

# BOLETIN



# MINERO

M A Y O  
1 9 4 1

N.º  
4 9 3

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

# Nuevos Equipos Motrices INTERNATIONAL

Estos nuevos Equipos Motrices International, son representativos de una línea completa que se adapta a cualquier tipo de requerimiento de fuerza. Aportan *nueva eficiencia y nueva economía* a toda labor que requiere potencia. Su construcción de *calidad* abona dividendos en términos de bajos costos de operación y mantenimiento, larga duración y resistencia para aguantar jornadas de 24 horas de operación.

Vd. puede elegir de un surtido completo de motores enteramente

Diesel o de un renglón completo de equipos motrices diseñados para funcionamiento con gasolina (nafta), gas, destilado y kerosene. Por qué no proveerse exclusivamente de este notable renglón para sus requerimientos de fuerza? Le sugerimos que solicite al representante más cercano de Equipos International para Fuerza Industrial, que le demuestre cómo puede obtener más potencia confiable por menos dinero.

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

Distribuidor:

S. A. C. SAAVEDRA BENARD

POTENCIA para  
TODO Trabajo y  
TODO Combustible



Arriba: El grande y poderoso Diesel International Modelo UD-18, de 6 cilindros, proporciona 100 C. de F. a 1400 r.p.m. Cuando las cargas máximas exijan potencia adicional, use dos o más equipos UD-18 para satisfacer sus necesidades de fuerza.

Izquierda: El nuevo Diesel Modelo UD-6, de tamaño reducido, visto sin capó. He aquí un motor pequeño, de una potencia y resistencia enormes en relación a su tamaño.

**INTERNATIONAL HARVESTER**

# BOLETIN MINERO

## DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL

# DE MINERIA

Número: 493  
 Año: LVII  
 Volumen: LIII

MAYO  
 1941

Subscripción Anual:  
 En el país: \$ 120.— m.c.  
 Extranjero: 5 dólares.

### SUMARIO

|   | PÁGINA |
|---|--------|
| Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología .....  | 475    |
| Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología:   |        |
| I.—Antecedentes .....   | 476    |
| II.—Reglamento .....  | 478    |
| III.—Tabla de Materias .....  | 480    |
| Informaciones de Actualidad .....   | 483    |
| Dividendos atrasados de Sociedades Anónimas .....   | 486    |
| La Industria Minera en Chile .....  | 487    |
| Comercio de Minerales y Metales .....   | 488    |
| El Mercurio, por G. A. Roush .....  | 492    |
| Memorias de Compañías Mineras .....   | 509    |
| Producción de Compañías Mineras .....   | 514    |
| Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería (992) .....  | 515    |
| Bibliografía .....  | 519    |
| Legislación .....   | 522    |
| <b>SECCION LEGISLACION MINERA:</b>  |        |
| El trabajo como amparo de las concesiones mineras, por Mario Gil Mujica<br>(Continuación) .....                           | 525    |
| <b>ESTADISTICA MINERA:</b>  |        |
| Industria Carbonera.— Producción de abril de 1941 .....   | 542    |
| Producción de cobre fino, en abril de 1941 .....  | 542    |
| Resumen general de los minerales auríferos y cupríferos comprados por la<br>Caja de Crédito Minero en marzo de 1941 ..... | 543    |
| Tarifa para minerales de manganeso de la Caja de Crédito Minero .....   | 543    |
| Cotización semanal para el cobre, oro, plomo y plata en el mercado de<br>Nueva York .....                                 | 543    |
| Lavaderos de Oro.— Datos estadísticos .....   | 544    |
| Promedio mensual de precios de los metales .....  | 545    |
| Estadística de precios de metales .....   | 546    |
| Mercado de minerales y metales .....  | 547    |

#### REDACCION Y ADMINISTRACION

Moneda 759 — Santiago de Chile

Casilla 1807 — Teléfono: 63992



---

**BOLETIN MINERO**  
**DE LA**  
**SOCIEDAD NACIONAL**  
**DE MINERIA**  
**SANTIAGO DE CHILE**  
**Director: Oscar Peña y Lillo**

---

**Primer Congreso Panamericano de Ingeniería  
de Minas y Geología**

El Instituto de Ingenieros de Minas de Chile ha tenido la honrosa iniciativa de propiciar la celebración de un Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología.

Este Congreso, que será el primero en su género, se realizará en Santiago de Chile durante la primera quincena del mes de enero de 1942.

Sus bases y Reglamento han sido confeccionados por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile después de un estudio detenido, y puede decirse que en ellos se consultan una serie de temas que comprenden los aspectos más interesantes de la minería, geología, combustibles, preparación mecánica y concentración de minerales, metalurgia, industria salitrera, política, legislación y economía minera, y enseñanza minera.

La sola enunciación de estos temas da una idea de la importancia que tendrá para la minería la celebración del Congreso. Será ésta una ocasión para que, a través del tecnicismo más acabado, puedan los Ingenieros de Minas

analizar los problemas mineros de la hora actual y formular conclusiones de importancia que serán sin duda consideradas por los países mineros al ponerse en marcha las medidas necesarias para incrementar la producción de esta industria.

No dudamos que la adhesión de los Ingenieros de Minas de EE. UU. y de Sud-América y el apoyo eficaz de sus colegas chilenos, han de significar un éxito de primer orden para la iniciativa del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, y que el Congreso Panamericano auspiciado por esta Corporación será un éxito que marcará una época en la vida de la industria minera.

La Sociedad Nacional de Minería ha adherido también a esta iniciativa y felicita por ella al Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

Por considerarlo de interés, reproducimos los antecedentes del Congreso, el Reglamento y la Tabla de Materias del mismo.

# Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología

## I.—ANTECEDENTES

En una de sus últimas sesiones de 1940, el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile resolvió convocar a un Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología a efectuarse en la ciudad de Santiago de Chile en la primera quincena de enero de 1942.

Para la aprobación de una iniciativa como la indicada, el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile consideró la necesidad que existe de establecer por primera vez en América una conexión efectiva y organizada entre todas aquellas instituciones y personalidades que en los diversos países del continente están directamente vinculados a los problemas mineros y geológicos y cuyo mutuo conocimiento se hace hoy de extrema urgencia como consecuencia de la actual situación internacional.

Hasta ahora, una interrelación de la naturaleza indicada ha carecido del instrumento eficaz que permita en un ambiente propicio el cambio de ideas que, con un sentido esencialmente técnico, facilite el estudio de los asuntos mineros, los cuales son el fondo determinante en la economía nacional de cada país.

Para América, un torneo de la magnitud del indicado tiene una importancia que se hace necesario relieves. Perdidos importantes mercados en Europa, una sabia política debe tender a encontrarlos en nuestro propio continente, de modo de producir una compensación que ponga la economía de cada país a cubierto de contingencias que desde ya es posible apreciar. Por otra parte, se puede decir que todos los países de América Latina se caracterizan en general por su condición de mono o bicultores en el campo de la producción de materias primas, cuyo mutuo intercambio se hace entonces de conveniencia general.

A estos efectos, y como un camino para facilitar estas operaciones, nada parece más adecuado que proporcionar a los diferentes elementos técnicos de América, vinculados a los problemas de la minería y geología, la ocasión de estudiarlos con criterio solidario y como un medio de aporte para el buen logro de aquellas aspiraciones. Asimismo se obtiene con tal motivo otro fin de carácter fundamental que se persigue, cual es el de lograr un mejoramiento en el conocimiento de la geología americana y dominio de la técnica minera propiamente tal.

A tales fines tiende precisamente el Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología que organiza el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, que por vez primera se llevará a cabo en el continente, y tal es el sentido de su convocatoria.

## OTRAS INFORMACIONES

**CARACTER OFICIAL DEL CONGRESO.**— El Supremo Gobierno de Chile, atendiendo a la significación e importancia que tiene el Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, organizado por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, lo ha declarado oficial por Decreto N.º 163 de fecha 25 de enero de 1941, del Ministerio de Fomento, que dice así:

### “CONSIDERANDO:

“Que el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile patrocina la organización del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología que se realizará en Santiago en enero de 1942;  
 “Que son los fines de este Congreso demostrar los progresos alcanzados por la minería y geología en el continente americano; analizar y proponer solu-

“ciones a los problemas más importantes de índole minera y geológica y promover el estrechamiento de relaciones e intercambio permanente de ideas entre los Ingenieros de Minas y Geólogos de América.

**“DECRETO:**

“DECLARASE que el Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología organizado por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, que se efectuará en Santiago en enero de 1942, tiene carácter oficial.

“Tómese razón y comuníquese.

“(Firmado).— AGUIRRE CERDA.— Oscar Schnake V.”.

**ATRACCIONES.**— El Comité Ejecutivo designado por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile para tomar a su cargo la organización del Congreso se ha preocupado de combinar para los señores delegados diversas otras atracciones que les permitan aprovechar su visita a Chile en la mejor forma.

