

BOLETIN MINERO

No. 566

JUNIO

1947

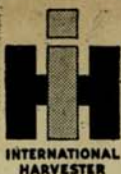


*"EL MALACATE" Máquina de extracción de minerales
empleada antiguamente en la minería chilena*

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

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



TracTractor INTERNATIONAL con una Niveladora de Empuje Angular

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

bajo las condiciones más difíciles.

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

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

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

INTERNATIONAL HARVESTER

Distribuidor:

S. A. C. SAAVEDRA BENARD

VALPARAÍSO • SANTIAGO • CONCEPCION • VALDIVIA • COQUIMBO
San Felipe, Rancagua, San Fernando, Talca, Chillán, Los Angeles, Traiguén, Temuco, Osorno, Puerto Varas

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL

DE MINERIA

No. 566

Año **LXIII**

Volumen **LIX**

JUNIO
1947

SUSCRIPCION ANUAL

En el país: \$ 200 m/c.

Extranjero: 7 dólares

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
Sobre seguridad y salud de los trabajadores mineros	315
Enseñanza de la mineralogía y geología	316
Extracción del oro en seco	317
Utilización racional de combustibles	319
Comentarios al convenio proyectado de unión aduanera y cooperación económica y financiera con la Argentina, por el Ingeniero señor Javier Gandarillas M.	322
Perspectivas para el cobre, plomo y zinc	327
Plan de ayuda a la minería del carbón, por parte de la Caja de Crédito Minero	329
Geología Minera, por el señor Carlton D. Hulin	330
La industria minera en Chile	335
Tarifas de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero	336
Práctica Minera, por el señor Philip B. Bucky	338
Estadística Económica de la Sociedad Nacional de Minería:	
Balanza de pagos 1946	341
Producciones de yodo sublimado por empresas. En kilos	343
Producciones netas de salitre	344
Resumen de la exportación anual de salitre por clases, según cifras de la Corporación de Ventas de Salitre	345
Producción de salitre por años salitreros. En tons. métricas	346
Producción total de cobre en Chile	347
Actas del Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería (Nos. 1074-1075)	348
Divulgaciones Técnicas. Accionamiento de 200 HP. para correas transportadoras	356

REDACCION Y ADMINISTRACION:

Moneda 759.— Santiago de Chile

Casilla 1807.— Teléfono 63992

CONSEJO GENERAL
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario
DON JAVIER GANDARILLAS MATTA

Vicepresidente Honorario
DON OSVALDO MARTINEZ C.

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

Presidente
DON HERNAN VIDE LA LIRA

Vicepresidente
DON FERNANDO BENITEZ

Segundo Vicepresidente
DON ARTURO HERRERA

CONSEJEROS :

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones:

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

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

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

c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:

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

SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES MINEROS

Diversos Diputados han sometido a la consideración de la Cámara un proyecto de ley que se ha denominado "Sobre seguridad y salud de los trabajadores de las minas".

El proyecto ha preocupado la atención de la Sociedad porque contiene diversas disposiciones inconvenientes para la minería.

Hemos abierto una encuesta entre las empresas mineras para conocer su modo de pensar al respecto y dirigirnos posteriormente en forma oficial a la Cámara representando nuestros puntos de vista.

En el proyecto de que se trata se facultó a la Dirección General del Trabajo, de Salubridad y a los Intendentes y Gobernadores para que ejerzan la función de velar por la seguridad y salud de los trabajadores de las minas, sin perjuicio de las facultades que corresponde ejercer al Departamento de Minas y Petróleo.

A nuestro juicio, no se derivan ventajas de la intervención abundante de diversas reparticiones. Basta con la supervigilancia de los Servicios de Minas del Estado para cumplir los objetivos señalados en el proyecto.

Especialmente, tratándose de Intendentes y Gobernadores, que son funcionarios de carácter político y a los cuales no es dable exigirles conocimientos técnicos de explotación minera, su intervención resulta si no perjudicial a lo menos absolutamente inconducente.

Es de especial gravedad y demuestra desconocimiento de los problemas mineros, otra disposición del proyecto que otorga a los Intendentes y Gobernadores la facultad de suspender las faenas por 48 horas, renovable, por igual término, cuando hubiere riesgos para la salud de los trabajadores.

En la práctica, esta facultad sólo provo-

caría perjuicios y entorpecimientos en las labores, pues se aplicaría, de seguro, sin mayores discriminaciones.

También debemos llamar la atención hacia el artículo octavo del proyecto que nos ocupa, en el cual se establecen las sanciones para los que infrinjan las disposiciones a los reglamentos u ordenanzas de policía minera. Estas infracciones serán sancionadas con multas que fluctuarán entre diez y veinte mil pesos, que serán aplicadas te-

niendo en cuenta "la falta de sensibilidad social".

Huelga decir que la "sensibilidad social" es un concepto tan vago y tan subjetivo que su definición provocará indudablemente una serie de arbitrariedades.

Hay además otros aspectos del proyecto que nos merecen reparos y a los cuales nos referiremos en nota que enviaremos a la Cámara de Diputados y que publicaremos, en su oportunidad en el Boletín.

R. R. M.

ENSEÑANZA DE LA MINERALOGÍA Y GEOLOGÍA

La Dirección del Boletín Minero ha creído conveniente dar a conocer el texto de la nota que el Instituto Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, Sección Chilena, ha elevado a la consideración del señor Ministro de Educación Pública para solicitarle se incorpore en los programas de enseñanza secundaria el estudio de la mineralogía y de la geología.

Señor Ministro:

El Segundo Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, realizado en Río de Janeiro en octubre del año ppdo., adoptó el siguiente acuerdo:

XXIV. "Que los países americanos incluyan en la enseñanza secundaria el estudio de la mineralogía y geología, dando a estos ramos igual importancia que a la zoología y a la botánica, o sea, encargándola a profesores preparados especialmente para impartir tal enseñanza".

El acuerdo referido es la reiteración de otro análogo, tomado por el Primer Congreso de la misma índole que se celebró en nuestra capital en enero de 1942.

Además el Congreso de Minería organizado por la Junta Central Radical y que se celebró en la ciudad de Copiapó el año 1934 aprobó la siguiente conclusión:

"Hacer presente al Ministro de Educa-

ción la conveniencia de introducir, dentro de los programas de la instrucción secundaria, el estudio de la geología y mineralogía".

Todos los acuerdos mencionados emanan de la aspiración de todas las personas dedicadas a las ciencias de la tierra, ya sea en su aspecto científico o práctico, a que la juventud americana sea iniciada desde sus primeros años en estas disciplinas, ya que su enseñanza constituye el medio más eficaz de llegar a formar futuras generaciones con mayor arraigo en la tierra y neutralizar hasta cierto punto la tendencia especulativa que ha dominado hasta ahora en nuestra educación, ya sea por influencias raciales o por una necesidad impuesta en una época determinada de nuestro desarrollo cultural.

En el caso de Chile esta aspiración adquiere caracteres más urgentes, por cuanto nuestra economía está basada en gran parte en la utilización de los recursos minerales del país.

Durante el siglo pasado la minería netamente chilena llegó a su apogeo debido en gran parte al espíritu aventurero de nuestro pueblo, que lo impulsó a explorar hasta los lugares más apartados del desierto. Pero estas exploraciones pudieron llegar a un éxito gracias a que las condiciones desérticas habían contribuido a enriquecer considerablemente las vetas en las cercanías de la superficie, de modo que el

método de la exploración visual tenía un amplio campo donde aplicarse.

Pero en lo que va corrido del presente siglo hemos visto que nada nuevo se ha descubierto en el campo de los minerales metálicos y las pocas explotaciones que se mantienen son debidas únicamente a mejoras en la técnica minera y metalúrgica en algunos casos y al descenso considerable del valor de nuestra moneda en la mayoría de ellos.

Sin embargo esta situación no puede continuar indefinidamente, pues al seguir por este camino, dentro de un plazo más o menos breve, nuestra minería metálica quedará reducida a la explotación de las grandes reservas de minerales ubicadas por las empresas norteamericanas.

El único medio que nos queda para salir de esta situación es emprender una exploración intensa de nuestro territorio, pero ya no sólo con las armas que usaron nuestros antepasados, sino con las que nos puedan proporcionar la ciencia y la técnica, pues únicamente en ellas podemos confiar para incrementar nuestra riqueza minera.

Una demostración palpable de los resultados que se pueden obtener mediante la aplicación de métodos científicos en la exploración minera la constituyen los recientes descubrimientos de campos petrolíferos en Magallanes y de nuevos campos carboníferos en la Provincia de Arauco, los primeros debidos al trabajo geológico y geofísico y los segundos únicamente a la investigación geológica.

Para la consecución de estos fines necesitamos muchos hombres en los cuales se aúne el espíritu de aventura con una sólida base científica.

Desgraciadamente la experiencia nos demuestra que hoy día no existe ningún interés en la juventud por dedicarse a es-

tas tareas, como lo prueba el hecho de que el alumnado en los cursos de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile sea escasísimo y ella es la única escuela que encara esta parte del problema, ya que la enseñanza en los establecimientos de la enseñanza industrial y minera, en sus diversos grados, está orientada casi exclusivamente a la explotación y beneficio de los minerales ya descubiertos.

Estimamos que esta situación anómala se debe en gran parte a la ignorancia absoluta entre los alumnos de la enseñanza secundaria acerca de lo que es la geología y la mineralogía, tanto en sus aspectos científicos como de aplicación a uno de nuestros mayores problemas nacionales, cual es el futuro de la minería chilena.

Por las razones expuestas, nos permitimos solicitar de US. que, si lo tiene a bien, recomiende a las comisiones encargadas en la actualidad del estudio de la reforma educacional, consideren la posibilidad de dar a la geología y mineralogía un papel prominente en los programas de ciencias naturales de la enseñanza secundaria y que al mismo tiempo se estudie la formación de los profesores adecuados para la enseñanza de estas disciplinas, considerando muy especialmente las relaciones que ellas guardan con la Economía Nacional.

El Directorio de la Sección Chilena del Instituto Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología nos ha encomendado manifestar a US. que está enteramente a sus órdenes para colaborar en el estudio a que nos hemos referido y que considera de la mayor trascendencia para el futuro cultural y económico del país.

Saludamos a US. con nuestra consideración más distinguida.—Ing. Jorge Muñoz Cristi, presidente.—Ing. Benjamín Leiding, secretario.

EXTRACCION DE ORO EN SECO

El tratamiento de los minerales auríferos sin intervención de agua ha sido objeto de investigaciones constantes, debido a sus inmensas posibilidades para valorizar numerosos yacimientos con recursos hidrográficos insuficientes. Este tratamiento había quedado hasta ahora en el estado rudimentario

y de rendimiento lamentable del "dry clo-wing".

El descubrimiento francés de la amalgamación bajo la tensión superior debido al ingeniero de minas, François de Thily, viene, después de muchos años de comprobación en la Royal School of Mines, de Lon-

dres, después en el Imperial College of Science and Technology y finalmente en el laboratorio especial de Lambeth, a traer la solución más feliz de este problema tan importante para el porvenir de la metalurgia aurífera.

PRINCIPIO DEL TRATAMIENTO

Consiste en efectuar la amalgamación bajo presión con o sin intervención de agua, aprovechando el fenómeno del arrastre por la tensión o viscosidad superficial, no utilizado hasta ahora en la industria.

La línea de acción de la tensión superficial se amplifica por medio de la intersección, en la superficie mercurial, de discos cilíndricos verticales rotatorios de dos series de diámetro. Los granos, arrastrados al baño por estos discos, soportan una presión de parte del baño que va creciendo hasta el punto más bajo de su inmersión, para volver a disminuir hasta el fin de su curso, en que son tomados nuevamente por una o varias superficies de revolución idénticas, con velocidades algo superiores a la primera, lo que suprime todo peligro de atascamiento. Las materias estériles son evacuadas al terminar el ciclo a un segregador especial donde se las despoja complementamente de las partículas de mercurio que hubieran podido arrastrar.

La amalgama de mercurio-oro, cuya densidad es más alta que la de mercurio, se reúne en la parte baja de las cubas en que actúan los discos, en un recipiente especial de recolección, provisto de candado, pudiéndose retirar periódicamente las cantidades deseadas para recuperar el oro por los procedimientos habituales de destilación.

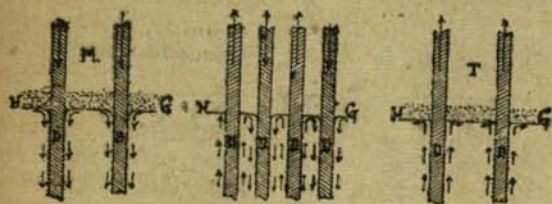


Fig. 1.—Proceso de arrastre bajo la acción de la tensión superficial.

D, D, D, discos.—H, G, nivel del mercurio (los meniscos son modificados por los movimientos de las paredes del vaso).—M, mineral.—T, relave.

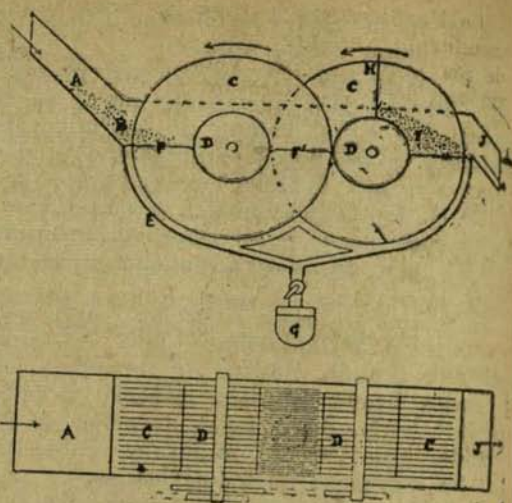


Fig. 2.—Diseño de un aparato en seco de 2 cuerpos intercalados.

A, llegada del mineral.—B, talud de entrada.—C, grandes discos.—D, discos chicos.—E, cuba.—F, F', F'', nivel de acción del mercurio.—G, recipiente de recolección.—H, peine fijo intercalado.—I, talud de salida.—J, salida de los relaves.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

Primeras aplicaciones.—Según el "Mining Magazine" (1), los ensayos con minerales de regiones secas han permitido alcanzar una recuperación muy superior a 90%. En el estudio del ingeniero Passelecq sobre el nuevo procedimiento, se da además un cuadro de los notables resultados obtenidos (2).

Sobre un total de 200 minerales de todas clases ensayados en Londres, sólo 6 han sido refractarios, como lo fueron asimismo a la cianuración.

Actualmente se está instalando en Chile una primera explotación de 20 toneladas al día, en un punto elevado de la Cordillera de los Andes donde sería imposible aplicar otro procedimiento. Además se está gestionando una instalación en Egipto.

Principales ventajas.—De acuerdo con los numerosos experimentos efectuados en Londres, el procedimiento de Phily tiene, entre otras, las ventajas siguientes:

(1) W. Ramsay "Gold Extraction by Dry Amalgamation" The Mining Magazine, Agosto, 1938.

(2) P. Passelecq, "Une méthode nouvelle en métallurgie aurifère.—L'amalgamation sous la tension superficielle". Publications du Bureau d'Etudes géologiques et minières coloniales, No 13, 1939.

1.º Por primera vez en la historia de la metalurgia aurífera, permite el tratamiento de los minerales de veta, si es necesario **sin una gota de agua** desde el principio al fin de las operaciones y con un rendimiento de extracción a menudo superior al de los métodos hídricos usuales (mesas de amalgamación, cianuración, flotación, etc.)

2.º El problema de la captura del "oro flotante" está resuelto, por el hecho de que el oro infinitesimal y aún coloidal, es el primero que con él se capta.

3.º La recolección de plata, en virtud del juego de los pesos específicos y a diferencia de los procedimientos anteriores, es independiente de la del oro. Además las amalgamas auríferas están preservadas de las contaminaciones habituales.

4.º El riesgo del robo del material precioso queda eliminado prácticamente.

5.º Comparado con el procedimiento de cianuración, que ahora es el más empleado en la gran industria aurífera, el nuevo método, con un rendimiento a menudo mejor y con gastos de beneficio fuertemente reducidos, exige para el mismo tonelaje diario de 30 a 100 veces menos superficie de instalación; de 5 a 10 veces menos manipulación exclusiva de minerales y substancias, y de 3 a 6 veces menos gastos de instalación inicial.

6.º El procedimiento tiene toda la elasticidad necesaria para el crecimiento de su capacidad industrial hasta cualquier cifra, conservando dimensiones reducidas de usina y partiendo de la unidad standard de 10 toneladas diarias. Una instalación de 200 toneladas diarias, por ejemplo, comprenderá 20 unidades standard.

(Eché de Mines et de la Métallurgie, Septiembre, 1946).

UTILIZACION RACIONAL DE COMBUSTIBLES

La Comisión de Racionamiento de Carbón y la Dirección General de Abastecimiento de Petróleo, están abocadas al estudio de la aplicación de los diferentes combustibles.

Para este objeto y con el fin de economizar el combustible importado y ampliar sus disponibilidades, la Oficina Técnica de Aplicación de Combustibles, por intermedio de sus técnicos especializados, está estudiando los problemas de combustión y aprovechamiento del carbón y petróleo, con la consiguiente economía para la industria nacional y disponibilidades de divisas para el Gobierno.

De las experiencias realizadas en las diversas industrias del país, se deduce que la correcta aplicación del combustible involucra una economía efectiva en el costo de elaboración y un aumento de la producción, lo que viene a favorecer directamente a los consumidores, con los beneficios para la economía nacional.

En este sentido puede citarse como ejemplo el éxito obtenido por Inglaterra, como puede apreciarse en el artículo publicado en la revista "CARBON E INGE-

NIERIA PESADA", publicada por el Comité de Eficiencia de Combustibles, del Gobierno Británico, que se da a conocer a continuación:

EL COMITE DE EFICIENCIA DE COMBUSTIBLE DEL GOBIERNO BRITANICO (1)

Poco después de estallar la guerra, cuando la producción de las minas descendió a consecuencia de la incorporación de hombres a las fuerzas armadas, el Gobierno Británico previó la posibilidad de una escasez de combustible debido al vasto programa de producción iniciado. Por lo tanto se concertaron planes para hacer frente a esta posible escasez, aumentando la eficiencia del uso de combustible en todas las fábricas y talleres del país. A tal fin fué convocado el C.E.C. para aconsejar qué se podía hacer para ayudar a cerrar la brecha entre la posible reducción de la producción de hulla y el gran incremento de las necesidades industriales.

(1) Extraído de la revista "Carbón e Ingeniería Pesada", Edición S. 170, 1946.

Gran Bretaña, con una experiencia de la práctica industrial moderna más larga que la de ningún otro país del mundo, hace mucho que es renombrada por la eficiencia práctica de sus productos de ingeniería. Por otra parte, el carbón había sido hasta aquí tan abundante, tan barato y de tan alta calidad que su empleo eficiente — salvo en las industrias en las que el costo del combustible representaba una alta proporción del total — no se había considerado urgente. El combustible prestaba un servicio y mientras sus calderas rindiesen el vapor necesario, los gerentes de fábricas tendían a asumir que el servicio era eficiente.

El C.E.C. por consiguiente ha tenido en cuenta el aspecto así permanente como de emergencia de su labor. De los medios adoptados para atacar la escasez inmediata, el que resultó más eficaz fué indudablemente el de enviar ingenieros de combustible capacitados a cada fábrica para indicar dónde había derroche. Para crear y mantener interés permanente en la tecnología de los combustibles, el Comité ha editado los mejores consejos en forma de boletines y otras publicaciones y han estimulado también la organización de cursos para ingenieros y operarios en todo el país.

