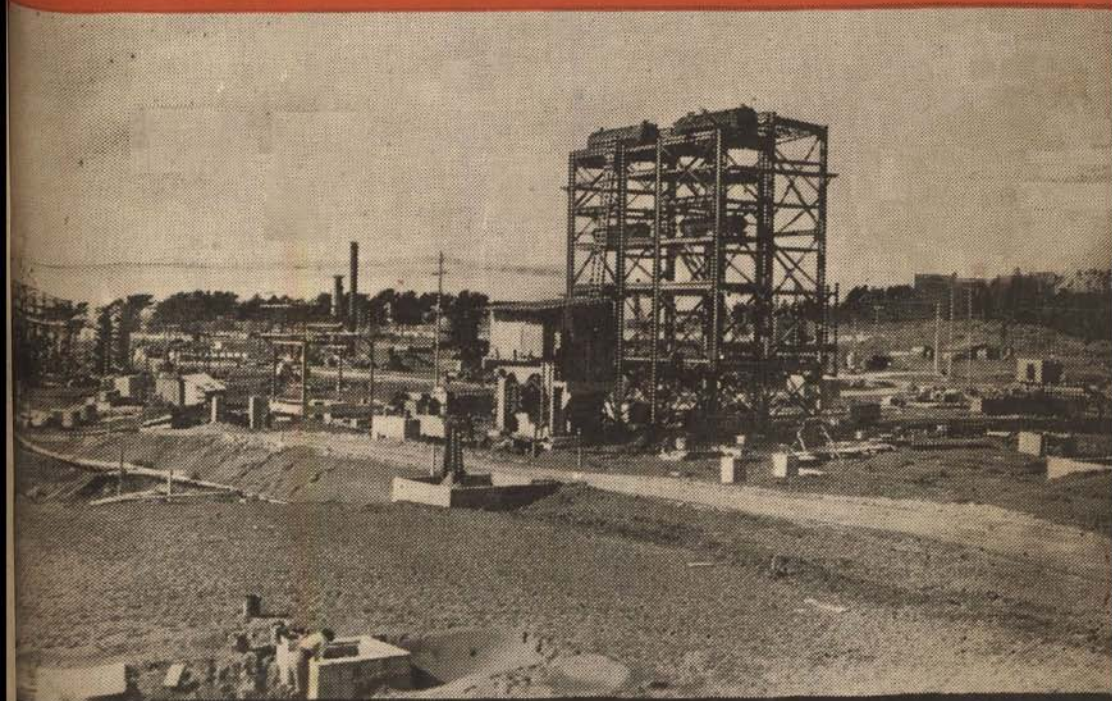


BOLETIN MINERO

No. 588

ABRIL

1949



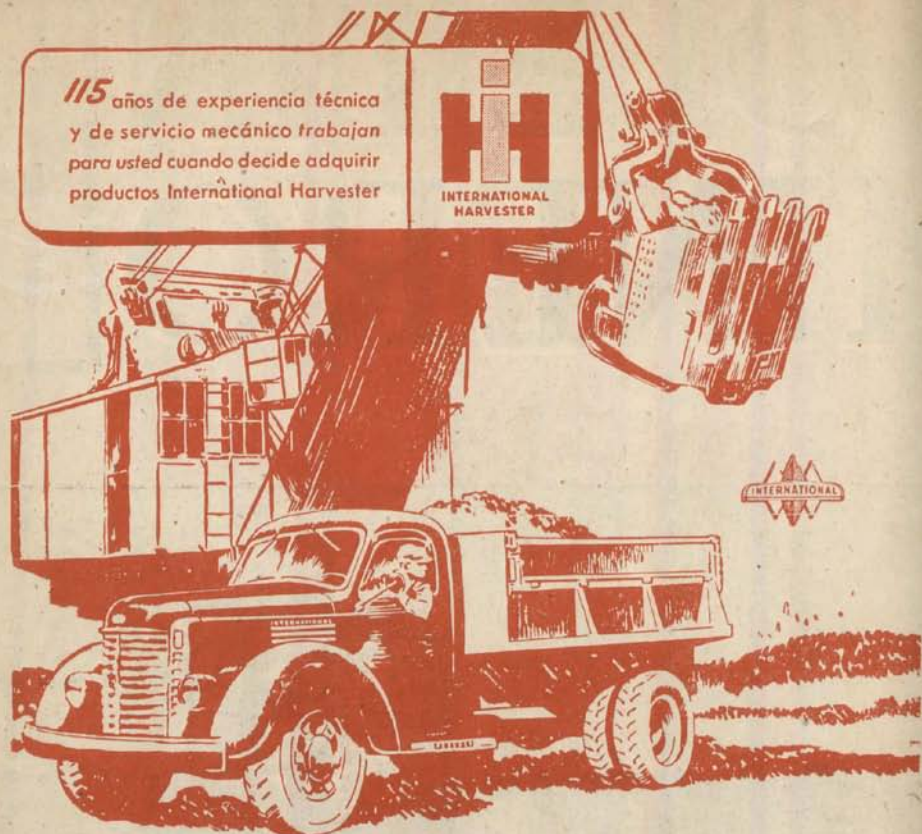
"COMPANHIA DE ACERO DEL PACIFICO (CONCEPCION)"

*Vista de la Planta de fuerza auxiliar de calderas y turbo-
generador y Planta de Subproductos de coque, al fondo. -*

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



CAMIONES INTERNACIONAL para Trabajo Pesado

A LA VANGUARDIA en régimen de capacidad de dos y más toneladas!

● Allí donde se requiere la ejecución de trabajos pesados, hallará usted Camiones **international**. Muchos tienen seis años de antigüedad, y más también. Pero cumplen, a despecho de la escasez de casi todo lo que se necesita para un funcionamiento normal. Ahora, los nuevos Camiones **International** para trabajo pesado comienzan a hallarse disponibles en el mercado con mayor frecuencia. Y son los camiones que usted tomará

en cuenta si desea seguir trabajando con rendimiento máximo y máxima economía. Poseen el **NUEVO Motor Diamante Rojo** y la misma construcción y el mismo rendimiento *enteramente de camión* que ha hecho posible colocar en el mercado *más Camiones International para trabajo pesado que de cualquier otra marca.*

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

CAMIONES INTERNACIONAL • FUERZA INDUSTRIAL INTERNACIONAL
TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA MCCORMICK DEERING INTERNACIONAL

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

N.º 588		SUSCRIPCION ANUAL
Año LXV	ABRIL	En el país: \$ 200 m/c.
Volumen LXI	1949	Extranjero: 7 dólares

SUMARIO

Págs.

Editorial	151
Historia económica del Banco Minero de Bolivia	152
Minerales de energía atómica	156
Ferroaleaciones y otros metales estratégicos, por S. H. Williston ..	162
Geología Minera y geofísica, por Carl Tolman	166
Universidad Técnica del Estado, por el Ing. Civil señor Javier Ganda- rillas Matta	172
La Compañía de Acero del Pacífico	176
La Industria Minera en Chile	188
Cotización de metales	190
Explotación de esquistos bituminosos	191
Preparación de minerales en 1948	195
Lista de libros técnicos	200
Tarifa de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero	201
Balance Soc. General de Comercio, S. A.	
Balance de la Cia. Manganesos Atacama, S. A.	
Balance Cia. Electra Siderúrgica e Ind. de Valdivia.	
Balance Cia. Minera Punitaqui, S. A.	

REDACCION Y ADMINISTRACION:

Moneda 759. — Santiago de Chile

Casillo 1807. — Teléfono 63992.

C O N S E J O G E N E R A L
D E L A
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 Ordóñez, Máximo Astorga

Presidente
DON HERNAN VIDE LA LIRA

Vicepresidente
DON FERNANDO BENITEZ

Segundo Vicepresidente
DON ARTURO HERRERA

C O N S E J E R O S :

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 Federico Low.
" Rodolfo Meibergen.
- Asociación Minera de Taltal,
Don Arturo Griffin.
" Ciro Gianoli.
- Asociación Minera de Chañaral,
Don Carlos Melej.
- Asociación Minera de Inca de Oro,
Don Osvaldo Frías de Mendoza.
- Asociación Minera de Copiapo,
Don Roque Berger.
" Ricardo Fritis.
- Asociación Minera de Vallenar,
Don Romello Alday.
- Asociación Minera de Domeyko,
Don Hugo Torres C.
- Asociación Minera de La Serena,
Don Víctor Peña Aguayo.
" Julio Ascul.
" Jorge Salamanca.
- Asociación Minera de Andacollo,
Don Manlio Fantini.
" César Fuenzalida.
- Asociación Minera de Ovalle,
Don Arturo Herrera A.
" Rodolfo Michels.
" Isauro Torres.
- Asociación Minera de Punitaqui,
Don Carlos Nazar.
- Asociación Minera de Combarbalá,
Don Hugo Zepeda.
- Asociación Minera de Illapel,
Don Julio Rulz.
" Enrique Alcalde.
- Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua,
Don Fernando Lira.
" Alberto Callejas.
" Jorge Rodríguez Merino.
- Asociación Minera de Salamanca,
Don René Gárate.

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 Productores de Cobre,**
Don Saúl Arriola.
" John Colter.
 - Medianas Productoras de Cobre,**
Don Roberto Bourdel.
 - Pequeñas Productoras de Cobre,**
Don Fernando Benítez.
 - Grandes Productoras de Carbón,**
Don Oscar Urzúa J.
" Jorge Aldunate.
 - Pequeñas Productoras de Carbón,**
Don César Infante.
 - Explotadoras de Petróleo,**
Don Manuel Zañartu.
 - Empresas Productoras de Salitre,**
Don Homero Hurtado.
" William Archibald.
 - Productoras de Oro de Minas,**
Don José L. Claro.
" Eulogio Sánchez E.
 - Productoras de Oro de Lavaderos,**
Don Juan Agustín Peni.
 - Productores de Azufre,**
Don Juan B. Carrasco.
 - Productoras de Substancias no Metálicas,**
Don Adolfo Lesser.
 - Empresas Industria Siderúrgica,**
Don Desiderio García.
" Roberto Müller H.
 - Productoras de Minerales de Fierro,**
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 Marín Rodríguez.
 - " 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.

LA SITUACION DEL COBRE

La fuerte y repentina baja que se ha producido en el curso del presente mes en la cotización del cobre, ha creado una situación que, sin duda alguna, repercutirá en forma muy apreciable en nuestra economía, si de inmediato no se toman las medidas necesarias que permitan disminuir sus efectos.

El precio del cobre, que desde Agosto de 1948 se había mantenido invariablemente sobre veintitrés centavos de dólar la libra de cobre electrolítico, ha experimentado en su cotización un brusco descenso de cinco centavos por libra.

Esta situación, como es natural, ha producido una verdadera preocupación en las esferas del Supremo Gobierno, ya que la exportación del cobre proporciona alrededor del 30% de los ingresos totales del Presupuesto de Divisas, y aporta al Presupuesto Fiscal cerca de ochocientos millones de pesos, en moneda corriente. Según datos oficiales proporcionados por el señor Mi-

nistro de Hacienda, cada centavo de baja en el precio del cobre en el mercado internacional, significa una menor entrada de cuatro y medio millones de dólares para el Presupuesto de Divisas.

Si durante el presente año las ventas de las Empresas cupríferas se mantuvieran aproximadamente en las 415.000 toneladas de cobre fino, que corresponde a la cifra calculada por el Supremo Gobierno y el precio del cobre se estabilizara en los dieciocho centavos americanos por libra, el Presupuesto Fiscal y el de Divisas, sólo se verían afectados en la suma de 18.000.000 de dólares por concepto de impuestos.

En lo que respecta a la mediana y pequeña minería, o sea a las Empresas cupríferas nacionales e industriales particulares, la situación producida es aun mucho más delicada, por cuanto para la mayor parte de ellas la cotización del cobre ha quedado más baja que sus verdaderos costos de producción. Ante esta circunstancia, dichas

Empresas se verán en la necesidad imprescindible de paralizar sus actividades, salvo que el Supremo Gobierno, en atención a consideraciones de orden social, tales como la cesantía, etc., determine la conveniencia de evitarla, mediante el pago de una bonificación sobre el precio oficial de este metal.

Convocados por el señor Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, se han reunido en el local de la Institución, los señores Gerentes y representantes de las numerosas Empresas afectadas, tales como: Compañía Minera Disputada de Las Condes, Compañía Minera M'Zaita de Chagres,

Compañía Minera Cerro Negro, Compañía Minera y Comercial Sali Hochschild, S. A., Compañía Minera de Tocopilla, etc., y los Consejeros de la Sociedad, que representan a las Asociaciones Mineras afiliadas a la Institución, designándose, en definitiva, una Comisión formada por los miembros de la Mesa Directiva de la Sociedad, y por los señores Samuel González, Arturo Griffin, y Ricardo Fritis, para sostener conversaciones con el señor Ministro de Economía y Comercio, adelantándose, desde luego, la necesidad de primar la producción, para evitar la paralización de las faenas.

HISTORIA ECONOMICA DEL BANCO MINERO DE BOLIVIA

(SINTESIS)

La crisis deflacionista mundial del año 30 y la Guerra del Chaco determinaron, tanto en el mercado mundial como en el mercado doméstico, serias perturbaciones financieras. Puede afirmarse que para Bolivia, al tener una economía monoprodutora dedicada a la exportación de minerales, esos fenómenos señalaban un decrecimiento alarmante en su desarrollo minero y por consiguiente el peligro de una marcada inestabilidad financiera.

Por tanto correspondía al país, en esa oportunidad, proporeionar a la industria minera recursos saneados para impulsar su crecimiento en gran escala, ya que, ello encerraba, y encierra aún hoy, la base de la prosperidad económica del país.

Basándose en tal indispensable necesidad, el Supremo Gobierno dictó el Decreto Supremo de 24 de julio de 1936, creando el Banco

Minero de Bolivia bajo una estructura financiera de sociedad mixta entre el Estado y empresas y personas privadas, dándole una finalidad específica consistente en el fomento de la industria extractiva mediante el aporte de créditos que permiten al minero el desarrollo de sus actividades y en la colaboración a la minería minorista boliviana para la explotación y venta en mercados nacionales o extranjeros de sus productos. Además, creando almacenes de abastecimientos de maquinarias, equipos, herramientas y accesorios de mayor consumo en las minas, a fin de obtener costos bajos de producción y abaratamiento de las pulperías en beneficio del trabajador. Asimismo se atribuía al Banco Minero de Bolivia la facultad de organizar empresas para la explotación y explotación de minas patrocinando la constitución de sociedades anónimas, de responsabilidad limitada y colectivas.

Con tan amplio programa y auspiciosos fines, el 1.º de enero de 1937 inició operaciones el Banco Minero con un capital autorizado de Bs. 50.000.000.— y un capital suscrito de Bs. 6.000.000.— formado por los siguientes aportes y en acciones nominales de Bs. 100.— cada una:

Aporte inicial del Supremo Gobierno	Bs. 2.000.000.—
Aporte inicial del Banco Central	" 2.000.000.—
Aporte de los demás Bancos Asociados, Minería mayorista y minorista y personas particulares a suscribir acciones	" 2.000.000.—
TOTAL.....	Bs. 6.000.000.—

Tal capital pagado sería administrado por un Consejo compuesto de seis miembros, de los cuales representaban al Supremo Gobierno tres, y sus "operaciones primordiales" se encaminarían al desarrollo de minas ya reconocidas, adquisición e instalación de plantas de beneficio y maquinarias para minas, instalación de plantas de energía eléctrica, mejorar y perfeccionar toda clase de instalaciones mineras y capitalizar empresas en desarrollo. Si esto en el aspecto del fomento a la producción minera, en el aspecto propiamente bancario, el Banco realizaría operaciones de depósitos, descuentos, cobro de intereses y comisiones y en el aspecto relacionado con el negocio minero el Banco se dedicaría especialmente a comprar y vender por cuenta propia o sirviendo de intermediario, entre las empresas productoras y las empresas exportadoras, cobrando una comisión módica, de todos los minerales y de cualquier otra sustancia de valor comercial, así como de concentrados y subproductos.

En concordancia con las atribuciones dadas al Banco Minero de Bolivia durante los dos primeros años de su existencia como sociedad mixta, el desarrollo financiero de la institución como un nuevo factor más dentro del juego económico minero de la nación fué el siguiente:

a) En lo que se refiere a créditos y colaboración a la industria extractiva, punto primero de sus finalidades, el desarrollo de su cartera alcanzó

en 1937 a Bs. 320.544.45 y
en 1938 a Bs. 1.800.035.02.

b) En cuanto a abastecimiento y servicios de almacenes y pulperías, el capital invertido en esos dos años fué el siguiente:

1937 — Bs. 44.056.53.
1938 — Bs. 78.538.24.

c) Finalmente en el aspecto de compra y venta de minerales el valor de tales operaciones, en el mismo lapso fué:

1937 — Bs. 19.542.329.—
1938 — Bs. 21.938.140.—

En lo que se refiere al capital pagado de la institución que se había previsto en la suma inicial de Bs. 6.000.000, de los cuales Bs. 4.000.000 correspondían a aportes del Estado y el Banco Central de Bolivia, sólo se habían hecho efectivas las sumas correspondientes a tales aportes al iniciar operaciones en 1937, dando resultado en el Balance Consolidado de ese año, la existencia de un capital pagado de Bs. 4.085.500.00. Se pensó en ese momento que las empresas y presonas privadas esperaban el resultado de ese primer balance para contribuir con sus inversiones al crecimiento del Banco Minero, y especialmente esperaban analizar el monto de las utilidades obtenidas en el primer año de operaciones. Efectivamente el Balance Consolidado de 1938 señala a la cifra de Bs. 9.995.000.— como capital pagado, es decir que en el curso de un año se dobló el capital de la institución. A su vez las utilidades obtenidas en 1937 fueron de Bs. 43,925.87, es decir del 1.07% en relación al monto de la inversión y de Bs. 483,504.64 en 1938, es decir del 4.83% en relación al capital pagado.

Estos valores, sumados a los datos referentes e inversiones en cartera, almacenes y compra-venta de minerales, demostraba que la institución se desarrollaba halagadoramente si se consideran sus propios recursos. No obstante al abarcar el desarrollo económico y financiero de la institución y ponerla en juego con los valores generales de la economía del país, encontramos que ellos representan una proporción mínima si se considera las finalidades que originaron la creación del Banco. Tan evidente que si en 1938 las compras y ventas del Banco alcanzaban a un valor de Bs. 21.938.140.— y la com-

paramos con el valor total de las exportaciones de minerales en ese mismo año que alcanzaban a Bs. 916.530.860.— encontramos que representaban el 2.39%.

Aquilatando el Supremo Gobierno el hecho de que tan reducido capital era insuficiente para llevar adelante el relevante papel que en la vida económica del país le correspondía al Banco Minero y comprendiendo que una institución de fomento y estímulo a la industria minera en Bolivia tenía que sacrificar "el natural fin de lucro" que busca todo capital privado en sus inversiones, y finalmente encontrando el panorama económico mundial de pre-guerra lleno de dudas y temores, se vió en la necesidad de imprimir un ritmo mayor a la producción minera, ya que ésta era y es, la única fuente de riqueza que ofrece al país disponibilidades en moneda extranjera para hacer frente a las necesidades vitales de abastecimiento de artículos alimenticios, procedió a la estatización del Banco Minero de Bolivia a través del Decreto Ley de 7 de junio de 1939.

La medida mencionada convirtió al Estado en el único inversionista de la entidad y el 30 de junio de 1939 se practicó un balance que permitió al Banco Minero de Bolivia, realizar la liquidación de las acciones particulares. Estos alcanzaban a 59,950, con un valor de Bs. 5.950,000.— y en esa fecha, a más del reembolso íntegro de su valor nominal, se entregaron dividendos de Bs. 6.35 por acción, valor del cual se dió una gratificación extraordinaria a los empleados de Bs. 0,32 por acción.

El Decreto Ley de 7 de junio de 1939 determinó una radical transformación de la estructura del Banco ya que a más de convertirlo en una institución autárquica con personería jurídica autónoma e independiente, se le confirió las facultades necesarias de minería mediana y pequeña del país hacia control sobre la producción minera, con el objetivo de encauzar las actividades de la los fines básicos del Estado, como es el control de la producción y de las disponibilidades en moneda extranjera.

A fin de cumplir con las nuevas atribuciones que se fijaban al Banco, que sumadas a los objetivos y finalidades que ya tenía la institución desde su creación, se procedió para hacer frente, con relativo éxito, a sus compromisos económicos a la capitalización del Banco, habiendo el Supremo Gobierno aportado los siguientes valores:

Saldo de su capital al 30-VI-1939	Bs. 4.000.000
Aporte en efectivo al 19-VI-1939	Bs. 16.000.000
Aporte en efectivo el 24-X-1939	Bs. 10.000.000
Aporte en efectivo el 10-XI-1939	Bs. 20.000.000
TOTAL CAPITAL	Bs. 50.000.000

Con un capital pagado de Bs. 50 millones el 1.º de julio de 1939, el Banco Minero de Bolivia reinicia operaciones bajo la nueva estructura que le otorga la disposición señalada y el 16 de agosto de 1939 se dicta el Decreto Ley que modificó y reformó su carta orgánica. Dicha disposición señala como finalidades principales de la institución el fomento de la industria extractiva mediante el aporte de créditos, en la colaboración a la minería minorista para la explotación y colocación en mercados extranjeros o del país de producción el aumento de su servicio de almacenes de abastecimiento, la facultad de organizar empresas para la explotación de minas y de facultad de tomar participación en empresas mineras, además de efectuar el rescate de toda la producción y de la intensificación de la propaganda de las riquezas minerales del país.

A partir de la época en que se estatizó el Banco, el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo hasta la fecha de esta síntesis de la Historia Económica del Banco Minero, han ido ampliando cada vez más sus atribuciones, contándose entre ellas la que le permite intervenir en la explotación de minas por razones de utilidad pública; la que le faculta a incorporar a su acervo económico las utilidades provenientes de empresas mineras, industriales mineras, e industriales en general, de empresas económicas administradas directamente, destinando tales utilidades a incrementar los fondos o recursos destinados a la instalación de hornos de fundición, plantas de concentración de minerales, plantas de producción de ácidos, fábricas de explosivos, sulfuros, cerámica, cemento, etc., la obligación de servir de agente de retención de los impuestos, tasas y gravámenes que recargan sobre la producción y exportación de minerales provenientes de mineros medianos y minoristas; la posibilidad de contraer empréstitos en el país o en

el extranjero para el cumplimiento de las disposiciones de su ley orgánica; la retención y el depósito en el Banco Central de Bolivia de las divisas de entrega obligatoria resultante de la exportación de minerales y la utilización de los remanentes para una mejor prestación de servicios de abastecimiento y del fomento minero; la calificación anual de los productores de minerales, en medianos y minoristas; la adquisición de derechos sobre patentes y privilegios de invención; y otras disposiciones como las que le permiten destinar impuestos especiales a obrar reproductivas como la capitalización, permanente de la institución, la realización de obras especiales, o los de simple orden económico como el destino de determinados impuestos al pago de gastos generales o al pago de un sobreprecio sobre minerales.

Al unísono y en concordancia con esta serie de nuevas atribuciones, la capacidad económica de la Institución ha crecido en proporciones enormes en relación a su capital inicial de hace doce años. Actualmente su capital autorizado, al tenor del Decreto Supremo de 22 de noviembre de 1939, es de 100 millones de bolivianos y su capital pagado que era de Bs. 55.000.000.—en mayo de 1947 subió a Bs. 65.000.000.— en diciembre del mismo año y en junio de 1948 se tenía un capital pagado de Bs. 80.000.000.— en razón de lo dispuesto por la ley de 20 de mayo de 1947. Estos sucesivos ingresos capitalizables determinan que el actual capital pagado al compararlo con el capital inicial de la institución ha tenido un incremento de 19,5 veces más. Comprendiendo los Poderes Públicos y el país en general que es de imperiosa necesidad seguir aumentando la capacidad financiera del Banco Minero, en fecha 29 de diciembre de 1948 se dictó un Decreto Supremo que permitirá la capitalización permanente de la institución hasta llegar a Bs. 600.000.000.—, en atención a que cuenta con el 50% de los saldos al haber de la cuenta "Fondo de Regulación de Cambios", del 50% del impuesto adicional sobre el antimonio y del 100% de la restitución en un 70% del antiguo impuesto del impuesto adicional sobre el plomo. Estos ingresos permanentes hacen prever, con fundadas razones, que en el transeurso de 1949, el capital pagado será incrementado en 50.000.000 bolivianos y en breves años más llegará a la importante suma de Bs. 600.000.000.

Además en lo que se refiere a reservas de diversas órdenes, en 1938 llegaban éstas a Bs. 55.756,06 y en 1948 llegaban a Bs. 67.287,802,26, es decir en 10 años aumentaron en 1,206,8 veces más, valor este último que sumado a su capital pagado en 1948 de Bs. 80.000.000.— hacen un total disponible de Bs. 147.287,802,26 que comparado al capital y reservas de 1938 que era de Bs. 10.050,756,06 señalan un aumento de 14,6 veces más.

Es también importante realizar una comparación sintética entre los tres rubros principales hasta hoy, del desenvolvimiento del Banco como son los créditos o fomento minero, almacenes o servicio de industrialización y las exportaciones o compraventas de minerales entre 1937 y 1948.

En el primer aspecto o sea el desarrollo de cartera, ésta sumaba en 1937 a bolivianos 320,544.40 y en 1948 a Bs. 85,839.41, o sea un aumento de 265,5 veces más. En cuanto a almacenes en 1937 llegaba a Bs. 44,056.53 y en 1948 a 57,097,939.51 bolivianos, es decir un aumento de 1,398.4 veces más. Y en lo que se refiere a exportaciones, en 1937 llegaron éstas a un valor de Bs. 19,542,339.— y en 1948 se estima que llegaron a bolivianos 840.000.000.— lo que significa contar con un aumento de 42,9 veces más.

Los valores anteriores demuestran la tendencia o finalidad de fomento de la institución, pues en lo que se refiere a exportaciones, en 1937 el valor de ellos informa dos veces el capital y reservas de esa época y en 1948 representaron 6 veces el capital y reservas durante el mismo año. En cuanto al desarrollo de la cartera, ésta significa en 1937 el 3,2% del capital y reservas y en 1948 la cartera representa el 57,8% del Capital y Reservas. Finalmente, en las inversiones de almacenes alcanzaban a representar el 0,4 por ciento de Capital y Reservas de 1937 y en 1948 representan el 38,7% del Capital y Reservas. Quiere decir que la institución ha encaminado toda su potencialidad económica a aumentar la producción y exportación de productos mineros en forma altamente plausible.

Si bien esta síntesis da una visión panorámica del pasado económico de la institución, es necesario incluir algunos aspectos de interés para el futuro. El Banco comprende que su misión de tutela a la minería minorista está próxima a su total abaratamiento y ya es tiempo de que la institución irradie su capacidad financiera hacia

nuevos renglones de la industria minera. Hoy se contempla la posibilidad de proporcionar al país, en plazo inmediato, de una Planta de Concentración de Minerales Estañíferos y de dos plantas para la Producción de Acido Sulfúrico y Acido Clorhídrico respectivamente. También es probable la instalación de la Fundición del Plomo y del Estaño. Y finalmente se hace extensiva nuestra capacidad económica a las Fábricas de Explosivos y de Cemento y a la in-

dustrialización de Fibras Textiles para Sacos Metaleros.

El Banco Minero de Bolivia, en once años cumplidos de labores, ha respondido, a la medida de sus capacidades, con las altas finalidades que forman sus atribuciones y se apronta a seguir ofreciendo al país una sana orientación económica minera cuyo horizonte es prometedor de continuar, como hasta hoy, recibiendo el generoso impulso financiero del Estado.

MINERALES DE ENERGIA ATOMICA

POR EL PERSONAL DIRECTIVO DE LA RAMA DE EXPLORACION, OPERACIONES DE MATERIAS PRIMAS, COMISION DE ENERGIA ATOMICA.

Estamos viviendo en la Edad Atómica. Aunque los más visionarios no pueden abarcar todavía sus inmensas posibilidades, todos están de acuerdo en que los usos pacíficos de la energía atómica pueden afectar la historia del mundo más profundamente que cualquier otro desarrollo científico del pasado siglo.

Ya se están usando en medicina y cirugía "isotopes", subproductos del desarrollo atómico; se están haciendo experimentos con "indicadores" para mejorar el suelo y los rendimientos de las cosechas; análogamente, en los estudios de beneficio de metales, en la investigación metalúrgica y en la medicina, los isotopes están abriendo nuevos horizontes a los hombres de ciencia y a los ingenieros. Se ha predicho que se tendrá algo de fuerza industrial derivada del átomo dentro de diez años. Pero todos estos usos benéficos de paz y los aspectos de seguridad nacional de la energía atómica dependen de la profesión minera para tener más y más uranio.

Ya sea para la bomba atómica, ya para usos de paz, la energía atómica principia con las materias primas. Y en el caso de la energía atómica, sólo se conoce ahora una materia prima: el uranio.

El uranio es el único elemento que tiene forma natural divisible, es decir, una fo-

ma que puede desintegrarse para liberar la enorme energía encerrada dentro del átomo. Esta forma desintegrable del uranio se llama U-235. Se presenta en el uranio natural en proporción de una parte por 139 partes de uranio no divisible (U-238).

Como 1.000 libras de uranio metálico sólo dan unas siete libras de U-235, el abastecimiento disponible de material naturalmente desintegrable en el mundo es limitado. Sin embargo, mediante la investigación, se ha sabido que un nuevo elemento, llamado plutonio, que no se encuentra en la naturaleza y que es desintegrable, se puede obtener del U-238 en una pila atómica.