Así, por ejemplo, se llevará a cabo una Gran Exposición Industrial y Minera, auspiciada por el Ministerio de Fomento, Corporación de Fomento de la Producción y Sociedad de Fomento Fabril.

En esta Exposición los delegados tendrán ocasión de conocer el grado de industrialización en Chile y su significación dentro de la economía americana.

Además habrá otros Congresos de diversa índole, campeonatos deportivos, jiras turísticas, etc.

**EXCURSIONES.**— Con el objeto de dar a conocer a los señores delegados las características de la minería chilena se llevarán a cabo diversas excursiones a los centros mineros de importancia en el país. Aun cuando todavía no puede precisarse en forma definitiva el lugar de ellas, la siguiente lista dará una idea general:

1.—Minas de carbón de Lota, Schwager y Provincia de Arauco.

2.—Compañías cupríferas: Braden Copper Co. (Rancagua), Anaconda Copper Co., etc.

3.—Altos Hornos de Corral: Cia Siderúrgica e Industrial de Valdivia.

4.—Lavaderos de oro.

5.—Industria Salitrera en las Provincias de Tarapacá y Antofagasta: The Lautaro Nitrate Co., Cia. Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, etc.

6.—Azufreras del Norte del país.

7.—Formaciones geológicas en la costa de la zona central, para mostrar las formaciones prepaleozoicas y triásicas.

Además se visitará el macizo de Diorita andina, entre Santiago y Concón.

Una comisión especial tiene a su cargo la confección de la lista definitiva de excursiones, la que se hará en forma de que ellas sean del mayor interés para los señores delegados.

**REBAJAS.**— Con el fin de facilitar la venida de los delegados extranjeros se obtendrán rebajas especiales en las líneas chilenas de vapores que hacen el recorrido de Nueva York a Chile, por la costa del Pacífico y las de Río de Janeiro a Chile por la costa del Atlántico. También los FF. CC. chilenos del Estado concederán fuertes descuentos a los miembros del Congreso.

Asimismo, los hoteles de una y otra clase fijarán tarifas especiales reducidas para los delegados al Congreso. El costo actual por día incluyendo pensión (desayuno, almuerzo y comida) puede estimarse en 4 dolls. en hoteles de primera categoría. Sobre estos precios se conseguirán rebajas.

**IDIOMAS OFICIALES.**— Se deja establecido que a fin de facilitar el desarrollo de las sesiones del Congreso se considerarán idiomas oficiales del mismo el castellano, inglés y portugués, pudiendo sus miembros presentar trabajos y participar en los debates en cualquiera de los idiomas antes indicados.

Habrá intérpretes que estarán a disposición de las autoridades del Congreso.

**REGLAMENTO, TABLA DE MATERIAS Y COMISIONES.**— En las páginas siguientes se insertan el Reglamento y Tabla de Materias por los cuales se regirá el Congreso en su preparación y desarrollo.

Ya han sido designadas las diferentes Comisiones Permanentes y Preparatorias integradas por ingenieros y otros profesionales chilenos, las cuales tienen a su cargo diversas tareas preliminares del Congreso, en conformidad al Reglamento.

**CONCLUSIONES.**— El Comité Ejecutivo organizador tiene el mayor empeño en que el Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología constituya un éxito, de modo que salgan de él nuevas ideas y trabajos que signifiquen un avance cierto para la minería y geología americanas. Asimismo desea que los señores delegados extranjeros se lleven el más grato recuerdo de su permanencia en Chile.

Por ello, el Comité Ejecutivo no omitirá esfuerzos por que la realización del Congreso confirme sus propósitos antes enunciados.

## II.—REGLAMENTO

**ARTICULO 1.º**— El Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología se reunirá en Santiago de Chile en la primera quincena del mes de enero de 1942, bajo los auspicios del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, representado por un Comité Ejecutivo.

**ART. 2.º**— El objeto del Congreso es:

a) demostrar los progresos alcanzados por la minería y geología en el continente;

b) analizar y proponer soluciones a los problemas más importantes de índole minera y geológica en esta parte del mundo;

c) promover el estrechamiento de las relaciones amistosas y el intercambio permanente de ideas entre los ingenieros de minas y geólogos de América.

*A.— De los miembros del Congreso.*

**ART. 3.º**— el Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología estará constituido por miembros honorarios, miembros permanentes y miembros adherentes.

Serán miembros honorarios aquellos

que sean designados como tales por el Congreso.

Serán miembros permanentes:

a) los delegados oficiales enviados por los diferentes gobiernos y los representantes de Instituciones debidamente acreditadas;

b) los ingenieros de minas y geólogos que acrediten el título de tales y que lo soliciten;

c) los profesionales y particulares que sean invitados especialmente;

d) las personas que manifiesten su deseo de asistir al Congreso y que sean aceptadas por la Comisión Calificadora a que se refiere el Art. 8.º

Serán miembros adherentes aquellas personas que, sin concurrir al Congreso, soliciten la calidad de tales y sean aceptados por la Comisión Calificadora.

**ART. 4.º**— El registro para las solicitudes de admisión se cerrará el 1.º de diciembre de 1941.

**ART. 5.º**— La calidad de miembro permanente da derecho a asistir a todas las reuniones del Congreso y a actuar por su sola calidad de tal con derecho a voz en las deliberaciones del Congreso.

El derecho a voto de los miembros permanentes se regirá por las siguientes disposiciones:

a) los miembros integrantes de las Comisiones Deliberantes establecidas conforme al Art. 12 tendrán derecho a voto individual en el desarrollo de sus sesiones;

b) para los efectos de las votaciones en las Asambleas Plenarias, las diferentes delegaciones de los países americanos tendrán derecho a tres votos no acumulativos cada una, para lo cual designarán de su seno tres miembros que en su representación participarán individualmente en las votaciones plenarias.

Los miembros tendrán derecho también a tomar parte en los festejos y excursiones y a recibir las publicaciones del Congreso, de acuerdo con las estipulaciones que se darán a conocer oportunamente.

Los delegados y miembros procedentes de otros países, que no residan habitualmente en Chile, tendrán derecho a disfrutar de las rebajas ferroviarias y hoteleras que se gestionen.



*B.— Del Comité Ejecutivo.*

ART. 6.º — La organización del Congreso estará a cargo de un Comité Ejecutivo compuesto de un Presidente, que será el Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, un Vicepresidente Ejecutivo y tres directores, designados por dicha institución. El Comité Ejecutivo designará un Secretario, que asesorará sus labores.

ART. 7.º — Corresponderá al Comité Ejecutivo:

- a) fijar los términos del Congreso;
- b) invitar a las Instituciones públicas y privadas y a los profesionales y particulares que juzgue conveniente;
- c) designar delegados y corresponsales en el país y en el extranjero;
- d) designar las Comisiones Preparatorias y las Permanentes;
- e) fijar la tabla de la Asamblea Preliminar;
- f) señalar el programa de excursiones y festejos;
- g) publicar los trabajos recomendados por las Comisiones y que hayan sido aprobados por el Congreso;
- h) autorizar el presupuesto de gastos de Secretaría y de financiamiento del Congreso.

*C.— De las Comisiones.*

ART. 8.º — La Comisión Calificadora de miembros del Congreso, a que se refiere el Art. 3.º, será designada por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

ART. 9.º — Las Comisiones Preparatorias que designe el Comité Ejecutivo y a que se refiere la letra d) del Art. 7.º, gestionarán en Chile, desde luego, el envío de temas y comunicaciones para el Congreso, recomendando, si fuere necesario, el asunto o índole de ellos.

ART. 10.— Se nombrará una Comisión Preparatoria compuesta del número de miembros que el Comité Ejecutivo estime necesario para cada una de las siguientes materias:

- 1) minería metálica
- 2) minería no metálica

- 3) fertilizantes
- 4) azufre
- 5) geología
- 6) combustibles
- 7) preparación mecánica y concentración minerales
- 8) fundición
- 9) hidrometalurgia
- 10) siderurgia
- 11) cianuración
- 12) salitre
- 13) política minera
- 14) legislación minera
- 15) economía minera
- 16) enseñanza minera.

ART. 11.— Se designarán además las siguientes Comisiones Permanentes:

- 1) excursiones;
- 2) recepción y festejos;
- 3) prensa.

ART. 12.— Las Comisiones Preparatorias se transformarán en Deliberantes después de inaugurado el Congreso. Formarán entonces parte de ellas los miembros permanentes del Congreso que lo soliciten, para lo cual se llevará un Registro de Comisiones.

ART. 13.— Las Comisiones Deliberantes discutirán los temas escritos que se les presenten, así como los que se enuncien de viva voz; formularán conclusiones por escrito a la Asamblea Plenaria y recomendarán a ella los trabajos que merecen ser publicados.

