establece un subsidio de \$ 2.— por gramo de oro fino.

**MINERALES DE PLATA DE CIANURACION.**

La tarifa para esta clase de minerales quedará como sigue:

**Entregas.** — Plantas Elisa de Bordos, Salado y Domeyko.

**Plata.** — Base 500 gramos, \$ 150.— por tonelada.

**Escalas de Subida y Bajada.** — \$ 0.70 el gramo.

**Oro.** — Se paga todo el contenido a \$ 33.— el gramo.

**Subsidio.** — Se establece un subsidio de \$ 0.14 por gramo de plata contenida.

**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%.

Esta tarifa sólo es para los minerales que se entreguen directamente en las Plantas arriba indicadas y por lotes de peso superior a 20 toneladas. A lotes de pesos inferiores se les descontará los gastos de muestreos y ensayes.

Se entenderán como minerales de plata los que tengan una ley inferior a 8 gramos por toneladas.

### ORO METALICO EN BARRAS.

**Subsidio.** — Se establece para el oro metálico en barras un subsidio de \$ 1.— por gramo fino.

Todos los subsidios deberán pagarse en recibo aparte detallado y egresarse por Ca-

ja bajo el rubro "SUBSIDIOS MINERALES Y PRODUCTOS".

### MINERALES Y CONCENTRADOS DE COBRE EXPORTACION.

A partir de la fecha indicada se implanta la siguiente nueva tarifa:

**Ley mínima de cobre 8% y máxima de oro 35 gramos**

**Cobre.** — Base 10%, \$ 540.— tonelada.

**Escala de Subida y Bajada,** \$ 92.—

**Oro.** — Se descuenta de la ley un gramo y se paga el saldo a \$ 30.— gramo fino.

**Plata.** — Se descuentan de la ley 30 gramos y se paga el saldo a \$ 0.60 el gramo fino.

**Bonificaciones.** — \$ 20.— por tonelada a todo lote de peso superior a 10 toneladas y \$ 20.— por tonelada a todo lote de ley superior a 9%.

**Descuentos de fletes.** — Se descontarán los fletes a los puertos donde las Agencias tienen instrucciones de enviar los minerales y concentrados.

## LA CAJA DE CREDITO MINERO ESTA REALIZANDO SONDAJES DE PROFUNDIDAD EN LA PROVINCIA DE ARAUCO PARA ESTABLECER NUEVAS RESERVAS CARBONIFERAS

En vista de las reducidas reservas de hulla conocidas en el país, las que, entre carbón a la vista y probable, apenas sobrepasan los doscientos millones de toneladas y que tan sólo lograrán abastecer nuestros consumos por un tiempo de 50 a 60 años, la Caja de Crédito Minero realiza un metódico plan de sondajes con el objeto de conocer cuanto antes las estratas carboníferas de la Provincia de Arauco, que se supone puedan contener una gran reserva de este combustible.

Los estudios sistemáticos de Geología,

que se vienen realizando en la provincia desde el año 1936, en los cuales han participado la Caja de Fomento Carbonero, el Departamento de Minas y Petróleo y la Caja de Crédito Minero, tienen a su vez el objeto de levantar la Carta Geológica de la región, ayudando así a señalar los puntos más adecuados para las perforaciones que deberán ejecutarse para fijar las reservas posibles de hulla en esa zona.

El cuadro estratigráfico que se ha podido establecer en la Provincia corresponde a las siguientes características:

**CUATERNARIO**

Aluvium.— Dunas y vegas actuales  
Cuaternario Marino y Costanero

**TERCIARIO.**

**PLIOCENO.**— Marino en la parte basal pasando a continental lagunar con mantitos de carbón en la parte superior. Espesor: Aproximadamente 400 metros. Discordancia de erosión y tectónica.

**MIOCENO.**— Piso de Navidad. Areniscas y arcillas marinas. Espesor: Aproximadamente 250 m.

**EOCENO.**— **Piso de Millongue.**— Areniscas marinas. Espesor: En la costa aproximadamente 500 mts.

**Piso de Trihueco.**— Areniscas arcillas y mantos de carbón con algunas intercalaciones marinas.

Espesor en Lebu, 180 metros.

**Piso de Boca Lebu.**— Areniscas arcillas marinas. Espesor en Lebu, 600 metros.

**Piso de Curanilahue.**— **Horizonte de Colico.** Areniscas y arcillas con mantos de carbón. Espesor entre 30 y 100 mts.

**Horizonte Intercalación.**— Areniscas marinas. Espesor entre 25 y 50 mts.

**Horizonte de Lota.**— Areniscas arcillas y mantos de carbón. Espesor entre 150 y 10 metros.

**Horizonte de Pilpilco.**— Areniscas marinas. Espesor 180 mts. en Colico.

**SENONIANO.**

Los espesores de todas las formaciones anotadas son muy variables debido a que las series marinas se adelgazan hacia el oriente y las continentales hacia el poniente. Parece que hay también un engrosamiento hacia el norte.

(Este cuadro estratigráfico fué señalado por el ingeniero señor Jorge Muñoz Cristi en la publicación "Estado actual del conocimiento sobre la geología de la Provincia de Arauco". Septiembre de 1945.

Como se desprende del cuadro anterior, existen en la Provincia dos pisos con mantos carboníferos, que se han denominado **Piso de Trihueco**, el superior y **Piso de Curanilahue**, el inferior. La ubicación de las diversas minas de carbón conocidas, en los Pisos señalados, se fija en el cuadro siguiente:

**Cuadro estratigráfico****Ubicación de las diversas minas y afloramientos**

**Piso de Millongue**  
capas marinas.

**Piso de Trihueco.**  
Espesor en Lebu  
180 mts.

Borde O. Lebu, Millaneco, Millongue, Huenapidén, Rumeña, Punta Lavapie. Borde E. Trihueco, Quillaitun, Pata de Vacas, Huacho, etc.

**Piso de Boca Lebu.**  
Marino. Espesor  
en Lebu. 600 mts.

**Piso de Curanilahue**

**Horizonte Colico**  
30 a 100 metros

De Sur a Norte. Mantos superiores en Antihuala y Araucana, Manto Grande, Pilpilco, Plegarias, Colico Sur, Colico Norte y Peumo.

**Horizonte Intercalación,**  
Marino de 25 a 50  
metros

**Horizonte de Lota.**  
De Sur a Norte.

Mantos inferiores de Antihuala y Araucana, Región Peumo-Maquegua, Lota, Schwager.

**Horizonte Pilpilco**  
Marino. Espesor 180  
metros en Colico

En cuanto a la importancia de los "Pisos de Trihueco" y "Curanilahue" podemos decir lo siguiente:

**Piso de Trihueco.**

Presenta mantos de espesores importantes en la mina de Lebu, desgraciadamente en una zona con muchas fallas. Hacia el Norte de Lebu los mantos de carbón pierden potencia (Millongue y Millaneco) conociéndose en el extremo NO. de la Provincia sólo un manto con regular espesor.

En el borde Este de la cuenca del piso de Trihueco, los mantos de carbón se presentan con potencias poco adecuadas para pensar en la explotación comercial de ellos.

## Piso de Curanilahue.

Los dos Horizontes carboníferos que comprende este Piso, sólo afloran en el borde Este de la cuenca, donde se han abierto las diversas minas de hulla que proporcionan prácticamente el total de este combustible al país.

En el Golfo de Arauco, las minas de Lota y Schwager explotan los mantos de carbón del Horizonte inferior de este Piso, apareciendo el carbón del Horizonte Superior (Colico) sólo como pizarras carbonosas sin importancia.

En cambio, en la Provincia de Arauco se han desarrollado las minas en el Horizonte de Colico, presentando los afloramientos del Horizonte de Lota potencias y características poco favorables, a excepción de Maquegua.

## Los reconocimientos por medio de sondajes

En consideración al desconocimiento que se tenía respecto de la importancia que podía presentar el piso de Curanilahue en el resto de la Provincia de "Arauco" y como se ha dicho, en atención a las reducidas reservas de hulla conocidas en el país, se ha visto la conveniencia de reconocer esta zona por medio de sondajes.

El plan general de perforaciones que realiza el Departamento de Carbón de la Caja de Crédito Minero, ha tenido por fin fijar con cierta aproximación la zona que pueda presentar expectativas más inmediatas.

El primer sondaje de profundidad fué instalado por la Caja en las inmediaciones de la ciudad de Lebu (Boca Lebu), ubicándose el brocal de la perforación en estratas marinas del Piso de Boca Lebu, teniéndose presente, al escoger dicho punto, no sólo las expectativas carboníferas, sino también las posibles expectativas petrolíferas. Efectivamente, bajo los 500 metros de profundidad, se encontraron algunos complejos petrolíferos, que sin embargo no presentaron características favorables.

A los 536 metros de profundidad, el sondaje penetró en las estratas del Piso de Curanilahue, no encontrándose mantos de carbón, aun cuando la perforación se prosiguió hasta los 680 metros.

El Departamento de Minas y Petróleo perforó dos sondajes en la zona de Pilpilco, aproximadamente sobre el mismo Paralelo del sondaje de Boca-Lebu, a unos 50 Kms. al Este. Estas perforaciones demostraron que el Horizonte de Lota no

presenta interés carbonífero, pues las manifestaciones que se encontraron, corresponden a pizarras carbonosas.

El sondaje C-3, perforado por la Caja de Crédito Minero sobre el yacimiento Colico-Sur, cerca de Curanilahue, constató sólo mantos de interés en el "Horizonte de Colico", atravesando en el "Horizonte de Lota" únicamente manifestaciones de poco valor.

En Diciembre del año 1942 se inició una nueva perforación de profundidad en "El Huacho", ubicado a 4.5 Kms. al Oeste del pueblo San José de Colico y a unos 14 Kms. al Norte de la ciudad de Curanilahue. El sondaje se comenzó en las estratas del Piso de Boca Lebu, alcanzando a perforarse hasta la profundidad de 741.55 metros, logrando cortar a los 635 metros un manto de carbón importante del "Horizonte de Lota", con potencia de 85 cms. de carbón puro y poder calorífico superior de 7500 calorías. El mismo sondaje constató en el Horizonte de Colico la presencia de un manto pizarriente de 20 cms. de espesor a los 520 metros de profundidad.