Y como a través del proceso de fabricación de plutonio es teóricamente posible usar todo el uranio natural, la cantidad de material desintegrable en el mundo sólo está limitada por los minerales de uranio disponibles. El rol de la profesión y la industria minera en el desarrollo satisfactorio de la energía atómica es, por lo tanto, evidente.

Aunque el uranio está ampliamente distribuido en la corteza terrestre (que contiene casi tanto uranio como cobre), raras veces se encuentra en concentraciones de alta ley y de valor comercial. No hay por eso razón para creer que el uranio no re-

correrá el mismo ciclo que los otros metales y pueda recuperarse de minerales de ley gradualmente más baja, que ahora no constituyen fuentes de uranio.

LA INDUSTRIA INCIPIENTE SE DESARROLLARA

Se puede considerar a la industria de explotación y beneficio del uranio como en la etapa de desarrollo, equivalente a la de los metales comunes en la industria, a principios del siglo XIX. Debido a la gran importancia de la energía atómica y a su dependencia del uranio, espera la Comisión que el desarrollo de la industria del uranio sea mucho más rápido que en el caso de otros metales, estimulado, como lo será, por el esfuerzo del Gobierno y el intenso interés y cooperación de la industria minera, sin los cuales no se puede alcanzar ningún progreso verdadero.

Es intención de la Comisión hacer que la industria comprenda las posibilidades y ventajas de dicha cooperación y participación.

Aproximadamente 115 minerales conocidos contienen uranio. Algunos de ellos hasta 90 por ciento de U308 (óxido de uranio), mientras otros sólo tienen indicios.

En la actualidad, sólo tres grupos de minerales tienen valor comercial como fuentes de uranio. Son:

Pechblenda y uraninita (óxidos simples)
Autunita y Torbernita (fosfatos).

Carnotita y tyuyamunita (vanadatos).

Hay cinco clases principales de depósitos de uranio que se están explotando o que pueden ser explotados en el futuro:

1) Los depósitos hidrotérmicos de alta ley de pechblenda-radio.

2) Los minerales de vanadio-uranio de tipo de carnotita y de roseoelita de la meseta del Colorado.

3) Los minerales de oro-uranio de Africa del Sur.

4) Los esquistos bituminosos, fosfatos y otros sedimentos marinos portadores de uranio.

5) Las pegmatitas, placeres y otros depósitos de menor importancia.

Los depósitos hidrotérmicos de alta ley y las carnotitas de la meseta del Colorado han sido las principales fuentes de uranio y radio en el pasado. Los tres más importantes entre aquellos son Joachimsthal y otros depósitos del Erzgebirge de Checoslovaquia y Sajonia, la mina Shinkolowbwe, en el Congo Belga y la mina Eldorado, en

el lago del Gran Oso, territorios del noroeste del Canadá.

Cuando los minerales primarios negros y pesados, como la uraninita y pechblenda, son disgregados por los procesos de intemperización, forman minerales secundarios.

La mayor parte de estos minerales secundarios (supergénicos) están ampliamente distribuidos y son de diversas composiciones, tales como fosfatos, carbonatos, arseniados, sulfatos, silicatos, vanadatos y uranatos de uranio. A menudo son brillantemente coloreados de amarillos, rojos o verdes, y generalmente se les identifica como "óxidos brillantes". Aunque Portugal ha producido una pequeña cantidad de radio de los óxidos brillantes, la carnotita, encontrada primeramente en Estados Unidos, es el mineral comercial más importante del tipo de óxido brillante. Se presenta como impregnaciones en arenisca y ocasionalmente en reemplazos altamente concentrados, de troncos y otros materiales carbonosos, en la formación Morrison, del área de la meseta del Colorado.

El uranio ha tenido tres períodos de importancia desde su descubrimiento y antes de la era atómica. Hacia fines del siglo XVIII el antiguo campo de Joachimsthal se reactivó para producir minerales de uranio para colorear cerámica y vidrio. De los depósitos de Joachimsthal, que fueron explotados como empresa perteneciente al Estado, se produjeron compuestos de uranio verdes, anaranjados, pardos, negros y amarillos para coloración.

Con el descubrimiento del radium, en 1898, por los Curie, el interés acrecentado por el uranio hizo que se produjera pechblenda y minerales secundarios en Sajonia, Cornwall y Estados Unidos.

Se explotó carnotita en Estados Unidos por su contenido de radium, en 1900-09. Después de la primera guerra europea se inició el tercer período de interés por minerales portadores de uranio, debido a su contenido de radio, aunque sólo se recuperaba radio y uranio cuando resultaba comercial hacerlo.

Con el advenimiento de la edad atómica, la importancia estratégica de los minerales de uranio y del uranio se multiplicó mil veces. Durante la guerra, las principales fuentes de uranio para el proyecto de la bomba atómica fueron minerales del Congo y Canadá (pechblenda) y carnotita de este país, principalmente de relaves y desmontes de minas de vanadio, y en menor proporción, de nuevas labores en la

meseta del Colorado. Estados Unidos fué (y sigue siendo) dependiente de fuentes extranjeras para obtener la mayor parte de los minerales vitales de uranio.

EL PROGRAMA DE ENERGIA ATOMICA SE BASA EN LA INDUSTRIA MINERA

Para que Estados Unidos retenga el primer lugar en la utilización de la energía atómica, tiene que encontrar fuentes adicionales de uranio; ésto sólo se puede hacer con la colaboración de la industria minera, y de este grupo espera la Comisión de Energía Atómica cooperación y ayuda. La Comisión ya está comprando el subproducto de uranio de las operaciones de la industria del vanadio.

Aunque en este artículo no se pueden dar las cifras de producción de uranio, la industria minera no tiene que preocuparse de las tendencias de la producción y el consumo. La Comisión ha garantizado un precio mínimo por un período definido, ha declarado oficialmente la gran importancia de las nuevas fuentes de uranio, y cuando se ha obtenido una producción significativa de minerales de baja ley, como en el caso de la meseta del Colorado, se han celebrado arreglos especiales.

ESTIMULOS A LA PRODUCCION

En abril 11 de 1948 se inició un programa de tres puntos para estimular el descubrimiento y la producción de minerales nacionales por iniciativa particular.

De acuerdo con este programa, el Gobierno:

1) Ha garantizado diez años de precios de \$ 3.50 la libra de U308 contenido en pequeños lotes de uranio nacional refinado, y de \$ 3.50 por libra de U308 recuperable, menos, los costos de refinación, en pequeños lotes de mineral o concentrados mecánicos con ley de 10 por ciento U308 como mínimo, ambas cotizaciones en el punto de embarque.

2) Ha ofrecido una bonificación de 10 mil pesos por el descubrimiento de un nuevo depósito y la producción de las primeras 20 toneladas de mineral de uranio o de concentrados producidos mecánicamente, con ley de 20 por ciento o más de U308.

3) Ha garantizado precios mínimos durante tres años por los minerales de uranio-vanadio tipo carnotita y roscocelita del área de la meseta del Colorado, y ha iniciado

los planes para la operación de dos plantas de vanadio-uranio en esa región.

La Comisión ya está comprando mineral en Monticello, Utah, y las compañías de vanadio lo están haciendo en Naturita y Durango, Colorado. Hay proyectos para la operación de las plantas de Uravan y Durango, Colorado, y se espera que éstas principien luego a comprar minerales.

PAGO DE LOS MINERALES PRODUCIDOS

Los precios mínimos garantizados por la Comisión son aplicables a todos los minerales descubiertos y producidos en tierras de dominio público, aunque la Ley de Energía Atómica reserva técnicamente estos terrenos al Gobierno, de acuerdo con la autoridad de que goza la Comisión en virtud de la Ley, para pagar sumas justas y razonables, que incluyan utilidades, por el descubrimiento, desarrollo y explotación de dichos minerales. La Comisión ha sido también notificada por el Departamento del Interior, que administra el destino de las tierras de dominio público, que, de acuerdo con su interpretación del espíritu de la Ley de Energía Atómica, se puede estacar pertenencias válidas en dichos terrenos, por uranio sólo o en conjunto con depósitos de otros minerales valiosos. En esta forma, el descubridor de depósitos explotables de uranio en terrenos públicos tiene derecho a una recompensa adecuada por sus esfuerzos.

La escala de precios bajo la garantía mínima de tres años es la siguiente, para mineral de 0.2 por ciento de U308 o, mejor (La AEC también compra minerales que tienen hasta 0.1 por ciento de U308): un precio de \$ 0.31 por libra de V205 hasta 10 lb de V205 por cada libra de U308; un precio básico de \$ 1.50 por libra de U308; una prima para desarrollo de \$ 0.50 por libra de U308; otra prima de \$ 0.50 por libra de U308; una bonificación de \$ 0.25 por libra por cada libra de U308 en exceso de cuatro libras por tonelada corta, y una bonificación adicional de \$ 0.25 por cada libra en exceso de diez libras, y una subvención de transporte de \$ 0.06 por ton milla hasta 100 millas.

Según esta escala, un mineral que contiene 2 por ciento de V205 y 0.2 por ciento de U308, producido a 50 millas de distancia de un depósito de compra, se pagaría contra entrega a razón de \$ 25.40 la tonelada.

Los minerales de uranio de alta ley están asociados a menudo con plata y metales básicos como cobre y cobalto. La Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos pagará por éstos y otros materiales de valor contenidos en los minerales de uranio que compre. Esto debe interesar a los cateadores y pequeños empresarios de minas, como también a las grandes compañías mineras. Además, las compañías más importantes pueden descubrir que en relaves y productos de fundición antes descartados, se contiene uranio recuperable que puede venderse a la Comisión. La importancia posible de productos que se suponían sin valor, tiene mucha precedencia en el caso de otros metales. La Comisión ha concertado con el U. S. Geological Survey la dirección de una investigación de minas, plantas y fundiciones para tales posibilidades.

La Comisión de Energía Atómica también comprará minerales de uranio importados.

Para obtener el consejo de expertos sobre su programa general de materias primas, la Comisión ha designado un Comité Asesor de Materias Primas, compuesto por diez geólogos e ingenieros bien reputados.

INVESTIGACION ACTIVA EN MINERALES DE BAJA LEY

La Comisión está ocupada en un programa vasto de investigación del beneficio de minerales y de experimentación, en cooperación con universidades, instituciones de investigación y con la industria privada, destinado a determinar la posibilidad de recuperar uranio y de hacer producir fuentes de baja ley que ahora no se utilizan, tales como esquistos, fosfatos, minerales de vanadio de baja ley y refractarios que contienen uranio, etc..

Se está realizando un vasto programa de perforaciones con sondas de diamante, en la meseta del Colorado y en otros distritos, para verificar dónde pueden encontrarse nuevos depósitos de uranio y cuál es el total de reservas minerales. La exploración está dirigida por el U. S. Geological Survey y la Comisión de Energía Atómica.

La Comisión ha establecido laboratorios con técnicos adiestrados para examinar, identificar y analizar muestras de minerales por radioactividad y contenido de uranio. Los laboratorios privados y los ensayadores están desarrollando rápidamente técnicas para un análisis exacto, y se espera que pronto serán capaces de desempeñar, respecto del mineral de uranio, los mismos

servicios que han prestado con relación a otros minerales comerciales. La Comisión proyecta poner a disposición de estas firmas las informaciones que ha obtenido en sus laboratorios sobre el ensaye de uranio y de torio.

La Comisión ha dispuesto la publicación de una "Guía de Cateadores de Minerales de Uranio", que será editado en fecha próxima. También se propone la Comisión, hacer exhibiciones y dictar conferencias ante sociedades mineras.

TECNICAS DE BUSQUEDA DE MINERALES

En tiempos pasados, pocos geólogos, ingenieros de minas o cateadores prestaban atención a las manifestaciones de mineral de uranio y muchos de ellos no están familiarizados con las técnicas necesarias para estimarlos.

Esencialmente, la prospección de uranio no difiere de las actividades ordinarias de la prospección, pero debido a la radioactividad de los minerales de uranio, se dispone de otras técnicas para ayudar al cateador en su búsqueda. Sometiendo a prueba, con el Contador Geiger, ejemplares de minerales o rocas "in situ", las cantidades relativas de substancias radioactivas, en el mineral pueden ser indicadas. Con las debidas precauciones, esta prueba puede dar una idea aproximada del valor de una roca, pero la determinación cuantitativa definitiva sólo se puede hacer en un laboratorio analítico.

El estudio y la identificación mineralógica ayuda a determinar si la radioactividad se debe al uranio, torio u otro elemento radioactivo. Prácticamente, todas las rocas tienen radioactividad débil. Las rocas ígneas, en especial los granitos, son sumamente activos, y sólo las calizas puras y las arenas puras de cuarzo son casi inactivas.

Los elementos radioactivos más pesados han sido agrupados en tres series: la serie de uranio-radium, la de torio y la de actinio.

Cada serie está compuesta de muchos elementos radioactivos. Los anteriores son denominados "elementos pesados", y entre los "elementos livianos" hay tres que son naturalmente radioactivos, a saber: potasio, rubidio y samario. Los primeros dos (elementos livianos) son metales alcalinos, y el tercero es un elemento raro que se encuentra en asociación con las tierras raras.

Por consiguiente, cuando se prueban minerales y menas con el Contador Geiger-Mueller, un resultado positivo no significa necesariamente que los materiales contienen uranio. La radioactividad puede deberse al torio, radium, mesotorio, que es un producto de desintegración del torio muy semejante al radium o a los isotopes reactivos del potasio en el feldespató potásico (ortoclasa) del granito.

El prospector puede usar otras indicaciones de los minerales de uranio fuera de la radioactividad. Por ejemplo, el color alrededor de un mineral de uranio-torio en un dique de feldespató rosa o rojo, tiene generalmente un tinte notoriamente más obscuro rojo ladrillo. En diques blancos, estos minerales pueden producir una descoloración parda o negra en la roca circundante. El cuarzo obscuro o "ahumado" y la fluorita púrpura oscura, que a menudo se encuentran en pegmatitas y vetas de origen ígneo, pueden deber su coloración a la radiación. Estas descoloraciones pueden indicar, por consiguiente, la presencia de minerales de uranio o radioactivos. Otra herramienta útil para el prospector es la lámpara de luz ultravioleta, porque algunos minerales secundarios de uranio fluorescen cuando se les somete a esos rayos, aunque no sucede lo mismo con los minerales primarios de uranio. Sin embargo, ésta no es una prueba final del uranio, porque otros minerales también fluorescen.

La investigación de 1948 en Estados Unidos (tanto estatal como particular) y la demanda de minerales de uranio fué sin precedentes en su alcance. Uno de sus resultados fué que los recursos nacionales de depósitos conocidos se delinearon mejor que nunca. Además, por lo menos dos descubrimientos interesantes se efectuaron en Estados Unidos. Estos hallazgos significativos, pero no comprobados todavía, son la mina Caribou, en Boulder County, Colorado, en la que se encontró pechblenda, y los depósitos sedimentarios de cobre-uranio de White Canyon, en el sudeste de Utah.

ACTIVIDAD MUNDIAL SOBRE ENERGIA ATOMICA

Algunos informes de valor indican el interés internacional sobre minerales de uranio.

En Canadá, el Gobierno ha iniciado un programa para fomentar la producción de uranio por compañías particulares. Aunque, en general, el programa de Canadá es muy

semejante al de este país, el Gobierno canadiense ofrece un solo precio establecido, de \$ 2,75 por libra de U3O8 contenido. Otra diferencia entre el programa canadiense y el de Estados Unidos reside en la prospección de uranio en terrenos de dominio público.

El Gobierno australiano ha declarado el control de los minerales de uranio y torio y ha anunciado que prestará ayuda financiera a cuatro Estados australianos en la búsqueda de minerales de uranio. Los Estados de Nueva Gales del Sur y Australia del Sur están pagando sus propios costos. El Gobierno australiano también ha garantizado el pago de £ 40 como máximo por tonelada de minerales portadores de uranio.

Francia ha establecido una Comisión de Energía Atómica que es responsable del desarrollo de la energía atómica y del control de las materias primas. Ha formado dos centros de desarrollo de energía atómica, ha comenzado el desarrollo de minerales de uranio en Francia y las Colonias, ha completado un stock de experimentación de uranio y ha iniciado la formación de otro.

Gran Bretaña ha declarado el control gubernamental del desarrollo de la energía atómica, ha anunciado la producción de cantidades importantes de metal de uranio y la existencia de dos stocks. En todo el Imperio Británico hay una búsqueda activa de materias primas.

Noruega ha anunciado la reglamentación de exportaciones de uranio, el comienzo de operaciones de explotación del mineral y los planes para construir tres "desintegradores de átomos" y una pila atómica.

La Atomic Energy Inc., una compañía por acciones bajo control del gobierno, fué incorporada en Estocolmo, Suecia, en Enero de 1948, a propuesta del Comité de Energía Atómica del Gobierno. Se propone explorar, desarrollar y extraer materias primas y construir pilas de experimentación y más tardé pilas más grandes para investigación y la industria. Ya van a terminarse los proyectos para la explotación de uranio de los depósitos de esquistos bituminosos ("Kolm") de Suecia.

Representantes autorizados del gobierno de la Unión de Sud-Africa, han anunciado la existencia de uranio en los minerales de oro del Rand, y la expectativa de que se dicte en breve plazo una Ley de Energía Atómica que establezca un Consejo para controlar la prospección, la explotación y el tratamiento de los minerales de uranio y torio.

India ha anunciado su decisión de crear una Comisión de Energía Atómica bajo la Ley de Energía Atómica, que conducirá la exploración y el desarrollo de materias primas y que fomentará la investigación. Se ha implantado un control estricto a las materias primas de energía atómica.

Polonia, China, Brasil y Argentina, han anunciado la iniciación de proyectos especiales de investigación de la energía atómica y han demostrado un intenso interés en las posibilidades de abastecimiento de materias primas que tienen sus respectivos territorios.

España, Portugal y Méjico, han declarado la nacionalización y control estricto de los depósitos de materiales radioactivos.

Numerosas informaciones provenientes de Europa, indican que se está realizando un extenso esfuerzo de explotación minera por miles de alemanes y checos, en la región portadora de uranio de Bohemia-Sajonia fronteriza con Checoslovaquia y la zona soviética de ocupación de Alemania, y el esfuerzo de la Unión Soviética en investigación de energía atómica es aparentemente enorme.

TORIO PARA INVESTIGACION

El papel que desempeña el uranio en el desarrollo de la energía atómica es muy claro. El rol del torio, el otro mineral radioactivo que está bajo control de la Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos, en virtud de la Ley de Energía Atómica de 1946, no es tan evidente. Parece posible que en alguna fecha futura el torio pueda convertirse en una fuente importante de ma-

terial desintegrable, es decir, capaz de ser usado en una bomba atómica o en la producción de fuerza atómica. Sin embargo, esto no está definido en el momento actual, y la Comisión, si bien mantiene control sobre estos materiales a través de sus funciones de autorización, no está acumulando minerales portadores de torio. Las compras de torio por la Comisión se limitan hoy día a sales de torio para fines de investigación.

La principal fuente de torio es el mineral monazita que se encuentra generalmente en placeres de ríos y en depósitos de playa y arenas en asociación con otros minerales pesados. La monazita es, además, la única fuente comercial de cerio y otros elementos de tierras raras esenciales para muchas industrias, y tiene una demanda considerable de parte de la industria de tierras raras. Para que encuentre un depósito de monazita puede ser interesante comunicarlo a las compañías que compran ese material. La Comisión de Energía Atómica está dispuesta a ayudar, examinando y analizando muestras y dando los nombres de posibles compradores.

La posición de la Comisión de Energía Atómica en lo que respecta al descubrimiento, desarrollo y producción de minerales de uranio es clara. La Comisión tiene la seguridad de que esto se realiza mejor por la competencia entre la industria privada bajo el estímulo de las utilidades. Sus programas se basan en esta creencia, que es el principio fundamental de la vida económica de este país. Se están realizando todos los esfuerzos para ajustar el programa del uranio dentro de la manera tradicional norteamericana de hacer negocios.

FERROALEACION Y OTROS METALES ESTRATEGICOS

POR

S. H. WILLISTON

Vicepresidente Cordero Mining Co.

Con excepción del antimonio, la industria nacional de metales estratégicos continuó declinando hasta que casi desapareció en el año 1948. Nadie, fuera de la industria, ya sea en Washington, ya en otras partes, parece preocuparse en lo más mínimo sobre la producción nacional de estos metales claves de pequeño valor total, pero sin los cuales la mayor parte de nuestras instalaciones de manufactura industrial tendrían que cesar sus operaciones.

ANTIMONIO

El antimonio, el único punto brillante entre los metales estratégicos, sigue bajo distribución controlada. A pesar del hecho de que los abastecimientos fueron mayores que el consumo, las autoridades de Washington están pidiendo que se pongan nuevamente en vigor las medidas de asignación. Pero no las han pedido respecto del plomo y del cobre, que son mucho más difíciles de obtener que el antimonio.

La estimación del antimonio importado lo hace subir algo más de 16.000 toneladas. La producción nacional de minas, casi enteramente proveniente de las operaciones de Bradley, en Yellow Pine, Idaho, aportó otras 6.000 toneladas, o casi exactamente un 25 por ciento. La recuperación secundaria ascendió aproximadamente a 21.000 toneladas, lo que elevó el total de abastecimientos a 41.000 toneladas en el año. El

consumo nacional y las exportaciones se estiman en 40.000 toneladas, lo que deja un exceso de poco más de 1.000 toneladas. El hecho de que los stocks disminuyeron en unas 3.000 toneladas durante el año, parece indicar que el Gobierno adquirió la diferencia para su acumulación.

La llegada inesperada de 5.000 toneladas aproximadamente, a fines de año, fué lo que cambió una situación difícil en holgada. Los precios del antimonio subieron durante el año a un máximo casi absoluto, y la incertidumbre sobre la posibilidad de futuras importaciones de antimonio de China hizo que la perspectiva fuera promisoría para las explotaciones de este metal.

La Bradley Mining Co. espera estar operando con su nueva fundición de Yellow Pine, Idaho, y produciendo metal y óxido, durante el verano próximo.

MERCURIO

El cartel del mercurio, Mercurio Europeo, después de quedar "razonablemente satisfecho" con la eliminación de la competencia norteamericana, elevó repentinamente el precio del metal a \$ 92 New York, con derechos pagados, en Diciembre 21. La competencia de precios en el extranjero, junto con la importación de 43.000 frascos, estimados, de metal extranjero, obligó a paralizar todas las minas nacionales de mercurio, con excepción de Sonoma Quick-

silver Mines, Inc. en Guerneville, Calif. Es probable que la producción de 1948 sea algo mayor de 14.000 frascos. La escala de producción al terminar el año indicaría que en 1949 no se producirá más de 5.000 frascos. Esta cifra de 5.000 frascos es la de producción más baja desde que se descubrió el metal en California, en los días de la fiebre del oro. A los precios actuales, ninguna mina proyecta reabrirse. Es muy dudoso que haya minas que vuelvan a explotarse bajo \$ 125 por frasco, y se necesitaría \$ 150, con los costos actuales, para volver a los niveles de producción de pre-guerra. El precio actual de \$ 90 a \$ 92 en New York no es tan alto, considerando los costos de flete, como el promedio de 1937, y los costos nacionales de todos los metales son aproximadamente el doble que en los años de pre-guerra. Así, el precio actual de \$ 92 sería equivalente a \$ 46 por frasco en los últimos años de la pasada década.

Las importaciones continuadas de exceso de mercurio de Japón a precios bastante más bajos que los del mercado de Nueva York, han contribuido en mucha parte al sobreabastecimiento dentro de Estados Unidos.

El hecho de que el Cartel Europeo, después de destruir la industria nacional con cotizaciones de hasta \$ 46 fas. New York, haya designado un agente oficial del cartel en New York, indica que el Cartel se siente dueño de la situación en Washington.

TUNGSTENO

La industria del tungsteno en Estados Unidos ha sobrevivido después de un año incierto, con costos crecientes de mano de obra, abastecimientos y equipos, y con precios descendientes, debido a la rebaja en la tarifa, de \$ 1,90 por unidad, que se hizo efectiva en Mayo 22. La rebaja en la tarifa tuvo por resultado una reducción aún más fuerte del precio del metal, y se ha ofrecido material extranjero en volumen apreciable a precios muy inferiores a los \$ 28,50, precio de entrega del metal nacional. La situación en China parece indicar que no hay mejoría en los abastecimientos de este origen, y los gastos militares más cuantiosos para 1949 pueden aliviar la situación de los productores nacionales. La producción de Estados Unidos en 1948 se aproximará probablemente a 4.000 toneladas cortas con 60 por ciento de W03, y el con-

sumo fué aproximadamente el doble de esta cantidad.

La mina Ima, de la Bradley Mining Co., volvió a producir después de una paralización de un año, mientras que la planta, destruida por el fuego en 1947, se está reconstruyendo. Con este refuerzo en la capacidad productora, es probable que la producción de 1949 se mantenga a la escala de 1948. Hay pocas posibilidades de que entren a trabajar nuevas minas de tungsteno a los actuales precios y costos.

MANGANESO

La Anaconda Copper Co., en Butte, Mont., continúa aportando más del 95 por ciento de la producción nacional de manganeso de ley metalúrgica, con lo que se satisface aproximadamente un 7 por ciento del consumo del país. Las importaciones de manganeso de países extranjeros no fueron suficientes para satisfacer las necesidades, faltando un margen de casi 20 por ciento. Las importaciones de manganeso han estado declinando persistentemente en los últimos tres años, de 1.750.000 toneladas en 1946, a 1.550.000 en 1947, y a un total estimado de 1.200.000 en 1948. Por otra parte, el consumo ha aumentado progresivamente, de 1.135.000 toneladas en 1946, a 1.400.000 en 1947, y a 1.460.000 en 1948. El consumo ha superado a las importaciones agregadas a la pequeña producción nacional y la industria siderúrgica se ha visto obligada a usar los eseuálidos stocks de este país. En 1948, aproximadamente un 33 por ciento de nuestras importaciones provinieron de Rusia, 47 por ciento de otras fuentes de ultramar, principalmente de la Unión de Sudáfrica, India y la Costa de Oro, y sólo un 20 por ciento se originó en el Hemisferio Occidental.

A principios de año hubo rumores de que Rusia había amenazado con reducir drásticamente sus exportaciones de manganeso, y cuando terminó 1948, esta amenaza se repitió y hubo una disminución apreciable de importaciones de esta fuente. Considerando el hecho de que en 1948 las importaciones fueron inferiores a las necesidades, cualquiera reducción adicional fuerte en aquellas, convertiría en grave la situación de manganeso de este país.

Entretanto, la producción de manganeso de ley metalúrgica de otras fuentes fuera de Butte continúa decreciendo, con pocas posibilidades de cambio en la relación actual de costos y precios.

CROMO

El último productor de cromo de ley metalúrgica en Estados Unidos paralizó a fines del verano. El alza de costos hizo imposible la continuidad de operaciones. Con excepción de las importaciones de Cuba, de 1 por ciento de nuestra ley metalúrgica, y 30 por ciento de nuestra calidad refractaria, o, "grosso modo", de 10 por ciento de nuestras importaciones totales, todo el resto del abastecimiento de cromo para la industria norteamericana provino de fuentes transoceánicas. Durante el año pasado, Rusia aportó aproximadamente un 9 por ciento de nuestro material de ley química, 42 por ciento del metalúrgico y nada del refractario, pero las importaciones totales desde Rusia se aproximaron al 35 por ciento de todo el material recibido en este país. El 55 por ciento restante del cromo importado provino de la Unión de Sudáfrica, Turquía, las Filipinas y Rhodesia del Sur. Las importaciones totales durante el año deben haberse aproximado a 1.500.000 toneladas, mientras que el consumo, aunque más alto que en cualquier año desde 1945, fué sólo de 850.000 toneladas.

Como respecto del manganeso, durante la primera parte del año, hubo rumores de que Rusia suprimiría una cantidad del cromo exportado a Estados Unidos, y a fines de 1948 se hizo declaraciones positivas en este sentido. Como las importaciones superaron en 40 por ciento las necesidades y en un 35 por ciento provinieron de Rusia, la supresión de las exportaciones rusas traería un estrecho equilibrio entre las importaciones y el consumo. El hecho de que todo el material de ley metalúrgica tenga que llegar desde distancias considerables, añade dificultades al problema de aumentar el abastecimiento de otras fuentes que las actuales.

Es interesante observar respecto del mineral de cromo y de manganeso recibido de Rusia, que ninguno se presta para formar stock. Mientras tanto, no hay interés alguno por los depósitos nacionales de cromo. Las plantas de la DPC construídas durante la guerra han sido desmanteladas o han tenido otro destino, y desde el punto de vista nacional la situación del cromo es aproximadamente igual a lo que era en 1939. Respecto de estos cinco metales estratégicos, exceptuado el antimonio, nos hemos convertido en dependientes casi absolutos de fuentes extranjeras. La producción nacional de cromo y manganeso ha sido abandonada, aparentemente con aprobación del go-

bierno, y ahora dependemos de Rusia para mantener nuestra industria siderúrgica nacional.

En lo que respecta al mercurio, dependemos casi enteramente de Italia y España. En cuanto al tungsteno, dependemos en gran parte de China, Asia y América del Sur. El futuro de la producción nacional de cualquiera de estos metales bajo la política y condiciones actuales dista mucho de ser brillante.

La producción combinada de todas las ferroaleaciones durante 1948, fué aproximadamente de 2.000.000 de toneladas netas valuadas en \$ 300.000.000. Hubo una fuerte demanda de ferroaleaciones por la industria siderúrgica, que tuvo una producción máxima estimada en 88.000.000 de toneladas netas.