VISITAS A LA FABRICAS

Se han realizado visitas a las fábricas, en unos casos por un reducido cuerpo de ingenieros reclutados y empleados por el Ministerio y en otros por un crecido número de voluntarios, expertos ya ocupados en la industria que han dedicado sus horas libres a aconsejar sobre problemas especializados. El buen éxito de la campaña se debe en gran parte a la dedicación pública de estos voluntarios, organizados en cada región en Comités de Eficiencia de Combustible Regionales, pues de otro modo habría sido imposible en tiempo de guerra abarcar las 30,000 fábricas que son consumidoras importantes de carbón.

Además se han nombrado fogoneros para enseñar al personal de las salas de calderas cómo mantener los requerimientos de vapor con calidades de carbón — como el de tajo abierto — con las que no están familiarizados, pero que, debido a los cambios en la oferta y la demanda de tiempo de guerra, es necesario usar lo más eficientemente posible.

Las visitas a las fábricas se han realizado a razón de 1,200 a 1,600 mensualmente,

ascendiendo al impresionante total de 54,000 en los últimos cuatro años. Se ha desarrollado así un servicio asesor regular, que ha sido bien recibido por la industria.

Como complemento a esta labor se han establecido relaciones, por intermedio de sus asociaciones gremiales, con muchas de las principales industrias consumidoras de carbón, las que han organizado Comités de Eficiencia de Combustible dentro de sus propias industrias. Estos Comités han emitido muchos folletos útiles tratando de los problemas de la eficiencia de combustible en relación con sus propios procesos industriales particulares.

En las primeras etapas de la campaña era casi imposible obtener el nuevo equipo que mejorase la eficiencia de combustible, debido a estar las industrias de ingeniería tan ocupadas en la producción de municiones. Las primeras visitas a las fábricas fueron por consiguiente dirigidas a obtener la máxima economía de combustible por el mejoramiento de las normas de funcionamiento y conservación de la maquinaria existente.

Más tarde la situación justificó una liberación limitada de nuevo equipo. El costo capital era balanceado contra las economías que habrían de realizarse. Es sorprendente con cuanta frecuencia se encontraba que el gasto capital en medidas de eficiencia de combustible resultaba amortizado dentro de un año o dos y aun antes. Esta experiencia no se debe perder de vista en el período de reconstrucción y por lo tanto el Comité de Eficiencia de Combustible está estudiando detenidamente los medios de mejorar la eficiencia termal, no sólo de las calderas y hornos, sino también del equipo industrializador en el que se usa la mayor parte del calor.

PROVISION DE LITERATURA TECNICA.

Como había escasez de literatura en forma fácilmente accesible, el C. E. C. ha preparado unos (1) 42 boletines prácticos tratando de las principales causas de derroche y explicando el modo de evitarlas. Otras publicaciones incluyen un manual comprensivo sobre (2) "El Uso Eficiente de Combustible", un manual de bolsillo para operarios de las salas de calderas titulado (3) "Manual del Fogonero", y una hoja mensual (1) "Noticias de Eficiencia

de Combustible", que se remite a todas las fábricas que consumen más de 100 toneladas de combustible anualmente.

EDUCACION.

En asociación con el Ministerio de Educación, se organizaron cursos de conferencias en 250 centros por todo el país, con una asistencia total de más de 22,000. Las conferencias se arreglan de modo que satisfagan las necesidades tanto de la dirección como del personal en lo tocante a la combustión, utilización de vapor, dirección eficiente de la instalación, etc. Estas conferencias han sido reforzadas con grupo de discusión, demostraciones bajo condiciones de trabajo y por medio de la proyección de películas sonoras sobre "Práctica de la Sala de Calderas" y "Vapor". (4)

RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES EN LAS FABRICAS.

Los fines para los cuales se emplea el combustible en la industria son tan diversos que es difícil resumir los defectos descubiertos, pero los siguientes son ejemplos, expuestos por los ingenieros visitantes después de sus inspecciones de fábricas, de las causas de derroche de combustible más frecuentemente descubiertas:

(1) **Salas de calderas.**— El standard de conservación dejaba algo que desear: en particular, el enladrillado con frecuencia estaba lejos de ser hermético y los reguladores de tiro estaban descompuestos o eran difícil de ajustar.

(2) **Quemado.**— La incorporación a las fuerzas combatientes de fogoneros experimentados y a la escasez general de brazos tendieron a rebajar el standard. El nombramiento por el Ministerio, de fogoneros demostradores y la organización de cursos de enseñanza contribuyeron considerablemente a mejorar el standard del quemado, cuya importancia puede apreciarse por el hecho de que un mal fogonero puede malgastar tanto carbón como pueda producir un minero.

(3) **Instrumentos.**— Las investigaciones demostraron la necesidad de aumentar el número de instrumentos, tanto en las salas de calderas como en las fábricas para controlar la producción y el uso de vapor.

(4) **Aislación.**— La importancia de la aislación adecuada puede deducirse del

hecho de que es capaz de reducir en un 90 o/o las pérdidas de calor de las tuberías maestras de vapor, etc., y que las economías generalmente compensarán en un año o dos el costo del revestimiento de los tubos de vapor de alta temperatura.

(5) Se han obtenido economías muy considerables por la implantación de sistemas de "Vigilantes de Combustible", y también por la planificación de la producción en relación con el uso del equipo de combustión. Un ejemplo sobresaliente de lo último es el asegurarse de que los hornos estén cargados hasta su máxima capacidad.

(6) Aun mayores oportunidades de mejorar la eficiencia se han encontrado en el uso del vapor y calor en la fábrica que en su generación en la sala de calderas; por ejemplo: por el aprovechamiento del condensado y el uso del "calor sobrante de un proceso en otra etapa del ciclo de producción", etc.

Los siguientes son unos cuantos ejemplos de las economías obtenidas de la campaña en fábricas de distintos tamaños:

(a) La fábrica de productos químicos más grande del país, en la que siempre se ha concedido importancia al uso del combustible, informa que en tres años se consiguió una economía de 40,000 toneladas anuales de carbón por la aplicación de unos 67 planes de economía de combustible.

(5) (b) Una fábrica de cerveza con una producción diaria de 70 barriles pudo reducir su consumo de carbón de 13 toneladas por semana a 7 toneladas por semana.

(c) La corrección de defectos en una fábrica de papel sirvió para rebajar el consumo de carbón de 126 a 86 toneladas por semana, con una reducción paralela de agua utilizada de 4,900 kgs.-hora a 3,245 kgs.-hora.

Tomando el país en conjunto, el incremento medio de eficiencia que ha sido posible sin gastos cuantiosos de capital es del 7 o/o al 10 o/o, aunque podrían citarse numerosos pagos de economías de un 25 o/o y aun más. Es, sin embargo, excesivamente difícil dar una sola cifra para los resultados de la campaña. Durante un período se han registrado enormes aumentos en la producción de algunas industrias, al paso que otras han sido concentradas. Las circunstancias de tiempo de guerra han exigido frecuentes cambios en los suministros de carbón, y ha sido esencial hacer uso de carbón inferior, del cual necesaria-

mente se han consumido cantidades mayores. Por otra parte, la reducción de las cantidades totales consumidas refleja la intensificación del control de los suministros a la industria, así como las mejoras técnicas efectuadas en el uso de combustible.

A pesar de estas limitaciones, no deja de constituir un tributo al buen éxito de la

campana de eficiencia de combustible el hecho de que, además de las economías realizadas en el uso industrial de gas y electricidad, el consumo de carbón por la industria en general bajó, durante un período de enorme aumento en la producción de artículos manufacturados, de 46 millones de toneladas en 1941 a 41 1/2 millones de toneladas en 1944.

COMENTARIOS AL CONVENIO PROYECTADO DE UNION ADUANERA Y COOPERACION ECONOMICA Y FINANCIERA CON LA ARGENTINA

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil.

Creo oportuno tratar esta materia que ha dado lugar a tantas controversias por el gran interés que encierra su aprobación por el Congreso para los mineros de Chile.

El negociador de este tratado, don Jaime Larraín, uno de los hombres más versados en la agricultura chilena, ha sido el jefe de la delegación chilena que lo ha negociado con el Sr. Miguel Miranda. Su discurso en el Senado para exponer el Convenio y justificarlo es una obra maestra de análisis claro y de síntesis, fruto de una larga experiencia en materias relacionadas con la alimentación de nuestro pueblo y con la producción agrícola de sus elementos esenciales, trigo, carne, leche, aceites, que se hacen cada día más insuficientes para procurarnos una vida sana y equilibrada.

El anhelo manifestado desde hace largos años de celebrar un Convenio de Unión Aduanera con Argentina no había podido verificarse por las condiciones que nos habían exigido los negociadores argentinos anteriormente, de llevarlo a cabo desde luego y no gradualmente como se estipula en el proyecto, respetando los intereses creados de la agricultura y de la industria chilenas.

La mejor comprensión científica del papel que desempeña la alimentación en la vida de esfuerzo de la sociedad moderna en todas sus actividades y clases sociales han llevado a todos los hombres que se preocupan del interés futuro del país a reflexionar seriamente sobre este fenómeno biológico. Esto lo puntualiza el Sr. Larraín demostrando que el ritmo de nuestro crecimiento demográfico en las últimas décadas no ha sido acompañado por un ritmo análogo en el aumento de la producción agrícola, ganadera, lechera, triguera y de aceites comestibles.

De ahí que fuera necesario importar cada año mayores contingentes de varios de estos productos de Argentina. Bien sabíamos desde hace mucho tiempo que nuestra ganadería en vez de aumentar iba disminuyendo por razones que apuntaré más adelante, pero se necesitó que vinieran los años de la guerra con el cortejo de las dificultades de los fletes para que nuestra balanza de pagos con Argentina se desequilibrara por completo como nunca. Las cifras de este déficit anual son las siguientes:

Año	Importaciones \$ de 6 d.	Exportaciones \$ de 6 d.	Saldo en contra \$ de 6 d.
1940	34.167.300	18.649.975	15.517.385
1941	38.655.633	33.328.965	4.826.668
1942	74.209.554	51.936.542	22.273.012
1943	108.935.274	36.391.723	72.543.551
1944	124.036.133	79.107.455	44.928.678
1945	165.300.000	93.800.000	61.500.000

Esta situación tan desfavorable para nosotros no tenía correctivo inmediato a menos de encontrar una fórmula que diera satisfacción a los recíprocos intereses de ambos países, mirando hacia el futuro del mundo y a la importancia que adquirirá el comercio del Pacífico.

El momento para buscar esta fórmula no podía ser más oportuno porque todos los países de América, y particularmente los de Sudamérica, entreveían la posibilidad de estrechar mucho más que antes sus relaciones económicas y vincularse por lazos que podrían llegar, en el caso de Argentina, hasta el plano financiero por encontrarse esta nación en una situación privilegiada en la postguerra.

¿Qué pedía Argentina en espera de los años en que la Unión Aduanera se fuera haciendo más efectiva? La realización de una serie de caminos transversales que cruzaran la Cordillera a lo largo del territorio para facilitar los transportes de los productos de ambos países y la terminación de tres ferrocarriles que unieran por el norte, por el centro y por el sur ambos pueblos.

¿Y qué ofrecía para ejecutar estas obras públicas?

Un empréstito externo por 300 millones de nacionales al 3 3/4 o/o y 2,45 o/o de amortización acumulativa que el Gobierno de Chile emite y es formado por el Banco Central de la República Argentina por cuenta del Instituto Argentino de Promoción del Intercambio al precio de 96 o/o neto.

Era preciso además equilibrar la Balanza de Pagos entre ambos países y para llevar adelante este propósito en las mejores condiciones el Gobierno argentino, por intermedio del Instituto nombrado, acuerda al Gobierno chileno durante el término de tres años un crédito rotativo con un descubierto autorizado de 100 millones

de nacionales que sólo podrá ser utilizado para cubrir el saldo desfavorable de la Balanza de Pagos a un interés del 3 1/2 o/o anual y amortizable en cinco años de plazo.

Las obras públicas de mayor envergadura son los ferrocarriles: el de Salta a Antofagasta, el nuevo trazado del de Uspallata con un túnel más abajo que la cota del actual para rebajar el costo de explotación y el cual en vez de medir unos 3.200 metros puede llegar a 20.000 metros de largo y finalmente, el de Zapala a Lonquimay por el boquete de Pino Hachado con salida al puerto de Talcahuano.

El Gobierno de Chile otorgará libre tránsito para la exportación a terceros países de productos y mercaderías argentinos que se realicen desde puertos chilenos y otorgará zonas especiales y depósitos francos en sus puertos para realizar este objeto y recíprocamente el Gobierno de Argentina otorgará igual cosa al de Chile para su comercio de tránsito desde puertos argentinos.

Al lado de esta preparación para realizar en condiciones más ventajosas el transporte de productos entre ambos países existe un segundo propósito de la mayor importancia, a saber: la inversión de capitales argentinos en Chile para desarrollar en este país las actividades económicas que más interesen a Argentina con el fin de crear e intensificar la corriente de productos que ese país necesite. Se enumera entre éstos el cobre, hierro, acero, salitre, carbón, madera y energía eléctrica que servirán para estrechar las economías chileno-argentinas.

Se crea con este objeto en Chile una Sociedad de Financiación Chileno-Argentina, integrada por el Instituto de Promoción del Intercambio y la Corporación de Fo-

mento de Chile. La sociedad tendrá un Presidente chileno y seis directores, tres chilenos y tres argentinos y su duración será de 50 años. Las decisiones deberán tomarse por unanimidad. El capital que se invertirá será de 300 millones de nacionales aportado por el Instituto cuya restitución es garantida por el Gobierno de Chile al término de la sociedad. El interés de las inversiones será del 4 o/o anual. Si las empresas producen más se formará un fondo acumulativo para enfrentar futuras pérdidas posibles.

Este es a grandes rasgos el Convenio de Unión Aduanera que deberá aprobar el Congreso de los países respectivos. Su duración es por cinco años renovable de año en año, salvo aviso contrario con tres meses de anticipación.

"La importación a uno de los países de productos o mercaderías originarios del otro supeditada a la existencia de saldos exportables, sólo se efectuará en la cantidad suficiente para completar el consumo y las necesidades industriales del país interesado. A este efecto ambos Gobiernos, de común acuerdo, fijarán las cantidades de los productos respectivos que podrán ser importados en el otro país. Esta fijación se hará periódicamente o cada vez que sea necesario y a lo menos una vez al año en los primeros quince días de Enero".

Tal es el texto del artículo 2.º del proyecto en cuestión que sirve para definir una de las cuestiones más difíciles de resolver en el curso de la extensión del régimen de Unión Aduanera que es precisamente lo que persigue el Tratado.

Dos palabras se imponen a propósito de la competencia que puedan hacer los productos agrícolas argentinos a los chilenos.

Debemos ante todo dejar establecido que una agricultura que se verifica en gran parte en campos de regadío, no puede sino dedicarse a productos de labor intensiva, esto es a productos de **calidad** y no de cantidad. Es así como los productos de la ganadería de varios países europeos se destinan a mejorar las razas de otros países y la carne se importa de los que la producen más barato. Igualmente la producción lechera puede substituirse a la producción de carne para bajar los precios de costo de la leche o finalmente, ciertas carnes de vacunos pueden ser reemplazadas por las carnes de cerdo o de cordero como pasa en los EE. UU., por ejemplo.

Hay pues un vasto problema de coordinación económica por realizar tanto más

cuanto las opiniones de los técnicos más autorizados sobre el futuro de nuestra ganadería no son halagüeñas.

Citaré al respecto la del profesor de geografía del Instituto Agronómico, don Elías Almeyda, que ha estudiado a fondo el régimen climático de todas las zonas del país y publicado artículos en la prensa demostrando que carecemos de las condiciones muy favorables que poseen otros países como Argentina, Uruguay, etc., no solamente por la escasez de lluvias sino por su distribución en cada año. El profesor de veterinaria, Sr. Sievers, dió una espléndida conferencia hace unos seis años en la Universidad de Chile, en la cual demostró la pérdida de 400 millones de pesos al año sufrida por la ganadería nacional por las enfermedades y epizootias del ganado. Los artículos publicados en "El Mercurio" en los días lunes, con fechas de Abril y Mayo, por su colaborador el profesor G. Greve, con los títulos de "Nuestra loca ganadería" y "Soluciones al problema ganadero", confirman ampliamente lo sostenido por don Jaime Larraín.

Las estadísticas de nuestros cultivos publicadas en el mismo diario últimamente y las del aumento demográfico ratifican igualmente todo lo dicho por el negociador del Tratado.

Por ser de la mayor importancia el conocimiento del estado y perspectivas en que se encuentran nuestros dos países nos parece necesario hacer una digresión.

El 22 de abril "El Mercurio" publicó un artículo estadístico sobre precios del cobre y del salitre durante la última década y la escasez de divisas influenciada por los precios de los productos importados en igual período (1937-1946). Sin espacio para resumirlo recomendamos su atenta lectura.

Las conclusiones a que se llega son aplastantes. El precio del cobre, después del fuerte descenso de 1938, ha tenido alzas de poca consideración y aun desde 1943 a 1945 la cotización se mantuvo en la misma cifra. El precio que se nos pagó en la pequeña y mediana minería para una cantidad muy reducida de cobre fué para pagar los gastos, pero no se hicieron amortizaciones como en la primera Guerra Mundial. El precio del salitre aumentó desde 1937 a 1946 en 27 o/o; pero esto tampoco alcanzó sino remotamente a pagar el alza de los artículos empleados en su producción y el alza en el costo de la vida de los obreros. En cambio, los artículos importados subieron en la década, y especialmente desde 1942, en

153 o/o. El estudio en referencia no menciona el recargo con que los importadores hicieron sus ventas al público de una gran parte de estos artículos que venían precisamente rebajados desde Estados Unidos con el precio tope adoptado por ellos y cedidos a nosotros en iguales condiciones para ganar la guerra. El resultado final es que la cantidad de divisas de que hoy se dispone no alcanza para comprar los productos que necesitamos en razón de la diferencia en el valor adquisitivo de un volumen igual o mayor de exportaciones. El déficit de divisas para el año 1946 establecido provisoriamente por el Banco Central es de cerca de 40 millones de dólares y el de 1947 no será inferior probablemente.

Veamos ahora cuál es la potencialidad futura de Argentina ya que su situación financiera actual es de todos conocida y no necesita exponerse aquí.

Según el Censo Agropecuario de 1937 Argentina tuvo una superficie cultivada de 28 millones de hect., de los cuales 21 millones correspondían a granos. La población ganadera era de 31,5 millones de vacunos, 44 millones de ovejunos y 4 millones de porcinos. Las cifras comparativas nuestras son: tierras cultivadas 1.650.000 hect.; siembra de cereales 930.000 hect. Vacunos 2.400.000 cabezas; lanares 6 millones y porcinos 600.000.

En Argentina las tierras aptas para el cultivo de cereales suman 80 millones de hectáreas y entre tierras que pueden servir para ganadería y cultivo agrícola se llega hasta 109 millones de hect. Este total se compara con el nuestro de unos 5,5 millones de hectáreas para ambos aproximadamente. En bosques Argentina cuenta con 50 millones de hectáreas y nosotros con 16 millones, incluyendo en éstos 9 millones de montes y 1.700.000 hect. no comerciales. Es decir unas diez veces más que nosotros.

Como se ve, aunque el país vecino tiene tres veces más población que nosotros y con la inmigración que proyecta podrá fácilmente llegar a una población cuádruple, nosotros estamos en una inferioridad económica notoria respecto a él y no podemos quedar estagnados acentuando esta inferioridad por la política imprevisora originada por una falta total de inmigración y de conocimiento efectivo de la situación de Argentina. Al continuar indiferentes ante semejante cuadro lo único que demostraríamos al mundo es nuestra decadencia. Esto no debe suceder porque no es efectivo.