ART. 14.— Las Comisiones Permanentes 1 y 2, a que se refiere el Art. 11, asesorarán al Comité Ejecutivo respecto de las materias de su respectiva incumbencia. La Comisión de Prensa proporcionará informaciones oficiales relacionadas con la organización y desarrollo del Congreso.

*D.— De las Sesiones.*

ART. 15.— Habrá una sesión inaugural, otra de clausura y las sesiones ordinarias que sean necesarias.

ART. 16.— Habrá también sesiones especiales de las Comisiones Deliberantes.

ART. 17.— El Presidente del Comité Ejecutivo invitará a los miembros del Congreso a una Asamblea Preliminar con el objeto de elegir las autoridades del Congreso. Estas serán:

- a) un Presidente Honorario por cada país que esté representado oficialmente en el Congreso;
- b) un Presidente Ejecutivo;
- c) dos Vicepresidentes;
- d) un Secretario General;
- e) tres Secretarios.

ART. 18.— Cada Comisión Deliberante tendrá una Mesa Directiva que estará compuesta de Presidente, Secretario y uno o dos relatores. El Presidente y Secretario serán elegidos por los integrantes de la Comisión en su primera sesión. Los relatores serán designados por el Comité Ejecutivo antes del 1.º de octubre de 1941 y serán remunerados.

Las Comisiones Permanentes elegirán Presidente y Secretario.

ART. 19.— La elección de las autoridades del Congreso se efectuará por mayoría de votos, de acuerdo con las disposiciones del Art. 5.º, letras a) ó b), según el caso.

ART. 20.— En las sesiones ordinarias la exposición de cada trabajo o de sus conclusiones estará a cargo del relator correspondiente y su lectura no podrá exceder de 10 minutos.

ART. 21.— En las discusiones que se susciten durante las sesiones ordinarias, los oradores no podrán hacer uso de la palabra sobre el mismo tema por más de 10 minutos, salvo resolución especial de la Asamblea.

ART. 22.— Si se hiciere necesario el pronunciamiento de la Asamblea o de las Comisiones en algún debate, las resoluciones se tomarán por mayoría de votos, conforme a las disposiciones del Art. 5.º, letras b) ó a), respectivamente.

ART. 23.— El orden en que se tratarán las diferentes materias durante las sesiones ordinarias, será el establecido en el Art. 10.

ART. 24.— En la sesión de clausura se designarán las Comisiones encargadas de procurar que se lleven a efecto en cada país los acuerdos del Congreso. Se fijará también la sede del próximo Congreso.

### E.— Disposiciones Generales.

ART. 25.— Los trabajos o temas escritos que se presenten al Congreso no excederán de 15,000 palabras y comprenderán un resumen. En la imposibilidad de emplear el castellano, los autores podrán redactar en cualesquiera de los idiomas oficiales del Congreso.

ART. 26.— Los trabajos escritos deberán presentarse antes del 1.º de diciembre de 1941 y serán dirigidos al Comité Ejecutivo.

ART. 27.— Los idiomas oficiales del Congreso serán el castellano, el portugués y el inglés.

ART. 28.— Las dudas que merezca la interpretación de este Reglamento y las omisiones que en él puedan advertirse, las resolverá el Presidente Ejecutivo del Congreso.

## III.—TABLA DE MATERIAS

### I.— MINERÍA:

(Substancias metálicas, no metálicas, fertilizantes y azufre).

- a) Prospección en general.
- b) Reconocimientos y desarrollo.
- c) Explotación:
  - Métodos de explotación.
  - Mecanización.
  - Costos.
- d) Organización y Administración:
  - Organización General.
  - Sistemas modernos de Administración.
  - Estadística.
  - Contabilidad.
- e) Departamento de geología en las faenas.
- f) Monografías.
- g) Explotación de pequeñas minas.
- h) Discusión de los términos:
  - "Mineral a la vista" (positivo).
  - "Probable".
  - "Posible".
- i) Bienestar-Higiene-Prevención de accidentes.
- j) Excursiones a faenas mineras.

### II.— GEOLOGÍA:

- a) Geología Regional Americana.
- b) Petrología:

Eruptiva.  
Metamórfica.  
Sedimentaria.

- c) Paleontología.
- d) Yacimientos metalíferos.
- e) Yacimientos de carbón.
- f) Yacimientos de petróleo.
- g) Otros yacimientos no metalíferos.
- h) Métodos de investigaciones.
- i) Prospección geofísica.
- f) Excursiones geológicas.

### III.— COMBUSTIBLES:

#### 1) CARBON:

- a) Prospección.
- b) Explotación-Mecanización.
- c) Cubicaciones: "a la vista", "probable" y "posible".
- d) Bienestar-Prevención de accidentes.
- e) Industrialización de los derivados.
- f) Excursiones a la región carbonífera.

#### 2) PETROLEO:

- a) Prospección.
- b) Explotación.
- c) Reservas.
- d) Refinación.

#### 3) ESQUISTOS BITUMINOSOS:

- a) Prospección.
- b) Explotación.
- c) Industrialización.

### IV.— PREPARACION MECANICA Y CONCENTRACION DE MINERALES.

- a) Progresos en la Maquinaria de Preparación Mecánica.
- b) Nuevos aspectos técnicos y económicos de la concentración de minerales.
- c) Progresos recientes en la práctica de flotación. Papel de los procedimientos y máquinas hidrogravitacionales en los modernos circuitos de molienda y flotación.
- d) Concentración de minerales de manganeso (gravitacional y flotación).
- e) Últimos progresos y posibilidades en otros procedimientos de concentración mecánica (densidad diferencial,

electromagnético, electrostático, neumático, etc.)

f) Pequeños planteles de beneficio (plantas portátiles de escala industrial, trapiches, etc.)

g) Laboratorios de concentración de minerales. La experimentación en las plantas de beneficio y la importancia de las series estadísticas.

h) Excursiones a planteles de beneficio.

### V.— METALURGIA:

#### 1) FUNDICION:

La técnica moderna y progresos recientes en la fundición y refino:

- a) del cobre y del plomo;
- b) de otros metales.

#### 2) HIDROMETALURGIA:

- a) Progresos recientes en la hidrometalurgia del cobre y otros metales.
- b) Procedimientos hidrometalúrgicos aplicables al beneficio de minerales oxidados de cobre en minas de pequeños o medianos tonelajes (Planta de 200 a 600 toneladas de capacidad por día).

#### 3) SIDERURGIA:

- a) Progresos recientes en la metalurgia del hierro y del acero.
- b) La industria del hierro y del acero en las naciones de escaso desarrollo industrial y especialmente en las Repúblicas Latinoamericanas.

#### 4) CIANURACION:

- a) Últimos progresos en la cianuración.

### VI.— LA INDUSTRIA DEL SALITRE:

- a) Temas sobre el salitre natural.
- b) Salitre sintético.
- c) Excursiones a las salitreras

## VII.— POLÍTICA, LEGISLACION Y ECONOMIA MINERA:

### 1) POLÍTICA MINERA:

- a) Política minera en los diversos países.
- b) Política minera interamericana.
- c) Servicios Geológicos del Estado.
- d) Tarifas aduaneras para la minería.
- e) Fletes y Transportes mineros.
- f) Reserva de minerales y combustibles.
- g) Consumo de materias primas minerales y fósiles.
- h) Comercio de minerales y combustibles.
- i) Importación y exportación de minerales y combustibles.
- j) Investigación minera y geológica.
- k) Institutos de investigación minera.
- l) Publicaciones mineras.
- m) Cooperación profesional minera interamericana.
- n) Intercambio de publicaciones mineras técnicas y científicas.

### 2) LEGISLACION MINERA:

- a) Legislaciones mineras.

- b) Legislación social en la minería.
- c) Legislación tributaria minera.

### 3) ECONOMIA Y ADMINISTRACION DE NEGOCIOS MINEROS:

- a) Administración industrial aplicada a la minería.
- b) Créditos. Su influencia en la economía minera.

## VIII.— ENSEÑANZA MINERA:

- a) Enseñanza superior (Universidades).
- b) Enseñanza secundaria (Politécnicos).
- c) Enseñanza primaria (Obreros especializados).
- d) Extensión cultural a los obreros de las faenas mineras.
- e) Terminología minera:

- 1) En América Latina.
- 2) Equivalencia entre la terminología latinoamericana y norteamericana.

- f) Standarización de la planificación minera y geológica.