NIQUEL

Siguiendo la tendencia general ascendente de los precios de los metales, en Julio de 1948, el níquel electrolítico, fob Port Colbourne, Ontario, se elevó de 33 3/4c por lb a 40c por lb, incluyendo 1/4c por lb de derecho. Como podía esperarse después de la cesación de operaciones en Nicario, Cuba, las importaciones desde Canadá se elevaron en 1948 sobre la escala de 1947. La producción de níquel canadiense durante los primeros nueve meses de 1948 fué de 95.105 toneladas cortas, comparada con 85.704 toneladas producidas en los mismos meses de 1947.

Estados Unidos importó un total de 122.317.139 lb de níquel metálico, eje y óxido combinado hasta Octubre de 1948, incluido. Aunque la mayor parte (115.942.926 lb de metal y todo el eje y el óxido) provino de Canadá, Noruega aportó casi 5.000.000 lb. y se importó cantidades menores de Gran Bretaña, Rusia, Unión de Sud-Africa, Italia y los Países Bajos.

COBALTO

Las compras para formar stock y las de consumo aumentaron la demanda de cobalto durante 1948, pero la producción nacional cayó en 19%. A pesar de la demanda creciente, el precio se mantuvo en \$ 1.65 por lb para el metal de 97-99 por ciento, en barriles de 550 lb, entregados al este de Chicago.

Las necesidades de los consumidores se satisficieron retirando de los stocks existentes, los que se redujeron en 62 por cien-

to en 1948. En los primeros nueve meses el consumo industrial ascendió a 3.630.000 lb o más de 500.000 lb. de exceso que en el mismo período de 1947.

El cobalto para aleaciones de imanes permanentes representaron el mayor uso industrial del metal en 1948, consumiendo 24 por ciento del total. Se usó grandes cantidades para hacer aleaciones fundidas de cobalto-cromo-tungsteno. La actividad incrementada de la industria siderúrgica aumentó su demanda para usar cobalto en la manufactura de aceros especiales. El uso creciente de herramientas cortantes de carburo de tungsteno para puntas de barrenos aumentó las cantidades de cobalto usadas por este importante segmento de la industria como una liga en la fabricación de carburos cementados.

El cobalto obtenido como subproducto en la mina de Cornwall, Pa., de la Bethlehem Steel Co., fué la única fuente nacional de mineral comercial de cobalto en 1948. El desarrollo del depósito de cobalto de Caleira en Lamhi County, Idaho, por Howe Sound Co., está siendo observado con profundo interés, porque se espera que aporte una adición a la futura producción nacional.

Las importaciones de cobalto, principalmente del Congo Belga, Bélgica y Canadá, que consistían en aleación, cobalto metálico y sales y otros compuestos, contenían aproximadamente 6.500.000 lb. de cobalto metálico. A excepción de un 13 por ciento, las importaciones desde Canadá pertenecían a stocks del gobierno de Estados Unidos almacenados en Delor, Ontario.

MOLIBDENO

En los primeros nueve meses de 1948 la producción de compuestos y ferroaleaciones de molibdeno, superaron a las de 1947 en un 18 por ciento, aunque en el mismo período el consumo sólo se elevó en un 9 por ciento. El principal motivo del aumento de actividad provino de la industria siderúrgica, que normalmente usa alrededor del 70 por ciento del total del consumo en Estados Unidos. Las exportaciones durante el mismo período superaron a las de 1947.

Utah mantuvo su posición como principal productor nacional de molibdeno, seguido de cerca por Colorado. Diferenciándose de Climax, donde la producción de minas se acompaña a la demanda, la producción

de Kennecott Copper Corp, es un subproducto del cobre explotado en Bingham Canyon.

Los concentrados producidos en los primeros nueve meses de 1948, ascendieron a 22.074.200 lb. o aproximadamente un 6 por ciento más que en el mismo período de 1947. Además de los principales productores, también se obtuvo concentrados de molibdeno en Nuevo Méjico, California, Arizona y Nevada. La producción de Utah cesó con la huelga de Bingham, Utah, que paralizó por completo las operaciones. A pesar de esta pérdida en los concentrados de que se podía disponer, es probable que las operaciones mineras en los diversos estados productores tengan por resultado un exceso exportable en 1949.

En 1948, el precio de los concentrados con un mínimo de 90 por ciento de MoS_2 , se mantuvo en la cifra de 45 centavos efectiva desde 1938. En Diciembre 31 de 1948 el precio subió a 54c.

TITANIO

Durante muchos años el interés por las propiedades extraordinarias del titanio ha aguijoneado la investigación en la producción y aplicación de este metal fuerte, de peso liviano y resistente a la corrosión. Tanto el U.S. Bureau of Mines como la industria privada se han activado en desarrollar métodos de producción y las perspectivas de una producción en grande escala son mejores ahora que antes. Se anunció el descubrimiento de un gran depósito de ilmenita en Quebec, por la Kennecott Copper Corp. y la New Jersey Zinc Co., junto con la intención de explotar la propiedad. E. I. Du Pont de Nemours, manifestó intenciones de producir titanio.

La producción nacional de ilmenita subió a un máximo absoluto de 372.000 toneladas cortas para satisfacer la fuerte demanda de la industria de pinturas y pigmentos. La Mac Intyre División de la National Lead Co. en Tahawus, N. Y., mantuvo su posición como el mayor productor mundial de ilmenita. Se obtuvo producción adicional de Rutile Mining Co. y Riz Mining Co., Fla; Yadkin Mica e Ilmenite Co., N. C.; American Rutilos Corp. y American Cynamid Co., Va.; y Live Oaks Mines y Ferro-Titan Mineral Co., Calif. En Starke, Fla., la propiedad de du Pont espera estar produciendo en la primavera de 1949. Las importaciones de ilmenita hasta Octubre de

1948 inclusive, provenientes de India, Brasil, Noruega, Malaya Británica y Canadá, fueron de 228.000 toneladas.

La producción de rutilo en 1948 cayó a 7.100 toneladas, pero las importaciones se elevaron al doble de la escala de 1947. Casi todas las 8.100 toneladas llegadas a Estados Unidos, venían de Australia.

VANADIO

La actividad en el campo de la explotación de minerales de vanadio aumentó debido en gran parte a la importancia de su contenido de uranio. El vanadio ha pasado a la situación de un subproducto y es posible que se produzcan excesos.

GEOLOGIA MINERA Y GEOFISICA

LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION AYUDAN A LA BUSQUEDA DE DEPOSITOS DE MINERALES

POR

CARL TOLMAN

Jefe del Departamento de Geología e Ingeniería Geológica, Universidad de Washington

La discusión sobre la posición de Estados Unidos en materia de minerales, ha continuado sin decaer durante todo el año dentro de una amplia escala de opiniones, desde la condición de "posesión" por una parte, hasta la de "carencia" por la otra. Sin embargo, parece que de ella está emergiendo un punto de vista alentador y sostenido por muchos. Este es que el país tiene potencialidades de descubrimientos significativos de minerales, y que ellos constituyen un reto a las ciencias o artes de la geología minera y la geofísica que deben localizarlos, y a las compañías mineras y a otras fuentes de financiamiento que deben proporcionar los fondos para este objeto.

Es comprensible que el cuadro presentado por la posición minera del país al terminar la guerra e inmediatamente después haya sido desfavorable. Con la urgencia de producir durante el período bélico, las reservas de mineral de buena ley disminuyeron seriamente. Es evidente que el cuadro de reservas de minerales por sí solo, no es un criterio de las posibilidades eventuales

de producción, hecho éste que algunos no captan bien. En muchas minas no resulta económicamente factible, por diversas razones, mantener reservas con demasiada anticipación a la producción. Algunas razones son la situación de impuestos y la inconveniencia económica de inmovilizar capital en desarrollo de mineral mucho más allá de las necesidades inmediatas. En realidad, hay operaciones mineras en ciertas manifestaciones metálicas y no metálicas, por ejemplo, en pegmatitas, en que no se puede ubicar reservas apreciables antes de la explotación y sólo se puede vivir al día.

El cuadro no habría sido tan depresivo si las circunstancias hubieran permitido durante la guerra, la prospección, exploración y desarrollo vigorosos para mantener las reservas, porque no se necesitaba menos con una producción tan excepcional. Hubo que recuperar mucho retardo en estas actividades. Generalmente hablando, las compañías mineras han aceptado esta obligación en forma enérgica, con el resultado de que la situación de reservas de muchas operacio-

nes mineras se ha mantenido o ha mejorado al mismo tiempo que se ha continuado con la alta producción.

Existe una analogía con la industria del petróleo. Dufante varias décadas ha sido corriente declarar que las reservas durarían solamente veinte años. Pero el éxito de la aplicación de geología y geofísica para encontrar pozos y los progresos en la tecnología de la producción y recuperación, han superado a todo lo imaginable y nos han mantenido bien abastecidos de petróleo frente a un consumo fantásticamente incrementado. Esto deberá continuar asegurándonos petróleo hasta un futuro muy remoto.

No debemos suponer tan ligeramente que la geología y la geofísica son incapaces de afrontar la necesidad de tener nuevos depósitos de minerales dentro del país, ni que la preparación de minerales y la metalurgia no resuelvan los problemas de beneficio y extracción de materiales de baja ley o difíciles de explotar por otros conceptos. Hay que disponer de capital suficiente de "riesgo" para poner a prueba las interpretaciones geológicas y geofísicas legítimas que sugieran la existencia de un depósito de minerales, y llevar la exploración y el desarrollo hasta la etapa de producción. Estas cuestiones están tratadas en detalle en "From the Ground Up" (Del Suelo Hacia Arriba), McGraw Hill, 1948, en que Paul Tyler presenta la economía y los problemas de la industria minera.

Es de importancia básica que exista capital dispuesto a afrontar los riesgos inherentes al descubrimiento y desarrollo de una mina. Sólo se dispondrá de dicho capital si el retorno que puede esperarse garantiza el riesgo afrontado. Durante el año, a pesar de los altos precios de los metales, la situación a largo plazo ha permanecido algo nebulosa. Se considera que algunos aspectos de la estructura de los impuestos, tarifas y reglamentos de la SEC son desfavorables. Las dificultades con la mano de obra, el precio creciente de ésta y de los costos de materiales, son factores adicionales para el desaliento. La minería del oro está en una situación especialmente difícil, con un precio fijo y con costos crecientes, y la explotación del mercurio y el tungsteno están sufriendo duros golpes con las importaciones. Los subsidios del Gobierno son discutidos en ambos sentidos. Se está comprando minerales para formar el stock nacional. Debe recalarse el hecho de que la manera segura de crear una condición de

carencia, es secar la fuente del capital de "riesgo".

Ira Joralemon, en un trabajo presentado en la reunión anual del AIME, en Febrero de 1948, y publicado en el número de Abril de 1948 de MINING AND METALLURGY, presenta las conquistas de la geología minera, la geofísica y la administración progresista, que han agregado nuevas minas a la lista de productoras en los últimos diez años. El cuadro es más impresionante todavía si se toman en cuenta las reservas añadidas a las minas en operación. Este trabajo es alentador porque sirve para realzar que el esfuerzo continuado sacará a luz en el futuro otros depósitos valiosos. A medida que corra el tiempo, será cada vez más difícil encontrar nuevas minas y, en consecuencia, se exigirá más de los encargados de su descubrimiento. En el futuro habrá que someter a prueba más suposiciones geológicas y geofísicas que indicaciones exteriores de mineralización. Corresponderá al geólogo minero y al geofísico preocuparse de que el capital tenga una compensación en estos riesgos.

Durante el año, Hugh McKinstry ha hecho un servicio destacado a su profesión publicando su libro "Mining Geology". Ha reunido los frutos de la experiencia de prácticos fogueados. Muestra bien cómo procede un geólogo minero en la práctica de su profesión. Cómo el geólogo número tiene que aplicar su conocimiento científico con eficacia siempre creciente; cómo no puede satisfacerse con las técnicas actuales de investigación y las filosofías de la búsqueda de minerales, sino que también tiene que desarrollar y aplicar otras nuevas.

NECESIDAD DE HACER MAS LEVANTAMIENTOS.

Hablando en términos generales, el descubrimiento de nuevas minas es el fruto de una masa de conocimiento e interpretaciones acumulados que se aplica a una localidad específica. Es básico tener mapas geológicos regionales y locales y estudios relacionados geológicos y estructurales, cuya producción se considera como función primordial de las oficinas del Gobierno. La necesidad de hacer este trabajo es insistente. Los resultados de las primeras investigaciones indican la falta de investigaciones geológicas y mapas más detallados. Esta información sirve como guía para las investigaciones locales específicas en la búsqueda de depósitos de minerales.

Respondiendo a esta necesidad, los departamentos geológicos de este país y de Canadá han realizado programas completos durante 1948. El Geological Survey de Canadá y algunas inspecciones provinciales están especialmente organizadas para proporcionar mapas geológicos e informaciones geológicas fundamentales que son valiosos en la búsqueda de depósitos de minerales. Todavía falta hacer levantamientos de un 73 por ciento, aproximadamente, del territorio de Canadá. Ultimamente se ha insistido en las regiones remotas del Dominio, en áreas donde se conoce o se espera que existan depósitos metalíferos, tales como dentro del Escudo Canadiense o en la provincia Cordilleran. Continuamente se están abriendo nuevos campos mineros a medida que se prosigue este trabajo, y el cuadro general es alentador.

Los informes del Survey manifiestan que se está prestando mayor interés que en tiempos pasados a las islas del Océano Ártico, y se proyecta aumentar las informaciones geológicas sobre esta dilatada región (extensión terrestre mayor de 50.000 millas cuadradas) con la mayor celeridad que permitan las circunstancias. En la tercera edición de "Geology and Economic Minerals de Canada", recientemente publicada, se contiene un resumen de las informaciones que actualmente se posee.

AMPLIOS PROYECTOS DE ESTUDIO

Los levantamientos de la mayor parte de Estados Unidos son también inadecuados, y el U.S. Geological Survey y las inspecciones de los diversos estados están utilizando tesoneramente los medios de que disponen para corregir esta deficiencia. La Sección de Depósito de Minerales del U.S. Geological Survey, informa que: "Durante 1948, se realizó en 28 estados, 82 proyectos de estudios en el terreno, en el laboratorio, e informes, en el campo de la geología metalífera y no metalífera. Debido a la necesidad crítica de metales básicos, 24 de estos proyectos trataban sobre cobre, plomo y zinc. Quince se referían a depósitos de hierro y minerales de ferroaleación, tales como tungsteno, cromita y manganeso. Los esfuerzos más concentrados de la sección, se dirigieron a nuevos proyectos respecto de depósitos de fosfato de Florida, Idaho, Montana y Utah, y a la continuación del trabajo sobre depósitos de vanadio de la Meseta del Colorado. En 12 localidades se estudió pegmatitas como fuentes de minerales de fel-

despato, mica, tantalio, berilio y litio. También se prosiguió con las investigaciones sobre mercurio, alunita, bentonita, espato fluor, magnesita, potasa, talco y granito. Durante el año se continuó con 34 proyectos de larga vista sobre levantamientos geológicos e investigaciones relacionadas de laboratorio, que se habían comenzado antes de 1948.

"Se prosiguió con resultados satisfactorios, cinco proyectos exploratorios de sondajes en Arizona, Colorado, Idaho, Dakota del Sur y Nueva York, y tres de éstos llegaron a su término. El proyecto en el distrito de Gouverneur, N. Y., que fué conducido en cooperación con el Bureau of Mines, tuvo especial interés porque descubrió la continuación de la formación portadora de talco y estimuló así el interés de las compañías particulares, conduciendo a la expansión de sus actividades en esta región.

"Se continuó con felices resultados los convenios cooperativos de trabajos geológicos en diez estados. De igual modo, la cooperación con otros bureaux del Departamento del Interior se expandió con mutuo beneficio de los bureaux y el público. A este respecto, en la Hoya del Río Missouri, se trabajó en seis proyectos como parte del programa general para el desarrollo de esta región. Como resultado de los estudios completos, se publicó tres mapas, con textos marginales, que muestran la manifestación de materiales constructivos, recursos de minerales no metálicos y depósitos de plomo y zinc".

INVESTIGACIONES DEL BUREAU

El U.S. Bureau of Mines, como parte de su programa relacionado con la geología minera, se ocupó activamente en común con otras agencias del Gobierno, durante los años de guerra, en la investigación y el desarrollo de los depósitos de minerales estratégicos y críticos. El Bureau está ocupado ahora en publicar la gran cantidad de datos acumulados en ese período, y la investigación en el terreno de minerales estratégicos se continúa con el cambio necesario en el ritmo y la dirección que imponen los tiempos de paz. Durante 1948 se condujo 50 proyectos activos en 27 estados y Alaska. La mayor parte del trabajo de desarrollo consistió en perforaciones con sondas de diamante, pero varios proyectos han incluido trabajo con perforadoras de percusión, apertura de trincheras, picados de prueba, rehabilitación subterránea y

muestreo, explotación experimental y recopilación de atlas mineros. Los materiales investigados y el número de proyectos de cada material fueron: plomo - zinc (24), cobre (7), minerales de pegmatita (3), titanio (3), hierro (2), tungsteno (2), estaño (2), y un proyecto, respectivamente, de mercurio, bauxita, cromita, grafito, silimanita, taleo y vanadio. El Bureau informa también que después del éxito obtenido con su museo de testigos en Mount Weather, Va., está ahora trabajando en instalar museos análogos en Alaska y Rolla, Mo. También hay proyectos de hacerlo en Salt Lake City, Tucson, Ariz., Reno, Nev., y Minneapolis, Minn. Se invita a las compañías mineras a usar las instalaciones de almacenamiento y registrar sus testigos de sondajes. Si las compañías mineras usaran ampliamente estas facilidades, el valor de estos museos aumentaría enormemente. Son pocos los ingenieros de minas que no han deseado que los testigos abandonados en un distrito que se examina, hubieran estado disponibles para el estudio.

Dada la disposición geológica, la estructura geológica sirve como uno de los guías más básicos en la búsqueda de minerales. El emplazamiento, la forma y extensión de muchos depósitos de minerales parecen estar controlados principalmente por la estructura geológica. En 1948, ocurrió un acontecimiento mayoritario con la publicación de "Structural Geology of Canadian Ore Deposits" en conmemoración del 50.º aniversario de la CIM. Contiene una reseña de la geología estructural de Canadá y descripciones de regiones individuales, distritos y minas por más de cien colaboradores. Como lo ha declarado McKinstry al comentar el libro: "Es un hito en la observación exacta de la estructura y la interpretación de los depósitos de minerales en términos estructurales."

TRABAJO GEOFISICO EMPRENDIDO

Si hemos de aceptar el desafío de mantener nuestra posición respecto de minerales, tendremos que desarrollar nuevos métodos de investigación y utilizarlos como ayudas en la búsqueda de minerales. Aunque la industria minera debe reconocer su obligación de investigar en este sentido, también es éste un campo apropiado para las agencias del Gobierno. Durante el año, estas últimas han hecho un progreso considerable en relación con métodos geofísicos y geoquímicos.

La Sección de Geofísica del U. S. Geological Survey, ha emprendido una gran cantidad de trabajo geofísico minero durante el año; en parte consistió en estudios aéreos y mucho de él fué de carácter experimental, orientado a proporcionar informaciones útiles en geofísica minera o en todo el campo de exploración de la geofísica. En su mayoría, los proyectos no están suficientemente adelantados para que permitan presentar resultados. La Sección se ha activado en la adaptación y uso del magnetómetro aéreo e informa que se han realizado estudios aeromagnéticos en los siguientes distritos o regiones, con el fin de obtener informaciones geológicas que puedan ayudar en la exploración minera: Regiones de Hierro y Cobre del Lago Superior; distrito de Coeur d'Alene en Idaho; distritos de plomo y hierro del sudeste del Missouri; distrito de Silver Cliffs, Colo.; distrito de Tintic, Utah; distritos de Carson Sink, Steamboat Springs y Comstock Lode, Nevada, y Laramie Range, Wyo.

Durante 1948 se llevaron a cabo los siguientes proyectos geofísicos del suelo, directa o indirectamente relacionados con la exploración minera: estudios gravitacionales en el distrito Tintic de Utah, trabajo experimental especial sobre problemas de plomo-zinc en el área de Illinois-Wisconsin, mediciones en la región de Galax, Va., para estudiar los efectos de las técnicas de densidad de corriente y polarización, estudios de problemas derivados de la congelación en Alaska, estudios de fenómenos geofísicos que acompañan a la mineralización en el área de Steamboats Springs en Nevada. Además se hizo trabajo experimental de instrumentos con equipo magnético, eléctrico y sísmico de nuevo tipo, y también se trabajó con métodos teóricos para evaluar los datos de resistividad aeromagnética y eléctrica.

El Geological Survey de Canadá ha creado recientemente una sección para que estudie diversas líneas de investigación geofísica en el terreno y el laboratorio. Se ha hecho investigaciones, cuyos resultados han sido publicados, en áreas metalíferas, sobre el uso del magnetómetro terrestre, y durante los dos últimos años se ha volado con el magnetómetro aéreo sobre un total de 39 mapas de 15 por 30 pies. Sus resultados están en proceso de recopilación en mapas topográficos de una milla. Se espera que estos mapas sean de gran utilidad para los geólogos que hacen levantamientos en estas áreas.

SE PROYECTA HACER PROSPECCION GEOQUIMICA

La Sección de Depósitos de minerales del U. S. Geological Survey informa que continúa el trabajo de investigación sobre el desarrollo de los métodos geofísicos. "Los proyectos en el terreno, durante 1948, incluyeron un estudio de la distribución de zinc en aguas superficiales y del suelo y en tierra residual, en relación con los depósitos de zinc del distrito de este metal en el sudoeste de Wisconsin; un estudio de la distribución de cobre en agua del suelo, tierra residual, aluvio y vegetación en el depósito de cobre de San Manuel en Arizona, y otro estudio de la distribución de metales pesados en zonas de alteración sobre cuerpos mineralizados ciegos del distrito de East Tintic, Utah. La insistencia primaria durante este período ha sido en el desarrollo de pruebas analíticas rápidas, sencillas y semi-cuantitativas para metales de mena, adecuadas para aplicarlas en el terreno. Se han terminado trabajos para desarrollar métodos para la determinación del zinc en el suelo y la vegetación, y ya se va a terminar otros sobre pruebas de cobre en los mismos materiales. Se espera que en el próximo año se pueda enviar varios destacamentos con equipo analítico al terreno, a fin de que hagan trabajo de prospección geoquímica experimental en relación con otros proyectos de la Sección de Depósitos de Minerales".

LA INVESTIGACION APORTA NUEVOS CONOCIMIENTOS

Durante el año han culminado algunos estudios extraordinariamente fructíferos sobre alteración de roca en relación con la mineralización metálica. Dignos de especial mención son los estudios realizados por Reno Sales y Charles Meyer, de la Anaconda Copper Mining Co., en su laboratorio de Butte. Algunos resultados fueron presentados en un trabajo notable a la reunión anual del AIME en New York, en febrero de 1948. También hay en prensa, como una monografía sobre Geología Económica, un extenso estudio de T. S. Lovering sobre la alteración de la roca en el distrito de East Tintic, Utah. La obra de John S. Brown, "Ore Genesis, a Metallurgical Interpretation", Hopewell Press, Hopewell, N. Y., presenta un desafío a los conceptos existentes y es un ejemplo de la in-

vestigación inquisitiva de ideas que debe continuar, si se quiere que la ciencia sea más eficaz. Durante y después de la guerra se efectuó un estudio concentrado de pegmatitas en todo el país. Ahora se está reuniendo en una monografía para publicarlo. Sería una adición grande a nuestro conocimiento de estos cuerpos de roca y de los depósitos de minerales metálicos e industriales asociados con ellos. Estos son algunos de los más destacados entre los numerosos trabajos que han aparecido durante este año, y que han contribuido al acervo de conocimientos valiosos en la aplicación de la geología a la explotación minera.

Aunque algunas de las compañías mineras se han activado en la investigación fundamental relacionada con la geología minera, como lo demuestra tan bien el Laboratorio de Anaconda, en Butte, sería de gran ventaja para la industria que muchos otros laboratorios se ocuparan de ello. A este respecto, la industria minera está en posición desmedrada en comparación con la industria del petróleo y su preocupación por la geología del petróleo. Aunque la comparación pueda no ser del todo justa, la industria del petróleo se destaca por las grandes compañías que financian laboratorios de investigación que en parte se ocupan de geología, geofísica y geoquímica del petróleo. El programa de investigación de la API y el amplio y generoso respaldo de las compañías de petróleo que otorgan becas y costean programas de investigación geológica en las universidades, son dignos de encomio. También se está generalizando la práctica del trabajo de verano por los estudiantes, como un factor de su educación geológica. Es cierto que las compañías mineras también sostienen actividades análogas, pero se considera que una participación más activa pagaría dividendos apreciables en el progreso de la ciencia de la búsqueda de minerales y en la atracción a la profesión de geólogos más competentes y más específicamente educados.

RESULTADOS DE LA BUSQUEDA DE MINERALES

Resulta oportuno indicar algunos acontecimientos mineros, como producto de la búsqueda de minerales, que se destacan en este año. Uno de los más significativos es el desarrollo de los depósitos de hierro en Labrador y Nueva Quebec. J. A. Retty ha

tenido la dirección geológica en esta importante empresa. En octubre de 1948, se anunció que se había logrado el objetivo de ubicar a cielo descubierto los 300 millones de toneladas de mineral, exigidos para garantizar el gasto de capital necesario para llevar los depósitos a producción y proporcionar facilidades de transporte y de otro carácter. También en Quebec, el depósito de ilmenita-hematita del lago Allard es otro acontecimiento minero promisorio de significación internacional. Se han desarrollado unos 200.000.000 de toneladas de mineral titanio-ferro de alta ley. Anotamos la circunstancia interesante de que J. A. Retty descubrió el yacimiento mientras realizaba una investigación geológica y levantamiento de planos en la región, para el Bureau of Mines de Québec.

Los altos precios sostenidos del plomo y del zinc han intensificado la búsqueda de depósitos. Los desarrollos de que se puede dar cuenta en este país están, en su mayor parte, en antiguos campamentos mineros. Los nuevos cuerpos mineralizados de zinc del área de Hannover-Santa Rita, N. M., y del distrito Ouray, Colo., tiene significado especial. En plomo tienen importancia los desarrollos continuados en el antiguo distrito de Darwin, en California, y de Coeur d'Alene, en Idaho. En Ventures Ltd., donde el trabajo está detenido por dificultades de agua, para llegar al mineral de plata-plomo-zinc indicado por los sondajes hechos en Eureka, Nev., se espera continuar el desarrollo. En Canadá, área de Bachelo Lake, Quebec, la Dome Exploration Co. está explorando un depósito promisorio de plata-zinc. En los territorios del Noroeste hay también dos centros de atención: uno en Pine Point, en la ribera sur del Lago de Great Slave, donde Consolidated Mining and Smelting Co. y Ventures han obtenido una concesión de 500 millas cuadradas, que cubren una región de depósitos potenciales de plomo-zinc; y el otro en el lago de Indian Mountain, al norte del brazo este del lago de Great Slave, donde se produjo antiguamente una fiebre por estacar pertenencias después de la información dada por Hollinger, de que se había hecho un interesante descubrimiento de zinc de alta ley. En Mayo, territorio de Yukon, la Yukon United Keno Hill Mines ha hecho producir un rico depósito de plata-plomo. También hay que citar el desarrollo de nuevos yacimientos de plomo-zinc en Uganda, Africa.

En cuanto al cobre, en este país se han desarrollado grandes toneladas durante los

últimos años, y el éxito continuado en el cuerpo mineralizado de San Manuel en Arizona, en la mina White Pine, de Michigan, y en el cuerpo mineralizado de Yerington, en Nevada, es bien conocido. De igual modo, en Canadá, el depósito de Quemont, en Quebec, está demostrando su valor con el desarrollo. En Lynn Lake, Manitoba, la Sherrit Gordon Mines Limited prosigue con el desarrollo del cuerpo mineralizado "A" de cobre-níquel. Es interesante observar el éxito obtenido en la aplicación de los métodos geofísicos de resistividad magnética y eléctrica para localizar los depósitos de Lynn Lake. El oro no recibió durante el año el respaldo financiero de que gozaron los metales básicos. Esto no sólo es verdadero en este país sino también en todo el mundo. Sin embargo, en Canadá, a pesar de una marcada disminución en la actividad prospectora y de exploración de este metal, hubo un desarrollo notable. Los casos

más notables fueron la expansión de la mina Kerr Addison hasta llegar a una producción diaria de 4.000 toneladas y el ingreso a la producción de la mina Giant Yellowknife en los territorios del Noroeste. Cuatro años de exploración y desarrollo subterráneo concentrados en esta mina han revelado el mayor número de onzas de oro por pie vertical de hondura registrado en las minas de oro canadienses.

El interés por la exploración de materiales radioactivos ha sido intenso durante el año, bajo el estímulo de la Comisión de Energía Atómica, que dió a conocer su programa en abril. Las plantas de tratamiento y las estaciones de compra de minerales en el área Colorado-Utah, harán mucho por fomentar la exploración y producción de la región, especialmente en los pequeños depósitos. En Canadá, J. D. Bateman informa que la supresión de restricciones al desarrollo por particulares ha tenido por resultado numerosos descubrimientos nuevos, varios de los cuales parecen promisorios. Incluyen el prospecto de Theano Point, al norte de Sault Ste. Marie en el Lago Superior, perteneciente al Camray Prospecting Syndicate, y otros descubrimientos cercanos efectuados después de ése. Cerca de Goldfields en el lago Athabasca, Saskatchewan, El Dorado Mining and Refining Ltd. están desarrollando prospectos. En la misma provincia, en Black Lake, al Este del lago Athabasca, se ha encontrado pechblenda a intervalos, en una extensa faja mineralizada.