Nuestros vecinos, conscientes de su cre-

cimiento y poderío, de sus futuras necesidades, del papel económico que el destino les confirió en Sudamérica para establecer una unión más efectiva entre sus pueblos, han manifestado estos propósitos, exteriorizándolos en el Convenio de que se trata.

La lista de los caminos transandinos que se efectuarán por ambos Gobiernos dentro de sus territorios es la siguiente: Caracoles a Los Andes, Bariloche a Osorno por Puyehue, Catamarca a Copiapó, San Juan a Ovalle, Chos Malal a Los Angeles, Malarque a Talca, Junín de Los Andes a Pucón.

La Sociedad financiera chileno-argentina es, como dice el Sr. Larraín, el organismo de mayor trascendencia para nuestro futuro industrial. Si solamente se consiguiera con su desarrollo equilibrar nuestra Balanza de Pagos con Argentina ya se habría dado un paso de importancia considerable, porque tendríamos la seguridad de contar con una alimentación más abundante, más variada y una vida más sana para nuestra población obrera la cual estaría en mucho mejores condiciones para producir todos los artículos o productos industriales que se enumeran en el Convenio. Los dólares deficitarios de nuestra Balanza de Pagos, de este modo liberados, se invertirán en traer maquinarias, etc.

La electrificación del ferrocarril de Santiago a Chillán permitirá ahorrar unas 120.000 tons. de carbón al año, lo cual agregado al capital que se invertirá en mejorar e intensificar la explotación de nuestras minas de carbón proporcionará un conjunto de carbón exportable hacia Argentina, todo subordinado naturalmente a los precios mundiales del combustible. Desde la partida, en estas materias de proveer al país vecino de productos chilenos, tendremos que aprender a producir a bajo costo y a regularizar las condiciones entre el capital y el trabajo de manera que se haga posible mejorar los rendimientos en forma tal que los capitales puedan conservarse y amortizarse, objeto fundamental de toda industria.

Esta es una observación capital en un país como el nuestro que tiene una red de ferrocarriles fiscales que importa cinco mil millones de pesos y no deja utilidades por habersele anexado una serie de ferrocarriles y otros servicios, como el de Arica a La Paz (déficit en 1945, 55 millones); Ferrocarril de Iquique a Pintados (déficit en 1945, 20,5 millones), Ferrocarril Transandino (déficit 1945, 25,5 millones), Servicio Marítimo Magallanes (déficit 1945, 94,8 millones), etc., que dejan las pérdidas apuntadas. Debe también sostener la competen-

Precisamente esto es lo que está haciendo el Gobierno argentino con superior criterio. Ha ofrecido análogas condiciones a las que ha ofrecido a Chile, con ligeras variantes, a los países que lo circundan y todos han aceptado entrar en una unión económica sin paralelo en la historia anterior de los pueblos sudamericanos.

En la Conferencia de Ginebra, para regular el comercio internacional, hemos estado defendiendo el principio básico de ofrecer condiciones de intercambio con los países limítrofes que no pueden extender-

se a los tratados comerciales con otros países por el hecho de incluir la cláusula de igualdad con la nación más favorecida.

Todo esto constituye, es cierto, una innovación en las prácticas anteriores. Pero es precisamente porque una nueva era de intercambio entre naciones está a la vista. Por esta unión económica, por la unión aduanera iremos en busca del ideal bolivariano de la unión política y espiritual, sin nacionalismos estrechos y con una tolerancia absoluta que dignifique cada vez más la persona humana.

PERSPECTIVAS PARA EL COBRE, PLOMO Y ZINC

El negocio de explotar cobre, plomo y zinc — los tres metales industriales mayores aparte del hierro — debe continuar siendo bueno por otros 100 años a lo menos, y habrá abundancia de estos metales para abastecer todas las necesidades "esenciales" durante dicho período. Las declaraciones precedentes se aplican tanto a Estados Unidos como al resto del mundo y se basan en predicciones inteligentes de Clinton H. Crane, de St. Joseph Lead Company, y de Zay Jeffries, de General Electric Company, reflejadas en dos discursos notables que pronunciaron en la celebración del 75º aniversario de la A. I. M. E. El tema abordado por Mr. Crane fué "La Explotación de cobre, plomo y zinc en el futuro"; y el del Dr. Jeffries, "Metales y aleaciones del futuro".

Mr. Crane se aventuró a predecir que:

1) En los próximos 15 a 25 años la escala actual o aun mayor de producción puede provenir, de "minas y distritos mineros existentes" a "precios comerciales razonables". Como ejemplo de un conservantismo racional, él contempla seis centavos por libra como precio medio del plomo.

2) Dice en seguida: "En lo que a los próximos cien años respecta, profetizo que habrá suficiencia de estos tres metales para satisfacer "la necesidad esencial" y no creo que este Instituto espere que me adelante más allá de ese punto". Lo que parece bueno.

Definiendo la "necesidad esencial", indica que cada uno de estos tres metales — co-

mo los demás metales y minerales de importancia industrial — tiene ciertas cualidades inherentes que lo hacen irremplazable por ningún otro material. Por ejemplo, el cobre en la construcción de un motor eléctrico y el plomo en la de acumuladores y municiones, no pueden ser reemplazados prácticamente por ninguna otra sustancia conocida.

El Dr. Jeffries hace una declaración semejante cuando escribe: "Los antiguos materiales no ferrosos, el cobre, plomo y zinc, serán necesitados por el hombre en cantidades aún mayores que en el pasado. Desgraciadamente las cantidades de estos metales son limitadas. Se supone que la corteza terrestre contiene aproximadamente 0.01 por ciento de cobre, 0.004 por ciento de zinc y 0.002 por ciento de plomo. En el futuro remoto los precios de estos metales deben subir con relación al hierro y así podrán reservarse para los usos en que sirven mejor que ningún otro material". El motivo de su expresión "con relación al hierro", es que en el siglo pasado el hierro "pig" (incluyendo las ferroaleaciones) ha constituido bastante más del 90 por ciento del nuevo metal producido en el mundo, y predice que esta proporción del 90 por ciento continuará a lo menos en los próximos veinte años. Aun si más tarde declinara, la tendencia sería lenta y gradual más bien que rápida y repentina. Al usar la expresión "con relación al hierro", elude simplemente la inclusión del valor del dólar en productos.

Mr. Crane reconoce la verdad del axioma

que en un período prolongado el precio medio de venta de cualquier metal tiene que ser suficiente para "pagar todos los gastos de arranque, beneficio, fundición, refinación, transporte y costo de exploración y capital invertido en equipo". Pero demuestra que este axioma es falaz si se aplica a un tiempo determinado. El factor que trastorna las cosas es la demanda del mercado. ¡Dentro de un período de cincuenta años el precio del plomo ha variado de dos centavos a quince, el del cobre, de seis centavos a treinta y el del zinc, de tres centavos a dieciséis! Y los precios bajos no se han limitado a los primeros años del período, cuando los salarios y costos de materiales eran extremadamente bajos, ni a los años que precedieron a los enormes ataques a todas las reservas resultantes de la inmensa producción de los recientes años de guerra. Los notables precios por libra de producción de minerales mucho más pobres que los que anteriormente se explotaban, constituyen evidentemente un elemento en esta comparación.

A este respecto observa Mr. Crane: "Nuestros ingenieros, metalurgistas y químicos pueden atribuirse, con pleno derecho, este triunfo sorprendente — la mecanización — que ha permitido a un hombre hacer el trabajo de diez a veinte; una metalurgia mejorada que ha convertido cuerpos mineralizados sin valor en depósitos de un valor inmenso". A medida que nos aproximamos a la perfección en la ingeniería y la tecnología las posibilidades de mejoramiento en este sentido disminuyen, pero todavía queda mucho campo de progreso. Por ejemplo, Mr. Crane expresa la esperanza de que "los geólogos dedicados a la explotación de metales aprendan de nuestros amigos los geólogos del petróleo algún método más barato que los sondajes para buscar en la costra terrestre la concentración de minerales que son necesarios para formar una mina".

¿De dónde vendrá el metal? En gran parte, de dentro de los límites de Estados Unidos; pero se intensificará la búsqueda de minerales en todo el mundo. Mr. Crane declara con razón: "A medida que nos internamos en el campo para adquirir los metales que vamos a necesitar, la exploración, la explotación y la fundición en todo el mundo necesitarán la ayuda del capital norteamericano, pero, más que nada, de los geólogos, ingenieros y metalurgistas norteamericanos para dirigirlo". Y agrega: "Las naciones del mundo nos necesitan ahora más que nunca".

El Dr. Jeffries tiene en vista el aumento

de demanda proveniente de standards más altos de vida, especialmente fuera de Estados Unidos. Si todo el mundo gozara de standards comparables a los nuestros, se necesitaría aproximadamente siete veces más metal nuevo que el que ahora se produce. Esto no sólo incluye al cobre, plomo y zinc, sino al hierro y los otros metales. En lo que al hierro, aluminio y magnesio respecta, se puede expandir muchas veces la producción; pero el Dr. Jeffries advierte que "aun con una escala doble de producción, muchos de los metales no ferrosos serán incapaces de mantener su sitio". Prevé para el próximo medio siglo un aumento mucho mayor en la escala de producción del hierro, aluminio y magnesio que en la del cobre, plomo y zinc; pero dice de este segundo trío que "habrá disponibilidades en cantidad amplia para abastecer una rica economía industrial".

Se puede preguntar si esta proyectada expansión en el uso de los metales no desconoce al importante grupo de materiales llamados plásticos. ¿No robarán el negocio los plásticos? Según el Dr. Jeffries no lo harán, aunque dice: "Los plásticos se expandirán grandemente. Han reemplazado al metal y lo reemplazarán más... Continuaremos teniendo una seria competencia entre los materiales disponibles... También en el futuro se usarán metales donde hoy se usan no metálicos. Pero nada, en un frente amplio, puede ocupar el sitio de los metales... Los metales, en relación con otros materiales, deberán hallar su sitio de competencia en la economía del futuro. Mi opinión es que dicho sitio estará orientado hacia una expansión general apreciable".

Para resumir:

1) La tendencia será reservar el cobre, plomo y zinc para usos en los que sus cualidades distintivas los hacen superiores a otros metales y materiales.

2) En tiempos normales, un término medio entre los precios y las propiedades determinará la elección.

3) A pesar del uso selectivo, el tonelaje de nuevo cobre, plomo y zinc requerido no disminuirá y probablemente aumentará.

4) Africa, Asia y Sudamérica, que hasta ahora han aportado una proporción relativamente chica de los tres metales tomados como grupo, tendrán que producirlos en cantidades crecientes; pero esto no implica que no se encontrarán nuevas minas importantes en otros continentes y en Estados Unidos.

5) El capital y la administración y especialmente el talento ingenieril y tecnoló-

glio de Estados Unidos, desempeñarán un rol preeminente en la minería del cobre, plomo y zinc en el extranjero.

6) La tendencia a largo plazo de los precios de estos metales, relacionada con los de otros materiales, será ascendente.

7) La empresa minera basada en el cobre, plomo y zinc deberá producir utilidades substanciales.

Pocos discutirán las declaraciones ante-

riores, a menos que prevean un colapso de la maquinaria industrial como resultado del caos político mundial. No se demarca el tiempo en términos de años, pero la previsión es válida para 100 años. Si ese período resulta demasiado largo, los actuales profetas no estarán a mano para que los estadísticos mineros del futuro los desacrediten.

(Mining and Metallurgy, Febrero, 1947).

PLAN DE AYUDA A LA MINERIA DEL CARBON POR PARTE DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

La Caja de Crédito Minero, dentro de las atribuciones que le otorga su Ley Orgánica, ha concedido, desde su fusión con la Caja de Fomento Carbonero, préstamos a Compañías Carboníferas por un monto superior a \$ 17.000.000 desarrollando además, como una de sus labores principales, el reconocimiento por medio de sondajes de las reservas carboníferas del país, cubriendo el tonelaje de carbón existente en diversas pertenencias constituídas por las Compañías y reconociendo los terrenos carboníferos reservados al Estado.

En relación con estos últimos trabajos, debe señalarse el éxito alcanzado en los sondajes de profundidad realizados en el norte de la provincia de Arauco, donde fue posible reconocer vastas reservas de combustible, tanto en el horizonte carbonífero que explotan las minas establecidas en esta provincia, como también en los mantos de carbón trabajados por las Compañías de Schwager y Lota. Especial satisfacción han producido los resultados obtenidos en el sondaje perforado en las inmediaciones de la ciudad de Arauco, donde se cortaron tres mantos de sumo interés, que en conjunto demostraron poseer una potencia superior a 3 metros de carbón de óptima calidad.

Con el fin de poder ampliar la ayuda a las Empresas carboníferas y el trabajo de reconocimiento de las reservas de carbón, la Caja de Crédito Minero ha solicitado úl-

timamente al Supremo Gobierno el envío al Poder Legislativo de un Proyecto de Ley, modificando algunos artículos de su Ley Orgánica, en forma que permitan una más amplia ayuda a la Industria carbonífera.

Para propender al aumento de la producción de carbón se han estudiado planes de acción a corto y largo plazo, considerándose que habría necesidad de otorgar préstamos por las siguientes sumas:

A corto plazo	\$ 7.200.000
A largo plazo	17.800.000
Total	<u>\$ 25.000.000</u>

Se ha consultado además una ayuda financiera a las Empresas Explotadoras de Carbón de la pequeña y mediana minería que sería entregada en forma de bonificaciones por una cantidad de \$ 38.500.000 en un período de 5 años.

A fin de ampliar los trabajos de reconocimiento de las reservas del país, se han presupuestado inversiones que también contemplan planes de corto y largo plazo que incluyen los montos siguientes:

A corto plazo	\$ 6.500.000
A largo plazo	14.800.000
Total	<u>\$ 21.300.000</u>

GEOLOGIA MINERA

El desarrollo de nuevos minerales es impresionante. — Son innecesarias las técnicas totalmente nuevas.

POR

CARLTON D. HULIN

Profesor Asociado de Geología, Universidad de California, Berkeley; Geólogo Consultor; Presidente del Comité de Geología Minera, AIME.

¿Somos una nación que "tiene" o que "no tiene" abastecimiento propio de metales o minerales? Chocando contra los oídos de un pueblo cansado de la guerra y abocado a los problemas de la reconversión a la paz, la importancia de esta pregunta ha crecido con el impulso de una avalancha. Partiendo de estadísticas citadas por Pehrson y acelerada por las declaraciones pesimistas y posiblemente influenciadas de Ickes, casi no ha aparecido una edición de periódicos técnicos relacionados con la minería durante el año pasado, sin que en sus páginas se encontrara algún comentario, alguna discusión de la pregunta: ¿Somos una nación que "tiene" o que "no tiene"?

Tenemos reservas comprobadas de mineral de hierro de alta ley en la región del Lago Superior, que son suficientes para 22 años, basándose en la escala de consumo de preguerra; reservas comerciales de cobre para sólo 34 años, de las que un cuarto son sólo reservas inferidas; mercurio solamente para tres años. Aún admitiendo que estas cifras puedan agrandarse con nuevos descubrimientos, con el uso de mineral marginal y submarginal y con mayores progresos tecnológicos, ¿debemos asumir un completo pesimismo al aceptar el significado de estas estadísticas; debemos esperar una dependencia rápidamente creciente de fuentes extranjeras de abastecimiento de minerales; debemos creer que estamos en la cúspide de la "edad del metal" o que no acercamos a ella, como lo ha sostenido Theodore S. Hoover? ¿O hay otro punto de vista más optimista que adoptar?

La respuesta a estas preguntas es de sig-

nificación vital, no sólo para la industria minera sino para la nación en conjunto. Cualquiera disminución importante en la productividad de nuestros depósitos nos conduce a una dependencia creciente de fuentes extranjeras de abastecimiento de minerales y metales y tiene que afectar materialmente a la economía nacional y a nuestra manera de vivir.

Cualquiera que sea la respuesta a estas preguntas, la mente nacional ha captado el hecho de que un depósito de minerales es un activo que se agota. Mantener reservas comprobadas y adecuadas de mineral exige no sólo la existencia de los depósitos necesarios, sino un continuo esfuerzo dirigido hacia la exploración y el nuevo descubrimiento de minerales.

La actual escasez de reservas minerales visibles ha sido considerada por algunos como resultado directo del derroche pródigo de nuestros recursos naturales durante la guerra. Sin duda, durante los últimos cinco años se ha arrancado tanta riqueza mineral del suelo como la que se habría explotado normalmente en un período de diez años. Pero éste es sólo un aspecto de la historia. Durante la guerra, cuando la producción máxima era imperativa y las escaseces de equipo, abastecimiento y mano de obra se hacían presentes en todas partes, el desarrollo se mantuvo en un mínimo y la exploración cesó prácticamente en casi todas las minas. En esta forma, la producción provino principalmente de reservas de minerales anteriormente cubiertas y se hicieron pocas adiciones a estas reservas que así se agotaban.

Desde la terminación de las hostilidades se ha obtenido cierto mejoramiento en la posición, pero éste ha sido mucho menor que si se hubiera dejado a la industria minera marchar sola. Los reglamentos del Gobierno, los precios tope de los metales, los impuestos indiscriminados, la tendencia a los arriendos de minas y la reserva de tierras públicas para denunciar minas, como asimismo los altos costos de operación, todos han concurrido a desalentar el capital necesario para descubrir y abrir nuevos depósitos de minerales.

Con el incentivo adecuado, con un mínimo de reglamentación de parte del Gobierno, con equitativas contribuciones aplicadas a las utilidades del capital invertido en un riesgo minero y con alguna seguridad de que las posibles utilidades guardarán una proporción razonable con los riesgos afrontados, la inteligencia y laboriosidad norteamericanas son capaces de rehabilitar nuestras reservas de minerales.

Hay nuevos depósitos de minerales y nuevos distritos mineros que aguardan su descubrimiento. Para el que está familiarizado con las vastas extensiones de país montañoso que existen en los estados mineros del Oeste, resulta inconcebible que ya haya sido encontrada la mayor parte de nuestra riqueza. Por lo menos otro tanto que lo desarrollado y arrancado queda por descubrir.

Es un hecho admitido que en las últimas décadas la escala de descubrimientos ha sido baja. La mayor parte de nuestros distritos productores de hoy día eran conocidos y produciendo cuando se inició el siglo. De manera que si hemos de tener éxito en la rehabilitación de nuestras reservas de minerales, es preciso aumentar drásticamente la escala de nuevos descubrimientos. Esta finalidad debe ser considerada como imperativa por todos los norteamericanos, pues, como lo ha declarado Reno Sales: "Si no encontramos nuevos cuerpos mineralizados de cobre, plomo y zinc en los próximos cuarenta años, en mayor proporción que los encontrados en los últimos cuarenta, los que sostienen que "no tenemos" habrán ganado la discusión".

El objetivo es duro y no será fácil alcanzarlo. Se necesitará todo lo que la geología puede ofrecer, trabajando mano a mano con la geofísica y la geoquímica y acompañada de la atrevida inversión del capital que se arriesga. Tampoco debe perderse de vista el efecto del motivo utilidades en los nuevos hallazgos de mineral, tanto en lo que se refiere al capital inmediato que se in-

vierte como a la cuestión mucho más importante de la economía nacional.

Para que la geología realice lo que tiene que realizarse, serán necesarias una revisión crítica y una refinación de nuestro conocimiento y de nuestros métodos. Los depósitos de minerales fáciles de encontrar y expuestos en la superficie ya son cosa del pasado. Los futuros descubrimientos tendrán que ser, en alto grado, de depósitos cuya expresión superficial proporciona una escasa información sobre los ricos cuerpos mineralizados que pueden existir más abajo, o de depósitos ocultos que están enterrados debajo de rocas posteriores o de un espeso aluvio. En muchos distritos grandes del Oeste, las tres cuartas de las rocas portadoras potenciales de minerales pueden estar recubiertas con flujos de lava y sedimentos posteriores.