# INFORMACIONES DE ACTUALIDAD

## INDUSTRIA MINERA EN ARGENTINA

La minería en Argentina se convirtió en industria importante en 1940 y de un modo especial en el segundo semestre del año. Con pocas excepciones, especialmente tungsteno, mica y algunos concentrados de estaño, la producción minera se ajusta para satisfacer las limitadas necesidades nacionales, ya que Argentina no está en situación de competir en los mercados mundiales de minerales y metales, salvo en situaciones de emergencia. La demanda mundial de minerales estratégicos despertó interés en Argentina como fuente de abastecimiento, y este interés tuvo por consecuencia un intenso trabajo de prospección. La creciente actividad de los compradores de Japón y Alemania fué seguida por manifestaciones de interés en Inglaterra y algo más tarde en Estados Unidos. A principios del año los representantes japoneses y alemanes comenzaron a comprar todo el tungsteno y la mica que se ofrecía, manteniendo bien controlados los precios de competencia, y al terminar el año, los compradores japoneses eran dueños del 50 por ciento aproximadamente de la producción de mica y tungsteno. Los costos de explotación, preparación de minerales para exportación y transporte a puerto de embarque, siguen siendo anormalmente altos, aun cuando se dispone de suficiente capital, lo que no sucede en la mayoría de los casos. Al terminar el año los exportadores potenciales ofrecían, entre otros minerales, berilo, cobre, manganeso, grafito gris y molibdeno, pero las exportaciones regulares se limitaban a wolframita y mica. Hubo sin embargo algunos embarques de borato de cal a Japón, concentrados de estaño a EE. UU. e Inglaterra, algunos metales y mineras con plata a EE. UU., Inglaterra y

Japón y 7.690 toneladas de residuos y recortes de estaño a Japón.

(*Mineral Trade Notes, U. S. Bureau of Mines, Vol. 12, N.º 4, abril 19-1941*).

## PARTICIPACION DEL GOBIERNO EN LA MINERIA (Canadá).

En el momento en que se escribe esta nota, se ha presentado a la legislación de Alberta un proyecto de ley que propone la participación del Gobierno de Alberta en las empresas mineras dentro de la Provincia. Cuando estas líneas aparezcan publicadas, el proyecto se habrá convertido en ley casi con seguridad.

Una nota de introducción del proyecto dice: "El fin de este proyecto es autorizar al Ministro para unirse con otros propietarios de depósitos de minerales no desarrollados en la Provincia, para desarrollar esos recursos siguiendo un plan único, con participación de todos los propietarios en los costos de operación y en las utilidades obtenidas con ello".

La ley se llamará "Ley de operación única de Recursos Minerales" y el empleo del término "Minerales" en la Ley "incluye, pero no hasta restringir de ningún modo el significado habitual de la palabra, el gas natural, el petróleo, la gasolina y todos los demás aceites de origen mineral".

La sustancia de la Ley se contiene en la cláusula tercera (hay sólo cuatro cláusulas, tres de las cuales son interpretativas), que está redactada como sigue: "El Teniente Gobernador en Consejo puede autorizar y dar poder al Ministro de Tierras y Minas para concertar convenios en beneficio de la Provincia con los propietarios de minerales, por arrendamiento, con el fin de efectuar el desarrollo, por parte de la Provincia, de dichos minerales y de los que la Pro-

vincia controla, mediante un plan único, y asegurando la participación en conjunto de la Provincia y dichos propietarios en los costos de los mencionados desarrollos y asimismo en los beneficios que de ellos se deriven".

Se observará que la Ley deja un margen muy amplio para formular reglamentos para su aplicación. No se indican los métodos que se van a seguir y por consiguiente se esperará con gran interés la publicación de los reglamentos. Hasta entonces será imposible formarse una idea definitiva de las ventajas o desventajas del proyecto. Una cosa parece cierta sin embargo, y es que los reglamentos tendrán que redactarse cuidadosamente para impedir la influencia política.

(*Canadian Mining Journal*, abril-1941)

#### MEJORAMIENTO DE LA INDUSTRIA AZUFRERA EN ITALIA.

Inmediatamente después de la guerra, cuando pareció necesaria la adopción de medidas especiales para que la industria siciliana del azufre redujera los costos de producción para afrontar la concurrencia que el azufre americano habría opuesto con la vuelta a la normalidad de las condiciones de tráfico, se instituyó por Real Decreto de 31 de agosto de 1919, N.º 1754, el *Ente autónomo para el progreso técnico y económico de la industria azufrera siciliana*, asignándole para su financiación una parte de la suma ingresada al Estado por diferencias de cambio en la venta del azufre bruto y elaborado efectuada a los países aliados. La suma asignada al Ente ascendió a 9 millones de liras aproximadamente.

Para cumplir con la finalidad de su fundación, el Ente aumentó su propio patrimonio con la acumulación de los intereses, de manera que en julio de 1922 el capital ascendía a más de 10 millones. Después, para constituir el fondo de garantía de la emisión de obligaciones para la sistematización financiera del Consorcio obligatorio de la industria azufrera siciliana, se tomaron 3/5 del fondo patrimonial del Ente, cuyo capital se redujo a cuatro millones,

de los que dos pertenecían a los azufreros del continente que habían concurrido a la formación del fondo de cambio. La contribución del Ente fue recuperada rápida e íntegramente.

La actividad del Ente se dedicó en un comienzo y de manera especial a ayudar a la electrificación de los servicios de la minería del azufre.

Tras largos estudios efectuados en unión con la Sociedad general eléctrica de Sicilia para determinar la potencia de la instalación que había de construirse para proceder a la electrificación de las faenas, se estipuló el 11 de mayo de 1926 un convenio por el cual el Ente, teniendo en cuenta las condiciones de entrega de la energía obtenida, contribuía a la instalación de la red y las centrales necesarias con un capital de ocho millones de liras, suma que la Sociedad eléctrica se comprometía a reembolsar sin intereses en treinta anualidades.

Más tarde, por diversas dificultades técnicas y administrativas, el 6 de octubre de 1929, se estipuló un convenio suplementario que modificaba en parte al anterior.

La entrega de energía eléctrica a las minas de azufre según los términos de los mencionados convenios se inició en 1931; la construcción de la central térmica de Porto Empedocle y la ampliación de las líneas destinadas al transporte y a la distribución de la energía en la zona minera, previstas en los convenios, se terminaron en 1931. Hoy día una treintena de minas o grupos mineros de la Isla, entre los que se encuentran todas las azufreras importantes, usufructúan de la energía producida por la Sociedad eléctrica.

Además de esta actividad principal el Ente dirigió estudios e investigaciones destinados a obtener un mejor tratamiento del mineral de azufre. A fines de 1922 en el establecimiento de Bellisio (Provincia de Pesaro) de la Sociedad Montecatini, se ejecutaron pruebas de la aplicación del procedimiento electrostático de enriquecimiento del mineral de azufre según la patente Bibolini-Riboni; otros experimentos se realizaron en 1924 en la mina de Apaforte mediante el empleo de un alto horno especial, y

después en la mina Gibellini, para la producción de sulfito con utilización del calor de un horno corriente Gill y del anhídrido sulfuroso que de él se desprende. Siempre con el concurso del Ente se experimentó en 1926 en la mina de Grottacalda, la sestiglia Gatto, cuyo empleo tenía cierta difusión en algunas de las minas principales de la Isla y del continente.

Después de once años de actividad el Ente autónomo, suprimido con la ley de 10 de julio de 1930, N.º 997, que prorrogaba la duración del Consorcio azufretero siciliano hasta el 31 de julio de 1940, fué sustituido por una *Sección Autónoma Técnico-Minera*, instituida por la mencionada ley, del seno del Consorcio.

El patrimonio de la Sección estaba formado por todas las actividades del suprimido Ente autónomo, y no sólo por las eventuales actividades del segundo período de doce años del Consorcio. La ley en referencia asignó a la Sección la tarea de organizar y proseguir las investigaciones y exploraciones de los nuevos yacimientos de azufre de Sicilia y de promover y ayudar al mejoramiento de la técnica de la extracción y el tratamiento del mineral.

Las obligaciones asignadas fueron disciplinadas y ampliadas más tarde por el Decreto Ministerial de 13 de octubre de 1931, que expresa que la actividad del Instituto comprende, además de los estudios geológicos, las exploraciones geofísicas y la búsqueda de mineral, los experimentos de métodos nuevos de beneficio del mineral o de métodos nuevos de trabajo en la explotación general de las minas, la institución de una estación para estudiar el comportamiento del gas grisú y de los otros gases de las minas de azufre (la posibilidad de la creación de una estación pequeña de prueba para el estudio de la atmósfera de gas grisú se excluyó por los gastos ingentes, desproporcionados a los recursos financieros de la Sección, que implicaba) y, en general, todas las actividades que pudieran ser útiles al mejoramiento técnico y económico de la industria azufretera siciliana.

La contribución de estudio e investi-

gaciones aportadas, si bien con medios muy modestos, a la industria azufretera por el Ente autónomo primero, y en seguida por la Sección Autónoma Técnico-Minera, indujo al Gobierno a mantener con personalidad jurídica propia dicha Sección, aun después de la disolución del Consorcio Azufretero Siciliano. La denominación de la Sección después de la disolución del Consorcio se cambió por R/D. L. N.º 965, de 25 de junio de 1933, en la de Ente para el mejoramiento de la industria azufretera siciliana.