En vista del resultado favorable obtenido en el reconocimiento del Horizonte de Lota en esta región, se vió la conveniencia de concentrar las perforaciones en el sector situado al Norte de la Provincia de Arauco. Con este fin la Caja de Crédito Minero inició un nuevo sondaje a un kilómetro al Sur de la ciudad de Arauco y está preparando la instalación de una nueva perforación 2 kilómetros al Norte del pueblo de San José de Colico. Por otra parte, teniendo en cuenta el desconocimiento de las características generales del perfil en el Sector NO. de la misma Provincia, se ha puesto en actividad otra sonda en el pueblo de Llico, la que se encuentra en la actualidad a más de 350 metros de profundidad.

La labor de la Caja, desarrollada durante los meses corridos del año 1946, se puede condensar como sigue:

## SONDAJE DE LLICO

Se ubicó cerca de la costa, en el pueblo de Llico, al N. O. de la Provincia de Arauco, iniciándose la perforación en el mes de Junio y alcanzando al 31/10 la profundidad de 349.26 mtrs. El pozo se encuentra entubado con cañería de 6.5[8" hasta los 90 metros y con cañería de 5" hasta los 315 metros. Las estratas que se están per-

forando corresponden al Piso de Boca-Lebu, no siendo posible establecer a priori la profundidad a la cual se penetrará en el Piso carbonífero de Curanilahue.

### SONDAJE DE ARAUCO

Ubicado a un kilómetro al Sur de Arauco, inició la perforación en Julio del año en curso, alcanzando una profundidad de 281.74 al 31 de Octubre ppdo. Se encuentra entubado con cañerías de 6.5|8" hasta los 242 metros. Al igual que en el sondeo Llico, aún se está perforando en las estratas del Piso Boca-Lebu.

Obtenida una concesión de exploración solicitada por la Caja de Crédito Minero al Ministerio de Economía y Comercio, el Departamento de Carbón iniciará una tercera perforación en San José de Colico. La labor anterior se completa con las informaciones que proporcionan los perfiles obtenidos en sondeos que practicaron algunos particulares, con material de perforación arrendado a la Caja y en cuya ejecución interviene el personal especializado de perforistas del Departamento de Carbón.

Cabe destacar también, dentro de este breve resumen de la valiosa labor que ejecuta la Caja de Crédito Minero en la región carbonífera, la importancia que tendrá el próximo envío de una comisión mixta de ingenieros y geólogos del Departamento de Minas y Petróleo y el Depto. de Carbón de la Caja, con el objeto de realizar todo el levantamiento geológico superficial de la región norte de la Provincia de Arauco, abarcando previamente un cuadrilátero en cuyos vértices quedarán las perforaciones que se ejecutan en Arauco, Llico y El Huacho.

Este trabajo superficial, unido a las perforaciones en ejecución, proporcionarán elementos de juicio definitivo para el conocimiento de las posibles reservas carboníferas de la región norte de la Provincia de Arauco.

Consideramos que la valiosa ayuda financiera y técnica que está aportando la Caja de Crédito Minero para el reconocimiento de las futuras reservas carboníferas del país, merece destacarse como una obra de fomento de gran visión, que ayudará positivamente a resolver el problema del combustible nacional en los futuros tiempos.

# PROSPECCION DE MINERALES ESTRATEGICOS Y OTROS

POR

HERBERT HORNKOHL.

Ingeniero Caja de Crédito Minero.

"El progreso de las ciencias en los últimos años ha encontrado empleo para muchos minerales raros que antes no tenían valor comercial alguno. La mayoría de estos minerales son totalmente desconocidos en Chile y por esta razón el Boletín Minero ha considerado necesaria la publicación de esta monografía para dar a conocer a los mineros sus propiedades y características".

"La mayoría de estos minerales tienen muy buenos precios en los mercados, de manera que su explotación suele ser muy remunerativa. Como una demostración del interés que existe por estos minerales, podemos adelantar que recientemente estuvo en Chile y en contacto con la Caja de Crédito Minero el socio de una importante firma inglesa compradora de minerales, la que se interesa por esta clase de minerales".

Como ya se comunicó en un breve artículo, publicado en el Boletín de la Sociedad Nacional de Minería de Agosto de 1946, la Caja de Crédito Minero ha acordado un plan de ayuda para explorar y desarrollar yacimientos de minerales estratégicos e industriales que hasta la fecha no han sido objeto de explotación en Chile o que sólo en forma muy limitada fueron beneficiados en el país.

Estando la Caja naturalmente interesada en obtener el mayor número posible de datos sobre su existencia en las diversas regiones, desea ella poder contar con que los propios mineros, al encontrarse con tales yacimientos, dieran noticias de su hallazgo. Pero como se trata de minerales poco comunes y muchas veces desconocidos a la mayoría de los mineros de cobre y oro, será conveniente facilitarles a éstos ciertos conocimientos que les permitan distinguirlos en el terreno.

Al presentar la lista descriptiva que a continuación se exhibe, no se pretende enumerar todos los minerales que pudieran ser de interés, ni tampoco dar un cuadro completo de sus propiedades químicas y físicas, sino sólo, con respecto a los más destacados

entre ellos, divulgar aquellas características que hacen posible su identificación aun por personas no familiarizadas con la ciencia mineralógica propiamente tal.

**Antimonio.**—El principal mineral de interés económico es la **Antimonita** o **Estibnita**, un sulfuro de antimonio ( $Sb_2S_3$ ) de color gris de plomo o de acero, de lustre metálico, y frecuentemente de estructura prismática o radiada. Su peso específico es un poco menor que el de la piritita. Se distingue de otros minerales metálicos de color gris acero por su blandura, pues se raya fácilmente con el cortaplumas (y sobre todo por su propiedad de dejarse fundir hasta en la llama de una vela.

Cerca de la superficie, la Antimonita se presenta generalmente acompañada de Ocre de Antimonio. (**Cervantita**,  $Sb_2O_3$ ,  $Sb_2O_5$ ), un producto de oxidación, terroso y de color pardo-amarillo.

**Cobalto.**—Hay varios minerales de cobalto que pueden ser objeto de una explotación comercial. Aquí en Chile lo son en primer lugar la **Cobaltita**, y luego ciertas variedades cobaltíferas de **Arsenopiritita** y **Löllingita**,

como también los óxidos de cobalto en caso de existir en un yacimiento una zona bien desarrollada de oxidación.

La **Cobaltita** es un sulfoarseniuro de cobalto ( $\text{CoAsS}$ ) de color blanco rojizo de plata y de lustre metálico. Se presenta en la mayoría de los casos cristalizada en forma de diminutos cubos. Su peso específico es mayor que el de la pirita, y su dureza tal que se deja rayar por el cortaplumas, pero con cierta dificultad.

La **Arsenopirita**, un sulfoarseniuro de fierro ( $\text{FeAsS}$ ) y la **Löllingita**, un arseniuro de fierro ( $\text{FeAs}_2$ ), tienen un color blanco de estaño a gris de acero, y se presentan muchas veces en forma de prismas delgados o en masas algo fibrosas. Su peso específico y su dureza son iguales a las de la Cobaltita. Ambos son minerales bastante frecuentes, pero debe advertirse que no siempre son cobaltíferos, o en caso de contener ellos cobalto, la ley de este último elemento puede ser tan baja que no resulte beneficiable. Para saber si una Arsenopirita o Löllingita puede considerarse como un mineral de cobalto, debe recurrirse a un ensaye químico.

Los **óxidos e hidróxidos de cobalto** aparecen generalmente en forma de mezclas complejas de varios minerales y constituyen agregados amorfos, terrosos y blandos, de color negro de hollín hasta café obscuro.

Todas las especies descritas, a simple vista son parecidas a gran número de otros minerales. Pues debe recordarse por ejemplo que el aspecto metálico de color gris de plata o de acero, que se observa en la Cobaltita, Arsenopirita y Löllingita, también es típico para varios minerales más de composición muy diferente, y que los óxidos negros de cobalto pueden confundirse con otros óxidos de manganeso, fierro, cobre, etc. Podría, por lo tanto, ser difícil en muchas ocasiones descubrir la existencia de cobalto, si no fuera por la presencia de la **Eritrina**, un hidroarseniato de cobalto ( $\text{Co}_3\text{As}_2\text{O}_8$ ), llamado también cobalto rosado, de color rojo azulejo o carmesí, muy típico e inconfundible, y de estructura fibrosa y radiada o de aspecto terroso. Este mineral no tiene importancia como materia explotable, pero se presenta en casi todos los afloramientos de vetas de cobalto o dentro de sus zonas superficiales de oxidación, y constituye el indicio más característico para la presencia de cobalto en cualquier yacimiento.

**Molibdeno**.—El mineral que interesa para una posible explotación es la **Molibdeni-**

ta, un sulfuro de molibdeno ( $\text{MoS}_2$ ) de lustre metálico y color gris de plomo con cierto tinte rojizo azul. Tiene una estructura hojosa y se presenta en forma de pequeñas escamas, muy blandas, flexibles y untuosas al tacto, que pueden rayarse con la uña. Su peso específico es similar al peso de la pirita. Si se presenta en agregados muy finos, puede confundirse a veces con el Grafito. Pero este último presenta un menor brillo, su color es más tirado al negro y su peso bastante más liviano que el de la molibdenita e inferior aún al peso del cuarzo.

**Titanio (Rutilo)**.—El **Rutilo** es un óxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ), de lustre metálico o también semimetálico, de color rojo, pardo rojizo, gris rojizo y hasta negro, en general opaco, pero con alguna transparencia roja obscura en partículas delgadas. Su peso específico es igual al peso de la Calcopirita ("bronce amarillo"). El Rutilo es un mineral duro que raya el vidrio y que no se deja rayar por el cortaplumas. Su aspecto a veces es muy parecido al de la Cuprita ("Rosicler de cobre"). Pero esta última es más pesada y menos dura, dejándose rayar fácilmente con el cortaplumas.

**Wolframio o Tungsteno**.—Los dos minerales más importantes son la Wolframita y la Scheelita, ambas caracterizadas por su peso elevado.

La **Wolframita** es un tungstato de fierro y manganeso,  $(\text{Fe,Mn})\text{WO}_4$ , de color pardo obscuro o negro, y de lustre semimetálico, a veces diamantino, opaco. Su dureza es tal que el cortaplumas lo raya con cierta dificultad. Tiene un peso específico muy elevado, igual al peso de la Galena o de acero por ejemplo, y es esta la propiedad que más lo distingue de los minerales de fierro como la Magnetita, con la cual tiene mucha semejanza.

La **Scheelita** es un tungstato de calcio ( $\text{CaWO}_4$ ), de colores generalmente claros (blanco, amarillo, pardo, gris, verdoso), transparente y de un brillo diamantino o grasiento. Se deja rayar por el cortaplumas. Su peso específico también es alto, pero no tan elevado como el de la Wolframita. La Scheelita podría confundirse a veces con ciertos otros minerales de igual peso y también de colores claros como la Cerusita y Anglesita, carbonato y sulfato de plomo respectivamente, si no fuera por la mayor blandura de estas últimas y por estar ellas siempre estrechamente ligadas con la Galena como productos de oxidación de la misma.