Intensificando el esfuerzo dentro de los distritos productivos conocidos, se seguirán agregando nuevas reservas importantes durante muchos años. El viejo adagio de que "si se quiere cazar elefantes se debe cazar en un territorio conocido de elefantes", encierra todavía mucha verdad, pero bien puede suceder que con buen equipo y buenas armas se pueda hacer una excelente cacería en territorios que no sean conocidos hoy día como terreno de caza mayor.

En lo que a la geología respecta, los problemas de un descubrimiento intensificado de minerales exigen menos en materia de nuevas teorías y nuevas técnicas que en el avalúo crítico y rígido del conocimiento actual de depósitos de minerales. La ciencia de los depósitos de minerales es compleja y está obsecurecida por conceptos errados que se basan en "creencias" que contradicen la información de los hechos. Estos conceptos deben arrancarse y eliminarse. Los que resisten la prueba ácida impuesta por los principios científicos básicos y los datos obtenidos de hechos conocidos, debidamente soldados hasta formar un todo coherente, pueden satisfacer las necesidades de descubrimiento de minerales. Un avalúo adecuado de la dinámica estructural; una justa apreciación del sistema físico-químico dinámicamente cambiante que se evidencia por la secuencia progresiva de la introducción mineral y por la sucesiva alteración de la pared de roca; una comprensión fundamental de los factores concurrentes a la formación zonal, especialmente una comprensión de la zona estéril que sobrecarga el horizonte productivo de casi todos los depósitos de minerales, y una interpretación detallada de la

cadena de acontecimientos inducidos por agentes supergénicos; éstos, debidamente integrados y aplicados, satisfarán las exigencias básicas para el descubrimiento de minerales. Es un hecho admitido que debemos afilar nuestras herramientas y aclarar nuestras mentes y que la ciencia geológica debe afinarse para abordar la tarea que la aguarda.

Para realizar lo que debe realizarse parece necesario un cambio en la perspectiva mental. En un artículo no publicado, Laszky ha proclamado la necesidad de reorientar nuestra filosofía en la búsqueda de nuevos depósitos de minerales; él pide que el avalúo de las posibilidades de exploración se haga a base de la premisa de la "geología permisiva", la posibilidad de la presencia del mineral en contraste con la probabilidad que puede haber encerrada en un objetivo específico. Es cierto que para buscar depósitos escondidos siguiendo estructuras favorables bajo la cubierta de rocas posteriores, se necesitará una aproximación mental diferente que la que ahora prevalece en la exploración.

Aun quedan grandes extensiones del país de las que no se han levantado mapas topográficos. Se han hecho planos geológicos de sólo una parte pequeña del conjunto y sólo dentro de áreas limitadas los planos geológicos se han basado en algo que se aproxime a una escala adecuada. En parte para satisfacer la necesidad de una mayor participación científica en el hallazgo de minerales, el U. S. Geological Survey ha anunciado los planes de un programa intensificado de levantamientos topográficos y geológicos, que irá en aumento progresivo durante un período de cinco años y que alcanzará su escala máxima en 1950. Se estima que el programa completo exigirá treinta años y un costo total de 130 millones de pesos. El Survey está planificando un programa de formación "dentro del servicio" de los geólogos jóvenes que se necesitarán.

Para aclarar los problemas de la formación de minerales y pavimentar así el camino para el éxito de la exploración, el Survey también ha manifestado su intención de emprender mayores investigaciones básicas. Ya se ha anunciado una investigación de la presentación geoquímica de indicios de metales en afloramientos, terrenos, agua superficial y vegetación, que puede dar resultados de enorme valor en la prospección.

Las estadísticas de desarrollo de nuevo mineral en 1946 son substanciales hasta el

punto de ser impresionantes. La exploración del depósito de cobre de San Manuel, 50 millas al norte de Tucson, Ariz., que primitivamente se descubrió como resultado del raciocinio geológico, ha sido favorable. En la parte del yacimiento controlada por Magma Copper Co., se informa que se ha comprobado con sondajes la existencia de 100.000.000 de toneladas de mineral con un promedio de 0.79 por ciento de cobre, y perforaciones recientes han manifestado cobre de 1.2 por ciento, con oro, plata y molibdeno equivalentes en valor a un 0.2 por ciento adicional de cobre, de manera que las cifras finales pueden ser mucho mejores de lo que ahora parecen. Anaconda, que es dueña de una parte del depósito de San Manuel, no ha dado datos, pero si podemos dar crédito a lo que se dice, hay por lo menos 50.000.000 y posiblemente 100.000.000 de toneladas de mineral de cobre de 1 por ciento en las pertenencias de Anaconda, y también las perforaciones mejores han dado en cobre de 1.2 por ciento. No muy lejos, en Ajo, las reservas de mineral de cobre han aumentado en 150.000.000 de toneladas, como lo ha manifestado Phelps Dodge.

En Nevada, cerca de Yerington, dos años de exploración intensa por Anaconda, están desarrollando uno de los depósitos de cobre más grandes del país. Ya se ha comprobado la existencia de 50.000.000 de toneladas de 1.02 por ciento de cobre. El pique Fad de Ventures Ltd., que representa una exploración profunda en Eureka, ya ha pasado el punto medio para alcanzar su objetivo. Con sondajes a diamante basados en la inteligente interpretación de la estructura geológica y la estratigrafía del distrito, se descubrieron cuerpos mineralizados de mineral sulfurado de plata, plomo y zinc entre los niveles 2,300 y 2,800 pies. En Pioche, los desarrollos basados en la interpretación de la intrincada geología de los mantos calcáreos, pueden tener por resultado que el distrito se convierta en uno de los mayores productores de plomo del país. Se dice que Herbert Hoover ha caracterizado los desarrollos de Pioche como los más importantes en el campo de los yacimientos de plomo y zinc desde el desarrollo de las Minas Burma al comenzar el siglo. Debe reconocerse a los geólogos del Survey el que hayan aclarado la geología de Pioche y Eureka.

En California, las Minas Darwin adquiridas por Anaconda en 1945, pueden llegar a ser productoras importantes de plata, plomo, zinc. En el distrito Coeur d'Alene la exploración intensificada ha conducido a im-

portantes descubrimientos de nuevo mineral. En el distrito minero Central de Nuevo México el levantamiento detallado de la estructura y alteración de rocas, seguido de extensos sondajes a diamante, ha conducido a una importante producción de zinc que puede llegar a superar un total de 1 1/2 millón de toneladas. Localizada generalmente por fallas preminerales y asociada con pequeños intrusivos ígneos anteriores a la mena, ésta se presenta en mantos calcáreos de los que sólo una pequeña parte ha sido explorada.

En otras partes del mundo también se han hecho descubrimientos importantes. La exploración se ha activado especialmente en muchas partes de Canadá, donde la suposición de que hay muchos depósitos por descubrir se está comprobando rápidamente. En relación directa con la escala creciente de descubrimientos de minerales ha habido un cambio en el punto de vista de muchas compañías mineras importantes: la insistencia en los afloramientos superficiales favorables está cediendo lugar a una mayor disposición para basar la exploración en deducciones geológicas. De un interés más que pasajero han sido los desarrollos de Labrador y este de Quebec, donde los sondajes en presentaciones diseminadas de "formación de hierro" reveladas por el estudio geológico ya han permitido comprobar un tonelaje impresionante de mineral de hierro de alta ley.

También ha crecido el interés por los depósitos de hierro de alta ley de América Latina. Durante el año se han apresurado la exploración activa y el desarrollo de los depósitos conocidos de Brasil y Venezuela. En Venezuela también ha despertado atención el mineral de níquel.

Del sur del Perú, en la región desértica de Arequipa, llegan noticias de un nuevo depósito que puede figurar entre las cuatro o cinco minas de cobre más importantes del mundo. No se han dado a conocer hechos, pero los rumores son insistentes en el sentido de que el depósito puede contener hasta 250 millones de toneladas de mineral de cobre de 2 1/2 por ciento. A unas cuarenta o cincuenta millas de distancia hay un segundo yacimiento, algo más grande, en el cual se espera que el mineral tenga 1 por ciento de cobre.

Los sondajes profundos hechos en el sur de Vaal River en el Estado Libre de Orange han revelado horizontes comerciales en la Serie del Witwatersrand, en numerosas localidades de un área muy amplia. Después se ha anunciado que una perforación cerca

de Odendaalsrust, a unas 150 millas de Johannesburg, que penetró el "arrecife basal" a una hondura de 3,922 pies, reveló un contenido de oro de 62.6 onzas por tonelada en un espesor algo mayor de 18 pulgadas. En toda esta región el horizonte portador de oro está enterrado a honduras de 3,000 a 5,000 pies y la prospección tiene que basarse necesariamente en el trabajo geológico y geofísico, seguido de sondajes.

De Tanganyika ha llegado la información, no completamente verificada, de un descubrimiento importante de plomo anunciado como "el mayor depósito descubierto en el mundo en los últimos veinte años". El descubridor, Mr. Poussin, un geólogo belga que ha estado trabajando en la región desde 1934, describe el yacimiento como una inmensa zona de fractura que se extiende por ocho millas.

Ningún comentario sobre los acontecimientos de 1946 sería completo sin mencionar el uranio. El impacto de las potencialidades de la energía nuclear en la mente humana no ha sido menos profundo que el impacto de la bomba atómica en Hiroshima. La prensa y los periódicos están llenos de discusiones del posible aniquilamiento de la humanidad, de las medidas necesarias de control y del vasto uso futuro de la fuerza obtenida por la división nuclear. En todas estas discusiones parece suponerse que se dispone de un abastecimiento inagotable de uranio y raras veces se pregunta sobre los recursos existentes de uranio.

El uranio, aunque está ampliamente distribuido en la naturaleza en pequeñas cantidades, sólo raras veces se presenta en concentraciones suficientes para justificar su explotación. En varias partes del mundo hay pequeños depósitos comerciales, pero sólo se conocen dos grandes, el del Lago del Gran Oso en el norte de Canadá y el de Katanga en el Congo Belga.

Las estimaciones publicadas del abastecimiento visible de uranio, basadas naturalmente en informaciones de preguerra, varían de 10,000 a 30,000 toneladas de uranio metálico. El uranio corriente contiene una mezcla constante de 0.7 por ciento U235, de manera que el abastecimiento total indicado de U235 es de 70 a 210 toneladas. El U235 y el plutonio producido por la destrucción de una cantidad equivalente de U235 son las únicas sustancias conocidas que normalmente son susceptibles de división espontánea; de aquí que sean un requisito previo imprescindible para la fuerza atómica o las bombas atómicas. En ausencia de U235 o de plutonio, el torio y la

variedad corriente del uranio, U238, son importantes.

Se admite que el abastecimiento estimado de uranio puede aumentar como resultado de los descubrimientos ya efectuados o que puedan efectuarse en el futuro. No se espera que se publiquen informaciones respecto de estos descubrimientos. Se sabe, sin embargo, que hay geólogos agregados a agencias del Gobierno de Estados Unidos (y probablemente de otros gobiernos) ocupados en un esfuerzo intenso por descubrir nuevos recursos de uranio.

La supresión de las restricciones a las convenciones ha tenido como resultado la continuación de reuniones científicas y técnicas tanto en el país como en el extranjero. Además de los mítines celebrados en este país, fué de especial interés el Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología que tuvo lugar en Brasil durante el mes de octubre. Se presentó entonces una oportunidad excelente de visitar distritos mineros y plantas industriales. En abril, en una reunión numerosa del Canadian Institute of Mining and Metallurgy, celebrada en Montreal, hubo trabajos geológicos que establecían la relación de la estructura y la formación de minerales. La discusión cubrió muchos distritos mineros importantes de Canadá.

Ahora se están publicando los resultados de investigaciones efectuadas en muchas partes del mundo durante la guerra por geólogos agregados al Survey, la Foreign Economic Administration y otras agencias del Gobierno. Nuestro conocimiento de las pegmatitas ha sido enriquecido con contribuciones sobre berilo y tantalita por W. D. Johnson, Jr., y sobre mica por Smythe, Bannerman, Cameron y otros. La presentación de cristal estratégico de cuarzo ha sido descrita por Knouse, Johnston, Butler y Engle. Hemos tenido informaciones basadas en hechos, relacionadas con la naturaleza y distribución de los recursos minerales de China, por el trabajo de Juan y de Hsieh y Li.

De gran mérito es la monografía preparada por Kerr, que abarca todos los depósitos conocidos de tungsteno en Estados Unidos. También ofrece interés permanente la descripción de la geología de Climax por Vanderwilt y de la de Cerro de Pasco por McLaughlin. A la lista anterior se podrían agregar otras citas, demasiado numerosas para mencionarlas, que han aumentado nuestro acervo de conocimientos sobre depósitos de minerales.

Han aparecido muchos artículos que tra-

tan de sondajes a diamante, y una reunión celebrada por el AIME ha aumentado la información que poseíamos sobre detalles de este tema. Relacionadas estrechamente con esto, aunque no geológicas en su alcance, ha habido muchas contribuciones en el importante campo de las perforaciones con sonda de diamante de tiros largos.

Una fase de la geología minera que generalmente no tocan los geólogos se encuentra en las valiosas investigaciones de Terzaghi sobre los efectos de la constitución física de las rocas en las operaciones de túneles. Últimamente se ha podido obtener el volumen de Forrester "Principles of Field and Mining Geology". Aunque contiene muchas informaciones útiles sobre examen de minas, muchos geólogos quedarán decepcionados por la falta de amplitud de muchos conceptos modernos de geología minera, especialmente del rol de la estructura.

Entre las contribuciones que tratan de los aspectos más científicos de la geología metalífera, figura el excelente trabajo de Grout sobre los caracteres microscópicos de los carbonatos formadores de vetas y el trabajo de Thayer correlacionando la composición de la cromita con la naturaleza de la roca circundante. Varios artículos que tratan del reemplazo metasomático pueden hacer pensar al lector que todavía no se ha comprendido adecuadamente uno de los métodos más ampliamente defendidos de la formación de minerales. Los resultados de la investigación de la génesis de los minerales de cobre del Lago Superior y la influencia de este trabajo en futuros descubrimientos de minerales en el distrito del Lago Superior, han sido bien resumidos por geólogos de Calumet y Hecla. También trata sobre génesis de minerales el mecanismo propuesto por Mackay (literalmente el de una membrana porosa) para explicar el control de las estructuras confinantes en la formación del mineral.

En conjunto, las contribuciones que tratan sobre los aspectos más científicos de la geología metalífera han sido algo escasas durante el año pasado. ¡Es probable que la mayoría de los geólogos hayan estado demasiado ocupados buscando mineral! A este respecto, sin embargo, los geólogos mineros harían bien en darse cuenta ahora, mejor que nunca, de que la capacidad de encontrar nuevo mineral tiene que basarse en conceptos de geología científica y que ellos están mejor situados que nadie para contribuir a ese conocimiento científico.

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

SALITRE

La producción de salitre de Marzo, aunque superior a la de Febrero, no alcanzó a recuperar su nivel de Enero. Se produjeron en este mes 137.523 toneladas, esto es 8.804 toneladas más que en Febrero, pero 3.376 toneladas menos que en Enero. Comparada la producción con la de Marzo del año pasado señala asimismo un descenso de 8.485 toneladas.

La producción de yodo continuó incrementándose; en Marzo se produjeron 95.316 kilogramos en comparación con 65.735 kilogramos que fué lo producido en Febrero y 43.226 kilogramos en Marzo del año pasado.

PRODUCCION DE SALITRE Y YODO

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Salitre Tons. brutas	Yodo Kgrs. neto
1947 * Enero	140.899	60.017
Febrero	128.719	65.735
Marzo	137.523	95.316

(*) Cifras provisionarias.

CARBON

A 183.064 toneladas subió la producción de carbón en Marzo; comparada con la de Febrero presenta un alza de 16.716 toneladas

PRODUCCION DE CARBON

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Prod. bruta	Prod. neta
1947 Enero	179.683	160.207
Febrero	166.348	148.706
Marzo	183.064	163.631

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile, correspondiente al mes de Abril de 1947.

y un aumento de 17.882 toneladas en relación con la de Marzo del año pasado.

COBRE

La producción de cobre en barras experimentó en marzo, en comparación con la de Febrero, un aumento de 1.593 toneladas, pero se mantuvo, con un total de 36.471 toneladas, en un nivel ligeramente inferior al de Enero. Relacionada con la de Marzo del año pasado señala igualmente un muy leve descenso de 332 toneladas.

Con el propósito de facilitar las importaciones de cobre extranjero en los Estados Unidos y a fin de remediar la gran escasez que de ese metal se ha advertido en el período de la postguerra, ha sido aprobado en ese país el proyecto de ley por el cual se suspende por dos años, hasta el 31 de Marzo de 1949, el derecho de importación del cobre, que alcanzaba a 4 centavos por libra.

PRODUCCION DE COBRE

(Tons. de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras	Precipit. concent. y cemento (1)	Minerales (1)	Total
(*) 1947 Enero .	37.827	—	—	37.827
Febrero .	34.878	706	375	35.959
Marzo .	36.471	914	1.614	38.999

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

Se estima, en general, que el precio mundial del cobre tenderá a aumentar como resultado de esta medida por el incremento que de inmediato se producirá en la demanda de parte de los industriales de los Estados Unidos, los que entrarán a competir con los compradores europeos, especialmente los británicos que pagan actualmente 23 3/4 centavos por libra.

HIERRO

La producción de minerales de hierro, que en Febrero alcanzó a 115.062 toneladas de fino, se redujo en Marzo a 66.556 toneladas;

comparada esta producción con la de igual mes del año pasado señala un aumento de 19.896 toneladas de fino.

PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Minerales	Fino contenido
1947 * Enero	128.419	80.904
Febrero	183.894	115.062
Marzo	105.260	66.556

(*) Cifras provisorias.

ORO

La producción de oro experimentó un marcado incremento en Marzo; en total al-

PRODUCCION DE ORO

(Kilogramos de fino)
(Datos de la Dirección General de Estadística)

	Barras (de minas y lava- deros)	En minera- les concen- trados, pre- cip. combi- nados y conten. en minerales de cobre (1)	En barras de cobre (2)	Total
1947 Enero	178	—	63	241
Febrero	163	113	54	330
Marzo	201	515	45	761

(1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería. (2) Representan el oro, contenido en las barras de cobre blister producidas en Potrillo, Chagres y Naltagua. En Febrero de 1945 paralizó su producción Naltagua.

canzó a 761 kilogramos de fino, siendo superior en 431 kilogramos a la de Febrero y también mayor en 77 kilogramos a la de Marzo del año pasado. El aumento se produjo en el grupo del oro en barras y especialmente en el oro en minerales, concentrados, precipitados, etc., que corresponde a los minerales exportados de la pequeña minería.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

El índice de la producción minera, influenciado por los aumentos en la producción de las principales ramas de la minería, subió en marzo a 111,2, guarismo que acusa un alza de 7,2% en comparación con el de Febrero y de 5,2% con el de Marzo de 1946.

La producción minera se ha movido en el primer trimestre del año en un nivel bastante más alto al registrado en el mismo período del año pasado; este aumento puede apreciarse al comparar el promedio del índice entre estos dos períodos, advirtiéndose para el año en curso un alza de 17% sobre 1946.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

(1927—29=100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

	1947
Enero	106,6
Febrero	103,7
Marzo	111,2

(*) Cifras provisorias.

TARIFA DE COMPRA DE MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

VIGENTES AL 31 DE MARZO DE 1947.

MINERALES Y CONCENTRADOS DE COBRE EXPORTACION.