Además de los geólogos directamente citados en este artículo, son numerosos los que han tenido la gentileza de darme informaciones y hacerme sugerencias para la recopilación del material presentado. Ellos son: Duncan Derry, Alan Bateman, John

A. Dresser, Clive Cairnes, Charles Will Wright, Harry Gunning, A. K. Snelgrove, H. R. Joesting, James Boyd, J. A. Retty, H. J. Fraser, T. Koulomzine, Le Ray Seharon, Olaf Rove, Frank Ebbut, B. L. Wilson, John F. Walker y Joel Schwartz.

UNIVERSIDAD TECNICA DEL ESTADO

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil

Por Decreto 1831, de 3 de Abril de 1947, se creó la Universidad Técnica del Estado en uno de esos momentos, frecuentes en nuestro país, en que fundándose sobre hechos concretos desgraciados como la crisis económica que lo ha azotado después de terminada la guerra, el Gobierno protesta con energía de su impotencia y busca un medio de emanciparlo en lo futuro de circunstancias análogas.

Tanto la política de industrialización en que estaba empeñado el país desde la presidencia de Aguirre Cerda como la voluntad del electorado propiciaban un ensanchamiento de la enseñanza técnica porque reconocían que la antigua enseñanza primaria sin escuelas de perfeccionamiento post-escolar, ya sea para formar artesanos del tipo esencial u otros como pescadores o mineros, etc., había fracasado. En una palabra cristalizaba en nuestro país el mismo movimiento mundial de la enseñanza que no abandonaba al educando a su propia iniciativa o suerte al salir del último año de la escuela primaria y lo llevaba a la escuela de continuación o escuela técnica. Era éste el único medio de evitar la empleomanía fiscal y la formación de esa gran burocracia ineficiente, porque es ignorante, que impera en tantos países en donde los medios para corregir esta situación han sido insuficientes. No me refiero, por cierto, a la burocracia eficiente que tiene cultura y preparación, que necesitan todos los paí-

ses industriales del orbe por la forma cómo se ha ido desarrollando la instrucción pública y el proteccionismo aduanero para formar una industria propia y una agricultura propia que sirven de base adecuada a su vida económica y a su defensa nacional. Nadie puede en estos tiempos pensar en el Estado gendarme del antiguo libre cambio del siglo pasado y considerar que la burocracia es la mayor plaga social, cuando asume las justas proporciones que la sociedad actual requiere.

Para comprender mejor la discusión a que ha dado origen el tópico a que me refiero en la Universidad de Chile, en el Instituto de Ingenieros, en la prensa, en la Universidad Santa María, en la Escuela de Artes y Oficios, en la Dirección General de Enseñanza Profesional y en la Asociación de Ingenieros Industriales, es preciso hacer un poco de historia.

Todos sabemos que en los dos primeros lustros del siglo el Congreso Nacional escatimaba los dineros que se invertían en la instrucción pública en forma exagerada. En realidad, ocurría que la mentalidad reinante en ese alto cuerpo no atribuía al hombre de trabajo el valor que hoy tiene. Todavía no se discutía seriamente la ley de enseñanza obligatoria. En 1910 se rechazó un primer proyecto sobre esta materia.

Visitando la Escuela de Artes y Oficios en 1911 pude informarme que no existía laboratorio de química y que su director,

un meritorio empleado muy antiguo, había empezado su carrera como profesor de caligrafía en la misma Escuela. El material de enseñanza no se había prácticamente renovado desde su fundación, o sea, desde casi medio siglo. La matrícula de alumnos era reducida a pesar de contar con buenas condiciones para recibir un número mucho mayor de jóvenes. Averiguando la razón de estos hechos se me explicó que los egresados no encontraban ocupación y, lo que es más grave, los servicios fiscales tales como los Ferrocarriles del Estado no los sollicitaban, ni les daban facilidades para ocuparse en las maestranzas.

Por haber tenido ocasión de visitar en los años 1896 y 1898 las principales instalaciones hidro-eléctricas hechas en Suiza hasta esa fecha y las nuevas Escuelas Técnicas Superiores de ese país y de Alemania llegué al convencimiento que, dados los gigantes progresos de la electrotecnia desde 1892, tendría nuestro país que aprovechar sus enormes recursos hidráulicos en un futuro próximo. Sobre estas bases seguras, a indicación mía por intermedio de la Sociedad Nacional de Minería, se inició en 1910 el estudio sistemático de nuestras fuerzas hidráulicas por nuestro Gobierno. Por carecer de una ley que permitiera al Estado reservar para sí esta fuente de energía, en casos determinados, estos estudios tendieron a favorecer exclusivamente durante muchos años los intereses particulares que monopolizaron muchos de estos recursos. Se necesitaron más de 25 años para que esta situación cambiara. Es pues, injusto el cargo que suele hacerse por la prensa a la Universidad de no haber previsto nuestra futura industrialización.

Creo necesario anotar también otro hecho que tuvo importancia en el desarrollo de nuestra enseñanza técnica universitaria y en el cual me cupo una intervención directa. El Congreso había votado en 1910 una suma para iniciar la construcción de una nueva Escuela de Leyes. Llegado a la Cartera de Industria y Obras Públicas, en Enero de 1911, logré convencer a mi recordado colega Aníbal Letelier, Ministro de Instrucción Pública, que mucho más acertado para el progreso del país sería iniciar la construcción de una nueva Escuela de Ingeniería moderna que estuviera por sus laboratorios a la altura de las mejores de Europa. Nunca olvidaré el beneplácito y la entusiasta ayuda que el Presidente Barros Luco y todo el Gabinete prestaron a este proyecto improvisado. El Rector de

la Universidad, mi querido amigo D. Domingo Amunátegui, recordó estos hechos en el discurso que pronunció en el sitio donde en 1911 se colocó la primera piedra del edificio y la Universidad organizó el mismo año una velada para celebrar el acontecimiento en el Salón de Honor de la Universidad, llevando la palabra del Consejo de Instrucción Pública el Decano don Luis Zegers, profesor de física, antiguo alumno del sabio profesor francés Mascart, de la Soborna.

Por haber sobrevenido la guerra europea este proyecto tardó muchos años en realizarse y los laboratorios fueron adquiriéndose con tal lentitud que hasta ahora se carece de mucha parte del material que se necesita en una escuela moderna, especialmente en el departamento de investigación.

La llegada de una guerra tan larga fué algo que introdujo una perturbación nunca antes sentida en nuestro desarrollo económico. Las obras públicas se paralizaron, los ingenieros de la Dirección de Obras Públicas fueron en parte despedidos o jubilados, reduciéndose la planta a un mínimo incompatible con las necesidades del personal técnico. Las obras particulares de edificación que venían realizándose en Santiago desde 1910 también se paralaron.

En estas circunstancias el Presidente Sanfuentes tomó algunas buenas medidas para continuar mejorando la enseñanza de la Escuela de Artes y Oficios lográndose en pocos años tener una gran matrícula de alumnos. Estos encontraban buenas colocaciones en los Servicios del Estado y en la industria particular que tomó un vuelo considerable durante los últimos años de la guerra. No obstante, el alumnado pedía que la Escuela formara ingenieros porque de esta manera su colocación estaría más asegurada. Esta situación de descontento duró algún tiempo hasta que se dictó el decreto de 11 de Mayo de 1929 referente al Estatuto de la Educación Industrial, el cual contemplaba la creación de la Escuela de Ingenieros Industriales.

La crisis mundial que afectó profundamente a nuestro país en su exportación de salitre y en sus finanzas no permitió llevar a efecto este decreto sino en el año 1941. Los alumnos más distinguidos que salen de la Escuela de Artes pueden ingresar a esta nueva Escuela y obtienen después de cuatro años de estudios el título de ingeniero industrial en alguna especialidad. Hasta ahora, gracias a los trabajos particulares y al proyecto de industrialización de

la CORFO, todos estos ingenieros titulados han encontrado colocación.

Es también necesario recordar que otros acontecimientos ayudaron a cambiar la opinión que se tenía formada en los círculos de enseñanza respecto al ascenso por grados hasta la enseñanza superior de los que habían empezado en las escuelas de segundo grado, como la Escuela de Artes y las Escuelas de Minería. Varios jóvenes becados de estas escuelas en Estados Unidos llegaron con su título de ingeniero e ingresaron a diversas empresas. Se puede especialmente mencionar que con la construcción de la nueva maestranza de los FF. CC. del Estado, en San Bernardo contratada en los EE. UU. se incorporaron a sus secciones varios ingenieros chilenos salidos de la Escuela de Artes que habían continuado sus estudios superiores en la Unión. Hubo de esta manera un mayor contacto entre los egresados de las escuelas de ambos países.

Pero el mayor cambio de puntos de vista lo trajo la creación de la Fundación Santa María, por el año 1928, en que por disposición expresa del fundador se daba la enseñanza de los tres grados en el mismo plantel pudiéndose recorrer toda la escala según la capacidad del solicitante. Esta bien meditada disposición, junto con el elemento de profesores y de laboratorios contratados para el efecto, según norma indicada en el testamento del señor Santa María, ha producido los mejores resultados. Gracias a los esfuerzos del señor Agustín Edwards y al Consejo Directivo de la Institución, nuestro país ha podido contar con una Universidad Técnica particular a la altura de las mejores en su género.

Fuera de estos planteles se han creado secciones para ingenieros industriales en ciertas especialidades en la Universidad de Concepción, que dicho sea de paso constituyó un gran progreso para toda la región del sur bajo la dirección de don Enrique Molina. Cuenta en la actualidad esta Universidad con una Escuela de Ingenieros Químicos y otra de químicos farmacéuticos. Otra institución privada es la Escuela Industrial de Valparaíso que depende de la Universidad Católica.

Recientemente el acaudalado comerciante señor Salomón Sack, ha decidido costear generosamente la fundación de un plantel técnico que llevará su nombre, destinado especialmente a la formación de artesanos competentes en la mayoría de los ramos usuales.

En estas condiciones se ha suscitado una discusión que no podrá tener sino efectos beneficiosos entre las entidades citadas anteriormente a las cuales se puede agregar la "Organización de Técnicos de Chile", que comprende de los egresados de la enseñanza industrial y minera del Estado, respecto de ciertos puntos generales a los cuales, a mi juicio, hay que agregar otros.

En efecto, se ha planteado por el Consejo Universitario la cuestión importante de evitar dualidades en el otorgamiento de títulos por planteles del Estado y tomar en cuenta que la Universidad de Chile aún carece de los laboratorios completos que necesita tener para mantener los estudios al nivel que la técnica moderna exige.

No se ha tratado, sin embargo, del factor colocación de los egresados de los grados superiores. Como se sabe, en los países de industria avanzada ha habido en este siglo desde antes de la primera guerra mundial plétora de muchos profesionales especialmente en las ramas de abogados y médicos. Un estudio de esta especie para Francia nos lo da el interesante libro "Le Choix d'une carrière" de Gabriel Hanotaux, el ilustre Ministro de Relaciones Exteriores. Pero podrían citarse otros para Alemania como los volúmenes del ingeniero francés, V. Cambon sobre los "Progresos de Alemania". Después de la primera guerra estos problemas se agudizaron y el nazismo de Hitler tuvo mucho que ver con las promesas que se vió obligado a contraer con los técnicos de la clase media. En la obra "El fin del capitalismo", que tuvo profusa circulación en Alemania antes de 1933, de autor anónimo y prologada en su edición francesa por el conocido escritor Daniel Halevy, se encuentran datos de la mayor importancia para conocer los niveles de sueldos de los profesionales.

En un país como el nuestro que aumenta de 85.000 habitantes por año, según las estadísticas de los últimos años, es fácil hacer el cómputo por adelantado de las ocupaciones técnicas que se necesitarán en promedio por año y las promociones salidas de las escuelas técnicas deben estar más o menos conformes con estos datos. Los centros docentes llevan estadísticas de todas estas materias por anticipado, de manera que están en estado de conocer los requerimientos de la industria. Hay, sin embargo, una incógnita económica que no se puede conocer de antemano. Es la ley de las crisis económicas que se han producido hasta aquí, antes de 1914, cada ocho años en los países industriales con la cesantía

correspondiente, y la gran crisis mundial de 1929. Igualmente existe la incógnita de la guerra que ha cambiado el mundo en su totalidad.

Existe, pues, un deber de prudencia que llenar en los Consejos de Administración de las escuelas citadas y no pueden dejarse arrastrar por corrientes de bonanzas pasajeras provocadas por los mismos períodos inflacionistas que suceden a los de depresión.

Estas consideraciones han primado siempre en los tiempos anteriores y ahora justo es que, con la experiencia recogida, se haga presente que para ciertos funcionarios del Estado se dé ciertas preferencias a los egresados de la Universidad de Chile en sus respectivas especialidades. Es preciso tener presente que la Dirección General de Obras Públicas desde su fundación ha ejecutado obras por más de treinta mil millones de pesos, no de los pesos chicos actuales, sino de los pesos moneda corriente que hemos tenido desde 1888. Pues bien, todas estas obras han sido ejecutadas por ingenieros chilenos, con algunos ingenieros extranjeros excepcionalmente contratados.

Hay que advertir que será preciso dictar una ley sobre el estatuto de la Universidad del Estado para que puedan coexistir dos Universidades paralelas autónomas, la una denominada técnica y la otra con todas las facultades que hoy la componen.

En esta ocasión habrá llegado el momento de establecer lo que se entiende con esta nueva denominación.

Recientemente el Ministro de Educación ha puesto la primera piedra para la fundación de una Escuela Industrial, en Valparaíso, cuyo costo se hace subir a treinta millones de pesos.

En el Congreso un Senador ha hablado de la Universidad Industrial de Antofagasta aprovechando la existencia de la Escuela Técnica de Salitre en esa ciudad y las grandes industrias cobrera y salitrera de la provincia.

Como se ve no faltan las ideas distintas para llevar a la práctica una renovación de la enseñanza técnica que no ha de sufrir del exceso de alumnos en los dos primeros grados, puesto que habrá cada día mayor necesidad de egresados competentes para las industrias en estas ocupaciones; pero es ya cosa diferente para la enseñanza superior que debe ser adecuada a las verdaderas necesidades del país para bien de los mismos profesionales.

Creo que hay unanimidad para dar la bienvenida a la Universidad Técnica del

Estado organizando en un solo cuerpo diversas enseñanzas técnicas empezando por las del artesanado, continuando con la Escuela de Artes y Oficios, siguiendo con las Escuelas de Minería de La Serena y Copiapó y la Escuela de Salitre de Antofagasta para terminar con la Escuela Superior de Ingenieros Industriales.

Dotada esta última de los laboratorios de enseñanza e investigación que el país necesita, pues no tenemos aún el Instituto de Investigaciones Tecnológicas sino en el papel, el conjunto exigirá la inversión de unos cincuenta millones de pesos, cosa que puede realizarse gradualmente en un corto número de años.

Deberá aprovecharse esta ocasión para no formar exclusivamente especialistas sino hombres preparados en ramos de cultura general como idioma patrio, pre-historia, historia y especialmente historia de la ciencia y de la técnica, geografía económica del mundo, economía política y moral. Filósofos de la talla de Ortega y Gasset, en España, y Joad, en Inglaterra, entre otros, han hecho abrir los ojos a la opinión pública del mundo entero sobre el peligro que entraña la especialización y a dónde puede conducir. Se darían, pues, cursos cortos a los ingenieros sobre las materias indicadas y otras que se juzgaran necesarias.

En estas condiciones la nueva Universidad estará modelada en conformidad con los principios directores que informan a la NU y, particularmente a su departamento de cultura, la UNESCO.

Dos son los pilares que sostienen el edificio de la NU: el empleo total y el mejoramiento del standard de vida del pueblo. Ambas cosas se encuentran relacionadas con la incertidumbre económica que hoy aflige a los diferentes pueblos del mundo. El remedio debe hacerse en el adelanto científico y técnico que puede proporcionar a la humanidad nuevos medios para conjurar el peligro de la sobrepoblación y del nacionalismo económico con miras a la hegemonía o a la autarquía. Pero esto abarca solamente un lado del problema. Es preciso sobre los cimientos de la instrucción y del oficio desarrollar la transformación del hombre interior enseñándole a vencer sus instintos y pasiones con lo cual se utiliza la formación de la personalidad que es obra de creación propia. Como se ha dicho, fisiológicamente el hombre no es un ser progresista; la vida tiene sus etapas y es acumuladora de experiencias vitales. La escuela superior, de tipo universitario, sobre

todo, no puede preparar al profesional para una vida incompleta. Si todos estamos de acuerdo en que su responsabilidad es enorme, démosle todos los elementos para que pueda asumirla conscientemente.

Solamente de esta manera se podrán formar los ciudadanos del futuro que aspiren a la organización de la humanidad, que midan los peligros de un nacionalismo estrecho y mezquino y contribuyan a la defensa de la libertad verdadera.

A este respecto, conviene recordar la definición que el gran profesor y filósofo inglés A. Whitehead, fallecido hace poco en los Estados Unidos, hizo de la juventud: "La vida no tocada aún por la tragedia. Y, agrega, la flor más bella de la juventud es saber la lección adelantándose a la experiencia, no ensombrecida por ella".

Ahora bien, si el hombre en esta etapa

aún no ha tenido la ocasión, ni la posibilidad de conocer por reacciones propias el mundo en su conjunto, ayudémosle, en cuanto sea posible, a facilitarle el camino para formarse una moral verdaderamente humana, sin fanatismos, ni orgullo racial, aplicando con un criterio realista el principio del sentido de las proporciones para apreciar debidamente los valores humanos y situar la economía en el plano que le corresponde.

Un gran número de los problemas hoy reputados insolubles para la humanidad, como el de la miseria, de la salud, de la vivienda, de la ignorancia, etc., son problemas internacionales y su solución parcial solamente puede venir con la paz mundial y la asociación de todas las naciones en una institución de buena voluntad y ayuda mutua como se propone ser la NU.

LA COMPAÑIA DE ACERO DEL PACIFICO S. A.

MEMORIA CORRESPONDIENTE AL AÑO 1948.

Señores accionistas:

De acuerdo con lo ordenado en el artículo 43 de los Estatutos Sociales, sometemos a vuestra consideración la Memoria y Balance General, correspondiente al año 1948.

El Balance ha sido confeccionado en conformidad con los Estatutos, en dólares, moneda corriente de los Estados Unidos de Norte América, habiéndose tomado los gastos en moneda corriente, efectuados en Chile, en su equivalente al cambio de \$ 31 por dólar.

Este Balance, tal como los anteriores, no arroja en el período utilidades o pérdidas, por cuanto la Sociedad ha dedicado sus actividades a proseguir los trabajos de construcción de la Planta de Acero de San Vicente (Huachipato).

Existencia legal de la Sociedad.— Por Decreto Supremo N.º 2,004, de 3 de Mayo de 1946, se autorizó la existencia y se aprobaron los Estatutos de la Sociedad "Compañía

de Acero del Pacífico, S. A.", y por el mismo decreto, modificado posteriormente por el N.º 3,190, de 25 de Julio de 1947, se dispuso que para declararla legalmente instalada debería acreditarse, dentro del plazo de dos años, contados desde el 3 de Mayo de 1946, la suscripción íntegra del capital y el pago de la tercera parte de su valor.

En la suscripción de las acciones de la Serie "B", correspondiente a particulares, la Compañía recibió el valioso aporte de algunas instituciones bancarias, de Compañías Salitreras, de cobre y carboneras, de Compañías de Seguros, de sociedades comerciales, de otras importantes empresas y de numerosos particulares, lo que permitió cumplir oportunamente con las condiciones previas a la declaración de instalación legal de la Sociedad.

Acreditada la suscripción total del capital, el Supremo Gobierno, por Decreto de Hacienda N.º 3,418, de 24 de Mayo de 1948,

declaró legalmente instalada la Compañía de Acero del Pacífico, S. A.

Presupuesto del proyecto y nuevos recursos financieros.— A mediados del año 1948, se dió total cumplimiento a las condiciones exigidas por el Export Import Bank of Washington para la apertura del crédito por US\$ 28.000.000, destinados a la adquisición de equipo y maquinaria, pago de servicios, etc., para la Planta de Acero de San Vicente y, a principios de Julio de ese mismo año, el Export Import Bank of Washington comunicó oficialmente que el crédito había sido abierto. Debe recordarse, como se expresó en la Memoria anterior, que a principios del Marzo del año pasado el Export Import Bank of Washington otorgó una declaración escrita acerca del progreso hecho en la presentación de los documentos pendientes, lo que facilitó la obtención de créditos a corto plazo en bancos comerciales en Nueva York, para continuar sin interrupción el programa de adquisiciones del equipo de la Planta y la construcción de ésta.

Durante 1948 se efectuó una revisión general del presupuesto, para la construcción de la Planta de San Vicente. El presupuesto aprobado por el Directorio de CAP en Noviembre de 1947, se basó en el proyecto preparado por la oficina de Nueva York, en los primeros meses de ese año y considerando los precios de 1946.

El nivel general de precios en los Estados Unidos en el primer semestre de 1948, comparado con el nivel de 1946, se había elevado en un 35%. Comprendido en este índice está el de los precios de los materiales de construcción, que en el mismo período señalado se había elevado en un 48%. Por otra parte, las condiciones de precios en Chile se habían modificado, en igual forma, substancialmente.

Además, era necesario tomar en consideración algunas modificaciones técnicas introducidas en el Proyecto, y contemplar algunas inversiones complementarias, que se estimaron indispensables para asegurar el éxito durante la operación de la Planta.

El aumento en el Presupuesto General, derivado de las razones indicadas, hacía necesario obtener nuevos recursos financieros, tanto para las compras en los Estados Unidos como para las inversiones en moneda chilena.

Con fecha 9 de Agosto de 1948, por intermedio de la Corporación de Fomento de la Producción, se presentó al Export Import Bank of Washington una solicitud de ampliación del crédito siderúrgico, basada en la necesidad de cubrir el mayor valor de los inversiones en dólares, derivado del alza general de precios en los Estados Unidos.

Simultáneamente CAP solicitó de la misma Corporación un nuevo crédito, que cubriera las mayores inversiones en moneda chilena, el que, con fecha 25 de Octubre de 1948, fué aceptado por la Corporación, otorgando el crédito por la suma de \$ 250.000.000.

En los últimos días de Diciembre de 1948, el Export Import Bank acordó conceder un crédito adicional, y el 7 de Febrero de 1949 se firmó el contrato respectivo, denominado suplementario y de enmienda, según el cual:

a) El crédito establecido a favor de la Corporación de Fomento, y destinada a la Planta siderúrgica de CAP, se aumenta de US\$ 28.000.000 a US\$ 48.000.000.

b) La fecha final para hacer avances sobre el crédito se prorroga del 31 de Diciembre de 1948 al 31 de Diciembre de 1950, y

c) Se modifican las condiciones relativas al pago, estableciéndose que la primera cuota de amortización vencerá y será pagadera el 15 de Junio de 1951, y las restantes 39 cuotas semestrales vencerán y serán pagaderas semestralmente y en forma sucesiva, a partir de esa fecha.

Estos créditos adicionales cubren no sólo los aumentos generales de precios de materiales, equipo y maquinaria, y de sueldos y jornales, sino además el desarrollo del yacimiento de calizas en Isla Guairello, la construcción de la fábrica de ácido sulfúrico y de diversas ampliaciones y nuevas obras en la Planta y zona industrial vecina, y aumenta las provisiones para la adquisición de materias primas y demás gastos de puesta en marcha de la Planta.

Con ocasión de esta ampliación del crédito siderúrgico, fué necesario solicitar una modificación del artículo 1.º de la ley N.º 8.595, de 1.º de Octubre de 1946, que limitaba la facultad del Presidente de la República, para otorgar la garantía del Estado al primitivo crédito de US\$ 28.000.000 otorgado por el Eximbank. La modificación se obtuvo en la ley N.º 9.298, publicada en el "Diario Oficial", de 29 de Enero de 1949, en cuyo artículo 4.º se reemplaza el artícu-

lo 1.º de la ley N.º 8,595, por una disposición más amplia, que permite al Presidente de la República otorgar la garantía del Estado, hasta por US\$ 65.000.000 al Export Import Bank of Washington, por el crédito para la Planta Siderúrgica de San Vicente e instalaciones anexas, y a las obligaciones suplementarias que se contraten en la mis-

ma o en otras instituciones bancarias o con proveedores extranjeros.

A continuación se detallan los recursos actuales de que dispone CAP, considerando los nuevos créditos obtenidos y se presenta un resumen del Presupuesto General, según las últimas revisiones:

RECURSOS FINANCIEROS

Capital	En dólares US\$	En moneda chilena (Equivalente en US\$)	TOTAL US\$
Corporación de Fomento (Serie A)		5.000.000	
Caja de Amortización (Serie B)		2.000.000	
Accionistas Particulares:			
Compañías de Seguros, Productores de Co- bre, de Salitre, de Carbón, Compañías de Navegación, Bancos, Cías. de Distribu- ción e Inversionistas Varios Nacionales y Extranjeros		8.000.000	15.000.000
Créditos			
Crédito concedido por el Eximbank, al 4% de interés y 20 años plazo	48.000.000		48.000.000
Crédito concedido por el Banco Central, al 3% de interés y 10 años plazo	8.000.000	2.000.000	10.000.000
Crédito concedido por la Corfo, al 3% de interés y 20 años plazo	1.600.000	8.500.000	10.100.000
Crédito concedido por la Caja de Amorti- zación		1.100.000	1.100.000
Créditos concedidos por los Proveedores de Equipo	3.000.000		3.000.000
TOTAL	60.600.000	26.600.000	87.200.000

PRESUPUESTO GENERAL

	Inversiones en EE. UU. US\$	Inversiones en Chile equivalente US\$	TOTAL US\$
a) Ingeniería del proyecto; gastos de Administración y Supervigilancia Técnica.	10.294.000	5.044.000	15.338.000
b) Equipo, maquinarias y servicios para la construcción	2.483.000	3.143.000	5.626.000
c) Costos, puesto San Vicente, de maquinarias, equipos y materiales para la Planta y gastos de instalación	40.601.000	12.814.000	53.415.000
d) Inversiones complementarias para desarrollo de materias primas, habilitación de casas para personal de operación, población permanente, zona industrial	227.000	444.000	671.000
e) Capital de explotación gastos de puesta en marcha, etc	5.295.000	4.830.000	10.125.000
f) Imprevistos	1.700.000	325.000	2.025.000
TOTAL	60.600.000	26.600.000	87.200.000

Capital.— Durante 1948 se suscribió la totalidad del capital de US\$ 15.000.000. De este total se había pagado al 31 de Diciembre de 1948 US\$ 12.956.852,22, de los cuales US\$ 7.308.240,94 fueron abonados en efectivo, y US\$ 5.648.611,28 con documentos, con vencimientos en 30 de Junio y 1.º de Julio de 1948, 30 de Junio y 1.º de Julio de 1949, y 31 de Marzo de 1950.

En la Memoria correspondiente a 1947 se dió cuenta de que, como un medio de facilitar el pago de los aportes de la Corporación de Fomento de la Producción, se convino la entrega a CAP de un conjunto de valores y créditos por US\$ 2.693.983,97. Una pequeña parte de estos valores fueron liquidados durante 1948. El saldo de estos valores fué totalmente devuelto a la Corporación con fecha 31 de Diciembre, ya que ésta efectuó en efectivo los abonos que le correspondían por su aporte.

Créditos.— Durante 1948 la Compañía de Acero formalizó la emisión de debentures por US\$ 11.096.700, que fueron autorizados por la Junta Extraordinaria de Accionistas, celebrada con fecha 26 de Mayo de 1948. De estos debentures US\$ 10.000.000 fueron adquiridos por el Banco Central de Chile,

y US\$ 1.096.700 por la Caja de Amortización. Con esta operación se cancelaron los anticipos hechos a CAP por el Banco Central y la Caja de Amortización durante 1947, por US\$ 7.000.000 y US\$ 1.096.796,77, respectivamente.

Al 31 de Diciembre de 1948, CAP había utilizado un total de créditos a largo plazo por US\$ 26.257.000,73, que se distribuye así:

Crédito de la Corporación de Fomento	US\$ 2.160.300,73
Debentures tomados por el Banco Central	10.000.000,00
Debentures tomados por la Caja de Amortización	1.096.700,00
Crédito del Eximbank por intermedio de la Corporación de Fomento	13.000.000,00
TOTAL	US\$ 26.257.000,73

Además, CAP ha obtenido créditos de los proveedores norteamericanos de equipo y maquinarias por US\$ 907.779,74, de los cuales se han utilizado US\$ 358.700,57, y se ha amortizado un total de US\$ 99.669,68, quedando al 31 de Diciembre un saldo vigente por US\$ 259.030,89.

Para financiar las compras de equipo y maquinarias en los Estados Unidos, mientras se obtiene el reembolso correspondiente del Eximbank, el cual efectúa sus avances por adquisiciones ya pagadas, CAP, por intermedio de la Corporación de Fomento, opera obteniendo créditos a corto plazo con distintos bancos de Nueva York. Al 31 de Diciembre el total de estos anticipos alcanzaban a US\$ 1.199.000.