Después de la nueva dirección dada a la industria azufretera como consecuencia de las condiciones alteradas del mercado por la desvalorización del dólar, el nuevo Ente suspendió en 1934 la exploración de la zona minera y la búsqueda de nuevos yacimientos. Su actividad se concentró en los estudios y experiencias de nuevos sistemas de tratamiento de los minerales de azufre. En estos últimos años el Ente ha contribuido, con el concurso de la Sección de Crédito Minero del Banco de Sicilia, a la instalación de varias plantas para el tratamiento del azufre, entre las que recordamos las que se construyeron en las minas Respica-Candrilli (horno Veronelli) y en las minas Giumentaro-Capodarso (horno Gallé). También ha financiado algunas experiencias del tratamiento de minerales con sulfuro de carbono y un sistema de horno continuo de destilación.

La obra que correspondió al Ente tuvo que conformarse a sus limitadísimas disponibilidades financieras, para que la oficina comercial que reunía a la totalidad de los productores (Consorcio obligatorio primero, y después Oficina de venta del azufre italiano) pudiera ayudar a la erogación de contribuciones con limitadas y proporcionales cuotas de los productores; para el mejor cumplimiento de la finalidad del Ente, el capital inicial de éste no se aumentó (si se prescindía de la contribución en favor del Ente, de un centésimo de kWh aplicado en conjunto al precio de la energía entregada por la Sociedad Eléctrica de Sicilia, conforme a los términos del citado Convenio de 11 de ma-

yo de 1926), a causa de los intereses transitorios de muchos productores, constituidos en gran parte hasta hace pocos años por arrendatarios de las minas.

Con la ley de 2 de abril de 1940 XVIII, que instituyó el Ente Zolfi Italiani (E. Z. I.), cambió una vez más la fisonomía jurídica y la organización administrativa de esta institución de fomento; el Ente fué disuelto y absorbido por una Sección técnico-industrial, con gestión autónoma, instituida en el seno del Ente Zolfi Italiani. A la nueva Sección, además de las obligaciones asignadas al Ente disuelto, se le encomendó la ayuda, por medio de premios y subsidios, del ejercicio de permisos de investigación y de concesiones mineras, ya financiándolos directamente, ya con participación de terceros. Con este fin, en el mes de junio anterior a cada ejercicio, el E. Z. I. presentará al Ministerio de las

Corporaciones, para su aprobación preventiva, el programa de trabajos y actividades que se realizarán en el ejercicio siguiente.

Para cumplir su finalidad la Sección está dotada, además de las actividades del Ente para el mejoramiento de la industria azufrera siciliana, de una contribución anual del Estado para diez ejercicios financieros consecutivos, a partir del ejercicio 1940-41, en proporción de cuatro millones de liras para los primeros cinco ejercicios y de un millón para los sucesivos.

Además la Sección de crédito minero del Banco de Sicilia ha sido autorizada para conceder a la Sección técnico-económica del E. Z. I. subsidios y préstamos para la búsqueda de nuevos yacimientos.

*(L'Industria Mineraria d'Italia e d'Oltremare, Febrero-1941).*

## DIVIDENDOS ATRASADOS DE SOCIEDADES ANONIMAS

Se concede plazo de 6 meses a los accionistas para cobrar dividendos impagos y que correspondan al período del 1.º de enero de 1925 al 31 de diciembre de 1937.

*Ley N.º 6,952.*

Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente

Proyecto de Ley:

Artículo único.— Concédese a los dueños de acciones de sociedades anónimas un plazo de seis meses, contados desde la fecha de la promulgación de la presente Ley, para cobrar los dividendos que

aquéllas hubieren producido en el período comprendido entre el 1.º de enero de 1925 y el 31 de diciembre de 1937.

Si esos dividendos no fueren cobrados dentro del plazo indicado en el inciso anterior, pasarán a beneficio de la institución a que se refiere el artículo 1.º de la Ley N.º 6,057, de 16 de julio de 1937.

La presente ley regirá desde la fecha de su publicación en el DIARIO OFICIAL.

Y por cuanto he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo, por tanto, promúlguese y llévase a efecto como ley de la República.

Santiago, a veintiocho de mayo de mil novecientos cuarenta y uno.— PEDRO AGUIRRE CERDA.— Marcial Mora.



# LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

## COBRE

Con la nueva alza de 2.162 toneladas que experimentó la producción de cobre en barras, en marzo, alcanzó un total de 35.040 toneladas, recuperando aproximadamente el alto nivel que se registró en igual mes del año 1940, en que se produjeron 35.897 toneladas (la

### PRODUCCION DE COBRE EN CHILE (En toneladas métricas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS               | Producción en barras | Existencia en Chile, fin de año o mes |
|----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1941 Enero . . . . . | 29.603               | 19.413                                |
| Febrero . . . . .    | 32.888               | 24.312                                |
| Marzo . . . . .      | 35.040               | 27.450                                |

más alta cifra alcanzada ese año). Las existencias de cobre en Chile subieron también de 24.312 toneladas, que fué el stock de fines de febrero, a 27.450 a fines de marzo. La ocupación de empleados y obreros volvió a subir; se ocuparon en marzo 21.854 individuos, contra 21.067 en febrero y 22.771 en marzo del año pasado.

El precio en Nueva York del cobre electrolítico para consumo interno experimentó numerosas fluctuaciones durante abril. En la primera semana del mes se cotizó a 11,800 centavos americanos por libra, subió en la segunda semana a 11,825, para bajar en seguida a 11,775, subir nuevamente a 11,850 y volver a declinar a 11,800 a fines de mes. El cobre para la reexportación, que a fines de marzo se cotizó a 10,575 centavos americanos por libra, subió a comienzos de

abril a 10,950, cotización que se mantuvo durante todo el curso del mes.

### PRODUCCION DE CARBON (En miles de toneladas)

| FECHAS               | Prod. bruta | Prod. neta |
|----------------------|-------------|------------|
| 1941 Enero . . . . . | *160,6      | *146,0     |
| Febrero . . . . .    | *143,4      | *128,9     |

\* Cifras provisionales.

## ORO

La producción de oro, que alcanzó en marzo a 1.166,7 kilogramos, acusa un aumento de 549,5 kilogramos sobre lo producido en febrero. El incremento se observa especialmente en el grupo de oro exportado en minerales, barras de cobre y otras formas, el que de un total de 324 kilogramos subió a 861. La producción de oro de minas volvió a subir ligeramente, pero la de oro de lavaderos experimentó una pequeña baja. En comparación con marzo del año pasado, el total de oro producido es inferior en 396,7 kilogramos.

### PRODUCCION DE ORO EN CHILE

(En gramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

| FECHAS               | Oro de minas * | Oro de lavaderos ** | Oro exportado en minerales, barras de cobre y en otras formas | Producción total |
|----------------------|----------------|---------------------|---|------------------|
| 1941 Enero . . . . . | 188.775        | 60.691              | 447.375   | 696.841          |
| Febrero . . . . .    | 215.791        | 76.653              | 324.744   | 617.198          |
| Marzo . . . . .      | 231.109        | 74.591              | 861.033   | 1.166.733        |

\* Las cifras referentes al oro de minas representan el metal de esa procedencia ingresado en la Casa de Moneda.

\*\* Desde 1935 cifras suministradas por la Jefatura de Lavaderos.

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile, del mes de abril de 1941.

# COMERCIO DE MINERALES Y METALES

## COBRE

La industria del cobre está esperando noticias de Washington sobre el propuesto precio máximo de 12 ctvs. Valley. Algunos productores a precios altos esperan que el Gobierno les conceda alguna forma de subsidio para hacer operaciones con utilidades si la base de 12 ctvs. se fija oficialmente. Asimismo, los fundidores de metales ajenos creen que se les permitirá continuar operando con pequeños sobrepuestos. Acá se cerraron negocios durante la semana pasada a un precio superior a 12 ctvs., por parte de fundidores de metales ajenos y de pequeños productores, si bien los tonelajes comprendidos fueron reducidos. Los grandes operadores de minas se mantuvieron en 12 ctvs. Las ventas acusadas por la industria durante la semana llegaron a 22.464 toneladas, haciendo el total del mes hasta la fecha de 49.444 toneladas.

Hasta que Louis S. Cates, presidente de Phelps Dodge, informó a los tenedores de acciones que en virtud del Revenue Act de 1940 la tasa de impuesto de 4 ctvs. por libra al cobre se había hecho extensiva hasta junio 30, 1945, pocos sabían en la industria que había ocurrido este cambio. La Ley declara en un párrafo breve, titulado "Continuation of Excise Tax", que la medida de 1939 ha sido corregida con la "supresión de '1941' dondequiera que aparezca y su reemplazo por '1945'. No se mencionan los ítems afectados.