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

Cobre — Base 10%, \$ 850.—; escala de subida y bajada, \$ 145.

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

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

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

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

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

MINERALES DE COBRE DE CONCENTRACION.

Cobre.— Base 2,5% de cobre insoluble, a \$ 150.— por tonelada; escala de subida, \$ 74.—; 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 sólo es aplicable para los minerales que se entreguen directamente en las Plantas de El Salado o Aguirre Cerda, y en lotes de peso superior a 20 toneladas y que los clientes acepten el muestreo automático. Los lotes de peso inferior pagarán los gastos de muestreo y ensaye.

MINERALES DE ORO DE CIANURACION.

Con destino a Plantas Salado, Domeyko y Puente Negro.

Ley máxima de cobre soluble 0.15% y máxima de insoluble 1%.

Oro.— Base 12 gramos, \$ 270.—; escala de subida por gramo fino, \$ 44.—; escala de bajada, \$ 34.—.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.55 el gramo fino.

Bonificaciones.— \$ 2.— por gramo fino, a todo lote de peso superior a 5 toneladas.

Descuento de fletes.— Se descontará el flete a las Plantas más cercanas donde se tiene instrucciones de enviar los minerales.

MINERALES DE ORO DE EXPORTACION.

Oro.— Base 35 gramos, \$ 880.— tonelada; escala de subida y bajada, por gramo, \$ 41.50.

Cobre.— Se descuenta 1,3% de la ley y se paga el saldo a razón de \$ 7.80 el kilo fino.

Plata.— Se descuenta 36 gramos de la ley y se paga el saldo a \$ 0.72 el gramo fino.

Bonificación.— \$ 30.— por tonelada en lotes de peso superior a 25 toneladas y

\$ 4.— por tonelada a los de peso superior a 5 toneladas.

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

MINERALES DE ORO DE CONCENTRACION.

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

Oro.— Base 20 gramos, \$ 410.— tonelada; escala de subida por gramo fino, \$ 30.80; escala de bajada, \$ 29.50.

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

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.57 el gramo fino.

Bonificaciones.— \$ 1.— por gramo en entregas directas a Plantas en lotes de peso superior a 20 toneladas y \$ 4.— por tonelada a lotes de peso superior a 5 toneladas.

Descuentos de fletes.— Se descontará el flete a la Planta más cercana donde la Agencia tiene instrucciones de enviar sus minerales. Los productores podrán optar por la tarifa que más les convenga con respecto a la de exportación.

PLOMO EXPORTACION.

Ley mínima de plomo, 10%.

Plomo.— Base 25%, \$ 1.050 tonelada; escalas de subida y bajada, \$ 90.00.

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

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.90 el gramo fino.

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

Bonificación.— Todo lote de peso superior a 5 toneladas recibirá una bonificación de \$ 20.— por tonelada.

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

PLOMO CONCENTRACION.

Con destino Planta Domeyko, Aguirre Cerda y Salado.

Plomo.—Base 10%, \$ 270.—; escalas subida y bajada, \$ 52.—

Oro.—Siempre que la ley sea 1 gramo o más se paga el total a razón de \$ 7.20 el gramo.

Plata.—De la ley se rebajarán 25 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.35 el gramo.

Cobre insoluble.—Se descuenta 1% y se paga el saldo del cobre insoluble a razón de \$ 6.— el kilo.

Bonificaciones.—\$ 20.— por tonelada en lotes de peso superior a 5 toneladas y \$ 50.— por tonelada en entregas directas en plantas y en lotes de 20 toneladas.

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

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

MINERALES DE PLATA DE CIANURACION.

Plata.—Base 350 gramos, \$ 150.— por tonelada; escalas de subida y bajada, \$ 0.70 el gramo fino.

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

Subsidio.—Se mantiene el subsidio de \$ 0.14 el gramo fino de plata contenida.

Cobre.—La ley máxima de cobre soluble no podrá ser superior a 0.10%.

Arsénico y antimonio.—La ley máxima tolerable no podrá ser superior a 0.50%.

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 implantación de estas tarifas, se ruega consultarla en las Agencias que tiene la Caja.

PRACTICA MINERA

Los métodos mejorados reducen los costos y aumentan las reservas de minerales.— El equipo mecánico mejora la eficiencia de los operarios.— Los tiros prefabricados y la perforación a fusión resultan eficientes.

POR

PHILIP B. BUCKY

Professor de Explotación Minera, Escuela de Minas, Universidad de Columbia, Ingeniero Consultor, Presidente, Comité de Métodos de Explotación Minera, AIME.

Con el agotamiento de las secciones susceptibles de ser explotadas a tajo abierto de los cuerpos mineralizados de fierro, los mineros del fierro se preguntan: "¿Cómo podremos arrancar las extensiones de estos cuerpos mineralizados en hondura con los mismos costos que teníamos trabajando en cantera?". Esta pregunta trae a primer plano la relación entre la exploración minera y la investigación de los procedimientos de explotación. Los mineros del fierro deberán encontrar nuevos depósitos que puedan trabajarse con los métodos de explotación que conocen, o tendrán que desarrollar nuevos procedimientos de arranque para los depósitos profundos. Se tiene entendido que las compañías petrolíferas in-

vertirán \$ 30.000.000 el año próximo para buscar nuevos campos de petróleo. Se ignora cuánto gastarán las compañías explotadoras de metales en la búsqueda de nuevas minas, pero sin duda la cantidad será de varios millones de dólares. Si las compañías mineras que se ocupan de minerales metálicos, no metálicos y combustibles reservan una suma apreciable para invertirla en investigación fundamental y aplicada de métodos de explotación, no sólo podrán rebajar sus costos sino aumentar al mismo tiempo sus reservas. Cualquier aumento en la eficiencia de explotación tiene por consecuencia automática un aumento sin costo de las reservas de minerales.

Actualmente las escalas de producción

varían de 2 a 32 toneladas por hombre-día en la minería subterránea y llegan hasta 60 toneladas por hombre-día en la explotación de superficie. Esto significa que con una escala de producción de 60 toneladas por hombre-día se pueden explotar minerales con un valor de 40 c. por tonelada; con una escala de producción de 32 toneladas por hombre-día se podrán explotar minerales con un valor de 80 c. por tonelada. Con una escala de dos toneladas por hombre día el valor del mineral debe ser de \$ 10 o más por tonelada. Las cifras aproximadas de los costos directos de explotación con estas escalas de producción son las siguientes: Con una escala de producción de dos toneladas por hombre-día el costo directo de explotación será aproximadamente de \$ 6.70 por tonelada; con 32 toneladas por hombre-día los costos directos de explotación serán aproximadamente de 40 c. por tonelada; y con 60 toneladas por hombre-día los costos directos de explotación serán aproximadamente de 20 c. por tonelada. Los costos directos de explotación no incluyen factores tales como interés, amortización, impuestos y gastos de venta.

A propósito de las anteriores declaraciones, una compañía minera proyecta hacer experimentos barodinámicos para aumentar el tamaño de las aberturas a fin de poder usar bajo tierra palas de 3 a 4 yardas cúbicas de capacidad y carros o camiones Diesel de 50 toneladas. La escala actual de producción en esta mina es de 20 toneladas por hombre-día. Si la investigación y los proyectos tienen éxito, la producción por hombre-día de trabajo subterráneo puede llegar fácilmente a 60 toneladas. Las consecuencias de esta escala de producción con métodos subterráneos son considerables, porque entonces las minas subterráneas se colocan en competencia con los métodos a cielo abierto en materia de costos y tienen a su favor el mayor número de días trabajables por año porque tienen menos interrupciones debido al estado del tiempo.

Pero no debe suponerse que el desarrollo de la minería en cantera se detenga. Hay posibilidades de aumentar la hondura a que puedan extenderse las canteras, de aumentar el porcentaje de mineral recuperable y de disminuir la cantidad de sobrecarga por manipular. Todo esto sería consecuencia de progresos en el diseño, construcción y uso del equipo de carga y transporte y del desarrollo de combinaciones de trabajo en cantera y subterráneo.

En el proyecto naval de esquistos bituminosos de Rifle, Colo., dirigido por el Bureau of Mines, se están llevando a cabo una serie de interesantes investigaciones. El trabajo se realiza bajo la dirección de E. D. Gardner, eficazmente secundado por Tell Ertl y un personal competente. El que visita el proyecto no puede menos de impresionarse por su magnitud, por el esfuerzo de obtener y experimentar nuevas ideas y por la actitud investigadora de todos los que concurren a él. La industria minera hará bien en observar de cerca el progreso y las realizaciones que se obtengan en Rifle. Los resultados a que se llegue con el trabajo experimental en esquistos bituminosos pueden importar no sólo a la industria petrolera, sino igualmente a la minería general y del carbón.

La explotación por el sistema "shrink fill" es un método nuevo presentado en la edición de septiembre-octubre de "The Explosives Engineer". Se basa en la investigación sobre barodinámica efectuada en la Escuela de Minas de Columbia y en un vasto trabajo en el terreno. El método ha incorporado nuevas ideas en cuanto a diseño, al uso del relleno para sostener murallas y labores y al empleo de nuevos procedimientos de perforación y tiros. Aunque no es una panacea, tiene un sitio definido en las minas que ahora usan "square-setting", corte y relleno, corte en realce y "block caving", cuando el tamaño de partícula obtenido con el arranque es excesivamente grande.

Los costos más altos de mano de obra, la aversión de los mineros al trabajo abrumador y la competencia de otras industrias que se llevan a los operarios, están produciendo cambios interesantes en los métodos de explotación. Los hombres se niegan a palear, de manera que la máquina cargadora se encuentra ahora en casi todas las minas. Un hombre que tiene que trepar de 200 a 300 pies para llegar a su sitio de trabajo, necesita media hora o más de descanso antes de comenzar a trabajar. Con las actuales escalas de salario y la posibilidad de hacer tres a seis viajes por día, los administradores ven que es una economía planificar mejor las labores y proporcionar elevadores mecánicos, de manera que pueda gastarse en trabajo útil una mayor proporción del tiempo del operario. La administración está principiando a darse cuenta de que las probabilidades de que una máquina haga más trabajo que un hombre son de alrededor de 800 a 1, y siguen aumentando. La ventilación y visibilidad in-

suficientes y la falta de fuerza significan pérdida del tiempo del hombre. A \$ 1 o más por hora del tiempo de un minero, estas pérdidas se hacen considerables. Las inversiones de capital en modificar esquemas, instalar elevadores, mejorar la ventilación, etc., han obtenido aumentos de producción por hombre-día y han disminuído el costo unitario por tonelada del producto. Lo importante de la lección es que hacer las cosas más fáciles y agradables para los hombres, substituir el esfuerzo físico por el equipo mecánico, es buena administración, porque redonda en costos más bajos y mejores relaciones entre el capital y el trabajo.

Un ítem de inmediata importancia y considerable efecto en la explotación minera del futuro es el trabajo que se está haciendo con tiros prefabricados. El artículo aparecido en E&M.J. de mayo de 1946, titulado "The Shaped Charges for Cheaper Mine Blasting", por John B. Huttl, tiene mucho interés. Actualmente se están usando los tiros prefabricados para los estallidos secundarios, para abrir buitras atascadas y para hacer actuar las fuerzas de las cargas de explosivos en direcciones definidas. A. T. Warren, superintendente general de National Tunnel & Mines Co., en Tooele, Utah, ha hecho un trabajo excelente en este campo y el número de compañías y hombres interesados en este trabajo aumenta rápidamente. Cuando se comprendan y controlen mejor las fuerzas generadas por un explosivo se obtendrán mayores progresos. Aunque los ingenieros de minas y especialistas en explosivos los han manejado toda su vida, están llegando ahora a la convicción de que les falta mucho que aprender.

En Babbit, Min., se han hecho pruebas en grande escala en la propiedad de Reserve Mining Co., de un método revolucionario para hacer perforaciones. El método, conocido como perforación a fusión es un invento de la Linde Air Products Co., una unidad de Union Carbide and Carbon. En estas pruebas se hicieron hoyos de 6 pulgadas de diámetro en un mineral extremadamente duro, usando el calor intenso de una llama producida por la combustión de oxígeno y un combustible de petróleo que contiene un agente fluxador. El calor es suficientemente intenso para fundir el mineral. Los gases fuerzan el material fundido más allá de un rocío de agua donde se enfría, se hace quebradizo y es lanzado del hoyo por el vapor generado cuando el agua refrigerante cae en la roca fundida.

Perforar con este método resulta muy interesante, porque éste es el primer procedimiento que funciona principalmente por acción química. El futuro de este notable invento parece ser muy favorable; es el primer cambio fundamental habido en mucho tiempo para abrir hoyos. El trabajo merece y debe obtener todo el aliento y la ayuda que pueda darle la industria minera.

Los tiros largos usando sondas de diamante se están introduciendo con gran celeridad en las minas del país. En una mina las sondas de diamante han reemplazado a las perforadoras corrientes en el corte en realce. Los hombres las prefieren, la eficiencia en las perforaciones y el arranque han aumentado y se está obteniendo mucho mayor producción por hombre-día. En el próximo nivel se espera tener mejores resultados, porque se planificará especialmente para explotarlo con tiros largos.

De Johannesburg, Sudáfrica, llegan noticias sobre un extenso programa de investigación en perforaciones con sonda de diamante. Se está construyendo un laboratorio y el trabajo lo dirige H. D. H. Drane. Desde Norteamérica les deseamos éxito; cooperaremos con ellos y esperamos que la iniciativa que han demostrado sea apreciada aquí.

Las aberturas subterráneas en todo el mundo, especialmente en las minas, se están estudiando con cuidado ahora para usarlas como bodegas y como sitios de refugio durante posibles conflictos internacionales. Las minas ubicadas en la vecindad de centros poblados tienen importancia ahora como bodegas; y algunas de estas propiedades pueden obtener casi tanta renta con el uso de las partes agotadas como bodegas como el que obtienen explotando mineral. Se abre un nuevo campo para el ingeniero de trabajos subterráneos en el diseño de espacios subterráneos para almacenes y bodegas. Para el bodegaje de ciertos ítems, la temperatura constante que hay bajo tierra y la seguridad contra ataques y daños producidos por el fuego o derrumbes de estructuras superficiales son ítems de considerable importancia.

Europa está entusiasmada con las fábricas y las plantas hidroeléctricas subterráneas. Aunque al principio tuvieron que hacerlo por la guerra, ahora las consideran más seguras, más agradables y más baratas que las estructuras superficiales. Un grupo de ingenieros suecos que nos visita-

(Concluye en página 347)

ESTADISTICA ECONOMICA DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Damos a continuación las interesantes cifras que se refieren a la importancia de la minería en el volumen de cambios, como también las cifras que se refieren al activo y al pasivo de la Balanza de Pagos correspondiente al año 1946.

Con respecto a la producción y exportación de salitre y yodo sublimado durante los últimos cinco años se insertan los cuadros correspondientes a los datos proporcionados por la Superintendencia de Salitre del Ministerio de Hacienda.

BALANZA DE PAGOS 1946

COMERCIO EXTERIOR VISIBLE

EXPORTACIONES

A) GRANDES EMPRESAS MINERAS

1 Cobre (Valores de retorno)

	US\$	ACTIVO US\$	US\$
a) Costo legal producción	43.392.102		
b) Adquisc. camb. propios	12.006.428		
c) Tributación	18.148.221		
			73.546.751

2 Hierro

a) Costo legal	905.015		
b) Adquisc. camb. propios	449.006		
c) Tributación	6.300		
			1.360.321

3 Salitre y yodo

a) Costo legal	31.571.222		
b) Adquisc. camb. propios	9.018.063		
c) Participación fiscal	3.641.160		
			44.230.445

B) MEDIANA Y PEQUEÑA MINERIA

1) US. Comercial saldo contrato	337.903		
2) US. Gastos varios	545.839		
3) Caja de Crédito Minero (ventas de oro)	6.720.980		
4) Otras empresas	5.459.322		
		13.064.044	132.201.561

DECRETO LEY No. 646

2.784.618 2.784.618

C) VALOR LIQUIDADO OTRAS EXPORTACIONES.

Productos Agropecuarios

Maderas y prod. forestales	2.253.464		
Productos de la pesca	790.131		
Reino animal	10.076.373		
Agricultura	28.006.119		
Productos alimenticios	2.917.736		
Vinos y licores	2.850.707		
Otras ind. agropecuarias	1.092.430		
		47.986.960	

Industrias

Ind. alimenticias	4.294.177	
Ind. textil	3.148.026	
Ind. Químicas	1.183.656	
Ind. metalúrgicas	3.026.864	
Máq. útiles y herramientas	349.385	
Máq. útiles transportes	189.154	
Manufacturas diversas	934.318	13.125.580

Comercio

		1.511.517	
Menos ajuste por liquid. cambios		62.624.057	
		1.857.371	60.766.686
TOTAL EXPORTACIONES			195.752.895
Menores entradas con cargo a Reservas monetarias, Créditos y Egresos de Capitales			34.447.279
TOTAL			US\$ 230.200.144

IMPORTACIONES

Minería	US\$	PASIVO US\$	US\$
Minerales metálicos y no metálicos	1.922.588		
Combustibles	12.226.863		
Maquinarias mineras	915.362	16.064.813	
Productos Agropecuarios			
Maderas y productos forestales	1.494.391		
Ganado, pesca, caza y derivados	17.455.754		
Productos de la agricultura	21.844.200		
Industrias alimenticias	24.885.280		
Bebidas y tabacos	877.089		
Maquinarias agrícolas	1.195.268	67.751.982	
Industria			
Industria textil	5.848.850		
Industria química	20.572.507		
Industria metalúrgica	16.261.598		
Máq. y aparatos para industria	21.408.180		
Máq. equipos FF. CC. y tranvías, etc.	2.336.261		
Manufacturas diversas	7.463.785		
Metales preciosos	49.148	73.880.329	
Comercio			
Industria textil	13.451.704		
Drogas medicinales	2.255.949		
Vehículos no especificados	13.109.928		
Manufacturas diversas	10.114.749	38.932.330	
		196.629.454	
Ajuste por cobertura cambio		30.127.664	226.757.118
Anticipos para compra barcos			3.443.026
TOTAL IMPORTACIONES			230.200.144

PRODUCCIONES DE YODO SUBLIMADO POR EMPRESAS — EN KILOS

EMPRESAS	1940/41	1941/42	1942/43	1943/44	1944/45	1945/46	1946/47
Cía. Salitr. Anglo Chilena . . .	490.747.000	459.536.000	45.220.000	339.548.200	247.800.000	—	—
The Lautaro Nitrate Co. Ltda. . .	482.612.000	486.431.000	102.340.000	434.770.000	443.100.000	361.006.000	—
Cía. Salitr. Tarap. y Antofagt.	318.983.630	368.641.400	257.904.980	277.850.750	227.960.750	125.855.000	—
Soc. Salitrera Pozo Almonte . . .	—	—	—	67.340.000	42.210.000	20.561.050	—
(Superintendencia del Salitr.) (1)	(6.650)	(30.690.120)	—	—	—	—	—
Cía. Salitrera Iquique	—	—	10.504.700	16.901.800	12.058.100	—	—
Astoreca y Urruticoechea	28.515.490	25.743.206	28.152.500	20.242.350	7.913.700	(2) 15.868.900	—
Marinkovic Hnos. y Cia.	16.977.400	12.320.670	—	—	—	—	—
Cía. Salitrera Santa Rosa de Hra.	30.057.600	12.721.000	28.708.600	18.141.600	25.353.300	18.845.100	—
Soc. Salitr. Pérez y Junoy	230.800	—	—	—	—	—	—
Cía. Salitrera Gloria	19.255.100	21.657.206	2.933.300	6.665.900	—	—	—
Pedro Ghuncic M.	19.427.740	18.455.690	—	20.496.570	20.790.000	18.871.680	—
Cía. I. S. Gianolli y Mustakis . .	17.462.770	13.136.475	9.980.575	12.308.600	1.264.000	—	—
Cía. Salitrera Esperanza	—	3.330.000	3.032.400	—	—	—	—
TOTAL INDUSTRIA	1.424.269.530	1.421.972.635	486.777.055	1.213.669.770	1.028.539.850	561.067.730	

Observaciones: (1) Las producciones de la Sup. de] Salitre se sumaron a las C. S. T. A. en el año 1941/42 (37.340.120).