Inversiones.— Al 31 de Diciembre de 1948, la inversión total en la Planta de San Vicente alcanza a US\$ 31.572.027,17, de los cuales US\$ 23.647.394,30 corresponden a inversiones en dólares y US\$ 7.924.632,87 a inversiones en moneda corriente.

Del total de US\$ 31.572.027,17, invertidos en la Planta de San Vicente, US\$ 23.647.394,30 corresponden a compras de maquinarias y equipos en los Estados Unidos, US\$ 4.369.382,57 a compras en Chile y US\$ 3.563.250,30 a sueldos y jornales en Chile.

La inversión en los proyectos y servicios complementarios de la Planta de San Vicente (Explotación de calizas de la Isla Guarello, habitaciones para el personal, proyecto de población permanente y proyecto de zona industrial), alcanzaba el 31 de Diciembre de 1948 a US\$ 731.911,49; de los cuales US\$ 663.453,70 corresponden a gastos en moneda corriente y US\$ 68.457,79 a inversiones en moneda extranjera.

Además, al 31 de Diciembre de 1948, CAP tenía compromisos por compras de equipos y maquinarias ascendente a US\$ 16.064.435,49, de los cuales US\$ 15.725.690,43 corresponden a compromisos por compras en los Estados Unidos, y US\$ 338.745,06 a compromisos por compras en Chile.

Oficina de CAP en Nueva York.— En el curso del año 1948, la Oficina de CAP en Nueva York, se dedicó, principalmente, a completar los estudios de ingeniería y de diseño iniciados en los años anteriores a la colocación de órdenes de compra de equipo, maquinarias y materiales para la Planta, a la selección de personal norteamericano, para la construcción y operación de la mis-

ma, y al cumplimiento de las obligaciones derivadas del acuerdo con el Export Import Bank of Washington por el crédito de US\$ 28.000.000.

Compras de equipo, maquinarias y materiales.— Durante 1948, por intermedio de la Oficina de Nueva York se colocaron 1.693 órdenes de compra, por un valor total aproximado de US\$ 19.000.000, FAS, puerto de embarque. De las compras anteriores, se embarcó a Chile desde los Estados Unidos un total de 30.283 toneladas de maquinarias, materiales y equipo destinados a la Planta, por un valor aproximado de US\$ 10.000.000, CIF, puerto chileno.

Compras en Chile.— Respecto de las compras efectuadas en el país directamente por la Oficina de Santiago y algunas de ellas por la Oficina de Construcción, se emitieron 3.747 órdenes de compra, con un valor aproximado de \$ 87.000.000, moneda corriente chilena.

Trabajos de Construcción.— Durante el año 1948 se aumentó notablemente el ritmo de los trabajos de construcción de la Planta Siderúrgica, como lo demuestra el siguiente resumen del estado a la fecha de la presente Memoria, de cada uno de los departamentos que componen la usina:

1) **Muelle.**— Quedó terminado en el segundo semestre de 1948, y el primer barco atracó el 21 de Noviembre pasado. Desde esa fecha han sido descargados 24 barcos, que llevaron un total de 20.900 toneladas de equipo, maquinaria y materiales de construcción. La cantidad total que deberá descargarse por el Muelle de la Compañía se estima en 140.000 toneladas, lo que permitirá ahorrar aproximadamente \$ 15.000.000 de lo que habría costado hacer esta descarga en el puerto de Talcahuano. Esto representa alrededor del 50% del valor del Muelle propiamente tal;

2) **Departamento de Almacenamiento de Materias Primas.**— Se ha colocado el total de las fundaciones de las cintas transportadoras y demás equipo necesario para el transporte, carga y descarga de las materias primas. Asimismo se ha completado la construcción de las tolvas que recibirán el carbón chileno e importado;

3) **Cokería.**— Se completaron totalmente las fundaciones y se han colocado 12.000 toneladas de refractarios, lo que representa un 92% del total. Está totalmente terminado el trabajo de refractarios en tres de las

cinco baterías que componen la cokería, y se completará el trabajo de las dos restantes dentro del mes de Abril. Simultáneamente se ha empezado a montar el acero estructural y el equipo mecánico de esta planta, y a la fecha se ha colocado el 40% del total requerido.

4) **Planta de subproductos.**— Comprende una planta para purificar gas, una para recuperar el benzol y otra para destilar el alquitrán. En estas plantas se ha construído el total de las fundaciones y se ha montado el 70% del acero estructural. Además, se ha iniciado la instalación del equipo y la maquinaria.

5) **Alto Horno e instalaciones auxiliares.**— Se ha completado el total de las fundaciones de las tolvas de materias primas, pozo de cargo, alto horno, recuperadores de calor, instalaciones para limpiar el gas, patio de fundición y casa de compresoras. Se ha comenzado el montaje de la parte estructural correspondiente al hogar del horno;

6) **Acerería.**— Se ha colocado el 30% de las fundaciones de esta planta;

7) **Laminador de planchas, chapas y hojalata.**— Se compone de ocho edificios con una superficie total cubierta de más de 28.000 m². Se ha construído el total de las fundaciones de los edificios y del equipo y maquinaria. Se han montado el 98% de los edificios, lo que representa 3.800 toneladas de acero estructural. Con la ayuda de cuatro puentes grúas, que ya están en operación, se ha montado el 15% del equipo y maquinaria. Un quinto puente-grúa está siendo montado, lo que permitirá acelerar aun más el trabajo de montaje;

8) **Laminador de barras y perfiles livianos.**— Se ha construído la totalidad de las fundaciones del edificio y el 60% de las fundaciones de equipo y maquinaria. Se han montado 440 toneladas de acero estructural, lo que representa el 37% del total del edificio;

9) **Maestranza.**— Se ha completado totalmente la construcción del edificio de la Maestranza, y se ha instalado todo el equipo y maquinaria con la sola excepción de dos máquinas-herramientas. La Maestranza está ya al servicio de la faena de construcción;

10) **Fábrica de cañería de acero.**— Se ha terminado el montaje del edificio, y se ha completado la construcción de las fundacio-

nes del equipo, y se estará en condiciones de empezar a fabricar cañería para la distribución de gas en la zona de Concepción, en el mes de Julio próximo;

11) SERVICIOS GENERALES.—

a) **Suministro de agua.**— Se han completado las fundaciones y superestructura de las obras de capacitación en el Río Bío-Bío, y se han montado las bombas y motores e instalado una cañería de acero de 1,37 m. de diámetro desde la bocatoma hasta el estanque de sobrecarga (6.300 mts). Se ha completado la construcción de un estanque de sobrecarga de 30.000 metros cúbicos de capacidad, y se han instalado 320 metros de cañería de acero de 1,22 m. de diámetro, que une el estanque con la red interna de distribución de agua en el recinto de la planta siderúrgica. Además, se han construído 1.100 metros de cañería de 0,1915 m. de diámetro y 1.500 metros de cañería de diámetros menores, que forman parte del sistema de distribución interno de la Usina;

b) **Alcantarillado.**— Se han instalado 6.500 metros de alcantarillas de diámetros variables, entre 1,37 m. y 0,76 m. Esto representa un 75% del total que debe hacerse;

c) **Líneas férreas.**— Se han instalado 17,8 Kms. de líneas férreas, lo que representa un 66% del total;

d) **Distribución de energía eléctrica.**— Se ha construído el edificio de la subestación principal, donde rematará la línea de transmisión de 154.000 volts, que une la Usina con la planta hidroeléctrica del Abanico. En la subestación se ha completado la instalación de las celdas de los interruptores y equipo de medida. Asimismo, se ha construído el edificio de la subestación sur, y se ha instalado el total de la postación del sistema aéreo de distribución de la zona norte de la Usina. Simultáneamente se está construyendo el sistema de distribución subterráneo. Está en marcha uno de los grupos de emergencia de generación de corriente continua, el que permite operar las grúas del laminador de planchas y de la Maestranza. Se han completado las fundaciones de la planta generadora de vapor y de energía eléctrica, y se está instalando el acero estructural y el equipo de esta planta.

e) **Aserradero.**— Se ha proseguido la elaboración de la madera de todos los bosques, que ha sido necesario cortar con el objeto de habilitar terrenos para la Planta e industrias derivadas.

Con el objeto de dar una idea de la magnitud de la faena de construcción, se proporcionan los siguientes datos:

Obreros que trabajan en la construcción de la Planta	3.600
Obreros que trabajan en faenas complementarias	500
Total obreros	4.100
Total de empleados	558

Material importado recibido	71.000 tons.
Movimiento de tierra realizado	826.000 m3.
Concreto colocado	50.300 m3.
Armadura de concreto colocada	3.600 tons.
Acero estructural montado	4.800 tons.
Refractarios colocados	12.000 tons.

Si se cumplen los plazos de entrega en la Planta de los materiales, equipo y maquinarias contratados, y no se presentan circunstancias imprevistas, se estima, de acuerdo con el plan estudiado, que se podrán poner en marcha por etapas sucesivas las diversas unidades de la Planta en el período comprendido entre el último trimestre del presente año y el comienzo del segundo semestre del año próximo.

Preparación de personal.— Es de especial interés destacar la labor de capacitación técnica que se ha desarrollado en el elemento obrero que trabaja en la faena de construcción. En realidad, la gran mayoría de los obreros especializados ha aprendido su oficio en la propia faena de construcción, ya sea en cursos especiales (Escuela de Soldadores), o en el trabajo mismo. A la fecha, el siguiente número de obreros especializados:

505 Soldadores.
172 Mecánicos de taller y montadores.
164 Armadores de estructuras metálicas.
209 Cañoneros.
195 Electricistas.
192 Albañiles de refractarios.
30 Operadores de grúas y tractoristas.

La industria y la construcción en general se beneficiarán al contar con este elemento obrero especializado y eficiente, y la Compañía, en especial, dispondrá de obreros preparados para operar la usina.

Aumento de salarios y sueldos.— En el mes de Enero de 1948, los obreros que trabajan en la construcción de la Planta solicitaron un aumento del salario mínimo, el pago de la semana corrida y asignación familiar. Estudiadas estas peticiones, el Directorio acordó hacer un aumento de jornales mínimos y establecer, con carácter general, un premio de asistencia de 10% sobre el jornal básico, que se pagaría a los obreros que no faltaran al trabajo en el curso de la semana. Debe recordarse que en la fecha del acuerdo no había sido aun despachada la ley que establece el pago de la semana corrida.

Posteriormente, con motivo de la presentación de un pliego de peticiones hecho por el Sindicato Industrial de la Compañía, el Directorio aceptó, después de cumplirse los trámites legales pertinentes, entregar a la resolución de un árbitro designado por S. E. el Presidente de la República los puntos en que no se produjo un avenimiento directo con los obreros. El fallo del árbitro dispuso un aumento, a contar del 1.º de Octubre de 1948, de 20% sobre los jornales, incluyendo en este porcentaje el pago de la semana corrida. La duración del fallo será de un año y medio y especifica que el 30 de Septiembre de 1949, se hará el reajuste que corresponda, de acuerdo con el aumento del costo de la vida obrera de la zona de Concepción, en el año anterior a esa fecha.

Finalmente, el Directorio de CAP acordó en el mes de Diciembre de 1948, dar a los obreros de la Planta una gratificación voluntaria de fin de año, en substitución de la gratificación legal que corresponderá a los obreros cuando la Compañía tenga utilidades de dos días de jornal, con un límite de \$ 200 para el personal que tuviera más de un año de servicios y de un día de jornal para los obreros que tuvieran menor tiempo de trabajo en la Compañía.

Respecto de los empleados, el Directorio acordó también algunos aumentos de sueldos, aparte del reajuste legal, previa justificación de cada caso considerado individualmente.

El Directorio se complace en dejar establecido que ha sido una preocupación especial de los Jefes de la Compañía, atender las justas aspiraciones de su personal de obreros y empleados, dentro de las posibilidades y recursos con que cuenta la Compañía para dar término a la obra en que está empeñada.

Aprovisionamiento de algunas materias primas y materiales.— Como está en conocimiento de los señores accionistas, el Directorio aprobó la elección de las calizas de Isla Guarello, en el Archipiélago Madre de Dios, como las más apropiadas para servir de fundente en el Alto Horno y en los Hornos Siemens de la Planta, así como materia prima para industrias derivadas o complementarias, tales como las Fábricas de Cemento y de Carburo de Calcio. El yacimiento de Isla Guarello es de una capacidad prácticamente ilimitada, pues hasta la fecha se han reconocido 100.000.000 de toneladas de caliza en uno de los muchos afloramientos existentes. Los consumos iniciales de la Planta de Acero serán del orden de 100.000 toneladas anuales, para llegar en el futuro a 300.000 toneladas. La caliza es de excelente calidad, pues la ley de carbonato de calcio es superior a 99% y, tanto por su estructura como por su composición química, esta caliza se presta muy bien para usos metalúrgicos, fabricación de carburo, abonos, cemento y para otras industrias.

En los primeros días de Enero de 1948, arribó a la Isla Guarello, la segunda expedición organizada por CAF y de inmediato se iniciaron los trabajos preparatorios para la explotación de los yacimientos, los que se terminaron en Abril. A principios de Diciembre de 1948 arribó a la Isla la tercera expedición con todo el personal necesario, maquinarias y elementos para proseguir los trabajos de explotación de las calizas. Actualmente trabajan en la Isla más de 100 personas, y las obras se ejecutan de acuerdo con planos que permiten abastecer oportunamente de piedra caliza para la operación de la Planta. Tanto la Oficina de Santiago como la Oficina de Construcción mantienen contacto permanente con la faena de Isla Guarello, utilizándose para ello nuestro propio servicio de radio-comunicaciones.

Durante el año 1948 se presentaron dificultades para el aprovisionamiento de la-

drillos de construcción, en atención a que los que fabrican en la zona de Concepción no son de buena calidad, y resultaban inapropiados para las necesidades de la Planta de San Vicente. No fué posible interesar a particulares para establecer una fábrica de ladrillos de construcción, no obstante existir la materia prima adecuada, debido al monto de la inversión requerida. Después de realizar diversos estudios se llegó a la conclusión de que la mejor solución era instalar una fábrica en la misma Planta, con las instalaciones mínimas y cuya producción se utilizaría durante la construcción, tanto de la Planta como de las industrias derivadas y de la Población, con una capacidad de unos 20.000 ladrillos diarios. En el curso del mes de Mayo comenzaron los trabajos con la limpieza del terreno y la Planta entró en operación a principios de Noviembre de 1948. Actualmente se están produciendo 10.000 ladrillos diarios y se espera aumentar esta producción a 12.000 en el presente mes.

A fin de atender otras demandas inmediatas de la faena de construcción, se construyeron una Planta de Oxígeno de Acetileno, una Fábrica de Tubos de Cemento y una Fábrica de Pilotes y Postes de Concreto. En Mayo de 1948 se inició la operación de la Planta de Oxígeno, y en Noviembre del mismo año en la Planta de Acetileno, las que han continuado en operación hasta la fecha, atendiendo en forma muy satisfactoria estas necesidades de la faena de construcción. Asimismo, durante el año, en la Planta de Tubos de Cemento Armado, instalada en Huachipato, se ha fabricado la totalidad de los tubos requeridos para la construcción del alcantarillado. La totalidad de los pilotes requeridos para la compactación de los suelos de fundación, así como los postes de concreto armado necesarios para la construcción de la red de distribución aérea de energía eléctrica, se han construido en la Fábrica de Pilotes y Postes de Concreto.

Las necesidades de la faena de construcción hicieron ver que el material chancado indispensable alcanzaba a una cantidad media mensual de 10.000 metros cúbicos. Luego de estudiar todas las canteras en explotación de la zona de Concepción, se vió que era imposible depender de ellas de modo que asegurara el suministro de las cantidades indicadas, por lo que fué necesario

ubicar una nueva cantera para aprovisionar debidamente a la faena de construcción. Hechos los estudios pertinentes se resolvió hacer la explotación de la Cantera de Lengua, ubicada a una distancia mínima de la Planta. La Compañía compró el derecho para explotar hasta 400.000 metros cúbicos de piedra-in situ, los que deben dar aproximadamente 600.000 metros cúbicos de material chaneado. La Compañía utilizará como máximo 200.000 metros cúbicos, y el saldo será vendido a terceros, lo que permitirá amortizar la inversión hecha para atender a las necesidades de CAP. Durante el año 1948 se ejecutaron diversos trabajos preparatorios, como ser caminos, puentes, oficina e instalaciones de maquinarias y edificios en Lengua. Poco a poco fué aumentando la producción hasta alcanzar a mediados de año a satisfacer normalmente la demanda de las faenas. La cantidad total de material entregado al 31 de Diciembre, por la Cantera de Lengua, ascendía a 66.172 metros cúbicos. Desde el 1.º de Noviembre de ese año CAP tomó a su cargo directo la operación de la Cantera, mediante un arreglo a que se llegó con el contratista que corría con su explotación.

No obstante tener la Compañía asegurado el aprovisionamiento de carbón, mediante los convenios suscritos con las Compañías Carboníferas de Lota y Schwager, y en consideración a que la Planta necesitará en el futuro disponer de grandes cantidades de carbón de calidades especiales, y que el desarrollo y vida futura de la industria estará en íntima relación con las reservas de carbón, de que, con absoluta seguridad, se disponga, se solicitó al Gobierno en 1947 que alzara la reserva fiscal de los terrenos carboníferos de la zona de Arauco, para que la Compañía pudiera obtener en ellos una concesión para explorar una zona de 24.000 hectáreas. El Supremo Gobierno acogió esta petición y, posteriormente, declaró procedente la solicitud referida. Finalmente, por Decreto de 7 de Octubre de 1948, se otorgó a CAP la concesión de exploración, denominada "Arauco", y dispuso que los trabajos de exploración deberán iniciarse dentro de los dos meses siguientes a la fecha de la entrega de la concesión por el Departamento de Minas y Petróleo, y que consistirán en la ejecución en un plazo de 5 años, de 20 sondajes de una profundidad media de 900 metros. Para los efectos de

llevar adelante los sondajes, se ha llegado a un convenio satisfactorio con la Caja de Crédito Minero y, de acuerdo con sus disposiciones, la Caja arrendará a CAP una de las sondas de su propiedad, proporcionando el personal de operación y vigilancia, y CAP se hará cargo de los gastos de materiales, energía y varios, además de las planillas de sueldos y jornales.

Como se informó en la Memoria anterior, en el curso del año 1947, se terminó la gestión del contrato con Bethlehem Chile Iron Mines Company, para el aprovisionamiento de minerales de hierro a usarse en la Planta de San Vicente, según el cual Bethlehem se comprometió, mientras estuviera explotando minas de hierro en Chile, a proveer a CAP de sus necesidades de mineral de hierro, al precio de costo. Posteriormente, y dentro de la política general seguida por la Compañía de asegurar por todos los medios el abastecimiento futuro de las necesidades de mineral de hierro de la Planta, se firmó, en 1948, un convenio con la "Société des Hauts Fourneaux Forges et Acieries du Chili", sobre arrendamiento del mineral de El Tofo a CAP, en el caso eventual de que, por cualquier motivo, el contrato que esta Compañía Francesa celebró con la firma Bethlehem terminare antes del 31 de Diciembre de 1959. Finalmente, el 25 de Marzo del año en curso, se ha firmado un nuevo convenio con la firma Bethlehem Chile Iron Mines Company, para la explotación futura del yacimiento de hierro El Romeral, con el objeto de abastecer las necesidades a largo plazo de mineral de hierro de CAP, a un costo económico por tonelada, y para continuar las operaciones de la Bethlehem en Chile más allá del agotamiento de la mina de El Tofo. Este acuerdo tiene gran importancia para el desarrollo de la industria siderúrgica, pues le asegura el aprovisionamiento de mineral de hierro por un mínimo de 20 años, una vez que se hayan agotado los reservas de mineral en actual explotación de El Tofo, lo que se provee para dentro de los próximos 10 años. En virtud del nuevo convenio, CAP dispondrá del mineral que necesite para un período de 25 a 30 años. Aparte de los yacimientos de El Tofo y de El Romeral, existen en el país otros de importancia, cuyas posibilidades de explotación futura han merecido también la atención de la Compañía.

Venta de productos.— Respecto de la venta de los productos que elaborará la Planta de San Vicente, en los primeros meses de 1948, el Directorio acordó celebrar un contrato de distribución con varias firmas comerciales que habían suscrito capital de CAP en el período inicial, contemplando, además, la venta directa por CAP a las industrias desarrolladas por la Corporación de Fomento de la Producción, a ciertos accionistas como las empresas productoras de salitre y de cobre, a los consumos en obras públicas ejecutadas por administración fiscal, y con intervención de la Dirección General de Aprovisionamiento del Estado, y a las industrias derivadas de la Siderúrgica, ubicadas en el departamento de Talcahuano. En el mes de Marzo último el contrato definitivo con los distribuidores fué ratificado por el Directorio de CAP.

Industrias derivadas y complementarias.— En la Memoria anterior se informó que diversas firmas particulares habían demostrado interés por participar en la instalación de industrias derivadas y complementarias de la siderúrgica. Durante 1948, se terminaron las gestiones, y se celebró un contrato con la Fábrica Nacional de Carburo y Metalurgia, para instalar en San Vicente una fábrica de carburo de calcio y ferro-aleaciones, con capacidad suficiente para abastecer todas las necesidades del país en esos productos, y para calcular la caliza que requiere CAP para su Planta de Acero. Se han continuado las gestiones para la instalación de diversas otras industrias, muchas de las cuales se encuentran en avanzado estado de estudio, entre las que se señalan la Fábrica de Cemento, que aprovechará como materia prima la escoria del Alto Horno de CAP; la fábrica de alambres y productos de alambre; la de cañerías soldadas y de "fittings" y otros productos de fundición maleable; la de pernos, tuercas, remaches, tornillos y productos similares; la de productos de forja; la fundición de piezas de hierro y acero; la fábrica de caños de hierro centrifugado; la fábrica de estructuras metálicas (edificios, puentes, torres, etc.); la de maquinaria agrícola e industrial, y la de hierro y acero enlozados. Entre las industrias que aprovechan sub-productos de la Planta está la fábrica de productos químicos derivados de la destilación del carbón de piedra en la Cokería. Finalmente, entre las industrias

complementarias se encuentran la fábrica de ladrillos y materiales refractarios y la refinería de zinc.

En relación con el desarrollo de las industrias señaladas, la Compañía ha estudiado un proyecto de Zona Industrial en los terrenos adyacentes a la Planta Siderúrgica. Esta Zona, de considerable extensión, contará con toda clase de facilidades para la instalación de fábricas, como ser caminos que los unan a Concepción, Talcahuano y San Vicente, red de desvíos ferroviarios, servicios de agua, gas, alcantarillado, energía eléctrica, aprovechamiento del Muelle de CAP, etc.

Habitaciones

La Compañía ha debido dar atención especial al problema de la habitación del personal que ocupa en sus faenas. Es conocida la congestión que existen en todas las poblaciones vecinas a la Planta, Concepción, Talcahuano y San Vicente, la que se ha agravado con motivo de la llegada de nuevos habitantes, en especial de personal que se ha debido traer de otras zonas del país y del extranjero para los trabajos de la Planta Siderúrgica, con sus familiares. Para salvar las dificultades consiguientes, se han adoptado las siguientes medidas:

a) **Campamento obrero provisional.**— En vista del crecido número de obreros que se necesitan temporalmente durante la construcción de la Planta, ha sido indispensable construir un campamento provisional para dar habitaciones a una parte de esos obreros. A la fecha se han construido 3 pabellones para solteros, 12 pabellones para casados, y hay 24 pabellones para casados en construcción. Estos pabellones darán habitación a un total de 1.100 obreros, y la población, incluyendo familiares, alcanzará a aproximadamente 3.500 personas. Se ha construido además 40 casas para capataces, y hay otras 40 en construcción. El total de estas construcciones estarán habilitadas en Mayo próximo. Además se han construido una esenela con capacidad para 300 alumnos por turno, un local para pulpería y otro para una cocina central, servicios que están funcionando, una Tenencia de Carabineros y habitaciones para 24 carabineros, un restaurante, 3 locales para lavanderías, baños, hogar social, etc.

b) **Habitaciones para personal extranjero.**— Una de las condiciones establecidas en los contratos del personal técnico que debe

traerse del extranjero, tanto para la construcción como para la puesta en marcha y operación inicial de la Planta, es la de proporcionarles habitaciones adecuadas, lo que ha resultado muy difícil, en vista de la falta casi absoluta de disponibilidades en esta materia en las ciudades vecinas. Para solucionar el problema, la Compañía ha debido recurrir a adquirir y terminar, por cuenta de ella misma, varios edificios de departamentos, que se encontraban inconclusos desde hace varios años en Concepción, así como ayudar a los propietarios a terminar otros edificios en igual situación. Con estas medidas se podrá disponer de más de 90 departamentos, que, con las casas arrendadas y acomodaciones de hotel, permitirán proporcionar al personal indicado la habitación establecida en sus contratos, y

c) **Nueva villa industrial.**— Las crecientes necesidades de habitaciones tanto para el personal que trabajará en la operación de la Planta Siderúrgica de CAP, como en las numerosas fábricas complementarias y derivadas que se instalarán en la Zona Industrial adyacente, y la imposibilidad práctica de encontrar una solución adecuada a estas necesidades por medio de ampliación de las ciudades vecinas, han determinado a la Compañía a emprender la realización de un proyecto que satisface ampliamente todos los requerimientos, tanto desde el punto de vista social, como del de comodidad y economía.

Este proyecto consiste en construir, por etapas, una nueva villa en los terrenos del Fundo Las Higueras, que la Compañía adquirió y que está vecino a la Planta, pero separados de ésta por una cadena de colinas. Teniendo en cuenta el futuro desarrollo industrial de la zona, esta villa se proyecta para una capacidad de unos 30 mil habitantes, integrada por cuatro unidades vecinales de población de 7.000 a 8.000 habitantes cada una y un centro cívico común. En la actualidad se encuentran muy avanzados los estudios de ese proyecto, que se encargaron a un escogido grupo de arquitectos, ingenieros y diversos otros especialistas, de cuyo trabajo la Compañía está segura que se obtendrá una solución que podrá considerarse como modelo en su género.

Para realizar este proyecto, se han hecho diversas gestiones, obteniéndose muy buen éxito en ellas, pues la Caja de la Habi-

tación Popular y la de Empleados Particulares han acordado, en principio, construir 500 y 200 casas, respectivamente, una vez que puedan adquirir de CAP los terrenos urbanizados necesarios. Igualmente, para realizar los trabajos de urbanización CAP contará con la ayuda de la Corporación de Reconstrucción y Auxilio, que ha consultado en su presupuesto las sumas iniciales para otorgar préstamos destinados a esos trabajos, de acuerdo con las disposiciones especiales sobre esta materia, contenida en la nueva ley orgánica de dicha Corporación, promulgada a fines de 1948.

La Compañía confía iniciar en la primavera próxima los trabajos de construcción de esa Villa.

Directorio y Juntas de Accionistas.— Durante 1948, el Directorio de la Compañía celebró 43 sesiones y convocó en tres oportunidades a Juntas de Accionistas.

El 28 de Abril de ese año se celebró una Junta General Ordinaria de Accionistas, la que prestó su aprobación a la Segunda Memoria Anual, al Balance General al 31 de Diciembre de 1947, y designó a la firma de Auditores Price, Waterhouse, Peat and Co., para que se desempeñarán nuevamente como Inspectores de Cuentas de la Compañía.

El 26 de Mayo del mismo año, se celebró la Junta General Especial de Accionistas de la Serie "B", con el objeto de elegir a los Directores correspondientes a esta serie de acciones.

Con anterioridad a la celebración de esta Junta, se habían efectuado los siguientes reemplazos y suplencias de Directores:

Serie "A".— Don Walter Müller fué designado en reemplazo del señor Eduardo Reyes Cox.

Serie "B".— El señor Pablo F. Kruger fué designado Director suplente por ausencia del señor Echevoyen, y, posteriormente, fué designado en su reemplazo, al aceptarse la renuncia del señor Echevoyen. Los señores Luis Kappés y Agustín Edwards fueron designados en reemplazo de los señores Carlos Alessandri y Desiderio García, quienes renunciaron, y el señor W. Cordes Snyder fué designado en la vacante producida por la designación del señor Walter Müller, como Director, en representación de las acciones de la Serie "A".

La Junta General Especial acordó, por unanimidad de los asistentes, reelegir al Directorio en funciones, y, en consecuen-

cia, quedaron designados Directores, en representación de las acciones de la Serie "B", los señores Fernando Aldunate, Agustín Edwards, Vicente Izquierdo, Luis Kappés, Pablo F. Kruger, Fernando Mardones, Julio Pistelli, Eulogio Sánchez, W. Cordes Snyder y Carlos Vial Infante. Los señores Mardones y Pistelli representan a la Caja de Amortización.

En la misma fecha indicada, se celebró una Junta General Extraordinaria de Accionistas, y ésta aprobó una reforma a los Estatutos y autorizó la emisión de bonos o debentures, a que se ha hecho referencia anteriormente.

En la primera sesión celebrada por el Directorio, constituido con los Directores elegidos en la Junta Especial, se designó, por unanimidad de los asistentes, con el voto conforme de la mayoría de los Directores de las Series "A" y "B", a don Arturo Matte Larraín, para que continuara desempeñando las funciones de Presidente de la Compañía.