Cuando la Scheelita se presenta en agre-



gados gruesos no es difícil su identificación. En cambio, cuesta mucho reconocerla, cuando ella se encuentra disseminada en la roca o dentro de una veta en forma de partículas diminutas y menos abundantes. Pues en este estado no atrae mayormente la atención, debido a que su aspecto y coloración es similar a la de muchos minerales no metálicos de la ganga, como ser de cuarzo, feldespato, etc. En tal caso puede ser muy útil el empleo de una poruña, en la cual la Scheelita se va a concentrar en la cola y aun más atrás de la mayoría de los minerales metálicos. (Pirita, Calcopirita, minerales de fierro.)

**Minerales raros.**—Con los adelantos de la técnica moderna han encontrado una creciente aplicación, diversos elementos y minerales especiales, en parte raros en cuanto a su existencia y en parte sólo escasamente empleados hasta ahora, pero bastante frecuentes en la naturaleza y muy buscados en la actualidad. Figuran entre ellos por ejemplo la **Monazita**, portador de Cerio y de otras de las "tierras raras"; **Columbita**, **Tantalita**, **Zirconio**, etc. En Chile no se ha hecho ninguna explotación de estos minerales hasta la fecha ni hay antecedentes siquiera sobre su posible existencia en el país.

No es el objeto de las presentes líneas dar una descripción detallada de cada uno

de los citados minerales. Pues su identificación no es fácil y requiere en muchos casos conocimientos especiales y estudios más prolijos. Pero se justificará por lo menos llamar la atención en esta oportunidad a ciertas de sus características en general, que podrían tal vez ser una guía para futuros descubrimientos.

Todos estos minerales, de diferentes colores, pero en general oscuros, opacos unos y transparentes otros, tienen en común que son pesados y en su mayoría duros y que no se descomponen fácilmente. Gracias a tales propiedades son propensos a formar concentraciones secundarias en lavaderos fluviales y marinos, y en realidad pertenece la mayor parte de los depósitos conocidos en otros países, que se están explotando, a este último tipo. Es obvio, por lo tanto, que el primer paso práctico para el descubrimiento de tales elementos en zonas donde no se ha hecho todavía ninguna prospección por ellos, podría ser un examen de lavaderos existentes y en trabajo como los de oro, y al observar la presencia de minerales sospechosos pesados y desconocidos, el envío de una muestra a las instituciones fiscales o semifiscales que disponen de laboratorios adecuados y medios de estudio para identificar los minerales raros. Pues una determinación inmediata en el terreno es difícil y a veces imposible.

## EL PROCEDIMIENTO DE AUTOOXIDACION PARA LA PRODUCCION DE ACIDO SULFURICO Y SULFATOS (1)

POR

HARMON E. KEYES

Ingeniero Químico y Metallurgista, Phoenix, Arizona.

Durante 50 años por lo menos se ha considerado la posibilidad de producir ácido sulfúrico a concentraciones relativamente bajas por la oxidación directa del anhídrido sulfuroso con aire en presencia de ciertos iones metálicos que actúan como catalizado-

res. Por una razón u otra, el procedimiento no ha sido aceptado hasta el presente, pero en la actualidad se está demostrando en escala comercial que él es factible y el autor hace valer razones atinadas de por qué sería útil en ciertas circunstancias. El método está especialmente indicado en aquellos casos en que se puede disponer de anhídrido sulfuroso como subproducto y en que el gas

(1) Traducido de "Chemical and Metallurgical Engineering, Mayo 1946. — Págs. 126-130.—Por Fernando Benítez.

es débil, de volumen variable y sucio. Un flete largo para el ácido o para las sales de fierro (que serían empleadas en la sanidad) pueden también hacer deseable su producción local por este método. — LOS DIRECTORES.

La producción del ácido sulfúrico por los métodos corrientes deja poco que desear en los casos usuales, especialmente cuando se emplea azufre elemental (refinado), menas sulfuradas y algunos gases obtenidos como subproductos. Este aserto es verdadero, especialmente cuando el ácido se produce en gran escala y se emplean gases relativamente concentrados. Sin embargo, durante más de 50 años, se ha prestado mucha atención al desarrollo de un método simple y práctico para convertir el anhídrido sulfuroso en ácido u otro sulfato que pueda emplearse bien sea en grande o en pequeña escala y en el que puedan usarse gases húmedos, sucios y cuyas proporciones de  $\text{SO}_2$  y  $\text{SO}_3$  varíen. Un procedimiento tal, usando la "autooxidación" por medio de un catalizador líquido para la fijación económica del  $\text{SO}_2$ , se ha aplicado con éxito en una planta comercial de pequeña capacidad y se discute en el presente artículo. El método es apropiado para la producción de ácido o sulfatos baratos, bien sea en grande o en pequeña escala en aquellos lugares donde los gastos de transporte sobre el ácido comercial constituyen un ítem elevado del costo.

Un procedimiento general para convertir el  $\text{SO}_2$  debe ser aplicable a una gran variedad de condiciones, bajo las cuales pueda producirse el gas. Como ejemplos de la amplitud de este campo, nótese las siguientes típicas fuentes del gas y sus concentraciones: azufre refinado, 3 a 16%; menas sulfuradas, 2 a 11%; convertidores de cobre y plomo, 0.5 a 1%; chimeneas de calderos, 0.1 a 0.5; refineries de petróleo, 1 a 12, y sulfato ferroso como subproducto, 4 a 12 por ciento. El azufre se pierde en varios procedimientos químicos y metalúrgicos en cantidades tales que su utilización debiera ser tomada en cuenta no sólo en consideración a la creciente importancia de impedir la contaminación de la atmósfera, sino para evitar una pérdida económica.

Pueden citarse varios objetivos en el desarrollo de un método general simplificado de fijar el  $\text{SO}_2$ . Estos incluyen la producción de un ácido barato y diluido para usos in-

dustriales, tales como limpiar el acero o lixiviar el cobre u otras menas; producción del ácido concentrado donde las condiciones lo justifican; la reducción de la contaminación de la atmósfera; la producción de sulfatos como sulfato férrico para la sanidad, y en general, el empleo de cualquier gas industrial, sin tomar en cuenta el polvo, la humedad o la presencia de  $\text{SO}_3$ , siempre que contenga por lo menos 0.5 por ciento de  $\text{SO}_2$ .

Al considerar las varias fuentes de  $\text{SO}_2$ , deben tenerse presente ciertas características de la composición del gas al emplear los métodos corrientes.

En los gases que resultan de las operaciones de calcinar, quemar o fundir, se encontrarán partículas de polvo de un tamaño máximo de 10 micrones si se emplea el método corriente de separar el polvo más bien que el método húmedo de lavado. Las partes constituyentes del polvo pueden ser o no ser solubles en el ácido resultante, lo que puede determinar el método de separar el polvo. Además, la presencia de humedad en el gas puede resultar en  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , si  $\text{SO}_3$  se halla presente, lo que ofrecería un problema. Finalmente, algunas fuentes producen gas cuyas concentraciones y volúmenes fluctúan, como por ejemplo, los convertidores de cobre, mientras que otras, como por ejemplo, los calderos y las operaciones de fundir el plomo y el cobre producen un gas cuyo contenido de  $\text{SO}_2$  es apreciable, pero uniformemente bajo.

Un método efectivo de producir ácido o una sal de sulfato de gases con características tales como las descritas, deberá, como primer requisito, ser adaptable a un gas que sea húmedo, sucio, diluido y de volumen fluctuante. El ácido o la sal de sulfato si se produce inicialmente como una solución diluida puede ser concentrada en un equipo standard cuando sea necesario. Métodos simples y positivos junto con un costo de equipo y de operación relativamente bajos son evidentemente condiciones esenciales.

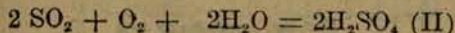
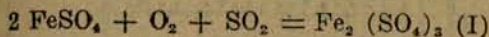
#### El método de autooxidación

Que el anhídrido sulfuroso puede oxidarse a sulfato en presencia de ciertos cationes de los metales ha sido conocido durante más de 50 años<sup>1</sup>. Amplias investigaciones hechas por el Bureau of Mines<sup>2</sup> han demostrado la posibilidad de emplear mezclas de anhídrido

(1) Las citas de 1 al 13 se refieren a la Bibliografía que aparece en página 621.

sulfuroso y aire (I) para oxidar el sulfato ferroso a férrico y subsiguientemente (II) producir ácido sulfúrico libre hasta de una concentración de 5 por ciento, como un solvente lixivador para menas de cobre.

Las reacciones son:



Los estudios de laboratorio se siguieron con dos instalaciones de plantas piloto<sup>3</sup>, en las que el gas obtenido de la tostación de la piritita se hacía pasar a través de un tejido compacto de lana o por un tejido poroso de "mohair" hasta un estanque que contenía una solución de sulfato de hierro. El empleo de varios iones metálicos para catalizar el  $\text{SO}_2$  ha sido investigado por Johnston<sup>4</sup> como una forma de limpiar los gases de las chimeneas de calderos para extraer el  $\text{SO}_2$ . Copson y Payne<sup>5</sup> hicieron un estudio muy completo del mismo método básico, empleando varias concentraciones de sulfato de manganeso, con una celda de fondo poroso, para producir ácido de hasta 40% de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . También se emplearon torres "empaquetadas", y se obtuvo una capacidad volumétrica decreciente de producción de ácido según se aumentaba el tamaño de la torre. Las compañías mineras del Sudoeste han llevado a cabo investigaciones, de ta-

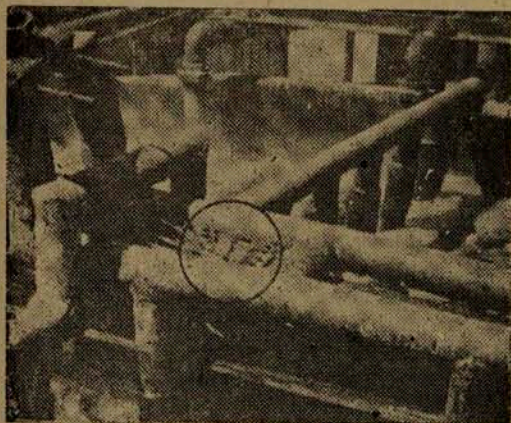


Figura 1: Celda de autooxidación en Phoenix en la planta para el tratamiento de los residuos del alcantarillado donde se produce sulfato férrico con azufre refinado y hierro viejo; nótese el nido de pájaros con huevos entre las cañerías de aire, lo que demuestra que no ha quedado gas por convertir.

maño comercial inclusive, para la utilización de los gases de la tostación en producir mezclas de sulfato férrico y ácido sulfúrico para la lixiviación de menas de cobre<sup>6</sup>.