2) La firma Astoreca y Urruticoechea en 1945/46, cambió de nombre por Luis Urruticoechea.

PRODUCCIONES NETAS DE SALITRE

EMPRESAS	1939 40	1940 41	1941 42	1942 43
Cía. Salit. Anglo Chilena ..	442.024.2	378.420.3	373.133.8	359.783.7
The Lautaro Nitrate Co. Ltd.	549.225.2	487.364.2	498.462.9	459.179.9
Cía. Salit. de Tarapacá y Antofagasta	341.285	328.597.4	337.649	349.523.9
(Superintendencia del Salitr.)	—	(22.614)	(17.386)	—
Cía. Salitrera Iquique	20.414	20.619	19.210	18.165.4
Astoreca y Urruticoechea ...	34.732	35.212.4	29.787	22.846.9
Marinkovic Hnos. y Cía.	8.243.4	8.455	7.885	2.506.9
Cía. Salitrera Sta. Rosa de Hra.	18.619	12.153	11.455	12.273.3
Soc. Salitrera Pérez Junoy Ltda.	10.600	8.601	5.988	9.622.3
Comunidad Camiña	11.756	10.484	1.296.8	—
Cía. Salitrera Gloria	12.900	14.874	18.844	16.388.5
Pedro Gluncic M.	25.318	24.255	21.933.5	23.657.5
Cía. Salitrera Esperanza ...	300	12.990	19.510	8.002.5
Cía. I. S. Gianolli Mustakis ..	11.399	20.134	17.592	15.845
TOTAL INDUSTRIA	1.488.315.8	1.362.149.3	1.362.747	1.297.795.8

Observaciones: 1940|41 Lautaro — incluye 491,5 tons. aumento "Chacabuco".
 1940|41 Superint. del Salitre no se consideró su producción.
 1941|42 Incorporáranse a la C. S. T. A. las producciones de la Sup. Salitre.

EMPRESAS	1943 44	1944 45	1945 46	1946 47
Cía. Salitrera Anglo Chilena ..	296.008.1	388.777.6	512.409.5	—
The Lautaro Nitrate	353.430.3	400.440.8	569.345.7	—
Cía. Salitrera Tarapacá y Antofagasta	176.450.4	158.072.7	324.563.8	—
Soc. Salitrera Pozo Almonte Ltda.	60.860.6	66.593.1	85.765.8	—
Sociedad Comercial del Norte	—	—	3.011.4	—
Cía. Salitrera Iquique	20.881.1	26.371.2	15.440.5	—
Astoreca y Urruticoechea ...	18.427.4	17.878.8	—	—
Luis de Urruticoechea	—	—	19.090.9	—
Cía. Salitrera Sta. Rosa de Hra.	11.564.8	11.917.1	10.585.9	—
Sociedad Pérez Junoy Ltda.	10.340.5	9.957	—	—
Cía. Salitrera incon	—	—	9.652.5	—
Cía. Salitrera Gloria	15.976.2	—	—	—
Pedro Gluncic M.	22.914	23.368.3	37.095.6	—
Cía. I. S. Gianolli Mustakis ..	12.741.2	13.582.2	16.027.8	—
TOTAL INDUSTRIA	998.534.9	1.116.958.8	1.602.989.4	

RESUMEN DE LA EXPORTACION ANUAL DE SALITRE POR CLASES, SEGUN CIFRAS DE LA "CORPORACION DE VENTAS DE SALITRE"

Años Salitreros	Granulado	Old Champion	Super Ref.	Refinado	Cristalizado	Potásico	Total Exportado
1931/32	512.365	8.992	—,—	3.799	372.932	21.976	920.064
1932/33	83.934	6.556	—,—	—,—	155.826	23.525	269.841
1933/34	541.933	1.626	—,—	6.354	587.057	25.047	1.172.017
1934/35	608.587	3.455	609	22.355	597.311	48.582	1.280.897
1935/36	685.176	1.307	2.016	4.795	590.664	57.204	1.341.162
1936/37	718.219	1.217	9.382	5.080	697.700	68.073	1.499.671
1937/38	798.086	3.013	10.600	5.546	663.966	61.365	1.542.596
1938/39	843.407	1.000	9.229	—,—	668.836	64.432	1.586.904
1939/40	917.457	—,—	12.616	14.962	678.165	102.883	1.725.628
1940/41	735.370	1.219	6.093	19.149	236.988	70.591	1.069.410
1941/42	801.015	—,—	8.670	8.063	527.894	68.164	1.414.346
1942/43	770.715	—,—	3.064	—,—	357.938	61.758	1.193.475
1943/44	519.539	—,—	2.460	—,—	446.351	69.711	1.038.061
1944/45	1.036.165	—,—	—,—	—,—	340.812	67.832	1.444.809
1945/46	1.106.225	—,—	175	—,—	459.895	64.882	1.631.177
1946/47							

PRODUCCION DE SALITRE POR AÑOS SALITREROS — EN TONS. METRICAS

AÑOS	Producción bruta Toneladas	DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION NETA				Producción neta exportable. Tons.
		Salitre "Shanks"		Salitre "Mecanizado"		
		Sódico cristalizado	Potásico	"Krystal" CSTA (1)	Guggenheim (2)	
1940/41	1.415.805.4	470.094.9	60.317.4	—	831.737	1.362.149.3
1941/42	1.366.964.8	462.253.8	59.041	—	841.452.2	1.362.747
1942/43	1.314.979	446.057.9	62.752.5	—	788.985.4	1.297.795.8
1943/44	1.018.162.5	310.082.4	60.558.4	—	627.894.1	998.534.9
1944/45	1.140.963.3	237.566.3	56.133.4	54.040,7	789.218.4	1.116.958.8
1945/46	1.619.250.6	393.485.4	45.012.2	82.736	1.081.757.2	1.602.989.4

Observaciones: (1) "Krystal" es un salitre sódico elaborado en la Oficina Victoria de la C. S. T. A.

(2) "Guggenheim" es un salitre sódico elaborado en las plantas mecanizadas de María Elena y Pedro de Valdivia, de la Anglo Chilena, Lautaro Nitrate, respectivamente.

PRODUCCION TOTAL DE COBRE EN CHILE

AÑO 1946

GRANDES EMPRESAS.—

Chile Exploration Co.	210.410 Ton. Mét.	"
Andes Copper Mining Co. (a)	63.527 " "	"
Braden Copper Co. (b)	85.026 " "	358.963 TM

MEDIANA Y PEQUEÑA
MINERIA CHILENA

Minerales y concentrados de cobre (1) ..	5.614 " "	
Cobre contenido en minerales y concentra- dos de oro (2)	457 " "	6.071 "
T O T A L	365.064 Ton. Mét.	365.034 TM

(a) Electrolítico 19.485 Ton. Mét.	(1) S. Hochschild 632 Ton. M.
Blister 44.042 " "	Cía. Tocopilla 1.699 " "
	Cacremi 3.283 " "
(b) Standard 71.457 " "	(2) Cía. Punitaqui 457 " "
Blister 13.569 " "	

(Conclusión de la página 340)

ron insistió sobre la ventaja de las estructuras subterráneas y se asombraron de que no se construyera más aquí este tipo.

¿Qué efectos tendrán estas novedades en el diseño de plantas de fuerza y de beneficio para las minas norteamericanas? ¿Ubicaremos nuestras estructuras bajo tierra o las conservaremos en la superficie, donde son vulnerables al ataque? Ahora la información sobre la planta subterránea de New Jersey Zinc Co., en Colorado, tiene un interés más que académico. Quisiéramos saber por qué la ubicaron bajo tierra. ¿Les gusta a los hombres trabajar ahí? ¿Los costos de mantenimiento son excesivos o son bajos? ¿Seguirían ellos ubicando otras plantas bajo tierra y en caso contrario, por qué no?

Hemos visto al ingeniero de minas desarrollar primero equipo de aire acondicionado para minas y luego hemos observado el desarrollo de la industria de aire acondicionado hasta ocupar una posición que no soñaron los que primero trabajaron en ella. ¿Será nuestro destino hacer el trabajo preliminar con las aberturas subterráneas

y ver que se desarrolla como industria nueva para abarcar bodegas, fábricas y habitaciones?

Para resumir: es evidente que el año manifiesta gran progreso. Si los mineros usan como principio conductor el hecho de que cualquier método en uso actual aunque sea bueno no lo es suficientemente, podremos esperar progreso en la explotación minera a un paso acelerado. Los mineros están dispuestos a admitir que falta mucho por aprender. Los de la industria están comenzando a darse cuenta que las fronteras de la mente se han expandido poco en materia de investigación y de ideas. Si la industria comprende que su mayor esperanza reside en la calidad de los jóvenes que son atraídos por ella y gasta el esfuerzo necesario para traer y conservar la clase adecuada de hombres, el futuro de la industria está asegurado. Mayores reservas de minerales, mayores utilidades, una relación sana y amistosa entre el propietario, la administración y los empleados; todo esto y mucho más sucederá si lo mejor de nuestra juventud es atraído y conservado en la industria.

ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

**SESION No. 1,074, EN 8 DE MAYO
DE 1947**

Presidencia de don Hernán Videla Lira

El 8 de mayo de 1947, a las 19 horas, se reunió el Consejo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia de los Consejeros señores Jorge Aldunate, Alberto Callejas, José Luis Claro, Manlio Fantini, Ricardo Fritis, César Fuenzalida, Ciro Gianoli, Arturo Griffin, Arturo Herrera, Homero Hurtado, Adolfo Lesser, Rodolfo Michels, Carlos Nazar, Carlos Neuenschwander, Víctor Peña Aguayo, Jorge Rodríguez, Marín Rodríguez, Eulogio Sánchez, Oscar Urzúa, Osvaldo Vergara, Federico Villaseca, Oscar Peña y Lillo Secretario General y del Prosecretario-abogado señor Raúl Rodríguez, que actuó de Secretario. Excusaron su inasistencia los Consejeros señores Enrique Alcalde, Fernando Benítez, Saúl Arriola, Juan B. Carrasco, Reinaldo Díaz y César Infante.

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

En seguida, se dió cuenta de:

a) Solicitud de incorporación de socio de don Víctor Gallardo, presentado por el Secretario General.

Fué aprobada;

b) Comunicacion de la Caja de Crédito Minero sobre agencia de minerales de Cabillo.

Se transcribirá a la Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua;

c) Comunicaciones de las Asociaciones Mineras de Taltal, Copiapó e Illapel, felicitando al Presidente de la Sociedad por haber obtenido los fondos que se requieren para levantar la fundición de minerales, y

d) Nota enviada a la Dirección General de Ferrocarriles, a raíz de una petición de la Asociación Minera de Illapel sobre aumento de la dotación de equipos ferroviarios para el transporte de minerales.

A continuación se trataron las siguientes materias:

II.—FALLECIMIENTO DE DON JUAN LEPE FLORES.

El señor **Videla Lira** manifestó su pesar ante el fallecimiento del distinguido Consejero de la Sociedad, señor Juan Lepe Flores, que colaboró con sus vastos conocimientos de la industria en las labores de este Consejo durante muchos años.

Recordó el señor **Presidente** que don Juan Lepe en todo momento postergó sus intereses personales en beneficio de los intereses mineros generales, razón por la cual su opinión pesaba en los debates de este Consejo.

Desaparece el señor Lepe en los momentos en que la Fundación de Chagres, a la cual dedicó los mejores esfuerzos de su vida, se aprestaba a encender nuevamente sus fuegos.

La colaboración del señor Lepe en los problemas mineros se destacó también en el seno del Consejo de la Caja de Crédito Minero, al cual perteneció durante algún tiempo.

Cree interpretar el pensamiento de los señores Consejeros al rendir este último homenaje a la personalidad del Consejero fallecido y al proponer que se deje constancia en acta del sentimiento del Consejo y se envíe una nota de condolencia a la familia del extinto.

Los señores Consejeros adhirieron a las palabras del señor Videla Lira.

III.—AMPLIACION DE LOS BENEFICIOS DE LA LEY 7,747.

El señor **Fuenzalida** dió a conocer los términos de un proyecto de ley que ha redactado, por medio del cual se amplían las franquicias especiales otorgadas por la ley

7,747 al cobre, fierro y acero, a otros productos como la plata, el oro, el plomo, el zinc, el manganeso, el carbón y minerales combinados.

Hay conveniencia, agregó el señor **Fuenzalida**, en dar un tratamiento semejante a los minerales enunciados a fin de que los beneficios de la ley 7,747 alcancen a todos ellos.

El señor **Callejas** se refirió al interesante trabajo publicado por el señor Fuenzalida con el título "El problema minero, antecedentes y soluciones", que es un valioso aporte al estudio y solución de los problemas mineros y que contribuirá a orientar a la opinión pública acerca de ellos.

Propuso se envíe una nota de felicitación al señor Fuenzalida por este trabajo.

Lamenta en seguida que un ex Ministro de Economía haya escrito recientemente un editorial en "El Mercurio" atacando a la industria minera, ataque que no puede haber sido de mala fe.

Este editorial contrasta con los términos del trabajo del señor Fuenzalida, en el cual se analiza ampliamente la importancia que tiene para la economía del país la industria minera.

El Consejo acordó enviar una nota de felicitación al señor Fuenzalida por su trabajo "El problema minero, antecedentes y soluciones".

Después de algunas observaciones del señor Sánchez, se resolvió pasar a la Comisión de Fomento el proyecto del señor Fuenzalida sobre modificación a la ley 7,747.

El señor **Fuenzalida** agradeció las palabras del señor Callejas y la determinación de los señores Consejeros.

IV.—FUNDICION NACIONAL DE MINERALES.

El señor **Videla Lira** manifestó que los señores Consejeros conocen ya la forma cómo el Consejo de la Caja de Crédito Minero ha concertado las bases del establecimiento de la fundición nacional de minerales, financiando la obra con los fondos provenientes de la dictación del decreto número 957, de diciembre de 1943, que fué promulgado a raíz de una campaña de la Sociedad. Agregó que la Sociedad velará por que los fondos derivados del decreto se apliquen integralmente a la construcción de la fundición.

El señor **Presidente** informó al Consejo que próximamente S. E. el Presidente de la República concurrirá a Copiapó a las festividades que tendrán lugar con motivo de la colocación de la primera piedra de la Fundición en Paipote. Invita desde luego a los señores Consejeros a asistir a este acto, que marcará la iniciación de una nueva época para la minería nacional.

Hizo presente el señor **Videla** que, resuelto ya el problema del financiamiento de la fundición con los fondos a que se ha referido, corresponde encarar los aspectos técnicos de la construcción del plantel propiamente tal y en este orden de cosas los señores Consejeros que son concedores de la materia tendrán la oportunidad de colaborar en los estudios correspondientes.

El señor **Sánchez** expresa que el planteamiento que hace del problema el señor Videla es el más conveniente para la minería, ya que aunque los mineros deben agradecer al Presidente de la Sociedad y colaboradores por haber obtenido los fondos suficientes para construir la Fundición Nacional de Minerales, es necesario todavía resolver una serie de problemas técnicos relacionados con la construcción de dicho plantel. Agrega el señor Sánchez que sería un error imperdonable y de pésimas consecuencias para la minería que la realización de esta obra tan necesaria para el desarrollo de nuestra minería se viera malograda con un error técnico en su ejecución. Hace esta advertencia porque estima que levantar la Fundición en Paipote sería un error, ya que existen interesantes estudios y conclusiones de Convenciones de Ingenieros y de la Sociedad que recomiendan ubicarla en un puerto.

A este respecto da lectura, en apoyo a sus afirmaciones, a diversos estudios y agrega que el único que recomienda su establecimiento en Paipote lo hace con razones muy dudosas e indiscutiblemente erradas, las que comenta a continuación.

Termina el señor **Sánchez** pidiendo que la Sociedad haga escuchar su opinión en forma oportuna a fin de que al construir la Fundición no se cometa un error de tanta gravedad en lo que se refiere al sitio en que ella deba construirse.

El señor **Neuenschwander** manifestó que el problema de mayor importancia considerado por los ingenieros de minas ha sido el relacionado con el aprovisionamiento de la Fundición y que en la III Convención de los Ingenieros se destacó la necesi-

dad de preocuparse especialmente de este aspecto.

Es indispensable que la Fundición cuente con los minerales indispensables y con fundentes para trabajar y es un hecho que los estudios y esfuerzos realizados tanto por la Caja de Crédito Minero como por la Corporación de Fomento han dado resultados negativos. Estima que en cuanto a la Fundición se refiere, el problema reside verdaderamente en su abastecimiento de minerales y fundentes y que es éste el aspecto que, a su juicio, deben considerar de preferencia a la construcción misma de la Fundición todos aquellos que desean que la Fundición sea un éxito y en tal forma un verdadero aporte a la minería nacional. La construcción del establecimiento no envuelve propiamente problema; se trata de disponer de los fondos, de un buen proyecto y elegir el personal técnico adecuado. En cambio la marcha futura dependerá del problema minero de su abastecimiento y es evidente que el fracaso significaría una verdadera lápida para la minería nacional en vez del factor de consolidación que anhelamos.

Considera que la ubicación en Caldera favorecería en algo el abastecimiento, pero no lo resuelve. Como abastecimiento significa reconocimiento y apertura de minas e instalación de concentraciones exige ello largo tiempo y los planes a desarrollarse en tal sentido deben lógicamente preceder a la construcción misma de la Fundición.

Además es necesario actualizar los cálculos económicos sobre el funcionamiento de la Fundición.

El señor **Callejas** observó el peligro que existe en "frenar" los acuerdos sobre construcción de la Fundición.

Los técnicos dicen que no hay minerales para la marcha del plantel, pero la resolución gubernativa en orden a construir la Fundición ha sido precedida necesariamente de los estudios suficientes para impulsar la producción de minerales y resolver el problema a que se ha referido el señor **Neuenschwander**.

Recordó el señor **Callejas** que las plantas particulares han resuelto sus problemas de abastecimiento de minerales.

El señor **Neuenschwander** expresó que no se trata de colocar escollos a la construcción de la Fundición sino de aportar el contingente técnico suficiente para colaborar en la obra y evitar que ésta fracase. Por esta razón los ingenieros de minas,

con criterio previsor, han destacado la necesidad de resolver el problema de los abastecimientos.

El señor **Videla Lira** observó que los acuerdos del Consejo de la Caja de Crédito Minero consultan \$ 122.573,500 para la construcción de la Fundición propiamente tal y la suma de \$ 110.000,000 para desarrollar nuevas minas que permitan atender a su aprovisionamiento.

No cree que exista peligro alguno en que se estudien los aspectos técnicos de la Fundición, ya que en todo caso se contará con los fondos suficientes, como lo ha dicho el señor **Sánchez**, para construirla.

El Instituto de Ingenieros de Minas y la Caja de Crédito Minero pueden pronunciarse sobre los aspectos técnicos a que se han referido los señores Consejeros, obviado ya el problema del financiamiento de las obras.