Dado el carácter de provisionales que tenían en el anterior Directorio, los representantes de las acciones de la Serie "B", y, no obstante, que las resoluciones adoptadas por ellos, tienen plena validez legal, y el valor jurídico de sus resoluciones no admitía duda, el Directorio definitivo, en la sesión celebrada el día 2 de Junio de 1948, ratificó en todas sus partes:

a) El contrato sobre participación en la Administración con Koppers Co. Inc., firmado en la ciudad de Nueva York, el 7 de Junio de 1947, y que fué complementado y modificado por el convenio de 22 de Abril de 1948;

b) Todos los actos y contratos, y resoluciones de cualquiera naturaleza del Directorio provisional de la Compañía de Acero del Pacífico, S. A., desde la fecha de su constitución hasta el día de la reunión de la Junta Especial de Accionistas de la Serie "B", verificada el 26 de Mayo de 1948, y

c) En especial, la gestión del Directorio en el período comprendido entre el 3 de Febrero de 1948, fecha en que debió cele-

brarse la Junta de Accionistas de la Serie "B", para elegir a los Directores en representación de esa serie de acciones, y el 26 de Mayo de 1948, día en que se celebró dicha Junta de Accionistas.

Con posterioridad a la elección del Directorio, se han producido los siguientes reemplazos y suplencias:

Serie "A".— Don Medardo Goytía G. fué designado en reemplazo del señor Pedro Castelblanco, y el señor Fernando Salas fué designado Director suplente, por ausencia al extranjero del Director señor Walter Müller.

Serie "B".— El señor Frank W. Chambers fué designado Director suplente, por ausencia del señor W. Cordes Snyder y, posteriormente, pasó a desempeñar esta suplencia el señor James W. Pinks.

El señor William C. Archibald fué designado Director suplente, por ausencia del señor Pablo F. Kruger y, últimamente, han sido designados Directores suplentes los señores Jorge Aldunate E. y Manuel Silva Y., por viaje al extranjero de los señores Fernando Aldunate y Eulogio Sánchez E.

El Directorio, al presentar la Memoria Anual a los señores accionistas, cumple con destacar que la Compañía de Acero del Pacífico, S. A., ha continuado recibiendo, en forma permanente, el apoyo de la Corporación de Fomento de la Producción, para proseguir los trabajos de construcción de la Planta de Acero de San Vicente (Huachipato), y desea, en esta oportunidad, reiterar sus agradecimientos por la valiosa cooperación que se han servido prestarle también los Poderes Públicos y diversas instituciones del Estado.

Asimismo, desea dejar especial constancia de la eficaz ayuda financiera que ha recibido del Export Import Bank of Washington, y la atención dispensada a la Compañía por diversos Departamentos del Gobierno americano, y por los proveedores y bancos particulares, que han contribuido en forma destacada al buen éxito del proyecto siderúrgico.

Santiago, Abril de 1949.— **El Directorio.**

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

SALITRE

En el mes de Diciembre se registró un aumento de 3.277 toneladas en la producción de salitre, la que alcanzó un total de 152.075 toneladas que también es ligeramente superior a la producción de Diciembre del año pasado, mes en que se logró la más alta cifra de producción de ese año.

La producción de salitre que en el curso del año 1948 se mantuvo constantemente a un nivel superior al del año precedente, llegó a 1.787.740 toneladas, volumen de producción mayor que el de todos los años desde la crisis de 1931. Comparado con la producción de 1947 que fué de 1.631.223 toneladas, arroja un aumento de 156.517 toneladas (9,6%). Este incremento corresponde aproximadamente a la producción de un mes en el año que se comenta.

Las exportaciones de salitre durante 1948, según datos obtenidos de la Superintendencia de Aduanas, llegaron a 1.697.156 toneladas en comparación con 1.666.356 toneladas en 1947.

PRODUCCION DE SALITRE Y YODO

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Salitre Ton. brutas	Yodo Kg. neto
*1948		
Octubre	149.276	7.902
Noviembre	148.798	3.817
Diciembre	152.075	10.868

* Cifras provisionarias.

YODO

La producción de yodo subió en Diciembre de 3.817 a 10.868 kilogramos netos; sin embargo, se mantiene como en meses anteriores a un bajo nivel. Comparada con la producción de Diciembre del año pasado, señala un fuerte descenso de 49.909 kilogramos.

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile, correspondiente al mes de Enero de 1949.

Durante 1948 se produjeron 853.114 kilogramos netos de yodo, en comparación con 1.262.863 kilogramos en 1947. Este descenso en la producción del año que se comenta y que se acentuó considerablemente en el segundo semestre, no tiene mayor importancia si se considera que tuvo su origen en la liquidación, por parte de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile, de las existencias de yodo acumuladas durante el período de guerra, lo que hizo innecesario fijar una mayor cuota de producción.

CARBON

La producción bruta de carbón sufrió un paqueño descenso de 3.193 toneladas en Diciembre, bajando a 181.611 toneladas; comparada con la de Diciembre del año pasado es también inferior en 12.052 toneladas.

La extracción de carbón en 1948 experimentó un nuevo incremento al alcanzar un total de 2.234.058 toneladas, que es superior en 154.942 toneladas (7,5%) a la producción del año precedente, que llegó a 2.079.116 toneladas.

La Compañía Carbonífera e Industrial de Lota ha presentado ante la Corporación de Fomento de la Producción los estudios y antecedentes pertinentes para gestionar, por su intermedio, un préstamo de 10 millones de dólares ante el Banco de Exportación e Importación de Washington, con el objeto de ampliar y modernizar sus instalaciones.

PRODUCCION DE CARBON

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	bruta Prod.	neto Prod.
*1948		
Septiembre	183.466	168.656
Octubre	184.346	166.066
Noviembre	184.804	168.548
Diciembre	181.611	165.766

* Cifras provisionarias.

COBRE

La producción de cobre en barras subió ligeramente en Diciembre, llegando a 36.856 toneladas de fino, total superior en 1.088 y en 2.352 toneladas a la producción del mes precedente y a la de Diciembre del año pasado, respectivamente.

Un nuevo aumento experimentó también en 1948 la producción de esta importante industria extractiva; en efecto, la producción de cobre en barras que en 1947 llegó a 408.400 toneladas, alcanzó en el año que comentamos un total de 424.881 toneladas de fino, lo que significa un aumento de 16.481 toneladas.

El volumen de las exportaciones de cobre en barras subió entre 1947 y 1948 de 387.275 a 414.603 toneladas (7,1%) y su valor subió, entre los mismos años, de 841,5 a 953,2 millones de pesos oro (13,3%). Las exportaciones de minerales de la pequeña minería que se habían incrementado en forma muy marcada en 1947, subieron nuevamente en 1948, llegando a 20.068 toneladas.

PRODUCCION DE COBRE

(Toneladas de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras	Preclpt. concentr. y cemento (1)	Minerales (1)	Total
*1948				
Sept.	34.607	1.562	119	36.288
Oct.	36.822	2.805	1.505	41.132
Nov.	35.768	580	203	36.551
Dic.	36.856	773	445	38.074

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

HIERRO

A 175.825 toneladas de fino llegó en Diciembre la producción de minerales de hierro. Comparada con la de Noviembre señala un alza de 32.019 toneladas y es también bastante superior, en 93.099 toneladas, a la de Diciembre de 1947.

La producción de minerales de hierro durante 1948 totalizó un considerable volumen de 1.681.481 toneladas de fino que arroja, en relación a la producción del año precedente, un aumento de 597.846 toneladas.

Las exportaciones de minerales de hierro aumentaron también con bastante intensi-

dad; en efecto, entre 1947 y 1948 subieron de 1.746.998 a 2.625.068 toneladas (50,3%).

PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Minerales	Fino contenido
*1948		
Septiembre	237.512	145.999
Octubre	294.647	183.595
Noviembre	228.808	143.806
Diciembre	280.870	175.825

* Cifras provisionarias.

ORO Y PLATA

La producción de oro que sufrió un notable descenso en Noviembre, bajó nuevamente en Diciembre, mes en que se produ-

PRODUCCION DE ORO

(Kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras (de minas y lavaderos)	En minerales con cent. precip. combinados y contenido en minerales de cobre (1)	En barras de cobre (2)	Total
*1948				
Sept.	301	41	56	398
Oct.	319	437	63	818
Nov.	342	4	54	400
Dic.	298	7	66	371

* Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales de la pequeña minería. (2) Representan el oro contenido en las barras de cobre blister producidas en Potrerillos, Chagres y Naltagua.

jeron 371 kilogramos de fino. Comparada con la producción de Diciembre del año pasado se observa también un descenso de 99 kilogramos.

La producción de plata experimentó un pequeño aumento en Diciembre, alcanzando a 1.426 kilogramos de fino, cifra inferior en 1.319 kilogramos a la del mismo mes de 1947.

En 1948 la producción de oro llegó a 5.109 kilogramos y la de plata a 27.516 ki-

logramos de fino. Con respecto a la producción de 1947, la primera es menor en 143 kilogramos y la segunda, superior en 4.280 kilogramos de fino.

PRODUCCION DE PLATA

(Kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	En minerales concentrados, precip. comb. y cont. en minerales de cobre (1)	En barras de cobre (2)	Total
*1948			
Septiembre . . .	928	1,187	2,115
Octubre . . .	3,045	1,269	4,314
Noviembre . . .	320	1,070	1,390
Diciembre . . .	40	1,386	1,426

* Cifras provisorias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales de la pequeña minería. (2) Representan la plata contenida en las barras de cobre blister producidas en Potrerillos, Chagres y Naltagua.

INDICE DE LA PRODUCCION DE LA GRAN MINERIA.—

El índice de la producción de la gran minería correspondiente a Diciembre, influen-

ciado por el aumento en la producción de casi todos sus rubros, experimentó un aumento de 3,8% en relación al mes precedente.

Después del descenso observado en la producción minera en el período desde 1942 a 1946 inclusive, se advirtió una reacción favorable en 1947 que ha continuado en el comentado año 1948. Entre estos dos últimos años, con motivo del aumento en la producción de los principales productos de nuestra industria extractiva, el promedio mensual del índice señala un aumento de 5,4%.

INDICE DE LA PRODUCCION DE LA GRAN MINERIA

(1936-37-38=100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

MESES	1945	1946	1947 *	1948 *
Enero	119,7	104,6	120,1	118,1
Febrero	113,1	89,7	113,0	114,6
Marzo	120,0	121,3	129,1	129,8
Abril	109,7	100,9	128,0	126,7
Mayo	126,6	114,5	123,8	125,0
Junio	124,0	76,2	116,7	129,6
Julio	113,1	124,5	115,9	116,9
Agosto	128,8	108,2	97,9	125,0
Septiembre	122,3	98,5	115,4	118,7
Octubre	96,5	107,5	115,9	135,8
Noviembre	117,1	92,9	116,0	120,2
Diciembre	126,0	114,6	121,0	124,8
Promedio	118,1	104,5	117,7	124,0

* Cifras provisorias.

COTIZACIONES DE METALES

PRECIOS MEDIOS.— 1949

Semana anterior al	2 Marzo	9 Marzo	16 Marzo	23 Marzo	30 Marzo
Cobre export., c/lb.	23.425	23.425	23.425	23.425	23.425
Mercurio, doll/bot.	88.000	88.000	87.000	87.000	87.000
Plomo, c/lb	21.500	20.833	18.750	18.000	17.500
Zinc, c/lb	17.500	17.500	17.500	17.250	16.000
Plata, onza-troy	71.500	71.500	71.500	71.500	71.580

COBRE DE EXPORTACION

	c/lb.		c/lb.
Cotización al 2 de Marzo	23.425	Cotización al 23 de Marzo	23.425
Cotización al 9 de Marzo	23.425	Cotización al 30 de Marzo	23.425
Cotización al 16 de Marzo	23.425		

EXPLOTACION DE ESQUISTOS BITUMINOSOS

Uno de los numerosos proyectos emprendidos por el U. S. Bureau of Mines, dirigido a extraer hidrocarburos de fuentes de baja ley, es la explotación de esquistos bituminosos y la planta de retortas y refinación de Rifle, Colorado, donde se está realizando un experimento que puede ser muy beneficioso para el país y cuyo éxito final dejará disponible una nueva fuente de productos de petróleo.

Este es un proyecto en que el Gobierno será "pioneer", equipando una mina de experimentación con maquinaria moderna e instalando plantas pilotos para realizar programas de investigación sobre la extracción y refinación de hidrocarburos de los esquistos.

La industria particular estará en libertad de aplicar cualquiera de los descubrimientos en empresas comerciales, siempre que lleven al desarrollo de nuevos abastecimientos de combustibles líquidos y lubricantes para suplementar las reservas nacionales de petróleo natural. La industria privada se ha resistido a comenzar la investigación sobre la necesidad largamente discutida de recurrir eventualmente al aceite de esquistos para aumentar nuestras reservas decrecientes de petróleo, principalmente porque en tiempos normales el petróleo natural podía producirse a menor costo. Por eso, el Congreso, que desde hace largo tiempo se ha dado cuenta del drenaje acelerado impuesto a nuestras reservas de petróleo crudo, aprobó la ley N.º 290 el 5 de Abril de 1944. El título de la ley es el siguiente:

"Una ley que autoriza la construcción y operación de plantas de demostración para producir combustibles líquidos sintéticos de carbón, esquistos bituminosos, productos agrícolas y forestales, y otras sustancias, a fin de ayudar a la prosecución de la guerra, para conservar y aumentar los recursos petrolíferos de la nación, y para otros fines".

Fué así responsabilidad del Gobierno salvar el espacio que mediaba entre los productos del petróleo natural y la fuente sintética, y deber recordarse que este trabajo

fué comenzado durante la guerra, cuando los costos unitarios no eran de importancia primordial. Además, se pensó que un alza moderada en los costos de producción del petróleo natural colocaría a los combustibles derivados de aceite de esquistos sobre una base de competencia con el producto natural.

Con dineros públicos, los ingenieros del Bureau of Mines están perfeccionando técnicas de explotación y procedimientos de extracción para beneficio de todos los habitantes del país. Las lecciones que se aprenderán en la planta de Rifle serán aplicadas a la industria naciente de explotación y beneficio de aceite de esquistos.

En 1944 el Congreso aprobó la inversión de \$ 30.000.000 para un programa quinquenal orientado hacia la producción de combustibles sintéticos y responsabilizó al Bureau of Mines para llevarlo a cabo. Aproximadamente \$ 6.000.000 de esta suma fueron destinados a experimentación en los esquistos bituminosos de Rifle, Colorado, donde el trabajo se ha estado realizando por casi tres años, y a investigación de esquistos bituminosos y aceite de esquistos en la Estación Experimental de Petróleo y Esquistos Bituminosos del Bureau en Laramie, Wyoming. En 1948 el Congreso autorizó invertir una suma adicional de \$ 30.000.000 y prolongó por tres años más la duración del programa.

DESARROLLO DE PLANTAS

Antes de abordar el desarrollo de los esquistos, era necesario realizar cierto trabajo de "pioneer". Se imponía tener un sistema completo de bombeo, tratamiento y distribución de agua, un campamento con cincuenta casas, garage, oficinas, almacenes de servicio, subestaciones de fuerza y líneas de transmisión, planta de calderas, laboratorios de control, diez millas de caminos, el desarrollo de la mina, unidades para chancado, transporte y almacenamiento de esquistos, y retortas para producir aceite de los esquistos.

Para conectar la mina con la planta se necesitaba un camino, y en 1945, tan pronto como el proyecto fué aprobado, se comenzó esa construcción. Se terminó en Septiembre de ese año una huella de "pioneer" de 6 1/2 millas de largo, y accesos a la mina. La nivelación y estabilización se concluyeron en 1946, y en la primavera de 1947 se aplicó una superficie de ripio. La gradiente media es inferior a 10 por ciento, pero en varios tramos cortos se eleva aproximadamente a 14 por ciento.

Desde la base de la roca se excavó una superficie de un acre, más o menos, para tener un patio. Esto se hizo principalmente con un bulldozer, aunque se usó algo de dinamita para romper las partes más duras de la formación. Se ha construido una combinación de bodega y oficina, una pulpería, casa de aceite y casa de cambio. Todas las construcciones son incombustibles y tienen armaduras de acero con revestimientos a prueba de fuego.

El agua se lleva a la mina por una perforación con sonda de diamante desde la meseta que la domina. El orificio se hizo primeramente con fines de exploración. También se ha construido una línea de transmisión de 13.800 pies, desde el sitio de la planta de aceite.

GEOLOGIA

La serie de esquistos bituminosos forma parte de los depósitos eocénicos del Green River, que cubren grandes extensiones del oeste de Colorado y de los Estados adyacentes. Aunque la serie tiene muchos cientos de pies de espesor, sólo unos 500 pies contienen hidrocarburos en cantidad suficiente para garantizar su clasificación como esquistos bituminosos explotables.

Los mantos de esquistos trabajados cerca de Rifle tienen inclinación al oeste de 5 por ciento aproximadamente y no hay cambios locales en el manto ni en el rumbo. Las fallas se desconocen, faltan planos de unión y se manifiestan pocos planos verticales de debilidad.

El esquisto es en realidad una marga que no contiene aceite virtualmente libre. El contenido de kerógeno varía radicalmente de manto a manto, pero es notablemente uniforme en una estrata individual. Un manto, conocido como el Mahogany, es usado como índice del distrito. Es pardo oscuro y debe su color a una concentración extraordinaria de hidrocarburos.

Físicamente el esquisto es de grano notablemente fino y en ciertos planos parece estar tallado. Mantos intercalados en los

esquistos bituminosos son aberturas lenticulares ocasionales rellenas con bicarbonato de sodio.

RESERVAS Y CALIDAD

Más de la mitad de las reservas conocidas de esquistos bituminosos de la Nación se encuentra en la vecindad de Rifle. El aceite recuperable que eventualmente pueda derivarse de los esquistos de Estados Unidos se estima en unos 270 mil millones de barriles, o el equivalente de once veces las reservas comprobadas de petróleo natural recuperable con los métodos actuales.

Los depósitos más ricos, entre los grandes, de esquistos bituminosos conocidos están en el distrito de Rifle. Estos esquistos se manifiestan en enormes rocas escarpadas que están al norte del río Colorado, entre Rifle y De Beque, y a lo largo de arroyos tributarios que cortan los esquistos. La formación de Green River, del oeste de Colorado, abraza una superficie de 2.600 secciones, aproximadamente, que en su mayor parte tiene como basamento esquistos bituminosos. Las secciones muestreadas delinean un área de unas 1.000 secciones que contienen ricos depósitos de esquistos. Las pertenencias privadas en el distrito de Rifle-De Beque cubren alrededor de 275 secciones de tierra.

En 1920 se clasificaron como valiosas, principalmente por su contenido de esquistos bituminosos, unas 1.400 secciones de terrenos públicos en Colorado, 4.000 en Utah y 700 en Wyoming. En 1930, las tierras del Gobierno que contenían esquistos bituminosos fueron reservadas, excluyendo, sin embargo, los retazos cubiertos por pertenencias válidas existentes. Naval Oil Shale Reserves N.os 1 y 3, donde está la planta experimental, están en el extremo oriental del área Rifle-De Beque y cubren aproximadamente 100 secciones de tierra. Una parte de estos terrenos no contiene esquistos bituminosos, pero fueron reservados para sitios de plantas. Naval Oil Shale Reserve N.o 2 está en Utah.

Los mantos principales de esquistos bituminosos tienen hasta 500 pies de espesor o más, y producen un promedio de 15 galones de aceite por tonelada. Con este espesor y ley, el ensayo total de esquistos en una milla cuadrada es del orden de 300.000.000 de barriles. La serie de mantos que están siendo desarrollados por el U. S. Bureau of Mines en la planta experimental al oeste de Rifle, tiene 70 pies de espesor y dará un promedio de 29 galones por tonelada. Un manto dentro de esta serie, el Mahogany,

que tiene de 4 a 7 pies de espesor, da hasta 76 galones por tonelada. La serie de mantos de 70 pies produciría aproximadamente de 50.000.000 a 75.000.000 de barriles de aceite por sección de tierra, y se necesitaría explotar 100.000.000 de toneladas de roca por milla cuadrada, aproximadamente.

TECNICA DE LA EXPLOTACION

Los mantos que están siendo desarrollados se encuentran a una altura aproximada de 8.200 pies sobre el nivel del mar, alrededor de 2.500 pies sobre el río Colorado, 600 pies bajo la cumbre de la meseta y unas 10 millas al oeste de Rifle. Actualmente se están realizando dos proyectos separados de explotación. Uno va a producir material por explotación selectiva para la planta de demostración, y el segundo va a determinar los costos de explotación en grande escala.

Durante los años 1920-29, se explotó una gran cantidad de esquistos bituminosos de un depósito ubicado varias millas al oeste de las actuales labores. El producto fué usado para hacer experimentos de destilación de esquistos bituminosos en Rulison, Colorado. Cuando se abandonó este proyecto, quedó una sala de 50 por 60 pies. Cuando el Bureau of Mines volvió a comenzar a trabajar en el nuevo proyecto, se vió que la sala estaba en buenas condiciones. Adoptando esto como un criterio de lo que podía esperarse sobre las condiciones del techo, se pensó perfeccionar un sistema de explotación que utilizaría el método de salón y pilar. Al mismo tiempo se excavó una sala de 70 por 100 pies en la mina selectiva cerca de Rifle, donde los geofísicos del Bureau instalaron geófonos y medidores de relajamiento —ingeniosos dispositivos para determinar el más insignificante movimiento de la roca— a fin de estudiar los movimientos del techo de la sala. Además, como una ayuda para descubrir la descamadura o formación de planchas en el techo, se dió a éste, hace 18 meses, una capa de pintura. Se hizo con la idea de que cualquier trozo que cayera sacaría la pintura del techo y se podría descubrir las secciones que fallaran y estudiarlas fácilmente. Hasta la fecha los geófonos no han registrado ningún movimiento ni ha caído trozo alguno. Por consiguiente, los experimentos son en extremo alentadores y se ha adoptado el sistema de salón y pilar para la mina más grande.

La mina selectiva fué desarrollada con el propósito de arrancar trozos elegidos de es-

quisto para mezclar las diferentes estratas y producir un solo tipo de esquisto para tratarlo en la planta de destilación. Se abrió una galería de 12 por 14 pies para el transporte, 30 pies debajo de los mantos por explotar, y, paralela a la de transporte, se excavó otra galería de 7 por 8 pies para la ventilación. El esquisto se arranca en salones de 40 pies, que se extienden desde chimeneas abiertas a través de los mantos. Para las perforaciones se usan barrenos de 3 y 3 1/2 pulgadas. El esquisto se rastrilla hasta las chimeneas por elevadores de 35 y 50 hp., y se saca por el fondo en camiones diesel para transportarlo a la planta. A fines de octubre de 1948 se habían despachado unas 16.000 toneladas a la planta de retortas, y 2.000 a otras partes, para hacer pruebas.

La mina más grande o experimental está equipada con unidades de maquinaria de tamaño grande y está diseñada para que permita hacer estudios de tiempo y operación en todas las fases de la explotación. Los datos adquiridos en esta forma pueden ser ajustados a instalaciones comerciales.

El espesor de 70 pies de esquistos bituminosos será explotado en tres bancos, de los cuales el de arriba será el de avanzada. Se seguirá un sistema de salón y pilar; los pilares tendrán 60 pies cuadrados y estarán separados por 60 pies en un patrón que sigue una dirección. Se ha hecho dos entradas de 18 por 26 pies desde el costado de la roca hasta el área de explotación. El banco superior ya ha avanzado lo suficiente para dejar el primer pilar. En el nivel intermedio no se ha hecho más trabajo que la galería de entrada. Los dos niveles inferiores se abrirán con hoyos verticales hacia abajo.

Las labores del nivel superior se perforan con un jumbo de 2 operarios, que tiene 4 barrenos de 4 pulgadas que funcionan con aire comprimido. Por turno se perforan 84 hoyos en una cara de 27 por 60 pies. Los tiros se cargan desde una plataforma montada sobre un camión diesel Wagnermobile. La piedra arrancada se carga en tres camiones diesel de 15 toneladas, con una pala eléctrica de tres yardas cúbicas; la distancia de transporte es de un tercio de milla hasta el sitio de acumulación. Para el trabajo de limpia en las minas se emplea un cargador de 4 yardas cúbicas montado sobre un tractor Caterpillar D-7. También se usa para este objeto un Caterpillar D-7 y un bulldozer. El techo y las paredes se alisan desde un equipo escalador montado sobre una grúa-tractor TD-9.

El jumbo se está modificando de manera que pueda perforarse hoyos de 15 pies con una pieza de acero; con este mejoramiento se espera poder arrancar de 1.200 a 1.500 toneladas por turno en el nivel superior, con 11 hombres trabajando en el equipo.

El costo mayor de la explotación será el de perforación y arranque. El esquisto es sumamente resistente y elástico, y presenta dificultades para romperlo y manipularlo.

Prosiguen las investigaciones para encontrar cuál es la mejor dimensión de espacios entre los hoyos, y de hondura, y cuál es el tipo adecuado de explosivo. Hay esperanzas de desarrollar un sistema que elimine los tiros secundarios. Se estima que el costo general de explotación es bajo.

CHANCADO Y TRATAMIENTO

La unidad primaria en la planta de chancado es una chancadora de mandíbula Traylor, de 36 por 42", que puede producir esquisto de cualquier tamaño hasta 6" con clasificación bastante uniforme. El chancado secundario se hace con una chancadora de mandíbula Goodroads Machinery Company, de 10 por 30", después de lo cual el esquisto se transporta en correas hasta las tolvas de almacenamiento.

Dos retortas N-T-U, intermitentes, con una capacidad de carga de 40 toneladas cada una, han estado produciendo aceite de esquistos durante 18 meses. Estas retortas están equipadas con los últimos tipos de instrumentos y controles de temperatura, presión y escurrimiento. Durante varios meses se hizo trabajar una retorta intermitente por el procedimiento Royster para obtener datos, y en octubre de 1948 principió a funcionar una retorta continua de 25 toneladas de esquistos de capacidad. Ahora se está probando en Baton Rouge, La., un procedimiento continuo en retorta, desarrollado por la Standard Oil Development Company, con esquistos enviados desde Rifle de acuerdo con un convenio de cooperación entre el Bureau y esa Compañía, y se está negociando hacer pruebas con otros tipos de equipo mediante cooperación entre el Bureau y otras empresas industriales. Los datos de operación obtenidos son cuidadosamente estudiados y empleados en un mayor desarrollo de los diversos procedimientos.

El aceite crudo de esquistos obtenido de las retortas debe ser refinado antes de que pueda utilizarse en cualquiera cosa que no sea combustible para calderas. En Rifle se está construyendo una pequeña refinería para estudiar la destilación y el procedimiento térmico de cracking. Si se puede mantener el ritmo actual de entrega de maquinaria y otro equipo, los proyectos contemplados tener la refinería en operación a fines de 1948.

INVESTIGACION Y DESARROLLO

Los cinco años concedidos para llevar a cabo tan vasto programa resultaron demasiado cortos para encontrar respuesta completa a cualquiera de las numerosas cuestiones relativas a la explotación y beneficio de los esquistos bituminosos, pues debe recordarse que el trabajo de investigación y desarrollo nunca está completo porque una fase se mezcla naturalmente con la otra. El Congreso reconoció esta condición prolongando el tiempo.

Es probable que una planta a escala comercial para producir aceite de esquistos necesitaría de 15.000 a 20.000 toneladas diarias de esquistos, y una planta de explotación de capacidad equivalente. Ciertos distritos favorablemente ubicados pueden prestarse a la explotación a cielo descubierto, pero se estima que la mayor parte del tonelaje tendrá que ser obtenido por métodos subterráneos. Por consiguiente, no se necesita ser vidente para prever una gran concentración de equipo elevador, de arranque y chancado en el área de Rifle. De Beque dentro de los próximos 25 años, si los descubrimientos de hidrocarburos naturales siguen disminuyendo y el consumo continúa aumentando.

Es un hecho que más pronto o más tarde tendremos que volvernos a los esquistos bituminosos como una fuente de combustibles de hidrocarburos, y cuando la necesidad imponga su fuerza, gracias al U. S. Bureau of Mines, tendremos los datos básicos y muchos de los refinamientos en calidad de hechos consumados. El U. S. Bureau of Mines merece felicitaciones por la realización oportuna de una tarea bien planificada.

PREPARACION DE MINERALES EN 1948

ENTRE LOS DESARROLLOS IMPORTANTES FIGURAN LA EXPANSION DE PLANTAS Y EL NUEVO EQUIPO

POR

A. W. SCHLECHTEN

y

T. M. MORRIS

Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Escuela de
Minas y Metalurgia de Missouri

Un estudio de los adelantos en preparación de minerales en 1948 muestra que muchas plantas nuevas de tamaño chico principiaron a tratar minerales de metales básicos a consecuencia de la fuerte demanda de metales y de los altos precios que la acompañaban. Por la misma razón, las grandes compañías han expandido sus plantas o proyectan extensiones para aumentar su capacidad de tratamiento. Los gastos planeados suman millones de dólares y demuestran la confianza que tiene la industria en la continuidad del alto nivel de los precios y en su capacidad de tratar minerales de ley más baja.

Junto con la expansión de la planta física, hay muchas informaciones sobre los esfuerzos constantes para mejorar la eficiencia del equipo actual o para reemplazar los métodos en uso por nuevos procedimientos y nuevo equipo.

EXPANSION DE PLANTAS

La Anaconda ha dado a conocer que proyecta aumentar su actividad en Montana y Chile. Un nuevo sistema de "block caving" para explotar Butte dará hasta 15.000 tone-

ladas diarias una vez que esté bien iniciado. En parte del terreno que se va a explotar por este método ya ha habido arranque, de manera que el mineral será de ley más baja que el promedio de Butte y estará muy oxidado. La presencia de cobre soluble en el mineral complica el problema de la concentración.