Estas diversas investigaciones, que han cubierto un amplio campo de objetivos y diversas condiciones del gas y que han empleado un cuerpo competente de investigadores de varias organizaciones durante un período de más de 20 años (con un costo total que debe sumar varios cientos de miles de dólares), estuvieron de acuerdo en los siguientes puntos fundamentales: (\*)

1.0 El anhídrido sulfuroso puede oxidarse efectivamente a sulfato mediante un gran exceso de aire en presencia de hierro o manganeso en solución. El rendimiento de absorción del oxígeno no es generalmente superior a 25%.

2.0 El sulfato ferroso se oxida simultáneamente con anhídrido sulfuroso para formar sulfato férrico, bajo condiciones similares a las de (1) siempre que no se exceda a una velocidad crítica de absorción de  $\text{SO}_2$ . Esta oxidación es impedida por el ácido libre, de acuerdo con la concentración del ácido.

3.0 Se puede producir ácido sulfúrico como resultado de la oxidación del  $\text{SO}_2$  en presencia de sulfato de hierro o de manganeso que actúan como catalizadores.

4.0 La velocidad de conversión del  $\text{SO}_2$  está limitada por el coeficiente de absorción de oxígeno de la solución. Esto impone una limitación definida que determina la velocidad de reacción de la solución y por lo tanto, fija el volumen de la solución que requiere el circuito. La velocidad de conversión que se requiere en el circuito para la

(\*) El autor está de acuerdo en general con otros investigadores en este terreno, con la posible excepción del envenenamiento del manganeso empleado como catalizador que se ha mencionado en trabajos anteriores. Durante pruebas efectuadas en el laboratorio y en plantas piloto, se han empleado repetidamente celdas de reacción de madera con fittings de goma y plomo, tales como conexiones para la distribución y uniones con exhalantes resultados empleando manganeso como catalizador. Sin embargo, después de una paradilla y un período de enfriamiento, se suelen experimentar dificultades para que se vuelva a iniciar la reacción, especialmente cuando existe ácido relativamente fuerte o cuando se emplean ciertos reactivos para impedir la ebullición y producir burbujas pequeñas, tales como la cola y el aceite de pino. Existen pruebas de que, bien sea empleando el manganeso o el hierro como catalizadores, se puede producir un producto de reacción intermediaria que acelera la reacción. Sea como fuere, cuando el sistema está funcionando en debida forma, puede estar seguro de que seguirá funcionando dentro de los límites que aquí se establecen. No se han encontrado dificultades empleando el agua corriente o fittings corrientes y el manganeso como catalizador en pruebas hechas en Arizona, Pennsylvania y California.

operación comercial es de 5 - 20 gramos de  $H_2SO_4$  por litro por hora.

5.0 El ión de maganeso es más efectivo que el ión férrico como catalizador. Sin embargo, el manganeso también es más susceptible al envenenamiento por ciertas impurezas que el hierro.

6.0 La velocidad de formación de sulfatos en soluciones disminuye según aumenta la concentración del ácido, dado un cierto rendimiento de absorción para el  $SO_2$ . Esto implica una pérdida de  $SO_2$  si se efectúa simultáneamente una alta velocidad de conversión y una alta concentración del ácido, a menos que se adopten medios suplementarios para absorber el  $SO_2$  descargado. Las velocidades máximas de formación de ácido en solución parecen ser alrededor de 2% de  $H_2SO_4$  por hora para el catalizador de hierro y 4% por hora para el catalizador de manganeso, lo que determina el volumen mínimo de solución que se requiere en las celdas de reacción bajo condiciones ideales.

7.0 Para obtener una velocidad máxima de formación del ácido es necesario mantener la solución uniformemente saturada con oxígeno obtenido del aire durante el contacto con el  $SO_2$ . Ordinariamente se requiere una razón de oxígeno a  $SO_2$  de por lo menos 4: 1 por volumen para los gases que están en contacto con la solución.

8.0 Dentro de límites razonables, la velocidad de conversión del  $SO_2$  aumenta con el aumento de la temperatura de la solución. La reacción es fuertemente exotérmica y como la evaporación y la introducción del aire ejercen un efecto refrescante, se obtiene un balance satisfactorio de la temperatura de operación entre 49 y 71° C. bajo condiciones normales.

9.0 Al producir ácido empleando una sal metálica como catalizador, un fuerte exceso de sulfato ferroso produce un efecto bien definido de envenenamiento sobre la reacción.

### Primeros esfuerzos

En los primeros trabajos del Bureau of Mines, lo mismo que en las investigaciones que siguieron, se probó un absorbedor de gas del tipo impulsor como un medio de introducir el  $SO_2$  y el aire a la solución, pero este método fué dejado de mano hace años, debido a su alto consumo de fuerza motriz y reemplazado por las celdas con fondo poroso que se habían empleado en la mayoría de las primeras investigaciones. En

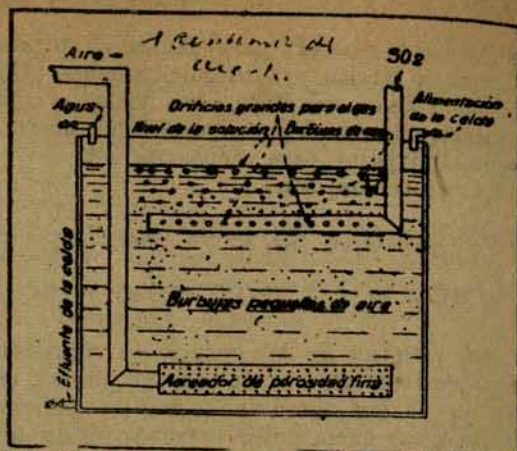


Fig. 2: Sección transversal de una celda del tipo difusora de aire empleada en Phoenix para producir sulfato férrico o ácido sulfúrico de sulfato ferroso, anhídrido sulfuroso y aire.

las condiciones que se obtienen en el laboratorio, este último sistema trabajaba bien, formando fácilmente burbujas de aire de un diámetro inferior a 1 mm. Bajo las condiciones reinantes en una planta piloto, el polvo tenía la tendencia a tapar los poros de materiales rígidos, mientras que las fluctuaciones en el volumen del gas causaban inestabilidad e invertían la oxidación cuando la razón  $SO_2$  - aire excedía del valor crítico cuando el catalizador que se emplea era sulfato de hierro. La mayor dificultad estaba, sin embargo, en comprimir un anhídrido sulfuroso sucio y húmedo y que contenía  $SO_2$  hasta una presión suficientemente alta para que pudiera pasar por un medio poroso. A despecho del problema mecánico el método funcionó con éxito en dos plantas piloto y no mostró envenenamiento del catalizador<sup>3</sup>.

También se emplearon celdas de conversión del tipo de lavado de gas, con la ventaja de que la reducción de la presión del gas era pequeña. Era por supuesto necesario elevar fuertes cantidades de solución, y la cantidad necesaria por elevar dependía de la velocidad de absorción del  $SO_2$  requerido. Se podían emplear ventiladores de bajo precio, pero la absorción que se obtenía era baja con cualquier volumen razonable de absorción y con cualquier velocidad de circulación de la solución. Celdas de este tipo en que se emplean cascadas producidas por airlift han dado resultados satisfactorios, a despecho de una baja velocidad de conversión (o una pérdida apreciable de  $SO_2$ ) al producir mezclas diluidas de ácido

y de sulfato (por ejemplo 2,5 gr. de  $H_2SO_4$  y 1.8 gr. de sulfato férrico por litro).

También se han empleado torres "empaquetadas". Los resultados obtenidos de pruebas de laboratorio con una columna de plomo de 8 pies de altura y 3" de diámetro se encontrarán en el cuadro I. Las pruebas A representan el promedio de 4 pruebas simples, mientras que las pruebas B representan el promedio de dos experimentaciones, cada una de las cuales se usó en 4 etapas para simular a 4 torres colocadas en serie. En todas las pruebas se empleó como catalizador el sulfato ferroso a una concentración de 2 gramos de Fe por litro. La solución efluente indicó un promedio para la oxidación del hierro de 80%, de manera que parece que el sistema de torres está limitado a aquellas condiciones donde no se requiere un alto grado de oxidación del hierro.

### Celda difusora de aire

En 1938 la ciudad de Phoenix, Arizona, inició un programa de experimentación para producir sales de sulfato de hierro para el tratamiento de los residuos del alcantarillado. Se necesitaba tanto el sulfato férrico como el ferroso. Ninguno de los tipos de aparatos ya descritos podía llenar los requisitos para un alto rendimiento en la conversión de  $SO_2$  que se requiere en escala comercial cuando se emplea  $SO_2$  obtenido de quemar azufre refinado y para oxidar el hierro en concentraciones de varios por cientos de Fe, sin formar ácido simultáneamente. El problema se resolvió perfeccionando el aparato de conversión que se muestra en las figuras 1 y 2. El anhídrido sulfuroso se introducía en el estanque de la solución a través de distribuidores fabricados de cañería de plomo cuya sumergencia está determinada por la presión que produce el soplador de gas que se emplea. Se encontró que sumergencias de sólo 6" producen una absorción más completa del gas que cuando se empleaban cascadas producidas por la acción de un airlift.

En este aparato se obtiene una disseminación uniforme del aire introduciéndolo separadamente a través de tubos cilíndricos de "alum dum". Se encontró que tubos de permeabilidad No. 5 marca "Aloxita" eran apropiados, pues producen burbujas de un diámetro aproximado de 1 mm. Se construyó una planta siguiendo las investigaciones obtenidas en la planta piloto que empleaba fierro viejo de baja calidad y que tenía una

capacidad de una tonelada de sulfato férrico en las 24 horas, sobre la base de la sal anhidra, o aproximadamente una tonelada de ácido diluido de hasta una concentración de 15%. Esta planta ha estado trabajando comercialmente durante los últimos 7 años y sin necesidad de que se hagan alteraciones substanciales o reparaciones. La limpieza de los tubos de aireación se hace ocasionalmente permitiendo que la solución ácida ascienda a través de los tubos. Durante el período de 7 años ya citado, sólo ha sido necesario sacar los 24 tubos porosos para limpiarlos por medio de ácido muriático una sola vez. Muchos de los tubos originales se encuentran todavía en trabajo. Los datos obtenidos durante este período se encuentran insertados en una publicación anterior<sup>7</sup>. También se ha descrito la aplicación a la práctica metalúrgica de gases obtenidos de las operaciones de tostación para producir ácido sulfúrico diluido como también para obtener sulfato férrico cuando era necesario<sup>8</sup>. Este método de fijar el  $SO_2$  y los aparatos recientemente desarrollados, han sido incorporados en un procedimiento para la producción comercial de ácido sulfúrico o sulfato férrico y en algunos casos de sulfato ferroso.