Las estadísticas de marzo del Copper Institute acusaron entregas a los consumidores nacionales, ascendentes a 134.333 toneladas, lo que constituye el tonelaje record, incluyendo metal de origen extranjero entregado durante el mes por la Metals Reserve Company. Basándose en las cifras oficiales, se dis-

tribuyeron 31.200 toneladas de cobre con derechos pagados durante el mes de marzo, sobre la base de 12 ctvs. Valley. En vista de que el cobre extranjero está llegando al país en fuertes cantidades para el consumo nacional, el stock de 89.873 toneladas de metal libre de derechos existente a fines del mes no ofrece un cuadro completo de las reservas disponibles. El comercio cree que durante el mes de abril se entregarán 56.000 toneladas de metal extranjero.

*(Metal and Mineral Markets,  
abril 17 1941)*

Como parte del estudio para fijar un precio máximo al cobre, León Henderson ha pedido al Commodity Exchange informaciones sobre la posición abierta del cobre físico y los nombres de las contrapartidas a dichas posiciones abiertas. Se ha rogado a los miembros del Exchange que den estas informaciones antes de abril 23 a las 12 M. Un estudio de Copper & Brass Research Association demuestra que casi todos los fabricantes de cañerías de bronce han dejado de producir cañerías de bronce amarillo y están utilizando aleación roja de bronce para este producto. Basándose en las ventas de cañerías de bronce amarillo en 1940, la sustitución liberará 4.000 toneladas de cinc para la defensa nacional.

*(Metal and Mineral Markets,  
abril 24, 1941)*

El contenido de cobre de los embarques efectuados por plantas y fundiciones durante el mes de marzo fué de 132.000 toneladas, comparado con 122 mil toneladas en febrero y 68.000 en marzo del año pasado, según informa el American Bureau of Metal Statistics.

OPACS (Office of Price Administration and Civilian Supply) ha sugerido los siguientes precios máximos, efectivos de inmediato: Los productores primarios que están vendiendo u ofreciendo metal a 12 ctvs. deben continuar en la misma forma. Los productores primarios que están vendiendo u ofreciendo metal a más de 12½ ctvs., deben reducir su precio de venta para no excederse de 12½ ctvs. Todos los fundidores de metales ajenos deben vender al precio máximo de 12½ ctvs. Los productores de cobre moldeado no deben vender a precios superiores de 12¼ ctvs. Los lingotes 85-5-5 deben venderse a precios que no excedan de 13 ctvs., y los demás lingotes, con las acostumbradas diferencias.

Mr. Henderson advirtió que "si pareciera que los productores individuales no pudieran cumplir las sugerencias de esta Oficina, nos veremos obligados a tomar otras medidas para mantener la estabilidad del precio. En caso de que se haga necesario hacer una lista de precios, los contratos que se verifiquen después del 25 de abril de 1941 no se tomarán en cuenta". Para concluir, Mr. Henderson declaró que "si los miembros individuales de esta industria creen poder, en cooperación con esta Oficina, corregir una mala situación sin una acción formal de la Oficina, y solicitan la oportunidad de efectuarlo, se les dará la oportunidad. Esta Oficina seguirá entonces una política de "espera vigilante" e intervendrá apenas se vea que el único correctivo es la acción formal".

(*Metal and Mineral Markets,*  
mayo 1.0, 1941).

Las importaciones de cobre bruto (contenido de cobre) durante los primeros trimestres de 1940 y 1941 fueron en toneladas, como sigue:

| De:                                   | Enero — Marzo |               |
|---------------------------------------|---------------|---------------|
|                                       | 1940          | 1941          |
| Canadá . . . . .                      | 4.032         | 7.469         |
| Méjico . . . . .                      | 12.489        | 10.574        |
| Chile . . . . .                       | 16.634        | 64.901        |
| Perú . . . . .                        | 8.498         | 6.773         |
| Congo Belga . . . .                   | 1.985         | 4.407         |
| Unión de Sud-<br>áfrica . . . . .     | 6.787         | ....          |
| Otras regiones de<br>Africa . . . . . | 11.379        | 1.910         |
| Turquía . . . . .                     | 1.995         | ....          |
| <b>TOTALES . . . . .</b>              | <b>63.799</b> | <b>96.034</b> |

Además del cobre bruto llegado, las importaciones de mineral y concentrados han ascendido a 20.766 toneladas de cobre en el primer trimestre, comparadas con 16.188 en el mismo periodo del año pasado. Las exportaciones de cobre refinado durante el primer trimestre fueron de 39.696 toneladas, mientras en el mismo periodo de 1940 fueron de 125.418 toneladas. Las exportaciones de cobre refinado durante el mes de marzo de este año decayeron a 4.494 toneladas, de las que 3.556 fueron a Gran Bretaña.

(*Metal and Mineral Markets,*  
mayo 8, 1941).

## ESTAÑO

Jesse H. Jones, Administrador de Préstamos Federales, ha declarado que la Metals Reserve Company ha adquirido hasta ahora un total de 300.000 toneladas de cobre extranjero. Se esperan nuevas adquisiciones.

Hasta nueva orden, los nuevos pedidos y ofertas de cobre superiores a 11.50 ctvs. la libra en contratos standard han sido prohibidos por el Commodity Exchange. La orden se hizo efectiva en mayo 6.

La firma del contrato con EE. UU. por la venta de 18.000 toneladas de estaño fino anuales durante los próximos 5 años, de parte de mineros bolivianos, combinada con el convenio británico de adquirir toda la producción de estaño de Patiño durante los próximos 10 años, ha proporcionado un mercado más o menos seguro para la producción máxima de Bolivia. Mientras la actual situación se mantenga y si el Cartel Internacional del Estaño no reduce su cuo-

ta, las minas de estaño de Bolivia continuarán produciendo la mayor cantidad posible de mineral. También se espera que la producción de elementos como el antimonio, tungsteno y asbesto, se amplíe el máximo.

La mano de obra ha sido inadecuada durante algún tiempo en Bolivia y de un modo especial desde la guerra del Chaco, en que pereció gran parte de la población masculina del país; por lo tanto, la desocupación se desconoce. A pesar de la falta de brazos, los salarios han sido siempre bajos en Bolivia, y muy pocas minas de estaño, aun las más grandes, han mecanizado en forma apreciable sus operaciones. En vista de la situación actual, sin embargo, parece que cualquiera expansión de la industria minera dependerá principalmente del aumento del empleo de dispositivos mecánicos y del mejoramiento de los métodos de explotación y tratamiento. En Llallagua, que es la principal mina de estaño en el mundo y está controlada por Patiño, se introdujeron hace años operaciones mecanizadas en grande escala, y el éxito obtenido alentará sin duda a observar una política semejante en otras minas de estaño.

*(Mineral Trade Notes. — U. S. Bureau of Mines, Vol. 12 N.o 4, abril 19, 1941).*

Las compras de los fabricantes de hojalata fueron apreciables nuevamente y el precio se afirmó con cotizaciones más altas en el Lejano Oriente. Los compradores se preocuparon por la orden de controlar las existencias, pero creen que el estaño será retirado probablemente de la lista de metales regulados en esta forma. Hasta ahora se han alentado las compras en exceso de las necesidades. Los fabricantes de hojalata han recibido de la OPM la orden de reducir en 10 por ciento el revestimiento de estaño en casi todos los tipos de tarros. Se pidió a los compradores de tarros que substituyeran la hojalata estañada por "ternè plate" (cubierta de estaño y plomo), siempre que sea posible. Estas medidas para economizar estaño

fueron sugeridas recientemente por la industria de tarros de lata.

*(Metal and Mineral Markets, mayo 8, 1941).*

## MERCURIO

El consumo de mercurio en EE. UU. durante el mes de febrero fué de 4.700 frascos, cifra que se compara con la de 2.900 frascos consumidos en enero, según informaciones del Bureau of Mines, Department of the Interior. El consumo de los dos primeros meses de 1941 fué muy superior al promedio mensual de 1940 y el exceso se debe principalmente a la absorción creciente del metal en la manufactura de óxido de mercurio, para satisfacer las compras recientes de la Marina. La producción nacional de mercurio llegó a 2.900 frascos en febrero, siendo inferior a la del mes anterior que ascendió a 3.100 frascos. Considerando el período más breve de tiempo trabajado, se indica un pequeño aumento en la escala diaria de producción de febrero. Fuertes lluvias caídas en California han entorpecido, según se informa, la producción de los dos primeros meses del año. Los stocks de consumidores y vendedores al terminar febrero llegaban a 12.100 frascos, comparados con 14.100 frascos que constituían las reservas a fines de enero. A la escala de consumo de febrero, los stocks de vendedores y consumidores equivalían a las necesidades de menos de tres meses. Sin embargo, la escala de consumo de febrero fué considerada generalmente como anormal.