El tratamiento que se piensa aplicar exigirá una etapa de deslamación después del chancado secundario a 1 1/2 pulgada. Las arenas irán al flowsheet normal para molienda y flotación. Se agregará ácidos a las lamas para disolver el óxido de cobre, que entonces se precipitará en fierro esponjoso o metal viejo desestañado. Con flotación en circuito ácido se recuperará el cemento de cobre y los sulfuros de cobre que se han ido con las lamas.

La nueva planta de Chuquicamata es parte de una expansión por valor de 130 millones de pesos que la Chile Copper Co. necesita hacer debido al contenido creciente de sulfuros en el mineral. La planta de concentración tratará 25.000 toneladas de mineral por día. La alimentación se chancará a 3/4 de pulgada y se entregará a molinos de barra marcy en circuito abierto. La

descarga del molino de barras irá a molinos de bolas del tipo de rebalse, cada uno de los cuales estará en circuito cerrado con dos clasificadores en espiral. Todavía no se ha elegido el tipo de máquinas de flotación. Las pruebas indican que resultará un concentrado de 35 a 40 por ciento.

Alguna reseña futura sobre molienda describirá, sin duda, una planta de concentración para el nuevo depósito de San Manuel, de la Magna Copper Co., cerca de Tucson. Una campaña de sondajes ha ubicado aproximadamente 124.000.000 de toneladas de mineral oxidado con un promedio de 0,767 por ciento de cobre y cerca de 340 millones de toneladas de mineral sulfurado con un promedio de 0,788 por ciento de cobre.

Bunker Hill y Sullivan ampliará su planta de molienda Oeste recientemente modernizada, de manera que pueda tratar 2.800 toneladas de mineral de zinc-plomo al día, lo que significa un aumento de unas 1.000 toneladas diarias. Esto se hará antes de que comience a llegar el gran tonelaje de mineral que habrá de manipularse como resultado del sistema de "block caving" proyectado para explotar la mina de Bunker Hill.

Las plantas preparadoras de carbón están siendo modernizadas como resultado de la tendencia hacia la mecanización de los métodos de arranque. La explotación mecánica entrega generalmente carbón más sucio y fino, recargándose, por consiguiente, el peso sobre las plantas de preparación. Se está aplicando hasta cierto punto la flotación del carbón, pero a medida que se encuentran nuevas aplicaciones para el carbón fino, será más aplicable este procedimiento. El cono Driessen, usando pulpa pesada, tiene grandes posibilidades como un método barato y eficiente de tratar el carbón fino.

A medida que continúa la expansión de los minerales no metálicos o industriales, se hace más importante el beneficio de estos minerales. Debido al hecho de que muchos de los minerales preparados van directamente al consumidor, el tratamiento de preparación se encuentra limitado, con frecuencia, por consideraciones distintas de las de recuperación y ley del concentrado. Por ejemplo, la barita, que se ha recuperado por flotación, puede ser inadecuada como fango si repele fuertemente el agua.

International Minerals and Chemical Corporation inició operaciones en la nueva planta de fosfato de Noralyn. La concentración se hace por gravedad y flotación. Un hidrosparador de 175 pies deslama la alimentación de la planta, a 325 mallas, y el flujo

inferior va a clasificadores Akins. Las arenas del clasificador se envían a través de trommels y el "oversize" de los trommels pasa a espirales Humphrey. El "undersize" se flota con jabón, después de acondicionarlo, para recuperar fosfato. El concentrado de fosfato se espesa y acidifica para neutralizar el jabón y en seguida se somete a una flotación para retirar la sílice. Se usa celdas de flotación International Turbo y Tambien Denver. La Turbo es una recién llegada, y es interesante porque el impulsor se coloca cerca de la superficie de la pulpa y no en el fondo de la celda. Se informa que no se produce acumulación de arena en ella. Las ventajas que se le atribuyen son: menor gasto de fuerza y mayor capacidad. Siguiendo la tendencia hacia el uso de controles automáticos, en esta planta se usa mucho el control remoto centralizado. La adición de reactivos y la regulación de la pulpa son algunos de los factores variables que se controlan automáticamente.

CONCENTRACION DE TACONITA

La concentración de las taconitas de Mesabi continúa despertando interés. El plan para el futuro inmediato parece ser el uso de concentración magnética para las taconitas magnéticas y, posiblemente, convertir en magnéticas las no magnéticas mediante tuesta. El concentrado magnético tendrá que aglomerarse o hacerse pellets con él. El método de Minnesota para esta última operación está atrayendo atención. Requiere que el 50 por ciento del material sea menor de 325 mallas como alimentación, para obtener pellets duros y compactos, que no se quiebren cuando se carga con ellos el horno de manga.

Pickland Mather and Co. terminaron su planta en julio. Está proyectada para producir 200.000 toneladas anuales de concentrado pelletizado con taconita magnética. Todavía no se ha hecho saber el resultado de la operación.

Se ha tenido éxito en el tratamiento de taconitas por flotación, pero el costo sigue muy elevado. Minerals Separation Co. ha estado operando una planta piloto durante los últimos seis años, en una de las plantas de lavado de Cleveland Cliffs Co. Toman como alimentación el rebalse del clasificador Akins y después de espesarlo y acondicionarlo con cal, almidón cáustico y un tálol saponificado, la sílice se flota separándose de los óxidos de hierro. No se practica deslamación. Se produce un concentrado de

ley aceptable que tiene aproximadamente 85 a 90 por ciento de fierro. Picklands Mather está experimentando con reactivos catiónicos. Después de una etapa de deslamación que retira alrededor del 20 por ciento del fierro en la alimentación, se hace flotar la sílice. Las tentativas para flotar los óxidos de fierro han producido hasta ahora un consumo excesivo del colector aniónico. Se informa, no obstante, que los métodos de flotación han tenido éxito en la concentración de minerales pobres de hematita especular de la formación Republic, de Michigán.

En el Range se está ensayando nuevos tipos de concentración gravitacional. El uso de los clasificadores mecánicos tipo de espiral como recipiente separador, parece preferirse a la separación en conos con pulpas densas. En una propiedad se está usando clasificadores hidráulicos para tratar viejos relaves de plantas lavadoras. En la planta de concentración de Butler Bros. Co., "Patrick", se está usando Espirales Humphrey. Cada unidad manipula alrededor de 2 toneladas por hora de alimentación menor de 28 mallas. Cleveland Cliffs Co. ha hecho otra instalación de unas 80 espirales en la planta de Hill Trumbull, para concentrar los tamaños más finos de los minerales de baja ley.

El continuado descenso en el abastecimiento de mineral de alta ley para embarque, ha acentuado la investigación sobre métodos de tratamiento. Hay excelentes instalaciones para este trabajo en los laboratorios nuevos, tales como los de Jones y Laughlin, en Negaunee, Mich., y de la Oliver Iron Mining Co., en Deluth.

EL NUEVO EQUIPO ES PROMISORIO

Hay una batalla sin término para mejorar los métodos de tratamiento y se está prestando mucha atención al chancado y a la molienda, operaciones que representan una gran proporción de los gastos de beneficio. Entre los nuevos inventos hay varios que parecen muy promisorios.

La nueva chancadora New Holland se está instalando en varias plantas. Es una chancadora de golpe que consiste en dos propulsores pesados, que giran alejándose uno del otro. Cada impulsor tiene tres barras que se extienden a toda su longitud. En la parte de arriba y en los costados de la chancadora hay barras que actúan como parrilla. El material entra horizontalmente, cae entre los propulsores giratorios y es golpeado

por las barras de los propulsores y lanzado contra las de la chancadora. El material que es demasiado grueso para pasar a través de las barras cae hacia atrás y es golpeado nuevamente por las barras de los propulsores giratorios. El tamaño del producto es controlado por la velocidad de los propulsores y el espacio entre las barras de la chancadora. Como las barras de la chancadora son redondas y pueden girar alrededor de su eje largo, el atascamiento de sólidos entre ellas se reduce a un mínimo. Las barras de los propulsores son reversibles, de manera que se puede obtener un máximo de duración. La velocidad de los propulsores es de 250 a 1.000 r.p.m. La chancadora de tamaño 3,030 puede manipular material que pase por una abertura de 30 por 30 pulgadas y que no sea mayor de 36 pulgadas de largo. También se fabrica la máquina en otros tamaños. Es interesante observar que predomina el chancado por golpe y, además, que el golpe tiene lugar mientras el sólido está cayendo y no después que se ha atascado contra alguna parte de la chancadora. Se dice que debido a esta característica, el desgaste es bajo.

Aerofalls Ltd., de Toronto, Canadá, está vendiendo un molino único en su género. Se informa que manteniendo una razón de diámetro a longitud de molino mayor que la acostumbrada, y operando aproximadamente a 90 por ciento de la velocidad crítica, el mineral silíceo corriente puede molerse en seco, de 10 pulgadas a 70 por ciento menos 200 mallas en 5 por 2 pies de molino a una escala de 10 toneladas por 24 horas. Esto se hace sin ningún medio de molienda en el molino. Se dice que se forman zonas de segregación concéntricas en el molino, y cada zona o capa se compone de partículas de un determinado tamaño y peso específico. El material inmediato a la coraza es el que se transporta a mayor velocidad, y la velocidad de cada capa va siendo más lenta mientras más cerca está del centro del molino, debido al resbalamiento. El efecto es producir atrición entre las partículas. Las colpas más grandes de mineral se quiebran por golpe, tanto de la acción de catarata de los trozos mayores que chocan contra el material que está al "pie" de la carga, como por el golpe de las proyecciones del forro contra el material del "pie". Si la razón de diámetro a longitud es demasiado chica y si la velocidad no es correcta, se produce una mezcla y no hay segregación. Se usa un clasificador de aire en circuito cerrado.

Si se usan bolas de carburo de tungsteno para ayudar a quebrar los trozos más grandes, el tonelaje se aumenta a 25 toneladas por día. Se ha visto que si la carga de bolas ocupa más del 2,5 por ciento del volumen del molino, la capacidad aumenta en un 11 por ciento y el desgaste de bolas aumenta en un 600 por ciento. También se ha visto que la capacidad aumenta en razón directa con el peso específico del mineral. En Canadá hay varios de estos molinos funcionando y se proyecta construir uno de 30 pies de diámetro por 5 pies de largo, que cuando muele mineral silíceo corriente tendrá una capacidad de 15.000 toneladas diarias, usando bolas de carburo de tungsteno. Esto supone un peso específico de 4,0 en el mineral, un tamaño de alimentación menor de 18 pulgadas y un producto de 70 por ciento menos 200 mallas. La fuerza necesaria sería de 2.360 hp.

El Prof. A. W. Fahrenwald ha desarrollado una pequeña chancadora que se puede usar como molino en seco en circuito cerrado con un tamiz fino. Las pruebas de laboratorio han demostrado que tiene una alta eficiencia en comparación con la molienda del mismo material en molino de bolas.

Anaconda está instalando otros tres molinos de barras Marcy de 9 por 12 pies, para usarlos como chancadoras de finos. Una instalación anterior de un molino ha mostrado definitivamente que esta disposición aumenta mucho la capacidad de los molinos de bolas. El éxito de este molino de ensayo fué la base para agregar más molinos de barra en Anaconda y para incorporarlos en la nueva planta de concentración de Churquicamata. Un molino de barras de 11 pies construido por la Hardinge Co., se está instalando en la planta Sullivan para chancado fino de material para su proyectada planta de separación en pulpas densas.

MOLIENDA Y CLASIFICACION

Norberg está experimentando con un molino vertical de bolas en el cual las bolas oscilan verticalmente y la molienda se efectúa, según se dice, por impacto. Las pruebas preliminares indican que se obtiene una economía de fuerza y acero respecto del tipo convencional de molinos de bolas.

El desgaste de bolas depende no sólo de la clase de metal usado, sino más aun de la micro-estructura del metal, de acuerdo con Norman y Loeb, quienes informaron sobre

los resultados del programa de prueba de siete años en TP 2.319, AIME.

Aerofalls Ltd. ha estado experimentando el uso de bolas de carburo de tungsteno. Se hacen con polvo de carburo de tungsteno con níquel o cobalto como liga. Apparentemente se ha encontrado una manera de hacer bolas que no se quiebran con el choque. Se puso algunas de estas bolas en una gran planta de concentración canadiense, y después de un año sólo habían perdido un décimo de pulgada de diámetro. Usándolas se tiene una carga de bolas más pequeña y, por consiguiente, se consume menos fuerza. Se estima que las bolas tendrán una duración aproximada de 11 años, lo que daría un costo de sólo la mitad del que tienen las bolas de acero, a pesar de un costo inicial de unos \$ 5 por libra. Estas bolas también tendrían aplicación cuando no conviene que haya contaminación con fierro.

La Dorr Co. proyecta introducir un nuevo tipo de clasificador mecánico, que será conocido como el tipo HX. Un movimiento nuevo y mejorado de la cabeza impartirá una trayectoria más rectangular al movimiento de los rastrillos. Este nuevo movimiento de cabeza es más sencillo que el de tipo antiguo y realiza su objeto sin usar los excéntricos y uniones convencionales. Se informa que uno de los clasificadores HX está prestando buenos servicios en la China Mines Division, de Kennecott Copper Corp.

MAQUINARIA DE CONCENTRACION

La International Turbo y la Booth son dos nuevas máquinas de flotación introducidas recientemente. La Turbo ya ha sido mencionada en este artículo. La celda Booth utiliza dos propulsores. El inferior se usa para hacer circular la pulpa en la parte superior de la celda, que es aireada por otro propulsor. El propulsor superior atrae a la celda aire atmosférico y lo dispersa.

La velocidad y el diámetro del impulso están siendo observados como factores variables de la flotación. Galigher Co. está tratando de modificar el propulsor para ajustarlo a las exigencias del mineral que se va a flotar.

Dings Magnetic Separator Co. ha anunciado un separador de correa, nuevo, de alta intensidad y cruces múltiples que, según se dice, se puede usar con minerales de baja susceptibilidad magnética. Es un tipo de polo único, sirviendo cada polo a una correa cruzada.

LA INVESTIGACION DESARROLLA EL CONOCIMIENTO FUNDAMENTAL

La investigación de plantas sigue activa en el desarrollo de los controles automáticos. Se está ideando controles electrónicos para las escalas de alimentación y densidad de pulpa.

No se dispone de muchas informaciones respecto del uso de ultrasónicos en la molienda, espesamiento y otras operaciones, pero indudablemente se está investigando este campo. En la reunión sobre desagüe, que se celebró en febrero pasado, en la Junta del AIME, se informó sobre resultados sorprendentes obtenidos cuando se sometía el agua a vibraciones ultrasónicas; el aire era rechazado casi inmediatamente del agua. En la misma reunión se informó también que el espesamiento era grandemente ayudado cuando se aplicaba a la pulpa vibración ultrasónica.

La investigación sobre flotación continúa a lo largo de la línea de desarrollo de reactivos más específicos, sobre todo para la flotación de minerales no metálicos. Se está usando indicadores radioactivos en la investigación sobre flotación en el Instituto de Tecnología de Massachussetts. El problema de idear un procedimiento adecuado para determinar la concentración de los indicadores radioactivos, específicamente el carbono 14, ya ha sido resuelto. El paso siguiente es utilizar el átomo indicador para la investigación de problemas tales como la distribución del ion colector entre la superficie del mineral y el fluido de la pulpa. Esta nueva conquista encontraría aplicación ayudando a informar sobre otras cuestiones de la flotación.

Otra técnica interesante desarrollada en M.I.T. es el uso de una máquina fotográ-

fica de alta velocidad para fotografiar colisiones entre burbujas preformadas y partículas de galena acondicionadas con xantato. Desgraciadamente, los proponentes de diferentes teorías sobre el mecanismo de la adhesión de burbujas y partículas no ven la misma cosa cuando se les muestra la misma película.

Si arriesgamos una adivinanza, la tendencia futura en investigación de preparación de minerales será la de procurar llegar a conocimientos fundamentales. Por ejemplo, al estudiar la molienda, no sabemos qué sucede cuando se tritura una roca. Debemos usar reglas empíricas para guiarnos en el diseño de las máquinas.

La preparación de minerales ha sido, por tanto tiempo una hijastra que no se ha educado específicamente un personal adiestrado para penetrar en este campo. Ingenieros de minas y metalurgistas han sido contratados para las plantas, y recientemente se ha empleado a ingenieros químicos, por la importancia de la flotación, que exige conocimientos de química. La investigación fundamental es ahora del dominio de la universidad, cuando este trabajo puede ser mejor hecho por hombres que se han formado siguiendo una vocación para la preparación de minerales.

Esta reseña no sería completa si no mencionáramos el fallecimiento del profesor Charles E. Locke, graduado y más tarde miembro de la Facultad en el M. I. T.; el profesor Locke enseñó a muchos de los hombres que ahora sobresalen en la industria minera. Por otros era conocido como coautor del "Textbook of Ore Dressing" y como el autor de la reseña sobre métodos de molienda que apareció durante muchos años en la industria minera.

LISTA DE LIBROS TECNICOS

La Sociedad Nacional de Minería acaba de recibir una serie de interesantes obras técnicas sobre diferentes materias y tópicos de actualidad, cuyos títulos inserta a continuación y que pone a disposición de sus socios en la Biblioteca de la Institución:

- Handbook of Mineral Dressing.**— Taggar, 1945.
- Piping Handbook.**— M. E. Sabin Crocker, 1945.
- The Chemical Technology of Petroleum.**— William A. Gruse; Donald R. Stevens, 1942.
- Strategich Minerals.**— John B. De Mille, 1947.
- Practical Tunnel Driving.**— Harold W. Richardson, Robert S. Mayo, 1941.
- Principles of Chemical Engineering.**— William H. Walker, Warren K. Lewis, William H. McAdams, Edwin R. Gilliland, 1937.
- Writing the Technical Report.**— J. Raleigh Nelson, 1947.
- Principles of Mineral Dressing.** — A. M. Gaudin, 1939.
- Geophysical Prospecting for Oil.** — L. L. Nettleton, 1940.
- Handbook of Nonferrous Metallurgy.**—Donald M. Liddell, 1945.
- The Metallurgists and Chemist's Handbook.** Donald M. Liddell, 1930.
- American Machinists' Handbook.** — Fred H. Colvin, Frank A. Stanley, 1945.
- Mechanical Engineers' Handbook.**— Lionel S. Marks, 1941.
- Ferrous Metallurgy.**— Ernest J. Teichert, 1944.
- Petroleum Production Engineering.**— Lester Charles Uren, 1946.
- Flotation.**— A. M. Gaudin, 1932.
- Practical Mine Development and Equipment.**— Lucien Eaton, 1934.
- Petroleum Production Engineering.**— Lester Charles Uren, 1939.
- American Civil Engineers' Handbook.** — Merriman-Wiggin, 1948.
- Architects' and Builders' Handbook.**—Kidder-Parker, 1948.
- Chemical Engineers' Handbook.**— John H. Perr, 1941.
- Fundamentals of the Petroleum Industry.** —Dorsey Hager, 1939.
- American Oil Operations Abroad.**—Leonard M. Fanning, 1947.
- American Chemical Industry.** — William Haynes, 1948.
- Non-Ferrous Production Metallurgy.** — John L. Bray, 1947.
- Prospecting and Operating Small Gold Placers.**— William F. Boericke, 1947.
- Coal.**— Elwood S. Moore, 1947.

TARIFAS DE COMPRAS DE MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

(Vigentes al 23 de Abril de 1949)

MINERALES Y CONCENTRADOS DE COBRE EXPORTACION

Cobre.— Ley mínima 6% y máxima de oro, 40 gramos.

Cobre.— Base 10% \$ 680.—
Escala de subida y bajada 130.—

Oro.— Menos 1 gramo de la ley se paga el saldo a \$ 39 el gramo.

Plata.— Menos 30 grs. de la ley se paga el saldo a \$ 0.80 el gramo.

Bonificaciones.— \$ 20 por tonelada a todo lote superior a 10 tons. y

\$ 20 también por tonelada a los lotes de ley superior a 9%.

Descuentos de fletes.— Se descuenta el flete al puerto donde las Agencias tengan instrucciones de enviar sus minerales.

MINERALES DE COBRE DE CONCENTRACION

Cobre.— Base 2,5% de cobre insoluble a \$ 110 por ton.

Escala de subida \$ 91 por ton.

Ley mínima de compra, 2,5%.

Oro.— Siempre que la ley sea de un gramo o más se paga el total a razón de \$ 23 el gramo fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0,60 el gramo fino.

Esta tarifa es sólo aplicable para los minerales que se entreguen directamente en las Plantas de El Salado o Aguirre Cerda y en lotes de peso superior a 20 toneladas

y que los clientes acepten el muestreo automático. Los lotes de peso inferior pagarán los gastos de muestreo y ensaye.

MINERALES DE ORO DE CIANURACION

Con destino a Plantas Salado, Domeyko, Esmeralda, Elisa de Bordos y Puente Negro.

Ley máxima de cobre soluble 0,30 o/o y máxima cobre total, 1 o/o.

CASTIGO POR EXCESO DE COBRE SOLUBLE

0.16 o/o a 0.20 o/o	\$ 50.—	por tonelada
0.21 o/o a 0.25 o/o	100.—	por tonelada
0.26 o/o a 0.30 o/o	150.—	por tonelada

Arsénico.— Los minerales no deberán contener leyes de arsénico superiores a 0,5 o/o.

ORO.—

Base, 12 gramos	\$ 570.—
Escala de subida por gramo fino	80.—
Escala de bajada por gramo fino	76.—

Plata.— Se descuentan de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0,55 el gramo fino.

Bonificaciones

Minerales entregados en Agencias o Plantas

Lotes superiores a 5 toneladas, \$ 40 por tonelada.

Lotes superiores a 10 toneladas, \$ 50 por tonelada.

Minerales entregados en Plantas con muestreo automático

Lotes superiores a 15 toneladas, \$ 70 por tonelada.

Lotes superiores a 20 toneladas, \$ 85 por tonelada.

Lotes superiores a 30 toneladas, \$ 100 por tonelada.

Descuento de fletes

Se descontará el flete a la Planta más cercana donde se tiene instrucciones de enviar los minerales, salvo instrucciones especiales sobre el particular.

Esta tarifa está basada en un precio de venta neto del oro de \$ 100 el gramo fino; en caso que la cotización media del oro en la Bolsa de Comercio del mes subsiguiente a la fecha de la liquidación definitiva de los minerales de oro de cianuración, fuere superior al precio neto ya indicado de \$ 100 el gramo fino, el productor recibirá antes del 15 del mes siguiente al que se establezca el promedio, un pago adicional equivalente al 80% del mayor precio (el 20 que se descuenta corresponde a: 15 o/o de pérdida por recuperación en el beneficio de los minerales y 5 o/o para los mayores gastos de compra y beneficio), lo que equivale a pagar el 95 o/o del oro recuperable.

MINERALES DE EXPORTACION

Oro.— Base 35 gramos, \$ 880 ton.

Escala de subida y bajada por gramo, \$ 41,50.

Cobre.— Se descuenta 1,3 o/o de la ley y se paga el saldo a razón de \$ 7,80 el kilo fino.

Plata.— Se descuentan 30 gramos de la ley y se paga el saldo a \$ 0,72 el gramo fino.

Bonificaciones.— \$ 30 por ton. en lotes de peso superior a 25 tons. y \$ 4 por ton. a los de peso superior a 5 tons.

Descuentos de fletes.— Se descontará el flete al puerto donde la Agencia tiene instrucciones de enviar los minerales.

MINERALES DE ORO DE CONCENTRACION

Con destino a Plantas Salado, Aguirre Cerda, Domeyko, Puente Negro, O'Higgins y Punitaqui

Oro.— Base 20 gramos, \$ 470 ton.

Escala de subida por gramo fino, \$ 30,80.

Escala de bajada, \$ 29,50.

Cobre insoluble.— Se paga el total del insoluble a razón de \$ 7 kg. fino.

Plata.— Se descuentan de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0,57 el gramo fino.

Bonificaciones

Minerales entregados a Agencias o Plantas

Lotes superiores a 5 toneladas, \$ 10 por tonelada.

Lotes superiores a 10 toneladas, \$ 20 por tonelada.

Minerales entregados en Plantas con muestreo automático

Lotes superiores a 15 toneladas, \$ 40 por tonelada.

Lotes superiores a 20 toneladas, \$ 50 por tonelada.

Lotes superiores a 30 toneladas, \$ 70 por tonelada.

Descuento de fletes.— Se descontará el flete a la Planta más cercana de donde la Agencia tiene instrucciones de enviar sus minerales.

Los productores podrán optar por la tarifa que más les convenga con respecto a la de exportación.

PLOMO EXPORTACION

Ley mínima de plomo, 10 o/o

Plomo.— Base 25 o/o, \$ 1.000 ton.

Escalas de subida y bajada, \$ 115.

Oro.— Siempre que la ley sea un gramo o más se pagará el total a \$ 39 el gramo fino.

Plata.— Se descuentan de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0,90 el gramo fino.

Cobre.— Se descuenta de la ley 1,3 o/o y se paga el saldo a razón de \$ 12 el kilo fino.

Bonificaciones.— Todo lote de peso superior a 5 toneladas recibirá una bonificación de \$ 50 por tonelada.

Fletes.— Se deberá descontar el flete desde la Agencia al puerto de embarque.

PLOMO CONCENTRACION

Con destino Planta Domeyko, Aguirre Cerda y Salado.

Plomo.— Base 10 o/o, \$ 250.

Escalas de subida y bajada, \$ 60.

Oro.— Siempre que la ley sea un gramo o más se paga el total a razón de \$ 15 el gramo.

Plata.— De la ley se rebajarán 25 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0,40 el gramo.

Cobre insoluble.— Se descuenta 1,3 o/o y se paga el saldo de cobre insoluble a razón de \$ 6 el kilo.

Bonificaciones.— \$ 20 por tonelada en lotes de peso superior a 5 ton. y \$ 50 por ton. en entregas directas en Plantas y en lotes de 20 tons.

Fletes.— A las entregas que se efectúan en Agencias se deberá descontar fletes a la Planta más cercana (Domeyko, Aguirre Cerda o Salado).

Tarifas.— El productor podrá optar por la tarifa que más le convenga.

MINERALES DE PLATA CIANURACION

Plata.— Base 350 gramos, \$ 140 por tonelada.

Escala de subida y bajada, \$ 1.05 el gramo fino.

Oro.— Se paga todo el contenido a \$ 80 el gramo fino.

Cobre.— La ley máxima de cobre soluble no podrá ser superior a \$ 0,10 o/o.

Arsénico y Antimonio.— La ley máxima tolerante no podrá ser superior a 0,50 o/o.

Descuento de fletes.— Se descuenta el flete a las Plantas Elisa de Bordos, Salado o Domeyko, según sea la Planta donde se enviarán los minerales.

Toda duda o aclaración respecto a la aplicación de estas tarifas, se ruega consultarla en las Agencias que tiene la Caja.

MODIFICACIONES A LA TARIFA DE MINERALES DE ORO Y PLATA DE CIANURACION

El H. Consejo de esta Institución, en su última sesión, acordó introducir en la tarifa de los minerales de oro y plata de cianuración, las siguientes nuevas modalidades, que comenzarán a regir para los minerales liquidados desde el 1.º de Octubre adelante:

1.º) Los productores de minerales de oro de cianuración liquidarán definitivamente sus minerales de acuerdo con la actual tarifa, que está basada en un precio neto de venta del oro de \$ 100 el gramo fino.

2.º) En caso que la cotización media del oro en la Bolsa de Comercio del mes subsiguiente a la fecha de la liquidación definitiva de los minerales de oro de cianuración fuere superior al precio neto ya indicado de \$ 100 el gramo fino, el productor recibirá, antes del 15 del mes siguiente al que se establezca el promedio, un pago adicional equivalente al 80% del mayor precio (el 20 o/o que se descuenta corresponde a: 15 o/o de pérdidas por recuperación, en el beneficio de los minerales y 5 o/o para los mayores gastos de compra y beneficio), lo que equivale a pagar el 95 o/o del oro recuperable.

Para la aplicación de esta modalidad se enviarán, con la debida oportunidad y en cada caso, instrucciones referentes a la suma a pagar, como también la forma en que deberán contabilizarse estos pagos.

3.º) A contar desde el 1.º de Enero próximo se suprimen todas las bonificaciones de fletes a los minerales de oro de cianuración, a los que se les deberá descontar el flete efectivo a la planta de destino.

Esta modalidad afecta a las siguientes Agencias:

Punitaqui: Deberá descontar flete a Domeyko, en vez de Coquimbo.

Ovalle: Los minerales de oro de cianuración procedentes de Semita no recibirán la actual bonificación de flete; asimismo, a todos los minerales de oro de cianuración se les deberá descontar el flete efectivo a Domeyko en vez de Coquimbo.

Andacollo: Igualmente, deberá descontarse en los minerales de oro de cianuración, flete a Domeyko en vez de Coquimbo.

Domeyko: Los minerales de oro de cianuración procedentes de Almirante Latorre y que el flete era de cuenta de la Caja, deberán pagar, a partir de la fecha ya indicada, su flete correspondiente.

Tiltil: Procederá en igual forma que en los casos anteriores.

4.º) Se continuará comprando, sin limitaciones, los minerales de oro y plata de cianuración con leyes superiores a 16 gramos de oro y 500 gramos de plata por tonelada, respectivamente.

5.º) Los productores que entreguen minerales de oro y plata de cianuración con leyes inferiores a las indicadas, sólo po-

drán entregar y liquidar hasta un máximo mensual equivalente al promedio de sus liquidaciones definitivas de agosto, septiembre, octubre y noviembre.