Pruebas recientes en la planta de Phoenix han mostrado la posibilidad de oxidar el hierro en soluciones que contienen hasta 70 gramos de Fe por litro con sólo una pequeña disminución en la capacidad de conversión de la planta. El hierro se añade al sistema tratando una parte de la solución oxidada de la celda con fierro viejo que se obtiene de los desperdicios de la ciudad. Si se desea emplear manganoso, la mena puede lixiviar con  $SO_2$  en una solución de ácido diluido.

Se ha encontrado que la celda de difusión para la conversión del  $SO_2$  tiene las siguientes ventajas:

- 1) Una disseminación positiva uniforme y fina del aire para la oxidación.
- 2) Medios para introducir el  $SO_2$  en forma positiva y que no tapa los poros y su dispersión a presiones bajas (1 a 2 libras).
- 3) Alto rendimiento en la absorción y conversión del  $SO_2$ .
- 4) Fuerte efecto oxidante y estabilidad química.
- 5) Bajo consumo de fuerza motriz.
- 6) Es aplicable a cualquiera concentración de  $SO_2$  que sea superior a 1%.
- 7) No hay dificultades mecánicas ni corrosión química.

## CUADRO I

## Producción de ácido en una torre empaquetada

	Por ciento SO <sub>2</sub>	Producción de ácido	Lb. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
			Gr. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por p. L Efluente	por hora/pie cúbico de torre
A	11.8	0.65	151.6	0.250
B	10.0	0.015	282.0	0.054

Se ha utilizado esta planta como un método lógico de producir ácido sulfúrico de hasta 15% durante varias pruebas, empleando tanto el hierro como el manganeso como catalizadores en diferentes pruebas. Todas las pruebas se hicieron en forma discontinua en una celda redonda de madera y un diámetro interior de 9' 6" y con una altura de solución de 4' 6". El aireador que estaba formado por 24 tubos de aloxita de 24" de largo x 4 1/2" OD., fijados en el fondo del estanque y unidos por tees de plomo. El distribuidor de SO<sub>2</sub> estaba formado por tres cañones de plomo de 2" perforados con agujeros de 3/16" media pulgada uno del otro y con una sumergencia de 1 1/2' a 3'. La velocidad del aire en los tubos porosos era de 125-175 pies cúbicos por minuto y en el quemador de azufre de 130 pies cúbicos por minuto. El volumen de solución en la celda era de 2.270 galones (7.450 litros).

El quemador de azufre (figura 3) es del tipo semiautomático y de presión, desarrollado por la Freeport Sulphur Co.<sup>10</sup> La superficie de combustión del azufre es de 3.4 pies cuadrados. El aire se alimenta de una presión de 6 libras desde la planta de fuerza a la planta de SO<sub>2</sub> y se alimenta separadamente hasta el quemador de azufre que trabaja a una presión de 0,8 a 1,5 libras y el sistema de aireación que funciona con una presión de 3 a 4 libras por medio de válvulas. El anhídrido sulfuroso se añade a una concentración de 4% directamente a los distribuidores de gas de la celda.

En el cuadro II se tienen los resultados típicos obtenidos cuando la planta trabajaba para la producción de ácido con catalizadores de hierro y de manganeso.

El bajo contenido de anhídrido sulfuroso en el gas de entrada y la baja velocidad de formación del ácido, se debieron al diseño del quemador de azufre y a su reducida di-

mensión. Esto impidió que la celda de conversión funcionara a su capacidad normal.

Pruebas de laboratorio y de una planta piloto efectuadas en Pensilvania con un tipo similar de celda de conversión y empleando como catalizador una solución de 5 gramos de Fe por litro, indicaron velocidades de conversión de 10 a 11 gramos de ácido por litro por hora, alimentando la celda con SO<sub>2</sub> de una concentración de 6% y una concentración final de ácido de 100 gramos por litro. El rendimiento en la conversión de SO<sub>2</sub> alcanza a entre 93 a 99%.

El cuadro III muestra los buenos resultados obtenidos en ácido en una celda de 10 litros con difusor de aire en escala de laboratorio, empleando el manganeso como catalizador. En las pruebas hechas en plantas no se hicieron esfuerzos para producir un ácido tan concentrado por carecer de una chimenea para descargar los gases efluentes. El problema que había que resolver en estas pruebas era la descarga del gas efluente con apreciables cantidades de SO<sub>2</sub>.

Se puede notar en el gas efluente de la celda apreciable SO<sub>2</sub> cuando se produce un ácido de una mayor concentración que 15%. Esto no tiene importancia si el SO<sub>2</sub> se pierde normalmente como sucede en las chimeneas de las fundiciones. De otra manera, para la producción de ácido de una concentración de 20-30% se requeriría alguna forma de marcha en contracorriente de la solución de la celda o un absorbente para el gas efluente tal como el carbón activado.

La planta de Phoenix, donde se tratan los residuos del alcantarillado de la ciudad, se emplea también para producir sulfato de hierro para controlar los malos olores. El sulfato férrico o el ácido sulfúrico se pueden producir alternativamente sin alterar las condiciones de la planta. La práctica regular en esta planta envuelve la oxidación de 25 a 30 gramos de Fe por litro sin que se produzca una cantidad apreciable de ácido libre. Como ya se ha hecho presente, el hierro necesario se obtiene de los basurales de la ciudad. No se han hecho notar efectos perjudiciales sobre la vegetación que rodea a la planta, a despecho de no disponer de una chimenea para descargar los gases (no se producían suficientes gases que impidieran a los pájaros formar el nido que se indica en la figura 1).

El cuadro IV contiene un resumen de los resultados obtenidos en la producción de sulfato férrico<sup>7</sup> empleando la celda difusora de aire en la planta de la ciudad de Phoenix para el tratamiento de los residuos del al-

## CUADRO II

Producción de ácido en Escala Comercial en una celda difusora de aire

Catalizador Tipo	G/L.	SO <sub>2</sub> Influyente	Presente. Efluente (*)	Acido p. hora	Grs./L. concentr. final
Hierro	2	3.94	0.045	4.07	110
Hierro	13	3.77	0.052	5.15	143
Hierro	26	2.97	0.013	3.79	93
Manganeso	1	3.81	0.067	4.89	165

(\*) El gas efluente se diluyó a la mitad, debido a haberse mezclado con el aire para la aireación.

## CUADRO III

Pruebas de Laboratorio con celda difusora de aire para una concentración máxima de ácido

Catalizador Mn. G/L.	Influente	SO <sub>2</sub> Presente Efluente (*)	Acido p. hora	Grs./L. concentr. final
0.5	Variable	0—0.58	5.63	234
1.0	8.35	0.03—1.0	5.50	332

(\*) Ver cuadro II.

## CUADRO IV

Sulfato férrico obtenido de Anhidrido Sulfuroso, aire y hierro viejo

Datos de la solución oxidada

	Hierro férrico Grs./L.	Por ciento de la oxidación del hierro	Concentr. de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Grs./L.
A	30.4	97.1	2.53
B	26.6	95.5	2.20
C	28.3	98.6	0.90

cantarillado. Las pruebas A dan el promedio de cinco pruebas en la planta piloto, las pruebas B, dan el promedio de 5 $\frac{1}{2}$  años de trabajo comercial de la planta y las C de una sola prueba de la planta.

En este procedimiento del sulfato férrico la reacción se suspende en la celda cuando se completa la oxidación del hierro y antes que se produzcan cantidades apreciables de ácido libre. Para poder mantener el ciclo se añade la cantidad necesaria de sulfato férrico desde la celda al estanque de hierro viejo para producir la disolución del hierro metálico. Entonces se devuelve hierro al estado ferroso y agua a la celda de oxidación.

Las posibilidades de mejorar el costo de producción del sulfato férrico, en comparación con cloruro férrico, son aparentes si se considera el costo relativo del azufre y del cloro (sobre la base de los costos actuales de entrega en Phoenix) que se combina con una libra de hierro metálico. Estos valores son de US\$ 0.00995 para el azufre en el sulfato férrico y US\$ 0.0563 para el cloro en el cloruro férrico. En la planta de Phoenix se ha demostrado con éxito la posibilidad de producir sulfato férrico a bajo costo, mientras que se esperan costos más bajos todavía donde se puede utilizar SO<sub>2</sub> que se pierde.

### Desarrollo de la técnica

Se cree que la experiencia adquirida en el desarrollo de este procedimiento durante más de 50 años con más de 20 años de trabajo intensivo, ha sido suficiente para establecer los principios básicos de su financiamiento. A menos que se desarrolle alguna novedad que aumente considerablemente el coeficiente de absorción del oxígeno de la solución reactante, las características que se han descrito pueden servir de base para proyectar las plantas.

Al planear el equipo mecánico debe darse primero preferente atención a la clase de gas que se empleará. Si éste es del tipo de gran volumen con bajo contenido de SO<sub>2</sub> (no más de 1 por ciento), velocidad uniforme, baja temperatura y bajo contenido de polvo, no es esencial la completa separación del SO<sub>2</sub>. Como ejemplos, pueden citarse los gases de calderos y los gases de los hornos de fundición de cobre y plomo.

En estos casos, la conversión del SO<sub>2</sub> envuelve el empleo de un sistema modificado de lavado del gas en forma tal que no altere las condiciones de tiraje en la corriente de gas que se descarga a la atmósfera por medio de una chimenea alta.