El señor **Peña Aguayo** manifestó que, después de haber escuchado algunas opiniones sobre la ubicación de la Fundición, en circunstancias en que su construcción ha sido ya resuelta por la Caja de Crédito Minero, resulta improcedente, por ahora, el viaje de S. E. el Presidente de la República a Paipote. Es preferible esperar los resultados de una discusión amplia del problema de la ubicación y diferir las festividades de la colocación de la primera piedra en Paipote para un momento más oportuno.

El señor **Rodríguez** (don **Marín**) expresó que jamás la Corporación de Fomento ni la Sociedad Nacional de Minería, consideradas como instituciones, han opinado en favor del establecimiento de la Fundición en Paipote. Por el contrario, los informes respectivos se han pronunciado en orden a levantarla en un puerto de Atacama.

El señor **Nazar** sugirió que, antes de inaugurar la Fundición en Paipote, se verifique un estudio completo acerca del punto de ubicación, designándose al efecto una Comisión que reúna todos los antecedentes. Agregó que los técnicos prefieren la ubicación en un punto de la costa.

El señor **Neuenschwander** insistió en que lo esencial no es el sitio de ubicación, sino el abastecimiento, como base necesaria de su funcionamiento.

El señor **Urzúa** manifestó que después de asistir a largas discusiones entre los técnicos en esta materia, había llegado a considerar agotado el debate y que las opiniones se habían uniformado en torno de es-

tablecer la Fundición en Paipote. Ve ahora que la disputa se renueva, lo que le produce desconcierto e inquietud.

La verdad es que es difícil que los ingenieros sostengan una teoría uniforme en asuntos de su especialidad, como lo demuestran todas las discusiones habidas, y renovadas hoy, acerca del lugar en que debe construirse la Fundición.

Siempre había creído que un puerto sería el sitio más adecuado para instalar el plantel, por ser más accesible al abastecimiento de la Fundición. Posteriormente algunos han cambiado de opinión y han sostenido que el lugar más favorable es Paipote y recientemente se ha acordado inaugurar el establecimiento en este sitio.

Lo esencial, según los profanos, es que la Fundición se construya en alguna parte de Atacama, para lo cual existen razones de diverso orden y cree recoger los anhelos de todos ellos al formular la patriótica aspiración de que los minerales chilenos se fundan en tierra chilena. Puede ser esto una ilusión; pero en todo caso es una esperanza. Renovar la discusión puede llevar el fracaso de la idea. Considera que es preciso decidirse pronto y acometer la obra donde se acuerde.

El señor **Neuenschwander** sostuvo que el problema no se soluciona por el mero hecho de existir la fundición.

El señor **Videla Lira** recordó que dentro de diez días se celebrará uno de los acontecimientos más larga y justamente esperados por los mineros chilenos, cual es el de la colocación de la primera piedra de la Fundición de Paipote, después de la ardua campaña librada por la Sociedad para obtener que se reserven los fondos necesarios para la construcción de la obra.

Se trata pues de la celebración de un acontecimiento conmemorativo, de regocijarse públicamente por la idea y los acuerdos de levantar la Fundición.

Colocadas las cosas en estos términos, no es necesario discutir ahora acerca del lugar en que se levantará la Fundición, sobre todo si se tiene presente que en el transcurso del tiempo que se requiere para resolver los problemas derivados de la instalación, pueden adoptarse los procedimientos técnicos más conformes con la actual situación y con los resultados de los estudios técnicos.

El señor **Peña Aguayo** estimó que no se puede engañar a la opinión pública anunciando la inauguración de la Fundición en Paipote para después cambiar de idea y

construirla en un sitio diferente. Como representante de S. E. el Presidente de la República en el Consejo de la Caja de Crédito Minero se siente en la obligación de poner en su conocimiento esta situación y pide al efecto la autorización de la Mesa.

El señor **Michels** estimó que la inauguración constituye un acto de carácter simbólico, que no va en contra, en forma alguna, de la construcción de la Fundición, no dividiéndose, por consiguiente, razón atendible para postergar las festividades a que se ha referido el señor Presidente.

El señor **Nazar** sostuvo que, a pesar del simbolismo del acto, la inauguración importa resolver el problema del sitio en que se levantará la Fundición, por lo cual podrían celebrarse las festividades en la ciudad de Cópia.

El señor **Videla Lira** manifestó que la Mesa estudiará todas las sugerencias que se le formulen acerca de la ubicación y demás problemas relacionados con la construcción de la Fundición, a fin de ponerlos oportunamente en conocimiento de la Caja de Crédito Minero, cuyo Consejo ha acordado, como lo saben los señores Directores, levantarla en Paipote, resolución que por ahora ha sido mantenida por la Caja.

V.—IMPORTACIONES CON DIVISAS MINERAS.

El señor **Presidente** estimó oportuno referirse a la campaña sostenida por la Sociedad, durante largo tiempo, para conseguir que se lleve a la práctica una medida eficaz en beneficio de la industria minera, cual es la de otorgar a los productores y exportadores de minerales la facultad de importar mercaderías con las divisas originadas por sus propias exportaciones.

Recordó el señor **Presidente** que la Mesa de la Sociedad se ha entrevistado en numerosas ocasiones con los personeros del Gobierno, despachándose comunicaciones de importancia a los Poderes Públicos sobre el tema y correspondiendo al Presidente que habla insistir en esta materia a través de sus diversos discursos en el Senado de la República.

Al mismo tiempo, en el Consejo de la Sociedad se ha estudiado la misma materia con el objeto de aportar ideas para convertir en realidad la finalidad perseguida, a la vez que se organizó una campaña de prensa a fin de formar consenso en la opinión pública acerca de la necesidad de adoptar medidas eficaces en favor de la

minería, que permitan al país disponer de las divisas que de ella se originan para practicar las importaciones indispensables para nuestro desenvolvimiento económico.

Por iniciativa de la Mesa, se verificó en diciembre último, en Santiago, una Asamblea Plenaria de la Minería, con la concurrencia de todas las Asociaciones y empresas afiliadas.

La Asamblea se vió honrada con la concurrencia de S. E. el Presidente de la República y ex Consejero de la Sociedad en representación de la Asociación Minera de Copiapó, Excmo. señor González Videla.

En esta oportunidad, dijo el señor Videla Lira, al pronunciar el discurso inaugural de la Asamblea y al plantear algunos problemas mineros, insistió una vez más en la solución propuesta por la Sociedad a los Poderes Públicos y expresó: "Necesitamos que se nos autorice para que las divisas que entrega la industria puedan ser utilizadas en nuestro comercio de importaciones con beneficio directo de los industriales mineros. Sólo de esta manera logramos mantener y aumentar la producción y, por lo tanto, contar con una mayor cantidad de divisas que el país reclama con suma urgencia".

La vasta campaña de la Sociedad debía recibir en esta misma Asamblea Plenaria de la Minería los resultados esperados.

En efecto, al contestar S. E. el Presidente de la República, sus palabras anunciaron que la medida de que se trata sería una franca y definitiva realidad, dándose así una justa satisfacción a los mineros.

Posteriormente, agregó el señor Videla Lira, el Gobierno, después de nuevas entrevistas celebradas por el Presidente que habla con el señor Ministro de Economía, impartió instrucciones al Consejo Nacional de Comercio Exterior acerca del procedimiento a seguir para que los mineros puedan disponer de sus propios cambios, procedimiento que ha analizado en sesiones anteriores.

A fin de interpretar los acuerdos tomados por el Consejo Nacional de Comercio Exterior para poner en marcha las nuevas modalidades cambiarias, adoptadas en virtud de disposiciones de la ley 5,107, se han reunido en la Sociedad los representantes de los productores y exportadores de minerales y se ha designado un Comité para resolver todos los problemas que se relacionen con esta materia, haciéndose las tramitaciones respectivas por medio de la Sociedad.

Cuando el Consejo de Comercio Exterior complete la nómina de los artículos que se importarán con divisas mineras, podrá decirse que el nuevo sistema estará íntegramente en vigor.

Entretanto, las tramitaciones se están centralizando a través de la Sociedad y las empresas han aportado su ayuda económica para ello, lo que agradece debidamente.

Con esta ayuda, será posible mantener en la Sociedad una oficina tramitadora y coordinadora de las tramitaciones de las importaciones, en beneficio de las empresas y en obsequio a la mayor rapidez de las operaciones.

El señor Fantini observó que ha habido retrasos en el Consejo de Comercio Exterior en la confección de las listas de artículos que se importarán con divisas mineras, debido a las calificaciones que deben hacerse de todas las solicitudes pendientes.

Agregó que ya hay previas acordadas por ochocientos mil dólares y que probablemente, en el día de mañana, se despachen previas por unos 500,000 dólares más.

Pronto las tramitaciones de la minería estarán prácticamente al día y las nuevas modalidades permitirán una mayor elasticidad en las tramitaciones. Las disponibilidades del mes de mayo están ya totalmente ocupadas.

Se levantó la sesión a las 20.35 horas.— **Hernán Videla Lira**, Presidente.— **Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

SESION No. 1,075, en 12 DE JUNIO DE 1947.

Presidencia de don **Hernán Videla Lira**.

El 12 de junio de 1947, a las 18.30 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia de los Consejeros señores Fernando Benítez, Alberto Callejas, José Luis Claro, Manlio Fantini, Ricardo Fritis, César Fuenzalida, Ciro Gianoli, Desiderio García, Arturo Griffin, Arturo Herrera, Homero Hurtado, César Infante, Freddy Low, Jorge Rodríguez, Eulogio Sánchez, Hugo Torres, Oscar Urzúa, Osvaldo Vergara, Oscar Peña y Lillo Secretario General y del Prosecretario-abogado señor Raúl Rodríguez, que actuó de Secretario. Excusaron su inasistencia los Consejeros señores Enrique Alcalde, Saúl Arriola, Juan B. Carrasco, Carlos Me-

lej, Víctor Peña, Marín Rodríguez e Isauro Torres.

Se dió cuenta de:

a) Una comunicaci3n del Consejero sefior Isauro Torres, expresando que partirá al extranjero presidiendo la delegaci3n chilena a la Conferencia Internacional del Trabajo de Ginebra y poniéndose a las órdenes de la Sociedad.

Se tomará nota;

b) Una comunicaci3n de la Asociaci3n Minera de Iltapel, dando a conocer su nuevo Directorio para el período junio 1947 a junio de 1948;

Se acusará recibo;

c) Nota del Ministerio de Relaciones Exteriores, anunciando que la delegaci3n de estudiantes peruanos, presidida por el ingeniero sefior Ernesto Diez Canseco, ha llegado al paíis, para los efectos de las atenciones correspondientes.

Se acusará recibo, y

d) Comunicaci3n de la Asociaci3n Minera de Iquique sobre la conveniencia de no otorgar concesi3n sobre ferrocarril salitre-ro mientras no se obtenga la construcci3n de un ramal hasta la frontera boliviana como base para el ferrocarril internacional de Iquique a Oruro.

Después de algunas observaciones de los sefiores Hurtado y Fantini, se acordó contestar a la Asociaci3n de Iquique que se formulará la petici3n correspondiente sobre el ferrocarril de que se trata.

A continuaci3n se trataron las siguientes materias:

I.—RENUNCIA DE DON ANDRES WALKER A SU CALIDAD DE CONSEJERO Y SOCIO DE LA INSTITUCION.

El Consejo se impuso de una comunicaci3n de don Andrés Walker en que expresa que, por el estado de su salud, se ha visto en la necesidad de renunciar al cargo de Consejero de la Asociaci3n Minera de Copiapó y de socio de la instituci3n.

El Consejo, dados los fundamentos de la renuncia, acordó aceptarla y por indicaci3n del sefior Videla, enviar una comunicaci3n al sefior Walker agradeciendo los servicios que prestó a la Sociedad.

II.—ALZA DE TARIFAS FERROVIARIAS.

El sefior Presidente manifestó que la Mesa se ha preocupado de la reciente alza de

tarifas ferroviarias y de la repercusi3n desfavorable que ella traerá para la minería por el consiguiente recargo en sus costos. Cree que el Consejo debe abocarse al estudio de esta materia.

El sefior Benítez sugirió la conveniencia de formular las observaciones necesarias sobre esta materia por intermedio de la Confederaci3n de la Producci3n y del Comercio, ya que el alza de las tarifas ferroviarias afecta a todas las industrias.

Después de un cambio de ideas, en que participaron los sefiores Vergara, Gianoli y García, se acordó formar una Comisi3n, presidida por don Ricardo Fritis y constituida además por los sefiores Roque Berger y César Fuenzalida, a fin de que se aboque al estudio de esta materia y redacte un memorándum con las observaciones pertinentes que serán puestas en conocimiento de la Confederaci3n de la Producci3n y del Comercio.

III.—LIBERACION DE DERECHOS DE INTERNACION.

El sefior Presidente dió a conocer los términos de un borrador de nota de la Sociedad de Fomento Fabril al Ministro de Hacienda, pidiendo que los beneficios de la ley 8,732 sobre liberaci3n de derechos de internaci3n a las maquinarias para instalaci3n de nuevas industrias o modernizaci3n de las existentes, se prorroguen discrecionalmente hasta el 31 de diciembre de 1948.

El sefior García estimó que no hay inconveniente en que la Sociedad Nacional de Minería haga suyos los términos de la nota mencionada por el sefior Presidente, siempre que se agregue que las dificultades de despacho de maquinarias han existido no solamente respecto de las exportadas por Estados Unidos, sino también respecto de las adquiridas en los distintos paíises del mundo.

El sefior Hurtado consideró que debe reforzarse la idea del plazo de liberaci3n de derechos de internaci3n, agregando a la nota un concepto en el sentido de que la prórroga de dicho plazo debe extenderse, a lo menos hasta el 31 de diciembre de 1948.

Se acordó que la Sociedad Nacional de Minería haga suyos los términos de la nota de la Sociedad de Fomento Fabril, ya mencionada, y la suscriba conjuntamente con

ésta, debiendo agregarse a la comunicación las observaciones de los señores García y Hurtado.

IV.—INTERVENCIÓN DE LA CAJA DE CRÉDITO MINERO Y DE LA SOCIEDAD ABASTECEDORA DE LA MINERÍA EN LA COMPRA DE VÍVERES Y DE DIVERSOS ARTÍCULOS.— NECESIDADES DEL ORO METÁLICO.

El señor **Benítez** planteó la gravedad del problema que se presenta en el Norte como consecuencia de la enorme escasez de víveres, circunstancia que ha determinado una disminución de la producción, a pesar del aumento de las tarifas.

Conversando con diversos mineros, éstos le han dicho que las tarifas son remunerativas, pero, debido a la falta de artículos alimenticios, la producción no aumenta y resulta imposible la instalación de nuevas faenas.

El señor **Torres** expresó que no solamente hay escasez de víveres, sino también de otros artículos como carretillas, mallas para harneros, y que bien podría pensarse en la posibilidad de que la Abastecedora compre algunos materiales usados que existen en Taltal y Antofagasta, como cañerías, rieles, planchas de fierro y fierros de perfil, materiales éstos que interesan a los mineros.

El señor **Callejas** sostuvo que todos los argumentos son débiles frente a las necesidades de la industria y que la minería, por desgracia y a pesar de la importancia que ella tiene para la economía del país, ha asumido respecto del Estado el papel del mendigo que representa constantemente sus necesidades.

Esta situación es abiertamente injusta y es necesario solucionar definitivamente los problemas mineros, sobre todo si se tiene presente que la minería no puede defenderse subiendo unilateralmente sus precios como las demás industrias, ya que ellos deben regularse según las contingencias del mercado internacional.

El señor **Videla Lira** observó que la Sociedad ha obtenido éxitos con la adopción de medidas eficaces en favor de la minería y entre éstas cabe citar, por vía de ejemplo y por los beneficios directos para la industria, el retorno del oro, los nuevos procedimientos sobre importaciones con cambios emanados de la minería y muy reciente-

mente, la celebración de la colocación de la Primera Piedra de la Fundición de Paiote.

Naturalmente, no podemos substraernos a las fijaciones de precios del mercado internacional, ya que los productos mineros son de exportación.

El señor **Callejas** expresó que la Mesa de la Sociedad y especialmente su presidente, señor **Videla Lira**, han desarrollado una campaña brillante en favor de la estabilidad de la minería, atendiendo constantemente los altos intereses de la industria.

Agregó que los costos de producción se ven continuamente amagados con medidas inconsultas, como por ejemplo el alza de tarifas ferroviarias, a que se han referido en esta sesión algunos de los señores Consejeros.

Esta alza, con negocios que son críticos por sus costos, afecta seriamente a la minería.

Las medidas con que continuamente se alteran las bases de rentabilidad de los negocios, impiden el planteamiento de nuevas explotaciones.

La explotación del oro metálico tiene sus problemas y las condiciones en que esta rama de la producción se desenvuelve son críticas.

El señor **Videla Lira** propuso al señor **Callejas** que entregue un memorándum a la Mesa con las medidas que, a su juicio, podrían ponerse en vigor para ayudar a la minería del oro metálico.

El señor **Fantini** se refirió al avituallamiento de las faenas y manifestó que la Caja de Crédito Minero debe asumir un papel preponderante en este orden de cosas para satisfacer las necesidades del minero.

Agregó que al ponerse en vigor el nuevo procedimiento sobre divisas mineras, se reservó 1.800.000 dólares para las necesidades propias de la minería y que corresponde a la Caja de Crédito Minero, dentro de su finalidad específica de fomentar la industria, importar alimentos, si fuere menester.

La Sociedad Abastecedora de la Minería que cuenta con capitales para este fin debe desarrollar una labor conjunta a la Caja de Crédito Minero en este orden de cosas y propender ambas a solucionar el problema de los avituallamientos.

El señor **Peña y Lillo** observó que la Sociedad Abastecedora de la Minería ha practicado intensas gestiones para procurar que la zona Norte cuente con los artículos ali-

menticios necesarios y colaborar en esta forma a la acción que el Gobierno ejerce en el mismo sentido.

Recientemente, la Abastecedora ha tratado de conseguir que se le entregue, por intermedio del Instituto de Economía Agrícola, una cantidad importante de harina para distribuirla en el Norte, a pesar de que este artículo no importa la obtención de utilidades.

Desgraciadamente el Instituto, después de escuchar la opinión de su asesor financiero, ha preferido distribuir la harina por medio de los panaderos y es sabido que éstos satisfacen previamente sus necesidades de elaboración del pan y venden generalmente el sobrante de sus existencias de harina en el mercado negro.

No puede pues sostenerse que la Abastecedora haya dejado de preocuparse de este problema. Por el contrario, él ha sido debatido en numerosas sesiones de Directorio de la Sociedad.

El señor **Fantini** manifestó que la Sade-mi sólo puede intervenir en este aspecto como intermediaria, ya que sólo los mineros pueden hacer uso de sus propios cambios para este fin, por lo que insiste en que la Caceremi se aboque a este problema y proceda a importar alimentos y otros artículos para los mineros.

El señor **Peña y Lillo** manifestó que la Caja de Crédito Minero, según se le ha informado, ha adquirido recientemente 1,000 quintales de harina para distribuirlos en el Norte.

Finalmente se tomaron los siguientes acuerdos:

a) El señor **Callejas** entregará a la Mesa un memorándum indicando las medidas que, a su juicio, deben adoptarse en favor de la minería del oro metálico para solucionar sus problemas y procurarle una mayor estabilidad;

b) Se enviará una comunicación a la Sociedad Abastecedora de la Minería poniendo en su conocimiento las sugerencias de don Hugo Torres sobre adquisición de elementos para la industria, y

c) El mejoramiento de tarifas del oro metálico y las ideas vertidas por los señores Consejeros acerca de la intervención

que debe tener la Caja de Crédito Minero en la compra y distribución de productos alimenticios en el Norte, será planteada en el Consejo de la Caja por los representantes de la Sociedad ante dicho Consejo.

VI.—NEGOCIACIONES SOBRE FOSFATOS.