*(Metal and Mineral Markets, abril 17, 1941).*

El mercado del mercurio en Nueva York estuvo inactivo durante la semana pasada y los precios manifestaron poca variación. Con la advertencia del Gobierno en materia de precios, fresca todavía en la memoria, los consumidores no se inquietaron tanto sobre las perspectivas. Varios vendedores consideraron que \$ 180 era el precio mínimo para material al contado, pero se efectuaron algunos negocios durante la semana a \$ 179. El metal que llegará en mayo-junio se cotizó a \$ 178 el frasco,

y el de junio en adelante se cotizó nominalmente y quedó sujeto a negociaciones. El Bureau of Mines estima que durante el mes de marzo se produjeron en este país 3.500 frascos de mercurio, mientras en febrero la producción fué de 2.900 frascos. El consumo se calculó en 4.000 frascos, sin disponer aún de cifras de exportación. Los stocks de consumidores y vendedores decayeron de 12.100 frascos a fines de febrero a 11.600 frascos a fines de marzo.

*(Metal and Mineral Markets, mayo 1.º, 1941).*

Se observó mayor interés por el mercurio al contado y no habiendo mucha existencia, las cotizaciones se elevaron en la semana de \$ 180 a \$ 182 por frasco. Los embarques que llegarán en junio de la Costa del Pacífico se vendieron a \$ 178. El Control Británico estableció un precio máximo para Gran Bretaña, de 47£ 15s. por frasco, puesto en bodegas, lo que equivale a \$ 192 por frasco aproximadamente. La cotización del Cartel de \$ 250 por frasco es ficticia y según la industria lo considera, buena solamente para fines de intercambio.

*(Metal and Mineral Markets, mayo 8, 1941).*

### ORO

El precio pagado por la Tesorería de EE. UU. por el oro comprado por las casas de moneda continuó a \$ 35 la onza troy de oro fino, menos  $\frac{1}{4}$  de 1 por ciento. El precio efectivo pagado por la Tesorería por el oro contenido en minerales y concentrados nacionales y extranjeros es de 99,75% del precio cotizado por ella, lo que equivale actualmente a \$ 34,9125 por onza.

*(Metal and Mineral Markets, mayo 1.º, 1941).*

### AZUFRE

En la actualidad, Indostán depende por completo de las fuentes extranjeras de azufre, y como Italia no se lo proporciona desde su entrada a la guerra, los productores de EE. UU. han abastecido casi toda su demanda en los úl-

timos meses. Las importaciones en 1939, que es el último año del que se dispone de estadísticas completas, fueron de 621.429 cwt., o sea 31.000 toneladas anuales aproximadamente. Además, en los últimos años se ha importado un término medio de 1.600 toneladas de azufre negro. En Indostán no se produce azufre, aunque se conocen depósitos explotables. El Geological Survey de Indostán ha estado investigando durante el año pasado los distintos depósitos de azufre y pirita (sulfuro de fierro), para explotarlos cuanto antes sea posible, pero aun no se ha progresado en ese sentido. También se está investigando el mejor método para recuperar azufre de los gases de fundición y de hornos de coque y del tratamiento del yeso. Se estudian con especial interés los procedimientos suecos y alemanes de recuperación.

*(Mineral Trade Notes. — U. S. Bureau of Mines, Vol. 12 N.º 4, abril 19, 1941).*

La producción de azufre crudo en Estados Unidos durante 1940 ascendió a 2.732.088 toneladas largas, cifra que se compara con 2.090.979 toneladas producidas en 1939. Estas son las cifras definitivas publicadas por el Bureau of Mines. El máximo de embarques se realizó en 1940, con un total de 2.558.742 toneladas, avaluadas en \$ 40.900.000; mientras en 1939 los embarques ascendieron a 2.233.817 toneladas, avaluadas en \$ 35.500.000. Los stocks en las minas al terminar el año 1940 hacían un total de 4.200.000 toneladas, lo que significa un aumento de 200.000 toneladas sobre el año anterior. Se acusó producción de azufre en California, Louisiana, Texas y Utah.

*(Metal and Mineral Markets, mayo 15, 1941).*

### SULFATO DE SODIO SINTETICO

En Lake Charles, Louisiana, los Mathieson Alkali Works están produciendo una mezcla de azufre y ceniza de soda en proporción de 3 partes del primero a 10 de la segunda y a una escala de varios cientos de toneladas diarias. Este material que se emplea en la ma-

manufactura de la pulpa de papel Kraft, que es la mayor aplicación del sulfato de sodio, ha estado en etapa de desarrollo durante varios años. Aunque no haya sido una medida de emergencia, la aparición de esta mezcla en grandes cantidades cuando cesaron los embarques de sulfato de sodio de Alemania ha sido oportuna, ciertamente. La presencia de este material en el mercado del Sur ha contribuido a limitar y estabilizar el precio del sulfato de sodio en la región, según informa el Bureau of Mines.

Con anterioridad a la presente guerra, la industria creciente del papel en el Sur obtenía de Alemania la mayor parte del sulfato de sodio. Sin embargo, por el bloqueo británico, el precio del sulfato importado en el mercado austral, que antes de la guerra había fluctuado entre \$ 15 y \$ 16 la tonelada, aumentó a \$ 18 en diciembre de 1939 y a \$ 20 en enero de 1940. Este precio se mantuvo hasta diciembre de 1940, fecha en que la aparición del sulfato sintético provocó una reducción a \$ 16.50 la tonelada, que es la cotización actual.

Se ha ofrecido otro sustituto del sulfato de sodio a la industria papelera en forma de una combinación de yeso y ce-

niza de soda. Aunque el costo de esta combinación es bastante mayor que el de una cantidad igual de sulfato, se pretende que ofrece mayores ventajas técnicas que el producto natural.

(*Mineral Trade Notes, U. S. Bureau of Mines, Vol. 12 N.º 4, abril 19-1941*).

## YODO

El yodo producido como subproducto en las plantas salitreras de María Elena y Pedro de Valdivia ascendió a 329.876 kg. en los once primeros meses de 1940, mientras en el período correspondiente de 1939 produjeron 279.969 kg. Las exportaciones de yodo en el período de 1940 superaron a las del período de 1939, habiendo sido de 849.188 kg. en enero-noviembre de 1940 y de 317.699 kg. en enero-noviembre de 1939.

En las dos plantas salitreras que operan con el método Shanks, las Oficinas Cecilia y Flor de Chile, se produjeron 45.823 kg. y 44.987 kg. respectivamente, en los primeros 11 meses de 1940.

(*Mineral Trade Notes, U. S. Bureau of Mines, Vol. 12 N.º 4, abril 19-1941*).

# EL MERCURIO (1)

POR

G. A. ROUSH.

Tenemos en el mercurio un metal que se diferencia de todos los demás productos minerales estratégicos en varios aspectos. Es el único de este grupo del que EE.UU. haya sido el productor principal. Desde 1876 a 1886 este país no sólo fué el mayor productor mundial, sino que aportó la mitad de la producción total, y en 1877 la proporción alcanzó a los dos tercios con 2.755 toneladas métricas. Desde ese año la producción de EE.UU. ha tenido grandes fluctuaciones, pero con tendencia general descendente. Durante el período que mencio-

namos, el máximo fué de 1.237 toneladas en 1917 y el mínimo de 216 toneladas en 1921. A pesar de esta marcada reducción y de ser el consumidor más fuerte, pues absorbe el 25 por ciento de la reserva mundial, EE.UU. ha producido desde 1913 el 65 por ciento de sus necesidades.

Aparte del mercurio, el único metal del grupo estratégico que EE.UU. haya producido en cantidad apreciable para sus necesidades es el tungsteno. Consume el 29 por ciento del stock mundial y la producción nacional ha aportado un tercio de ese consumo. Si bien el promedio anual de producción de tungs-

(1) Tomado de "Strategic Mineral Supplies", año 1939.

teno ha sido aproximadamente 100 toneladas más alto que en el caso del mercurio, las fluctuaciones de este último han sido menores y el país lo ha estado produciendo por espacio de casi un siglo, mientras la industria del tungsteno sólo alcanzó proporciones de consideración en el período de la pasada Guerra Europea.

Como sucede con todos los metales estratégicos, hay una fuerte concentración de producción que no coincide con los centros de consumo, no sólo en EE. UU. sino también en otros países. Entre los principales países industriales, sólo EE.UU. tiene reservas apreciables y entre los demás productores de mercurio, solamente Italia tiene un consumo nacional de importancia, si bien relativamente pequeño, pues alcanza a 100 toneladas anuales aproximadamente, o sea un 5 por ciento de su producción normal.