El volumen de solución que se requerirá puede deducirse fácilmente de la velocidad de formación de sulfato en la solución. Si el gas no contiene suficiente oxígeno para producir la reacción, hay necesidad de introducir aire a la solución. El problema de ingeniería que hay que resolver es el de poner en contacto en forma eficiente a la solución reactante con los grandes volúmenes de gas que se requieren. Los problemas económicos son aquellos relacionados con la fuerza motriz que se requiere para hacer circular la solución, el costo de la

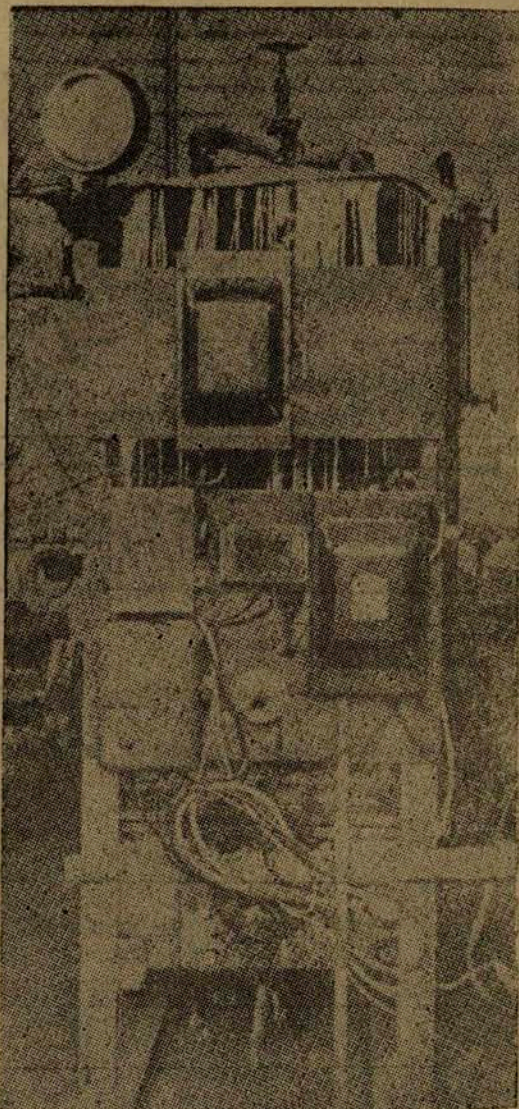


Figura 3: Quemador semiautomático de azufre, a presión, fabricado por Freeport en la planta de Phoenix.



planta y la forma de disponer del producto de la reacción (que puede ser ácido sulfúrico y otra solución de un sulfato) como subproducto de una planta establecida. Es posible la concentración de cualquiera de estas dos clases de solución para producir un producto comercial standard. El problema mecánico influye la construcción de un aparato que efectúe las dos operaciones de lavar el gas y convertir el  $\text{SO}_2$ , que es el tipo que se considera aplicable a gases que contengan menos de 1% de  $\text{SO}_2$ .

Sin embargo, si el gas disponible se produce en volúmenes relativamente pequeños, de composición variable, un volumen fluctuante y una concentración en  $\text{SO}_2$  de más de 1%, entonces es posible una alta temperatura junto con una apreciable cantidad de  $\text{SO}_2$  y alto contenido de humedad y polvo de alrededor de 10 micrones de tamaño máximo, empleando un aparato standard para limpiar el gas.

Una planta de conversión del tipo standard que sea aplicable a cualquiera de las condiciones que se acaban de enumerar, requiere un procedimiento elástico para poder vencer las amplias variaciones en la composición del gas y efectuar simultáneamente la separación casi completa del  $\text{SO}_2$ . En este caso el gas resultante de calcinar, tostar u otra operación industrial cualquiera, como por ejemplo la conversión del cobre, debe ponerse en contacto con la solución, de manera que pueda producirse, según se desee, un ácido de 20% de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  o una solución de sulfato férrico de 7% Fe. Más aún, debe obtenerse una casi completa absorción de  $\text{SO}_2$  y un bajo costo de operación. Una planta de este tipo tendría que producir un producto definido, para el cual se tuviera un uso específico. Para estas necesidades se ha demostrado que la celda difusora de aire es el tipo más apropiado.

### La planta comercial

Con la excepción de pequeñas instalaciones en las que se tiene azufre bajo presión, se espera que pueda utilizarse a una temperatura razonable y con un contenido variable de  $\text{SO}_2$  cualquier anhídrido sulfuroso suelto típico de reacciones industriales. Una situación típica sería el uso de gases de hornos de tuesta para producir un ácido de 10% para la lixiviación de menas de cobre. El catalizador de sulfato de hierro se obtiene utilizando una parte de la solución de sulfato ferroso que resulta de precipitar el cobre de la solución de sulfato por medio

de hierro viejo. Las figuras 4 y 5 sugieren distribuciones cuando se emplea azufre crudo en un quemador a presión o cuando se emplea el gas obtenido de una operación de tuesta o calcinación a la presión atmosférica. En la figura 5 se indica un sistema de enfriamiento —bien sea empleando una lluvia o una torre empaquetada— que enfría el gas cuando es necesario, poniéndolo en contacto con la solución desde o hacia el sistema de celdas. Esto también elimina el polvo del gas, lo que facilita el trabajo del soplador.

El gas enfriado, húmedo y libre de polvo se sopla entonces a través de las cañerías distribuidoras y perforadoras de plomo, las que están sumergidas a una profundidad de entre 1 a 3 pies a una presión no superior a 2 libras. Esta presión puede obtenerse en un soplador rotatorio de una sola tapa. Si se emplea un soplador de presión positiva, el grado de sumergencia se determina por el costo de la fuerza motriz comparado al pequeño aumento en la capacidad de absorción que se obtiene por medio de una mayor sumergencia. En cualquier caso, los sopladores deben ser construídos para que resistan la acción corrosiva de la neblina de ácido sulfuroso y sulfúrico a una elevada temperatura. Si el gas está suficientemente frío en la partida para trabajar con él directamente, no se requiere una concentración del ácido superior a 15% y entonces pueden omitirse las torres.

Si se emplea un sistema de torres empaquetadas de adecuada capacidad y la solución efluente de las celdas se emplea también para enfriar el gas, la concentración del ácido puede elevarse de acuerdo con el tiempo de retención de la solución en la torre. En esta forma, empleando el sistema de contracorriente con una celda difusora de aire y un sistema de torres empaquetadas, se puede producir ácido de una concentración tan alta como 25% sin perder cantidades apreciables de  $\text{SO}_2$ , por cuanto el gas, después de salir de las torres puede pasarse a través de celdas difusoras de aire para completar la utilización de  $\text{SO}_2$ . También, como queda indicado por los resultados en el cuadro III, el gas efluente de la celda de una solución que contenga 25 a 30% de ácido podría hacerse pasar a través de torres de absorción en contracorriente a la solución de entrada, lo que reduciría al mínimo las pérdidas de  $\text{SO}_2$  al producir ácido de 25 a 30% empleando capacidades comerciales.

El trabajo de Copson y Payne<sup>6</sup> ha de-

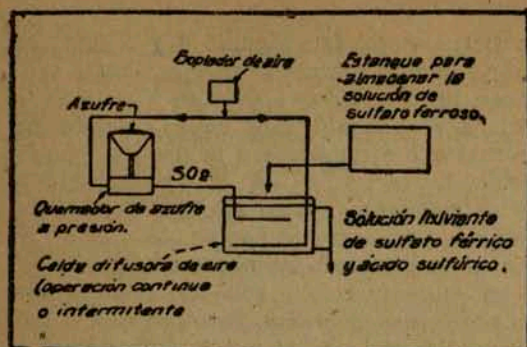


Fig. 4: Esquema de tratamiento típico de una planta para producir sulfato férrico-ácido sulfúrico empleando un quemador a presión para el azufre refinado.

mostrado que la velocidad de formación del ácido por unidad volumétrica de la torre disminuye según aumenta el tamaño y el empaquetamiento de la torre. En la actualidad parece por lo tanto que el sistema de torres debiera ser proyectado más que nada para hacer el lavado final del gas, o como una manera de enfriar el gas a la partida y filtrar la neblina de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. En este último caso la solución efluente de la celda puede tener su concentración de ácido aumentada en algunos por cientos, lo que depende de la uniformidad del gas y de la distribución de la solución en la torre, como también del grado de porosidad del empaquetamiento de la torre que sea posible emplear. Un alto contenido de SO<sub>2</sub> tendería a producir una mayor concentración del ácido, formando por condensación neblina de ácido y reteniéndola en la torre. Se puede obtener una mayor reducción en la temperatura, pasando solución de entrada fría primero a través del enfriador de gas en lugar de directamente a las celdas. Parece entonces que la producción de ácido hasta una concentración de 25% o de una solución de sulfato férrico hasta 7% de Fe depende, principalmente de la forma cómo se construye la planta, es principalmente una cuestión de técnica que depende de conocidas velocidades de conversión de las soluciones y de conocidas etapas del procedimiento. La mejor solución general ofrecida hasta ahora para un gas de más de 1% de SO<sub>2</sub>, es la combinación de torre de enfriamiento con filtro para la neblina de SO<sub>2</sub> y celdas difusoras de aire, con un soplador de gas apropiado entre estas unidades.

#### Contacto entre la solución y el gas

Desde el momento que el trabajo aquí

descrito está de acuerdo con la práctica moderna de sanidad respecto del empleo efectivo de tubos calibrados y porosos para efectuar la diseminación del aire, no puede producirse discusión respecto de la forma correcta de producir la aireación de grandes volúmenes de solución a profundidades considerables. La otra cuestión, o sea la de dispersar el SO<sub>2</sub> diluido en la solución, es un problema que se cree resuelto por medio de un soplador debidamente proyectado y que sea resistente al gas y que lo introduzca uniforme y separadamente del aire a través de cañones de plomo, perforados, y con una sumergencia definida. Este método parece preferible al empleo de impulsores movidos mecánicamente y colocados a determinadas distancias en el cuerpo de la solución.