El señor **Fantini** manifestó que el Consejo Nacional de Comercio Exterior se ha preocupado de estudiar la concertación de negocios de fosfatos con Francia y con Bélgica.

Frente a este estudio es necesario precisar los puntos de vista de los productores nacionales de fosfatos.

A indicación del señor Presidente, se resolvió designar una Comisión formada por los señores **Marín Rodríguez**, **Luis Aduard**, **Manlio Fantini** y por un representante de **Cemento Melón** a fin de que se aboque al estudio de esta materia.

VII.—ENTREGA DE MINERALES EN CHOAPA.

El señor **Callejas** expresó que varios mineros de Salamanca le han pedido que se gestionen facilidades para entregar minerales en la Agencia de Choapa de la Caja de Crédito Minero, sin cargo de fletes.

El señor **Presidente** informó que esta misma petición la formuló en el Consejo de la Caja de Crédito Minero.

VIII.—MANDATO

Se acordó por unanimidad facultar al Contador de la Sociedad Nacional de Minería, señor **Fernando Manzano Cárdenas**, para depositar y retirar valores en custodia en los Bancos y firmar los documentos respectivos. Este acuerdo podrá reducirse a escritura pública, por el portador de una copia de esta acta o de la parte pertinente de la misma, sin esperar la aprobación del acta.

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

DIVULGACIONES TECNICAS.

ACCIONAMIENTO DE 200 HP PARA CORREAS TRANSPORTADORAS. NUEVA MAQUINA MOTRIZ MAVOR & COULSON

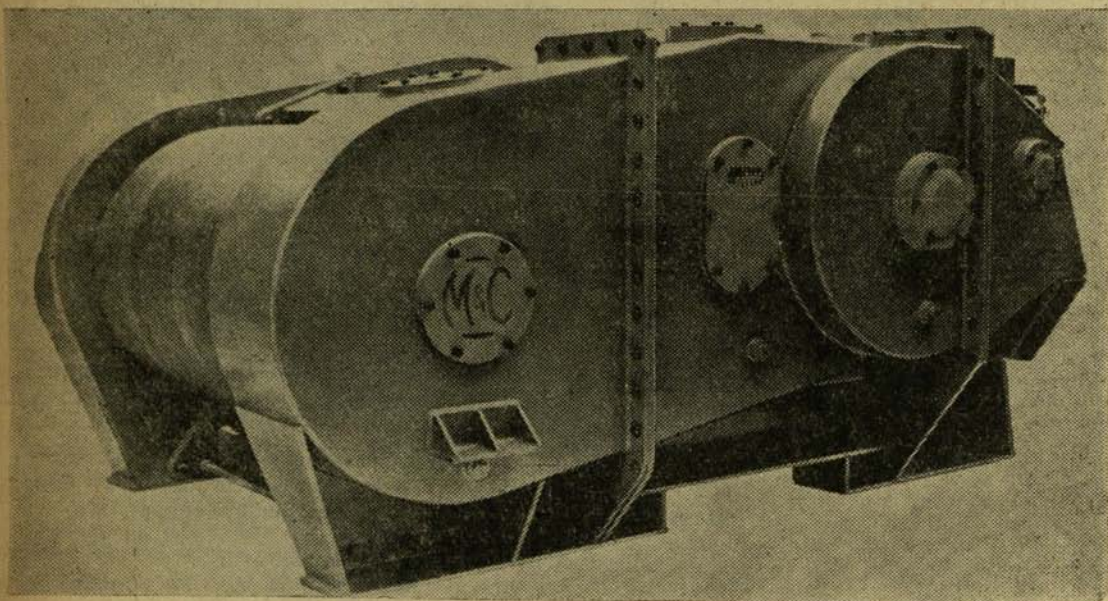
TRADUCIDO POR EL

ING. CARLOS J. AMBOR

Assoc. A. I. E. E.

El amplio empleo de correas transportadoras en las galerías de las minas de carbón británicas para reemplazar el transporte mediante cajones como también la introducción de correas más pesadas y resistentes

para ser usadas con ellas, ha abierto el camino a máquinas motrices más potentes. Las nuevas máquinas motrices, designadas como "máquinas número 5", son capaces de transmitir a la correa una potencia de 200



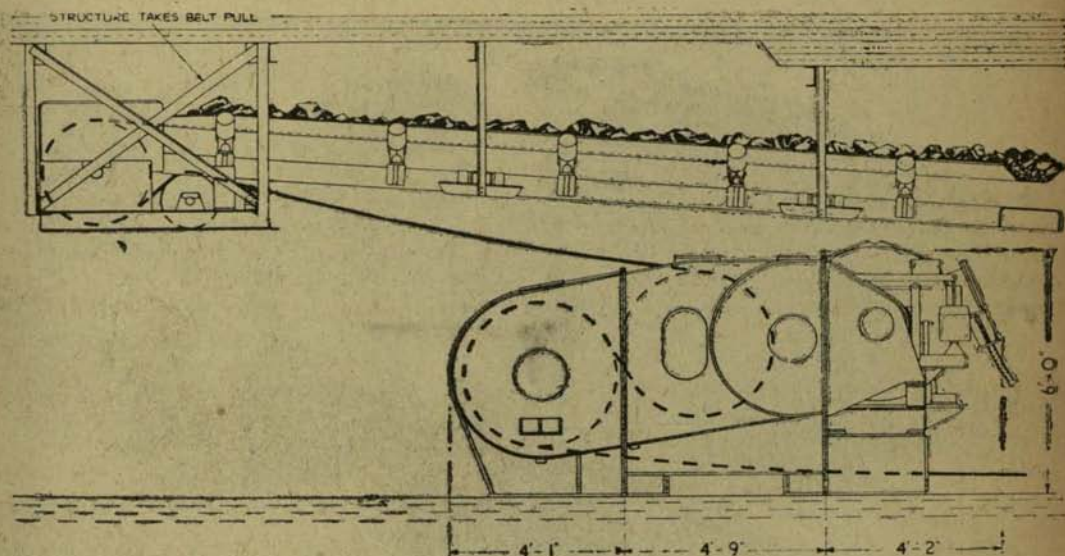
Grabado 1.—Máquina motriz M & C No. 5, una unidad bien equilibrada, independiente.

HP, siendo su velocidad de 137 metros por minuto, y de accionar transportadoras largas, entregando capacidades apreciables.

La máquina motriz se muestra en los grabados 1 al 5. El motor es adecuado para corriente de alta tensión. Su potencia es la necesaria y hasta 200 HP en servicio continuo. Es totalmente encerrado, con enfriamiento de la carcasa, certificado a prueba de explosiones. Interruptores automáticos están dispuestos según las condiciones para obtener control de secuencia y en conjunto con un interruptor de velocidad, accionado por la correa, para proteger contra un resbalamiento excesivo de la correa.

to elástico y el piñón del motor. Un cilindro hidráulico con control eléctrico suelta el freno tan pronto el motor es conectado. Al desconectar el motor de la máquina motriz o al ocurrir cualquiera interrupción de corriente, un peso aplica el freno y la transportadora para en forma suave.

La reducción de velocidad se efectúa en dos etapas. La primera etapa, (visible en parte en el grabado No. 4) es mediante ruedas de dientes angulares, las que son silenciosas a pesar de su velocidad. La corona está montada en un eje corto, en el que está fresado el piñón del segundo movimien-



Grabado No. 2.—La ubicación de la máquina motriz debajo de la transportadora.

Los tonelajes considerables que se transportan hoy en día exigen aún más que antes un control completo de la correa y requieren sobre todo que ésta pueda ser detenida rápidamente y con seguridad. Una transportadora que trabaja con inclinación a favor de la carga, seguirá corriendo al no estar provista de freno; y una transportadora con inclinación en contra de la carga podría retroceder. El control se obtiene en ambos casos mediante el freno. (Grabado No. 3).

El tambor del freno es una extensión del eje del motor, ubicado entre el acoplamiento

to. La segunda reducción se efectúa mediante engranajes cilíndricos. El piñón acciona una corona en el eje de uno de los tambores de accionamiento y esta corona engrana con otra idéntica en el eje del otro tambor de accionamiento, de modo que ambos motores son accionados a la misma velocidad en direcciones opuestas. Todos los engranajes son fresados a máquina, tratados térmicamente y corren en un baño de aceite.

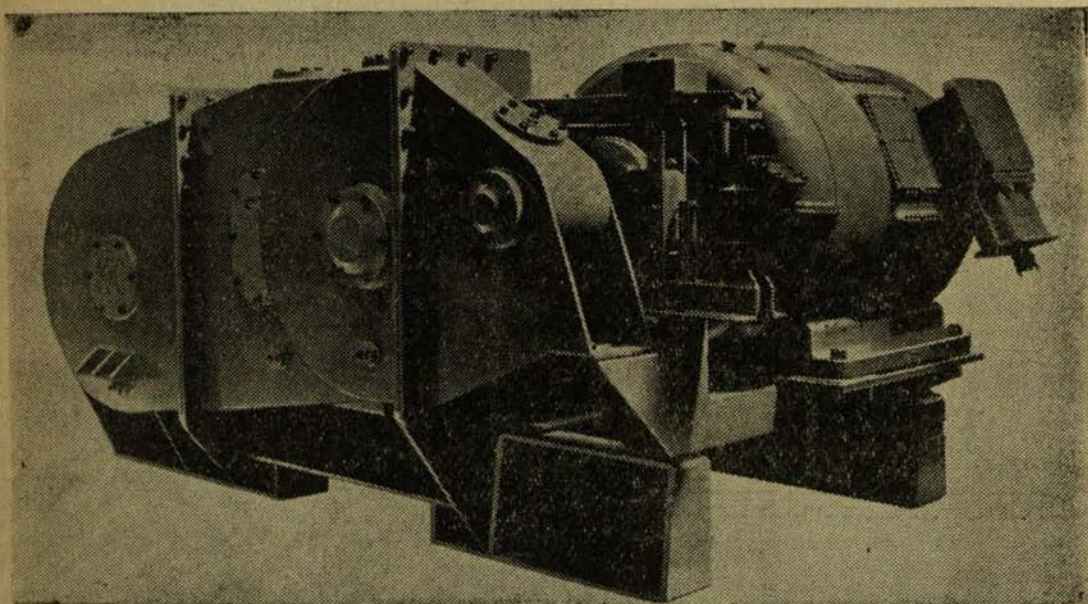
Considerando que las correas de estas transportadoras contienen un mayor número de pliegues y lona más pesada que las

usadas anteriormente en las galerías de las minas, se necesitan tambores de mayor diámetro para accionarlas. Mientras más pesada la correa, mayor es su costo y por lo tanto el gasto originado por diámetros insuficientes de los tambores y flexiones excesivas. Los tambores de la máquina motriz No. 5 son en cada caso ampliamente adecuados para la correa seleccionada. El diámetro de los tambores que se muestran en los grabados es de 106 cm.

Los tambores de accionamiento son fabricados de fierro fundido, cuidadosamente torneados y arqueados para evitar que la

obtenerse con dos tambores. El accionamiento potente que se necesita puede ser transmitido por lo tanto a la correa y permite accionar el mayor largo posible de correa.

Debido a las múltiples ventajas de instalación, mantención e inspección, el accionamiento se aplica en la correa inferior de retorno. El empleo de una polea de cabeza corriente en la punta de entrega en vez de una polea de accionamiento, economiza altura y disminuye la caída del carbón. La correa superior de carga, que lleva el carbón, pasa sobre el equipo de cabeza, monta-



Grabado No. 3.— El motor y el freno en la parte trasera de la máquina motriz.

correa se desvíe. El diámetro máximo se mide durante su fabricación con un calibre para asegurar la precisión necesaria dentro de límites exactos. La velocidad del perímetro de ambos tambores es por lo tanto idéntica. Rastras ajustables limpian los tambores y mantienen así correctos sus diámetros efectivos y aseguran que las velocidades de las periferias de accionamiento sean constantes e iguales.

Aun cuando no se emplean poleas auxiliares, los arcos de contacto entre la correa y los tambores son los mejores que pueden

obtenerse en canoas invertidas u otra estructura colgada del techo, empleándose un torniquete para unir las canoas a la máquina motriz.

Los cojinetes de rodillos de la mejor calidad, del tipo de ajuste automático, están dispuestos de tal manera que aseguran una larga duración bajo las condiciones más severas. Están sellados dentro de cámaras removibles para facilitar su desarme. Las cámaras son fabricadas de fierro fundido, agujereadas a la dimensión necesaria. Los diámetros de los ejes tienen una tolerancia de 0.0005" y son esmerilados para recibir los anillos interiores. Los cojinetes que calzan

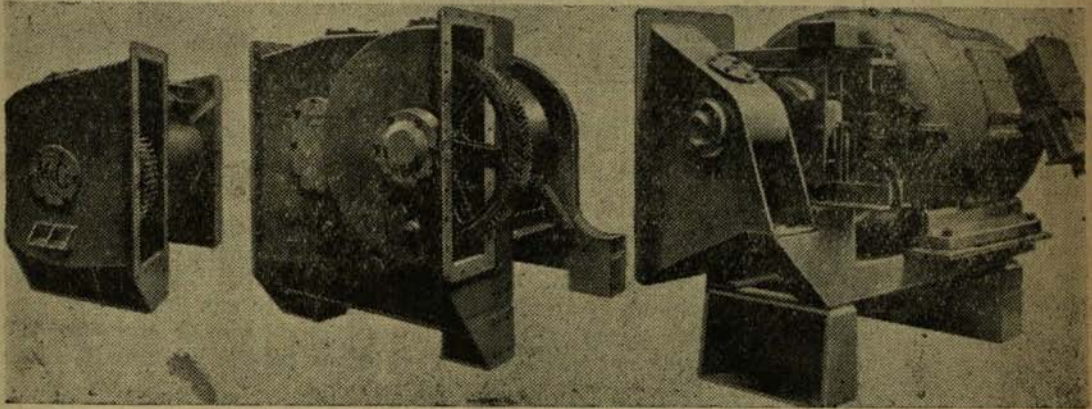
con máxima precisión, inician así su vida de trabajo en las mejores condiciones. Sellos de aceite o de grasa evitan que el polvo u otras partículas raspantes penetren a lo largo de los ejes a los cojinetes. Se emplean solamente tres tamaños de cojinetes en la máquina, de modo que no se necesita mantener en existencia muchos repuestos y es muy reducida la cantidad total de repuestos requerida para toda la maquinaria.

Las cámaras de los cojinetes están ubicadas en dos piezas laterales, una en cada lado de los tambores de accionamiento. Una de ellas forma también una cámara a prueba de aceite, la que contiene el engranaje. Las piezas laterales son fabricadas de planchas de acero, conectadas por refuerzos en forma "T". Sillas y fierro "U", apernados

Para facilitar el transporte, toda la maquinaria puede ser dividida en tres partes (véase grabado No. 4) mediante uniones transversales en las piezas laterales.

Estas uniones son chavetadas y apernadas de tal manera que el ajuste se mantiene con gran precisión y rigidez. La primera parte lleva un tambor de accionamiento con su corona. La segunda contiene el otro tambor de accionamiento, su corona y el primer eje del movimiento. La tercera consiste del motor y estructuras asociadas; esta parte puede ser dividida nuevamente sacando el motor. Por lo tanto, la máquina puede ser movilizada en tres o cuatro partes de tamaño moderado y puede armarse fácilmente formando una sola máquina de gran precisión.

Divisiones bajas en la caja de engrana-



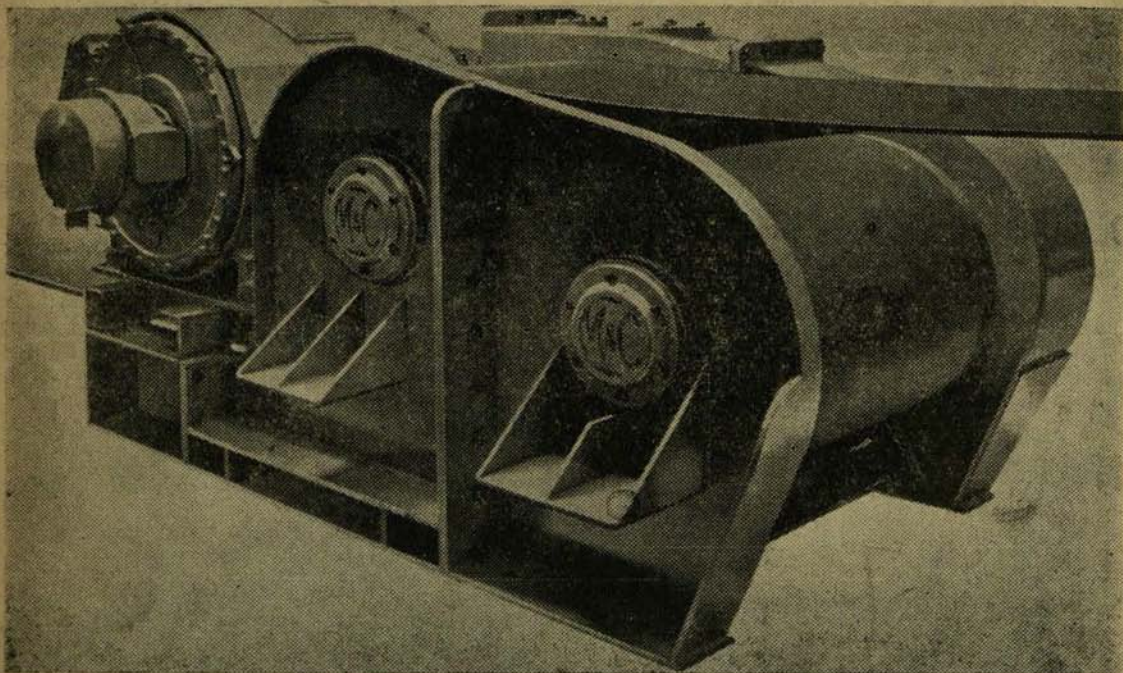
Grabado No. 4.— La máquina dividida en tres partes. El motor también puede ser sacado.

a las piezas laterales, soportan el motor y el freno en la parte trasera (véase grabado No. 3). La estructura independiente y completa, así compuesta, tiene una gran rigidez en relación a su peso y asegura que el ajuste de todas sus partes se mantenga con exactitud. La superficie inferior plana está agujereada, lista para ser apernada a la fundación y no requiere otra subestructura.

Los brazos laterales con refuerzos proporcionan un soporte conveniente para subir o bajar la máquina, como por ejemplo mediante gatas. Estos brazos son útiles al colocar la máquina sobre su fundación, al ajustar su posición o al levantarla de sus pernos de fundación.

jes forman tres baños de aceite, en los que entran las 3 coronas. Cada baño de aceite está provisto de un tapón indicador de nivel, tapón para vaciar y de una tapa para el agujero de mano en la parte superior, el que sirve para hacer inspecciones y para agregar aceite en caso necesario.

Los otros dos cojinetes en las puntas opuestas de los ejes de los tambores son lubricados mediante grasa y protegidos contra el polvo y la tierra mediante sellos de laberinto. Una grasería a presión suministra grasa limpia directamente al cojinete, empuja la grasa usada a través del sello de laberinto y desaloja cualquiera partícula de tierra que hubiera podido introducirse.



Grabado No. 5.—La correa inferior pasa p or la máquina. Brazos laterales para levantar.

Existen ya varias máquinas motrices No. 5 en trabajo. El servicio obtenido con ellas demuestra que las transportadoras M & C para galerías y niveles principales están bien equipadas para transportar grandes tonelajes y que puede confiarse en que pres-

tarán servicios sin interrupción durante largo tiempo de igual manera como toda la maquinaria MAVOR & COULSON que ha comprobado ampliamente sus cualidades en las minas de carbón de mayor importancia en Chile y en otros países del mundo entero.