En caso de que faenas mineras recientes, protectoras de minerales de oro o plata de cianuración de leyes inferiores a 16 gramos de oro y 500 de plata, respectivamente, sólo hubieran liquidado minerales en octubre o noviembre, se establecerá como promedio mensual las liquidaciones de estos dos meses.

Se comenzarán la aplicación de esta modalidad en las entregas de minerales cianurables de oro y plata a partir del 1.º de diciembre próximo, y las Agencias deberán establecer en forma rápida los tonelajes máximos mensuales que tendrán derecho a entregar los productores de estos tipos de minerales.

Tan pronto se haya confeccionado el promedio mensual a que tendrá derecho cada productor, deberá enviarse a esta Jefatura, antes del 15 de diciembre próximo, una

planilla en la que deberán indicarse los siguientes datos:

- a) Nombre del productor;
- b) Mina;
- c) Sierra;
- d) Toneladas liquidadas (indicando el número de cada liquidación), en cada uno de los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre, de leyes inferiores a 16 gramos de oro o 500 gramos de plata, ya sean minerales de oro de cianuración o plata de cianuración, y

e) Promedio mensual de cada productor.

Estamos enviando la presente Circular en duplicado, a fin de que se sirva colocar una de las copias en un lugar visible de esa Agencia, para el debido conocimiento de los productores.

Toda duda en la aplicación de estas instrucciones, sírvase ponerla en conocimiento de esta Jefatura, para aclararla oportunamente.

COTIZACIONES DE METALES

PRECIOS MEDIOS.— 1949

Semana anterior al	6 Abril	13 Abril	20 Abril	27 Abril
Cobre export., c lb.	23.362	23.217	21.458	19.925
Mercurio, doll bot.	85.000	85.000	85.000	84.000
Plomo, c lb.	16.000	15.000	15.000	65.000
Zinc, c lb.	15.667	15.000	13.667	13.000
Plata, onza-troy	71.500	71.500	71.500	71.500

COBRE DE EXPORTACION

	c lb.		c lb.
Cotización al 6 de Abril	23.175	Cotización al 20 de Abril	21.425
Cotización al 13 de Abril	23.175	Cotización al 27 de Abril	19.925

Sociedad General de Comercio S. A.

Constituida por escritura de 31 de Diciembre de 1941, autorizada por Decreto Supremo N° 2837, de 2 de Junio de 1942, y declarada legalmente instalada por Decreto Supremo N° 2112 de 22 de Junio de 1943. Modificada por escrituras de 30 de Enero de 1943, de 28 de Diciembre de 1943, de 10 de Diciembre de 1946 y de 11 de Septiembre de 1947, aprobadas por Decretos Supremos N.ºs 865 de 10 de Marzo de 1943, 712 de 5 de Febrero de 1944, 278 de 17 de Enero de 1947 y 4826 de 28 de Octubre de 1947, respectivamente.

CAPITAL

Capital y Reservas	\$ 71.496.701.84
Autorizado	\$ 60.000.000.—
Suscrito	\$ 50.000.000.—
Pagado	\$ 50.000.000.—

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1948

Correspondiente al Ejercicio Social comprendido entre el 1º de Enero y el 31 de Diciembre de 1948

ACTIVO			PASIVO		
I.— Activo Inmovilizado, al Costo			L.— PASIVO NO EXIGIBLE		
Bienes Raíces	\$ 23.490.426.63		Capital y Reservas Sociales . . .	\$ 60.000.000.—	
Muebles y Útiles	\$ 1.638.798.57		Capital autorizado 600.000 acciones de \$ 100 cada una . . .	10.000.000.—	
Menos: Amortizaciones ejercicios anteriores	455.426.55		Capital por suscribir, 100.000 acciones de \$ 100 cada una . . .	50.000.000.—	
Amortizaciones del presente ejercicio	325.167.87	700.594.42	Fondo de Reserva Legal	3.476.247.80	
		858.204.15	Fondo de futuros dividendos . . .	14.981.898.74	
		\$ 24.357.630.78	Fondo de Revalorización Ley 9.040	3.038.555.30	\$ 71.496.701.84
II.— Inversiones en Sociedades Congéneras.			II.— Pasivo Exigible (A largo plazo)		
Aportes a precios de adquisición Revalorización Ley 9040	23.236.101.84		Caja de Crédito Hipotecario . . .		357.346.89
	3.038.555.30	26.274.657.14	III.— Pasivo Exigible (a corto plazo)		
III.— Activo Realizable.			Bancos	7.943.570.80	
Valores mobiliarios, a precios de adquisición en existencia, al costo o menos del costo	8.028.500.—		Acreedores Varios	4.409.807.58	
Mercaderías en existencia, al costo o menos del costo	23.872.112.26		Documentos por pagar	72.417.695.05	
Documentos por cobrar	20.720.519.72		Sociedades congéneras, cuentas corrientes y exportaciones	19.768.435.34	
Deudas varios	30.779.787.21		Importaciones y exportaciones por cuenta ajena	3.368.792.31	
Importaciones y exportaciones por cuenta propia	10.705.966.66		Importaciones y exportaciones por cuenta propia	1.392.773.06	109.301.074.14
Depósitos en garantía	36.129.889.58		IV.— Pasivo Transitorio.		
Cuentas Corrientes en Sociedades congéneras	7.210.043.40	155.467.618.83	Cuentas por pagar correspondientes al Ejercicio	295.271.90	
IV.— Activo Disponible.			Dividendos por pagar	447.994.—	
Valores en Caja y Bancos		2.988.651.46	Impuestos de intereses recibidos y no devengados	15.911.02	
V.— Activo Transitorio.			Intereses recibidos y no devengados	199.897.94	
Operaciones pendientes		232.998.48	Operaciones pendientes	115.394.59	
VI.— Activo Nominal.			Participaciones directores y empleados por pagar	3.034.781.83	
No existe			Provisión para eventualidades	1.000.000.—	
			Provisión gastos remesas al exterior	154.488.91	
			Provisión para impuesto a la renta	4.400.000.—	
			Provisiones varias	1.500.000.—	11.162.660.19
			PERDIDAS Y GANANCIAS		
			Utilidad del Ejercicio	16.403.773.63	
		\$ 208.721.556.69		\$ 208.721.556.69	

CUENTAS DE ORDEN

ACTIVO		PASIVO	
Garantía en oro chileno	\$ 10.061.282.60	Acreedores por oro chileno	\$ 10.061.282.60
Letras en cartera en garantía	48.376.882.60	Acreedores por letras en garantía	48.376.882.60
Impuestos descontados	1.451.648.13	Responsabilidad por documentos descontados	1.451.648.13
Letras pagadas	2.595.800.—	Responsabilidad por pagarés descontados	2.595.800.—
Letras del Directorio en garantía	90.000.—	Garantía del Directorio	90.000.—
Garantía por acreedores	127.487.91	Letras en garantía acreedores	127.487.91
Inversiones suscritas	5.265.533.23	Responsabilidad por inversiones suscritas	5.265.533.23
Acreditivos abiertos	1.666.232.80	Responsabilidad por acreedores	1.666.232.80
Letras avaladas	520.000.—	Responsabilidad por avales	520.000.—
Garantía de constructores del edificio	708.453.90	Acreedores por boletas de garantía	708.453.90
Inversión Ley 7747	3.400.592.—	Obligación Ley 7.747	3.400.592.—
	\$ 74.264.013.27		\$ 74.264.013.27

CUENTAS DE PERDIDAS Y GANANCIAS

DEBE		HABER	
Amortizaciones, castigos y provisiones	\$ 4.978.272.01	Dividendos percibidos, comisiones varias, intereses y descuentos, Resultado de importaciones, Resultado de exportaciones, Resultado de venta de mercaderías y Utilidades Varias	\$ 51.631.670.78
Gastos de administración: Arrendos, sueldos, gratificaciones, leyes sociales, útiles de escritorio	14.754.131.01		
Intereses y Descuentos	8.908.164.00		
Provisión para impuesto a la renta	4.400.000.—		
Impuesto Ley 9040	721.554.—		
Recuperación del Directorio	1.467.786.08		
Utilidad líquida del Ejercicio	\$ 35.227.897.16		
	16.403.773.63		
	\$ 51.631.670.78		\$ 51.631.670.78

ARMANDO SANTANDER DIAZ
Contador General
N° 9435 del R. N. C.

MANUEL SILVA YOACHAM
Gerente General

INFORME DE LOS INSPECTORES DE CUENTAS

CERTIFICAMOS HABER REVISADO LOS SALDOS DE LAS CUENTAS Y ESTAR CONFORME CON EL LIBRO MAYOR ENRIQUE RIBO Inspector de Cuentas

INFORME A LOS ACCIONISTAS:

Hemos confrontado el Balance General que antecede, fechado el 31 de Diciembre de 1948, con los saldos que figuran en los libros de contabilidad de la Sociedad, habiendo recibido todas las informaciones y explicaciones que hemos requerido, pero sin revisar el detalle de las operaciones efectuadas durante el ejercicio.

Los bienes raíces están dados en garantía en primera hipoteca a la Caja de Crédito Hipotecario y en segunda hipoteca al Banco de Chile.

Teniendo presente lo anterior, y siempre que las inversiones en sociedades congéneras representen los valores en que figuran, que no estamos en situación de apreciar, somos de opinión que dicho Balance está redactado en forma que constituye expedición fiel del estado financiero de la Sociedad en esa fecha, de acuerdo con las informaciones recibidas y los saldos que figuran en los libros de contabilidad.

SANTIAGO DE CHILE, 15 de Febrero de 1949.

DELOITTE, PLENDER, GRIFFITHS & Co.

Revisores de Contabilidad

MANGANESOS ATACAMA S. A.

Constituida por Decreto Supremo N.º 1113, de 14 de Julio de 1913, y modificada por Decreto N.º 2330, de 1.º de Septiembre de 1942 y 2821, de 3 de Noviembre de 1943.

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1948

CAPITAL: \$ 8.000.000.—
 Suscrito \$ 8.000.000.—
 Pagado \$ 8.000.000.—

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO INMOVILIZADO:		PASIVO NO EXIGIBLE:	
Propiedades Minesseras:		Capital Suscrito:	
Corral Quemado	\$ 4.133.448,30	800.000 acciones a \$ 10.— cada una	\$ 8.000.000.—
Cogumbana	2.236.962,70	\$ 6.880.441.—	
Instalaciones y Construcciones:		Reservas Sociales:	
Costos anteriores	\$ 1.168.841,25	Fondo de Reserva Legal	\$ 1.455.000.—
Costos año 1948	562.497,25	Fondo de Eventualidades	3.500.000.—
	100.481,15	Fondo de Futuras Dividendos	4.488.774,16
	662.978,40	Fondo Amortizaciones Propiedad Minessera	3.000.000.—
Muebles:		Reservas Reglamentarias:	
Costos anteriores	\$ 781.124,71	De Fluctuaciones de Valores	736.297,39 \$ 31.140.072,15
Costos año 1948	96.623,23		
	877.747,94	PASIVO EXIGIBLE:	
Terrenos y Utilidades:		A Largo Plazo:	
Costos anteriores	\$ 103.218,60	Caja de Crédito Hipotecario	\$ 820.350.—
Costos año 1948	12.025,60	Plazo Departamento de Riego	1.488.230.—
	115.244,20		2.308.570.—
Material de Variedad:		PASIVO TRANSITORIO:	
Costos anteriores	\$ 86.578,31	Varios Acreedores	\$ 192.285,24
Costos año 1948	15.832,64	Cuentas por Pagar	1.556.444,72
	102.410,95	Dividendos Impagos	2.250.—
Gastos de Transporte:		Provisiones Varias	362.333,63
Costos año 1948	\$ 173.831,40	Provisión para Participación al Directorio	343.210.—
	17.363,10	Provisión para Impuesto Renta	1.221.122,92
	191.194,50	Corporación de Pomento, saldo compra acciones	2.234.800.—
Inventarios y Enseres:			\$ 6.309.511,31
Costos efectuados	\$ 21.168,30		\$ 29.798.158,46
	31.107,50		
	52.275,80	GANANCIAS Y PERDIDAS:	
Independia Yamaya:		Utilidad líquida del Ejercicio	
Terrenos, Cierros, Tranques, Puentes, etc.	\$ 9.409.181,05		\$ 4.390.132.—
Instalaciones y Construcciones	480.242,16		
Muebles, Herramientas, Muebles y Utilidades	888.507,25		
Material de Transporte	359.838,60		
Plantaciones			
a) Pratales	49.817,27		
b) Pratales	247.810,32		
c) Empastadas	381.511,06		
	11.940.077,90		
TOTAL ACTIVO INMOVILIZADO		\$ 19.656.333,61	
ACTIVO REALIZABLE:			
Materiales en Bodega:			
Explosivos, Chapas y Resacas	\$ 569.811,21		
Motores por minerales	100.781.—		
Letras por Cobrar	2.128.968,89		
Otros Dividendos	262.862,79		
	3.062.323,89		
Valores Mobiliarios:			
Acciones mineras adquiridas Corporación de Pomento	\$ 2.269.683,04		
	2.835.925.—		
	5.105.308,93		
Independia Yamaya:			
Quinto Oveuna, Vacuno, Caballar, etc.	\$ 1.179.107.—		
Hembras y Productos	313.161,88		
Materiales en Bodega	57.836,04		
	1.549.904,72		
	13.247.650,76		
ACTIVO DISPONIBLE:			
Reservas en Cajas Minas y Hacienda	\$ 128.789,36		
Reservas Depósitos en Cuenta Corriente	726.941,99		
	855.731,35		
ACTIVO TRANSITORIO:			
Depósitos en Garantía y Gastos Anticipados	\$ 328.659,18		
	34.068.975,46		
	\$ 34.068.975,46		

CUENTAS DE ORDEN

Garantía de los Directores	\$ 70.000.—	Garantía del Directorio	\$ 70.000.—
----------------------------	-------------	-------------------------	-------------

GANANCIAS Y PERDIDAS EJERCICIO COMPRENDIDO ENTRE EL 1.º DE ENERO Y EL 31 DE DICIEMBRE DE 1948

DEBE	HABER
RENDIMIENTO DE LOS MINERALES:	
Minerales vendidos	
	\$ 10.878.958,50
OTRAS ENTRADAS:	
Dividendos de Acciones	
	198.985.—
UTILIDAD LIQUIDA	
	\$ 4.390.132.—
	\$ 30.077.943,59

ALFREDO URRUTIA R.
R. N. C. 5360
Contador

EDUARDO GARCIA SILVA
Gerente

SEÑORES ACCIONISTAS: Hemos examinado los libros de Contabilidad y Balance General de la Sociedad, al 31 de Diciembre de 1948, y nos es grato informarles que todo se encuentra en orden, bien documentado, y los saldos conforme con el Libro Mayor.

JUAN BOZZO O.
Inspector de Cuentas

CARLOS HOENING
Inspector de Cuentas

COMPANIA ELECTRO SIDERURGICA E INDUSTRIAL DE VALDIVIA

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1948.

Capital Autorizado \$ 100,000.00
Capital Subscrito 161,000.00
Capital Pagado 106,000.00

ACTIVO

A.-ACTIVO INMOVILIZADO.-

1.-Bienes Raíces, Edificios y Construcciones	\$ 14,820,023.15			
Menos revalorización	27,277,947.94			
Inversiones presente Ejercicio	1,307,264.94			
Menos revalorización	\$ 43,062,826.06	15,746,287.07		
Menos amortizaciones acumuladas a 1945	\$ 149,940.13			
Menos amortizaciones presente Ejercicio	726,581.00	876,891.12	14,869,390.95	
2.-Instalaciones y Equipo	\$ 7,654,264.92			
Inversiones presente Ejercicio	456,243.59	614,528.62		
Menos amortizaciones acumuladas a 1947	\$ 43,639,430.32	874,289.94	7,260,239.28	
Inversiones presente Ejercicio	2,900,028.95	43,610,228.97		
Menos amortizaciones acumuladas a 1947	\$ 8,894,120.18			
Menos amortizaciones presente Ejercicio	2,199,471.00	111,164.18	34,286,547.79	
4.-Yas y Materia Rodante	\$ 4,904,003.25			
Inversiones presente Ejercicio	1,694,819.27	8,509,322.02		
Menos amortizaciones acumuladas a 1947	\$ 1,251,730.22			
Menos amortizaciones presente Ejercicio	690,459.00	1,912,240.22	6,597,081.80	
3.-Herramientas y Enseres	\$ 3,824,697.71			
Más Inversiones presente Ejercicio	2,212,256.43			
Menos bajas presente Ejercicio	\$ 6,065,304.13	2,318,099.70	3,748,533.43	
Menos amortizaciones acumuladas a 1947	\$ 1,181,781.23			
Menos amortizaciones presente Ejercicio	764,937.00	1,946,698.23	1,802,313.10	
6.-Muebles y Utiles	\$ 1,416,620.15			
Inversiones presente Ejercicio	180,766.88	1,616,296.03		
Menos amortizaciones acumuladas a 1947	\$ 694,000.10			
Menos amortizaciones presente Ejercicio	141,683.00	745,683.10	878,712.88	
7.-Bienes y Concesión Aguas Río Pul	1,965,000.00			
Menos amortizaciones acumuladas a 1947	1,950,000.00			
1.-Peda				
Inversiones presente Ejercicio			810,829.45	

B.-ACTIVO DISPONIBLE.-

1.-Caja Santiago, Corral y Pemas	\$ 310,068.20			
Depósitos en Bancos y Cajas de Ahorro	1,660,068.31	1,970,136.51		

C.-ACTIVO REALIZABLE.-

1.-Inversiones:				
a) Banco Denda Interna	\$ 11,000.00			
b) Acciones "Endesa"	2,628,230.00			
c) Acciones Arts. Sanitarios S. A.	860,000.00	2,489,230.00		
2.-Varia Deudores:				
a) Cuentas Corrientes	\$ 13,721,250.62			
b) Cuentas del Personal	124,942.97			
c) Préstamos sobre Producción	2,066,811.00			
d) Boletas de Garantía en efectivo	20,800.00			
e) Documentos por Cobrar	1,171,085.87	17,106,447.07		
1.-Bibliotecas Inventario:				
a) Productos:				
Sider	\$ 295,380.83			
Líquido y Chararrán	3,341,291.38			
Techos	1,886,648.06			
Plataquinilla	405,721.64			
Fierro laminado	4,706,797.11			
Alambre	437,599.45			
Ladrillos "Kival"	1,505,648.89	12,330,802.26		
b) Materias Primas y Combustibles	\$ 9,439,308.02			
Materiales en Bodega	5,825,085.40	15,264,393.42		
c) Dequesa vapor "Peruco"			5,065,000.00	
d) Materias en Usina y Pemas:				
a) Bacos carboneros	\$ 3,954,182.60			
b) Pelletas	3,172,854.69			
c) Anillos	925,748.09			
d) Economías en Pemas	8,033,861.74	13,086,478.73	68,819,938.48	

D.-ACTIVO TRANSITORIO.-

1.-Obras en Curso	\$ 2,208,200.86			
Cuentas por Liquidar	132,697.13	2,490,868.81		
2.-Cuentas en Cobro Judicial	\$ 2,202,611.62			
Menos castigos presente Ejercicio	200,419.20	2,003,192.25	4,094,069.06	

E.-ACTIVO NOMINAL.-

1.-Inversiones en Concesiones Fiscales			961,416.72	
Menos amortizaciones acumuladas a 1947			961,415.72	1.00
2.-Obras Estudios y Organización				568,077.00
Menos amortizaciones acumuladas a 1947	\$ 147,530.40			
Menos amortizaciones presente Ejercicio	73,768.40	221,298.20	147,530.80	

F.-PERDIDAS Y GANANCIAS.-

1.-Pérdida acumulada al 31-12-1947			24,100,421.38	
			\$ 164,262,970.61	

PASIVO

G.-PASIVO NO EXIGIBLE.-

1.-Capital:			\$ 108,000,000.00	
2.-Reservas Legales:				477,830.18
Fondo de Reserva Legal				477,830.18
3.-Reservas Reglamentarias:				
a) Fondo de Evidencialidad			1,372,881.10	
b) Fijaciones de Valores			2,670.00	
c) Otras reservas			1,134,118.51	111,146,991.79
II.-PASIVO EXIGIBLE.-				
1.-Documentos por Pagar:			\$ 1,749,881.80	
2.-Bonos de Matrícula			250,422.64	
3.-Cuentas Corrientes			9,742,776.25	19,717,139.69
A LARGO PLAZO:				
4.-Corporación de Fomento a la Producción			\$ 17,949,263.67	
5.-Bonos "Eval"			2,000,000.00	19,949,263.67

H.-PASIVO TRANSITORIO.-

1.-Dividendos por Pagar			2,354,778.70	
2.-ACCIONES SERIE "A"-			5,000,000.00	47,821,163.27
UTILIDAD LIQUIDA PRESENTE EJERCICIO				5,394,812.62

CUENTAS DE ORDEN

DEBE

1.-Deudores en Garantía del Directorio		\$ 20,000.00	
2.-Bajas Reportadas dadas en Garantía		132,697.13	
3.-Responsabilidad por Letras Descontadas		4,363,193.73	
		\$ 4,515,290.86	

HABER

4.-Acreedores en Garantía de Directorio		\$ 20,000.00
5.-Acreedores por Boletas de Garantía		4,118,193.26
6.-Instituciones Bancarias por Letras Descontadas		4,202,184.79
		\$ 8,439,378.05

CUENTAS DE GANANCIAS Y PERDIDAS EJERCICIO 1948

DEBE

1.-Borrador		\$ 2,407,466.81	
2.-Pérdida en el suministro de Energía Eléctrica para el Almacén Polvoros de Corral		357,738.48	
3.-Remuneraciones del Directorio:			
a) Remuneración para el Directorio, conforme al Art. N.º 31 de las Reglas		96,950.00	
b) Sueldo del Presidente fijado por la Junta General de Accionistas, de fecha 3 de Abril de 1942, conforme al Art. N.º 32, N.º 8, de las Reglas		180,000.00	
4.-Cuentas Financieras		2,941,507.14	
5.-Variaciones		156,097.28	
6.-Valores y Variación Sres. Directores		154,164.43	
7.-Cuentas Cuentas en Cobro Judicial		250,419.20	
8.-Amortizaciones		4,454,472.00	
9.-Cuentas Ejercicios de Concesión		73,548.40	
10.-Participación Empleados		283,843.28	
11.-Provisión Pulpería		1,378,881.10	
12.-Pérdida en Registro Pulpería Aguada		68,228.40	
13.-Gastos generales		11,252,234.45	
14.-Pérdida 1947 Acuerdo Accionistas		1,124,116.61	
15.-Diferencia Provisión		1,802,762.73	
16.-Utilidad Líquida Presente Ejercicio		5,394,812.62	
		\$ 21,594,824.22	

HABER

17.-Utilidad Cuenta Venta		\$ 31,877,660.72
18.-Cuentas Recuperación		811.30
19.-Dividendos de Acciones		296,442.90
		\$ 32,174,914.92

GERMAN CAVADA S.
Contrador Gral. R. N. C. N.º 7088.

Hemos revisado el Balance de la Cía. Electro Siderúrgica e Industrial de Valdivia, al 31 de Diciembre de 1948, encontrándolo conforme con los saldos que

Ing. Roberto Muller H. Gerente General.
Santiago, 14 de Abril de 1949.

ING. ROBERTO MULLER H.
Gerente General.

Pdo. Luis T. o. Radler S.
Inspectores de Cuentas.

Pdo. Marcelo Sepúlveda.

BALANCE GENERAL DE LA CIA. MINERA PUNITAQUI S. A.

Autorizada por Decreto N° 3.073, del 19 de agosto de 1935 y modificada por Decretos Nos 231, del 14 de enero de 1937; 1.495, del 19 de abril de 1939; 1.062 del 27 de marzo de 1940; 4.238, del 19 de diciembre de 1941; y 2.923, del 25 de agosto de 1943.

AL 31 DE DICIEMBRE DE 1948

Capital autorizado \$ 41.406.250.—
 Capital suscrito .. 41.406.250.—
 Capital pagado .. 41.406.250.—
 Capital y Fondos Acumulados .. 61.522.691.46

ACTIVO		Parciales	Totales	PASIVO	
				Parciales	Totales
ACTIVO INMOVILIZADO, AL COSTO:					
Propiedad Minera	\$	24.160.592.19			
Bienes Raíces y Plantación de Eucaliptos		236.289.96			
Campamentos de Empleados y Obreros		3.776.758.14			
Plantas, Edificios e Instalaciones Diversas		21.994.919.89			
Piques		2.918.100.46			
Herramientas, Enseres, Mobiliarios y Elementos de Transporte		2.078.706.61			
Obras en Construcción		60.044.61			
	\$	55.225.411.86			
Menos: Fondo de Amortizaciones	\$	14.788.785.98	\$	40.436.625.88	
ACTIVO REALIZABLE:					
Productos entregados y no liquidados	\$	2.349.494.07			
Productos en Existencia, valor de venta		1.204.391.79			
Concentrados en Tratamientos, al costo		1.127.619.73			
Minerales en Existencia, al costo		119.741.86			
Valores por Recibir de Retorno de Oro y Gacemil		4.751.179.41			
Materiales en Existencia y por Recibir y Pulperia		12.157.750.23			
Acciones		9.818.618.92			
Varios Deudores y Cuentas Corrientes		1.252.984.13			
Documentos por Cobrar		983.365.68			
			\$	33.765.145.82	
ACTIVO DISPONIBLE:					
Caja y Bancos en moneda corriente	\$	3.813.768.26			
Banco, Oro Sellado		2.974.748.41			
			\$	6.788.516.67	
ACTIVO TRANSITORIO:					
Seguros Vigentes y Timbres y Estampillas	\$	669.224.90			
Dividendo N° 24		4.871.323.53			
			\$	5.540.548.43	
			\$	86.530.836.80	
PASIVO NO EXIGIBLE:					
Capital y Reservas Sociales:					
Capital:					
1.656.250 acciones a \$ 25.— c/u	\$	41.406.250.—			
Fondo de Reserva		5.593.000.—			
Fondo de Eventualidades		6.180.000.—			
Fondo de Futuros Dividendos		6.194.326.36			
Reservas Reglamentarias:					
Fluctuación de Valores		2.149.115.08	\$	61.522.691.46	
PASIVO EXIGIBLE:					
Cuentas y Documentos por Pagar	\$	3.011.473.43			
Operaciones Pendientes por Dólares-Oro, valor de liquidación después del cierre de Balance		239.071.94			
			\$	3.250.545.37	
PASIVO TRANSITORIO:					
Retención Impuestos y Leyes Sociales	\$	1.029.676.22			
Dividendos por Pagar		914.830.13			
Provisión para Impuesto a la Renta		3.100.000.—			
Participaciones por Pagar		942.277.97			
			\$	5.986.584.32	
GANANCIAS Y PERDIDAS:					
Utilidad del Ejercicio	\$	19.813.293.62			
Menos: Provisión para Impuesto a la Renta \$ 3.100.000.—					
Menos: Provisión para Participaciones		942.277.97			
			\$	4.042.277.97	
UTILIDAD NETA					\$ 15.771.015.65
					\$ 86.530.836.80

CUENTAS DE ORDEN

Acciones del Directorio en Garantía	\$	112.500.—	Garantía del Directorio	\$	112.500.—
Boleta de Garantía en los FF. CC. del Estado		10.000.—	Responsabilidad para Boleta de Garantía		10.000.—
	\$	122.500.—		\$	122.500.—

GANANCIAS Y PERDIDAS

DEBE		HABER			
Costo de Explotación del Ejercicio	\$	33.703.820.90	Valor de Productos Vendidos y Regalías	\$	53.713.481.28
Sueldos, Gastos Generales y Ley de EE. PP., Oficina Santiago		2.497.808.28	Entradas Varias		5.138.399.96
Patentes y Contribuciones, Timbres y Estampillas e Intereses y Comisiones		56.847.97			
Participaciones y Remuneraciones al Presidente y Directorio	\$	574.585.52			
Participaciones Gerente y Administrador		367.692.45			
					\$ 43.080.822.59
Gastos Mantenimiento Escuela		237.141.03			
Castigos y Amortizaciones		2.542.926.44			
Provisión para Impuesto a la Renta		3.100.000.—			
					\$ 19.813.293.62
UTILIDAD DEL EJERCICIO	\$	19.813.293.62			
Menos: Provisión para Impuesto a la Renta \$ 3.100.000.—					
Menos: Provisión para Participaciones		942.277.97			
					\$ 4.042.277.97
					\$ 15.771.015.65
UTILIDAD NETA					\$ 58.851.838.24

ISIDRO VALENCIA JIMENEZ
 Registro Nacional de Contadores N° 7079

RICARDO FRITIS CAMPUSANO
 Gerente

Hemos revisado el Balance General y Estado de Ganancias y Pérdidas de la Compañía Minera Punitaqui, S. A., que antecede, con los Libros de la Contabilidad y certificamos que el referido Balance, refleja fielmente la situación financiera de la Compañía, al 31 de diciembre de 1948, de acuerdo con las informaciones y explicaciones que nos han sido dadas y según lo acreditan los libros de la Contabilidad. Santiago de Chile, 12 de abril de 1949.

ROBINSON, PRICE & ROBINSON
 Contadores Revisores.

SEÑORES ACCIONISTAS:
 Hemos examinado los Libros de Contabilidad, Inventarios y Balance General de la Compañía al 31 de diciembre de 1948 y nos es grato informarles que todo se encuentran en orden, bien documentado y los saldos conformes con el Libro Mayor.

JULIO DONOSO DONOSO
 Inspector de Cuentas

VICTOR DIAZ PEREDO
 Inspector de Cuentas