Aunque tales impulsores - agitadores se han empleado algunas veces en forma efectiva y en pequeña escala para absorción simultánea del SO<sub>2</sub> y para producir la aireación de soluciones en la producción de sulfatos, ellos no se consideran apropiados en este procedimiento por las razones ya explicadas. Los impulsores - agitadores tienen sin embargo un campo lógico de aplicación en otros procedimientos en los que los sólidos en suspensión o soluciones supersaturadas taparían los poros finos de los aireadores. Casos especiales para el empleo de procedimiento de auto-oxidación podían ser las operaciones de calcinar, tales como la descomposición del sulfato ferroso. Estas operaciones producen un gas de alto contenido en humedad, polvo y SO<sub>3</sub>. Si el polvo contiene substancias que son insolubles en el ácido que se produce, o que son nocivas en las subsiguientes operaciones, ellas debieran ser separadas por un lavado húmedo,

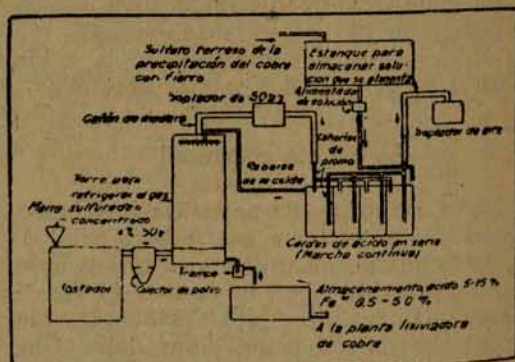


Fig. 5: Esquema de tratamiento típico de una planta de sulfato férrico-ácido sulfúrico que emplee gases de un tostador junto con lavado de los gases y enfriamiento por torres.

en cuyo caso la solución de lavado sería utilizada en el sistema de celdas o botada, según fuera conveniente. Pequeñas cantidades de óxido de fierro en forma de polvo debieran ser solubles en ácido caliente de 20%, de tal manera que dicho polvo no se acumulara en forma apreciable en una torre empaquetada. Cualquier cantidad de  $\text{SO}_2$  en un tal gas se convertiría en neblina de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  debido al efecto enfriante y humidificante del lavado y se combinaría con la solución de lavado si se proveyera suficiente acción filtrante. Como ya se ha hecho notar, esto provee medios para aumentar las concentraciones del ácido diluido si se emplea la solución efluente de la celda para lavar el gas de entrada que contenga tanto  $\text{SO}_2$  como  $\text{SO}_3$ .

Hodge<sup>11</sup> ha enumerado varias maneras de tratar tales productos, como por ejemplo los licores obtenidos del lavado de planchas de acero para recuperar el sulfato de hierro y efectuar su calcinación. Una forma de producir ácido con mezclas  $\text{SO}_2$ - $\text{SO}_3$ , tal como las que se han presentado en este artículo, han sido ya sugeridas por el autor<sup>12</sup> en un procedimiento para tratar el ácido empleado en lavar planchas de acero.

### Costo total del ácido

Empleando un catalizador de concentración mínima y la producción de ácido de una concentración de 20 a 30%, se considera que se puede llegar a producir comercialmente un ácido de una concentración de 65% con varios concentradores de ácido disponibles. El costo de concentrar el ácido desde 25 a 65% será de alrededor de US\$ 4 por tonelada de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , incluyendo todos los gastos directos e indirectos.

Los costos de operación por tonelada de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , partiendo con el anhídrido sulfuroso sin costo, consistiría de la fuerza motriz para soplar el aire y el gas y bombeo de la solución, lo que alcanza a no más de 200 KW. horas (alrededor de US\$ 1); mano de obra y la vigilancia para regular la velocidad de salida de la solución y del gas, lo que no pasaría de US\$ 2; amortización y reparaciones, las que se estiman en no más de US\$ 2; todo por tonelada de ácido. Para un cálculo general entonces los costos totales de operación (menos el costo de  $\text{SO}_2$ ) pueden estimarse en US\$ 5 por tonelada de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  producido en la forma de un ácido diluido de una concentración máxima de 25%. Considerando US\$ 4 por tonelada para concentrar el ácido, el

costo total del ácido de 65% se estima que no sería superior de US\$ 9 por tonelada de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de 100%. La inversión del capital parece ser de alrededor de US\$ 4.000 por tonelada diaria de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , la que se divide aproximadamente en partes iguales entre el convertidor de ácido y el concentrador.

### Purificación de la atmósfera

En el último análisis, el problema de purificar el aire atmosférico librándolo del anhídrido sulfuroso requiere el empleo comercial de grandes cantidades de ácido sulfúrico obtenidas de plantas industriales cuya ubicación está muy esparecida, o la utilización de grandes cantidades de sales de sulfato de hierro, como por ejemplo en la sanidad. Sin embargo, el costo calculado de producir ácido sulfúrico comercial o sulfatos de hierro partiendo en  $\text{SO}_2$  sin valor está bien por debajo del valor que estos productos tienen en el mercado. Lo anterior sugiere el posible reajuste de los precios de estos productos en el mercado, a fin de utilizarlos al mismo tiempo para reducir la contaminación del aire atmosférico al mínimo, lo que entraña la solución de un problema muy antiguo. Un corolario interesante es la posibilidad de emplear un gas perjudicial como el  $\text{SO}_2$  o el sulfato ferroso sin valor para obtener sulfato férrico que puede emplearse en el tratamiento de los residuos del alcantarillado o del agua.

Se ha demostrado<sup>7</sup> que comprando azufre refinado por carros completos se puede producir sulfato férrico a un costo no superior a US\$ 20 por tonelada de  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  o sulfato férrico a un costo alrededor de US\$ 10 por tonelada de cobre como  $(\text{Fe SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})$ . El estado de la contaminación de los ríos por las aguas que se botan de las ciudades y las plantas industriales y la magnitud de esta contaminación pueden estudiarse en el amplio informe de la Comisión sobre el río Ohio y sobre el control de la contaminación del río Ohio<sup>13</sup>. Este informe cita la coagulación química (empleando el sulfato férrico) como un procedimiento adjunto y lógico a los métodos standard para tratar los residuos del alcantarillado y las soluciones que botan muchas industrias. En él se recomienda una mayor investigación para abaratar los costos de tratamiento actuales. Por lo tanto, una fuente más barata de producir coagulantes químicos parece ser uno de los factores importantes en el futuro y más amplio programa para tratar residuos de al-

cantarillado y las soluciones que se botan de plantas industriales. Se estima que el procedimiento de autooxidación cubre estas necesidades.

Para terminar, el autor desea expresar sus agradecimientos a las varias compañías mineras que han contribuido al desarrollo de este procedimiento, como también al señor H. F. Johnston por sus sugerencias sobre el control de la contaminación atmosférica, al señor L. W. Briggs y a la Western Precipitation Corp. por haber prohiado pruebas en que se emplea este procedimiento para la producción de ácido sulfúrico y al señor Darío Travaini y a la ciudad de Phoenix por su constante cooperación en el desarrollo comercial de este procedimiento.

### BIBLIOGRAFIA

- 1.—A. M. Clark, "Procedimiento para facilitar la oxidación del ácido sulfuroso"; Patente Inglesa 3669, Marzo 9-1898.
- 2.—O. C. Ralston y C. G. Maier, "El Procedimiento de Sulfato Férrico-Acido Sulfúrico", Boletín No. 260 del Bureau of Mines, 1927. También F. S. Wartman y H. E. Keyes, "Desarrollo de algunos de los principios fundamentales en el Procedimiento de Sulfato Férrico y Acido Sulfúrico", U. S. Bureau of Mines R. I. 2839, 1927. También E. S. Leaver, U. S. Pat. 1,477,965.
- 3.—G. L. Oldwrigth, H. E. Keyes y F. S. Wartman, "Producción de Sulfato Férrico y Acido Sulfúrico de los Gases de la Tostación". — A. I. M. E. Trans., Vol. LXXIII, 1926. También H. E. Keyes, "Innovaciones en la Hidro-Metalurgia del Cobre empleando Sulfato Férrico - Acido Sulfúrico", U. S. Bureau of Mines, Boletín 321, 1930.
- 4.—H. F. Johnston, "Los iones metálicos como Catalizadores para la Separación del Anhidrido Sulfuroso de los Gases de las Chimeneas de Calderos", Ind. Eng. Chem., Mayo 23-1931. También Patente U. S. 2,021,936.
- 5.—Copson y Payne, "Recuperación del Anhidrido Sulfuroso en la Forma de Acido Sulfúrico", Ind. Eng. Chem., 25 Aug., 1933.
- 6.—H. E. Keyes, U. S. Patentes 1,823,831, 1,952,675, Re. 21,215.
- 7.—H. E. Keyes y Darío Travaini, "El Procedimiento de Autooxidación, Water Works and Sewage". Aug. 1945.
- 8.—H. E. Keyes, "La Producción Futura del Cobre de Menas de Baja Ley", The Mining J., Sept. 15, 1945.
- 9.—H. E. Keyes, U. S. Patent 2,332,647.
- 10.—G. A. Cain y J. B. Chatelain, "Nuevo Quemador de Azufre de Baja Capacidad", Chem. Met. Eng., Oct. 1939.
- 11.—W. W. Hodge, "Problema de los Desperdicios de las Industrias del Hierro y del Acero", Ind. Eng. Chem., 30 Nov. 1939.
- 12.—H. E. Keyes, U. S. Patent 2,304,178.
- 13.—Informe de la Comisión del Río Ohio sobre el Control de la Contaminación del Río Ohio. Documento de la Cámara de Representantes No. 266, Congreso No. 78, Primera Sesión, Impreso en 1944.

# ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

**SESION No. 1068, EN 7 DE NOVIEMBRE DE 1946**

**Presidencia de don Hernán Videla Lira**

El 7 de Noviembre de 1946, a las 19 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia de los Consejeros señores Pedro Enrique Alfonso, Saúl Arriola, Fernando Benítez, Roque Berger, Alberto Callejas, Roy E. Cohn, Reinaldo Díaz, Manlio Fantini, Ricardo Fritis, César Fuenzalida, Ciro Gianoli, Arturo Griffin, Arturo Herrera, Homero Hurtado, Adolfo Lesser, Freddy Low, Marcial Martínez, Carlos Melej, Rodolfo Michels, Carlos Nazar, Carlos Neuenschwander, Víctor Peña, Jorge Rodríguez, Marín Rodríguez, Hugo Torres, Oscar Urzúa, Osvaldo Vergara, Federico Villaseca, Pedro Luis Villegas, Manuel Zañartu, y Oscar Peña y Lillo, Secretario General. Especialmente invitados concurren los representantes de la Asociación Minera de Andacollo, señores Alamiro y Hugo González. Actuó de Secretario el Prosecretario señor Raúl Rodríguez.

Se dejó constancia que el Consejero señor Reinaldo Díaz no ha concurrido a las últimas sesiones del Consejo por haber estado ausente del país.

Se trataron las siguientes materias:

**I.—ACTAS DE LAS SESIONES Nos. 1066 Y 1067 VERIFICADAS EL 26 DE SEPTIEMBRE Y EL 24 DE OCTUBRE DE ESTE AÑO, RESPECTIVAMENTE.**

Ambas actas fueron aprobadas.

**II.—BIENVENIDA A LOS CONSEJEROS SEÑORES CIRO GIANOLI, ALBERTO CALLEJAS Y ARTURO GRIFFIN Y A LOS DELEGADOS DE LA ASOCIACION MINERA DE ANDACOLLO SEÑORES ALAMIRO Y HUGO GONZALEZ.**

El señor Presidente expresó a nombre del Consejo el agrado con que la Sociedad re-

cibe en este acto a los señores Ciro Gianoli, Arturo Griffin y Alberto Callejas, que se incorporan a las labores del Consejo, como representantes de la Asociación Minera de Taltal los dos primeros y de Valparaíso el último.

Saludó también el señor Videla a los representantes de la Asociación Minera de Andacollo, señores Alamiro González y Hugo González, que han sido invitados a esta sesión para exponer puntos que interesan a la minería de Andacollo.

Tanto los Consejeros señores Gianoli, Callejas y Griffin, como los señores Alamiro y Hugo González, agradecieron las palabras del señor Presidente.

**III.—CREACION DE UNA CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION EN EL NORTE.**

El señor Videla Lira se refirió a un proyecto de ley auspiciado por algunas Asociaciones Mineras sobre creación de una Corporación de Fomento de la Producción en el Norte, que tendría por objeto atender a las necesidades de las provincias de Tarapacá, Antofagasta y Atacama.

Propuso someter esta materia al estudio de la Comisión de Fomento, idea que fue aprobada por el Consejo.

**IV.—TARIFAS DEL FERROCARRIL DE ARICA A LA PAZ.**

El señor Presidente informó que la Mesa ha dirigido una nota al Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación formulando consideraciones a objeto de que no se eleven las tarifas del Ferrocarril de Arica a La Paz en la Sección Chilena y no se ocasionen perjuicios a la industria azufrera.

El Consejo prestó su aprobación a esta actuación de la Mesa.

## V.—NOTA AL GOBIERNO SOBRE CONFLICTOS COLECTIVOS DEL TRABAJO Y HUELGAS.

El señor **Presidente** recordó que en la sesión anterior se dió lectura a un proyecto de nota al Gobierno puntualizando el pensamiento de la Sociedad sobre los constantes conflictos colectivos de trabajo y sobre las huelgas legales e ilegales que continuamente se promueven en perjuicio de la producción.

Agregó que entonces se acordó volver sobre el tema en espera de que el nuevo Gobierno asumiera sus funciones, con el objeto de actualizar la nota de que se trata.

Hizo presente que este asunto adquiere especial interés si se considera la grave situación a que se encuentra abocada la empresa Braden Copper Co.

Se dió lectura al proyecto de nota mencionado por el señor **Presidente** y después de una observación del señor **Hurtado** sobre el monto de la disminución de la producción salitrera, se acordó enviar al Gobierno la nota en cuestión como expresión oficial del pensamiento de la Sociedad frente al problema de los conflictos colectivos del trabajo.

## VI.—CONFLICTOS DE TRABAJO DE BRADEN COPPER CO.

El señor **Videla** expresó que la Mesa de la Sociedad ha estado en todo momento a la disposición de Braden Copper Co. para colaborar con esta empresa en la solución de las dificultades que se le han suscitado con motivo de los conflictos colectivos de trabajo planteados por sus distintos sindicatos industriales.

Informó que arreglada la situación con tres de los sindicatos, se encuentra pendiente todavía el conflicto con otro de estos sindicatos, en forma tal que el problema afecta a la empresa en general.

Se refirió en seguida el señor **Presidente** al último decreto gubernativo de reanudación de las faenas de Sewell, en el cual se consultaron alzas desmedidas de salarios y al dictamen de la Contraloría General de la República que objetó este decreto por ilegal.

Se ignora cuál será el curso futuro del conflicto. En todo caso, la Mesa continuará atenta a su tramitación para proseguir colaborando con Braden Copper Co.

El señor **Arriola** agradeció la cooperación constante prestada por la Sociedad durante la tramitación de los conflictos colectivos de trabajo mencionados por el señor **Presidente**.

## VII.—NECESIDADES DEL DISTRITO MINERO DE ANDACOLLO.

El señor **González** (don Alamiro) se refirió a algunas necesidades del distrito minero de Andacollo y a algunas proposiciones que le ha encomendado plantear la Asociación Minera ante este Consejo.

Ellas se refieren principalmente al otorgamiento de créditos para materiales y para reemplazar repuestos desgastados en las faenas; a la creación de la Subsecretaría de Minería; a la práctica de estudios amplios para descubrir nuevos yacimientos; a la tramitación del proyecto de eliminación y reducción de impuestos; a la reforma de la ley orgánica de la Caja de Crédito Minero y a la exclusión de la Caja de Crédito Minero del proyecto de formación del Banco del Estado.

El señor **Presidente** manifestó que la Sociedad se preocupará con todo agrado de las diferentes materias planteadas por la delegación minera de Andacollo y que próximamente pondrá en conocimiento de la Asociación los resultados a que se llegue en los estudios que deberán practicarse.

## VIII.—ENTREVISTA DE LA MESA CON EL SEÑOR MINISTRO DE HACIENDA Y DE ECONOMIA Y COMERCIO.

El señor **Videla** informó que se entrevistará próximamente con el Ministro de Hacienda y de Economía y Comercio, señor **Roberto Wachholtz**, a fin de conocer el pensamiento del Gobierno sobre el problema de las divisas y sobre la política minera a seguir por el Ejecutivo.

## IX.—PETICION DE LA ASOCIACION MINERA DE ILLAPEL SOBRE CONFIRMACION DE DON OSVALDO MARTINEZ COMO VICEPRESIDENTE EJECUTIVO DE LA CAJA DE CREDITO MINERO.

El Consejo tomó conocimiento de una comunicación de la Asociación Minera de Illapel en que se expresa que los mineros de-

sean que Su Excelencia confirme en su cargo al actual Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero y creador de esta Institución, señor Osvaldo Martínez.

El señor **Fuenzalida** manifestó que el Consejo debe acoger esta insinuación. Por su parte, concuerda con la opinión de la Asociación Minera de Illapel de prestar apoyo moral al señor Martínez para que sea confirmado en su cargo, ya que se trata de una personalidad vastamente apreciada en los círculos mineros.

El señor **Melej** expresó que la Asociación Minera de Chañaral, a la cual representa en este Consejo y otras, le han dirigido comunicaciones solicitándole que se preocupe de este asunto e indicándole los nombres que a juicio de ellas deben considerarse para ocupar el cargo de Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero. En ninguna de estas comunicaciones se menciona el nombre del señor Martínez, de cuyos méritos le es grato, en todo caso, dejar constancia, razón por la cual el Consejo no puede intervenir prestando su apoyo a candidato alguno, ya que no habría unidad de pareceres. Conveniría, según su criterio, consultar por consiguiente a todas las Asociaciones Mineras afiliadas a la Sociedad.

El señor **Videla** observó que numerosas Asociaciones Mineras han pedido la confirmación del señor Martínez en su cargo.

El señor **Callejas** manifestó que no conoce el pensamiento de la Asociación de Valparaíso y Aconcagua que representa en este Consejo; pero se adelanta a asumir su representación para expresar que esta Asociación vería con mucho agrado la confirmación del señor Martínez por los brillantes servicios que ha prestado a la minería.

El señor **Neuenschwander** expresó que el Instituto de Ingenieros de Minas es de carácter gremial y no puede emitir opiniones de índole política. Debe, no obstante, dejar constancia de que la casi totalidad de los ingenieros de minas que forman parte del Instituto, quedarían muy complacidos con la confirmación en el cargo del señor Martínez, y recordó que, hace algún tiempo, le fué otorgada la Medalla al Mérito por dicho Instituto en atención a los magníficos servicios prestados por el Vicepresidente de la Caja a la industria minera.

El señor **Videla Lira** manifestó que ni siquiera es necesario mencionar las numerosas comunicaciones recibidas solicitando la mantención del señor Martínez en su cargo

de Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero, para adoptar el acuerdo de que el Consejo de la Sociedad le exprese su adhesión y le rinda el merecido homenaje de hacerle saber que la minería necesita continuar contando con sus servicios, ya que el concurso de su personalidad, por su vasta preparación, por sus constantes esfuerzos y dedicación a su cargo, es beneficioso para que la Caja de Crédito Minero prosiga desarrollando su beneficiosa labor en favor de la industria.

El señor **Melej** hizo presente que sus observaciones no son para negar méritos a la personalidad del señor Martínez, que se adelanta a reconocer, sino que obedecen a las divergencias de opinión de distintas Asociaciones.

El cargo del señor Martínez es de la confianza privativa de S. E. el Presidente de la República y cualquiera insinuación de la Sociedad podría ser estimada como una presión al Gobierno.

El señor **Callejas** dijo que no solamente deben mover al Consejo los méritos del señor Martínez para prestarle su apoyo moral, sino que este apoyo moral debe facilitarse porque existe una deuda de gratitud hacia el señor Martínez por los magníficos servicios prestados a la minería nacional.

El señor **Urzúa** coincidió con la idea del señor Videla en cuanto al apoyo que el Consejo debe prestar al señor Martínez, apoyo que es sobradamente merecido. Como Consejero de la Caja de Crédito Minero ha sido testigo presencial de la brillante labor desarrollada por el señor Martínez al frente de su cargo, con una mentalidad ajena en absoluto a toda idea de carácter político y dedicada por entero a actividades beneficiosas para la minería.

Agregó el señor **Urzúa** que sería una negligencia de su parte no dejar constancia que el señor Martínez ha proseguido en la Caja la misma acertada política de sus antecesores, señores Fuenzalida y Videla.

No se trata, en forma alguna, de hacer presión sobre el Gobierno, sino de cumplir con un deber moral del cual no es posible desentenderse.

El señor **González** (don Alamiro), a nombre de la Asociación Minera de Andacollo, manifestó que, a través de los 11 años de vida de la Asociación, ha podido evidenciarse la gran labor desarrollada por los Vicepresidentes de la Caja, señores Videla, Fuenzalida y Martínez.

Los mineros actúan gremialmente y no políticamente.

El centro minero de Andacollo, que es de importancia, reconoce por su intermedio los beneficiosos frutos derivados de la acción inteligente de don Osvaldo Martínez y le es grado recordar, entre otras materias, que últimamente, gracias a la intervención del señor Martínez, se han puesto en vigencia pólizas de seguros colectivos de pirquineros con el beneplácito general.

Terminó el señor **González** pidiendo al Consejo, en representación de la Asociación Minera de Andacollo, el apoyo del Consejo hacia el señor Martínez.

El Consejo acordó por unanimidad enviar una comunicación al señor Martínez, en la cual se dejará constancia de su beneplácito por la labor de excepcional importancia desarrollada por el fundador y actual Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero, señor Osvaldo Martínez, a la vez que se le expresará que el Consejo de la Sociedad veía con sumo agrado su permanencia en el cargo de Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero.

Se levantó la sesión a las 20.30 horas. — **Hernán Videla Lira**, Presidente.—**Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.