### NECESIDADES

Aunque el mercurio es un metal básico en todo programa armamentista por su empleo como detonante para explosivos de todas clases, es ésta una aplicación que no se limita a épocas de guerra, ya que en tiempos de paz las necesidades de la caza y de las labores que requieren explosivos consumen casi tanto mercurio como en períodos bélicos. Por consiguiente, el mercurio no es primariamente un metal de guerra, sino como todos los otros, un metal industrial cuyas acostumbradas aplicaciones industriales se acentúan y expanden con las exigencias de la guerra.

Al estudiar el manganeso, el cromo, el tungsteno y el estaño, por la estrecha asociación que su consumo tiene con la producción de acero, en el gráfico de la producción mundial hemos representado con una curva la producción de acero para dar importancia a la relación mencionada. No hay conexión alguna directa entre el consumo del mercurio y del acero y no obstante, las curvas de producción manifiestan la misma correlación estrecha que la de los metales asociados directamente con el acero. Se acepta, en general, que el gráfico de la

producción mundial del acero es uno de los mejores índices de la actividad industrial, y el hecho de que haya una notable correlación entre esa curva y la del mercurio, aunque no haya conexión directa desde el punto de vista del consumo, evidencia el grado en que el mercurio entra en la estructura industrial del mundo.

Partiendo del promedio mundial de producción de casi 4.000 toneladas métricas durante el período de la primera Guerra Europea, la producción de mercurio decayó a la mitad durante la depresión de post guerra. Este descenso fué seguido de una rápida expansión desde 1922 a 1929, interrumpida sólo en 1923, 1924 y 1928 por la incapacidad de España de mantener su aporte, expansión que alcanzó un máximo de 5.600 toneladas. La depresión llegó a su mínimo en 1933 con 2.040 toneladas, seguida de aumentos que llegaron a 4.980 toneladas en 1937. Sin embargo, la curva de producción de los últimos diez años no representa verdaderamente las necesidades del consumo. Durante este período hubo una fuerte sobreproducción que acumuló reservas de varios miles de toneladas, lo que obligó a restringir drásticamente la producción para reducir el stock. Ahora se mantiene la reserva en límites razonables y el promedio de producción de 3.680 toneladas anuales desde 1913 representa probablemente las necesidades medias. El consumo máximo del período inflacionista no superó seguramente a 4.000 toneladas.

### USOS

Lo mismo que con los otros metales, los usos industriales del mercurio pueden clasificarse así: el uso necesita del metal o de alguno de sus compuestos químicos, pero con la marcada diferencia de que en el caso del mercurio todos los compuestos usados se producen con mercurio metálico, de manera que fundamentalmente todos los usos exigen la reducción del mineral a metal; mientras la mayoría de los compuestos de otros metales de aplicación industrial se obtienen del óxido u otra forma natural

mineral del elemento, sin tener que reducirlo a la forma metálica.

Los usos del mercurio que requieren compuestos son los que predominan y alcanzan a un 70 por ciento del consumo total, contra un 30 por ciento empleado en forma metálica. Otro punto importante es que mientras todos los compuestos del mercurio son definitivos y tienen por resultado la pérdida eventual completa del metal, casi todos los usos del metal podrían llamarse usos estáticos, porque éste se somete a un empleo continuado y repetido sin más pérdidas que las debidas a filtraciones o derrames accidentales. Pero debe considerarse que si un termómetro o un interruptor pueden usarse durante años sin pérdida de mercurio, hay probabilidades de que cuando se rompan, el mercurio contenido se pierda o no valga la pena salvarlo por su poca cantidad; de manera que a la larga una gran proporción del metal usado en aparatos de esta clase está sujeto a completa pérdida. En los equipos de tipo más grande como un barómetro o una lámpara a vapor de mercurio, el contenido de metal es mayor y mayores son también las posibilidades de su resguardo.

Estos usos del metal pueden clasificarse bajo los siguientes aspectos: 1) Usos continuos, en que el metal soporta un uso continuado o repetido sin pérdida apreciable; 2) Usos repetidos, en que el metal pasa por ciclos repetidos de empleo con pequeñas pérdidas por filtración, absorción o ataque químico, que deben reponerse periódicamente con metal nuevo; 3) Usos efímeros, en que el metal se pierde totalmente. De paso podría mencionarse que en la literatura se enumeran aproximadamente 1.000 diferentes usos del mercurio, de los que sólo los más importantes se mencionan aquí.

**USOS METALURGICOS.**—Uno de los usos más importantes y antiguos del mercurio, no tanto desde el punto de vista de la cantidad usada como por la importancia del producto, es en la recuperación del oro y la plata de sus minerales por amalgamación, ya sea en el beneficio de minerales de veta, ya en el lavado de arena y cascajo en la explotación de lavaderos, por hidráuli-

ca o dragados. En los primeros tiempos de la minería del oro en el Hemisferio Occidental, éste era el método principal para recuperar el oro y la plata y en realidad, la demanda de mercurio para este fin fué el mayor incentivo en la búsqueda del metal. Era frase corriente durante la fiebre de oro en California que para trabajar una mina de oro había que tener otra de mercurio.

El desarrollo de métodos más modernos, en especial el descubrimiento de la cianuración para beneficiar el oro, redujo la demanda de mercurio, y los progresos en el procedimiento de amalgamación disminuyeron las pérdidas, de manera que el consumo fué mucho menor; pero en los últimos años ha habido un retorno al uso de la amalgamación del oro y en la actualidad casi dos tercios del oro recuperado en EE. UU. se obtiene o por amalgamación o por métodos de lavaderos. Aunque la mayor parte del mercurio puede recuperarse y usarse repetidamente, ocurren pequeñas pérdidas que es preciso reponer.

Se consume una gran cantidad de mercurio metálico en la fabricación de diversos tipos de aparatos eléctricos, especialmente en lámparas a vapor y rectificadores y en interruptores y conectadores para señalización eléctrica y luces de control del tráfico. También se utilizan grandes cantidades en instrumentos científicos e industriales como termómetros, barómetros, termostatos, válvulas y controles de presión, medidores de escurrimiento y bombas de vacío. Cantidades menores se emplean en metales para descansos y soldaduras, en ciertos tipos de baterías eléctricas, en la compensación de temperatura de los relojes de péndulo y en múltiples otros dispositivos.

En varios tipos de celdas electrolíticas para producir cloruro de sodio y soda cáustica se usan catodos de mercurio, pero lo mismo que en la amalgamación, la gran parte del metal dura indefinidamente y el único consumo constante es el reemplazo de pequeñas pérdidas.

Uno de los usos del mercurio que prometen mayor consumo es la caldera de mercurio, que se está estudiando hace ya muchos años. Este es el método más



económico que se conoce para la generación de energía de combustible; pero hasta ahora su aplicación se ha limitado a pocas instalaciones grandes. Hay tres unidades en trabajo, dos de 20.000 kilowatts cada una y otra de 10.000 kilowatts; y otras dos más pequeñas que se están construyendo o acaban de terminarse. Estas unidades necesitan de 13 a 15 libras de mercurio para cada kilowatt de capacidad instalada, de manera que las tres contienen aproximadamente 750.000 libras de metal. La cantidad de mercurio que se necesita para reponer las filtraciones y pérdidas es de 1 por ciento al año aproximadamente. Se espera que este sistema de generación de energía pueda adaptarse satisfactoriamente a unidades de 1.000 kilowatts como mínimo; y si esto llegara a suceder, se abriría un nuevo y extenso mercado para el mercurio. Por el hecho de que la producción media de mercurio en Estados Unidos proporcionaría metal para 35.000 kilowatts de instalaciones nuevas al año solamente, puede juzgarse la forma en que esto afectaría a la situación. No se sabe todavía si este aspecto beneficiaría al mercado nacional, ya que es posible que la consideración del precio favorezca al metal importado.

**USOS QUÍMICOS.**—El ítem mayor en la lista de usos del mercurio en forma de compuestos es el de drogas y sustancias químicas, incluyendo el de farmacia, las preparaciones químicas y dentales y los desinfectantes de semillas. El segundo es el fulminato de mercurio, utilizado como detonante en proyectiles y en fulminantes. Estos dos ítems absorben más de la mitad del consumo total.

El pigmento conocido como bermellón, que se utiliza en gran cantidad en las pinturas y las tintas de imprenta, debe su color brillante al sulfuro,  $HgS$ , y la pintura inatacable para buques contiene el óxido,  $HgO$ . Estas dos aplicaciones absorben mucha parte del consumo.

El cuarto ítem de importancia en la lista es el uso del nitrato de mercurio en la fabricación de la felpa, a la que se aplica para suavizar los pelos de manera que queden adheridos unos a otros. Entre los usos químicos menores están los compuestos de calderas, los fuegos artificiales, los preservativos de la ma-

dera y su empleo como catalizador en la preparación de diversas sustancias químicas, de las que una de las más importantes es el ácido acético.

**USOS MILITARES.**—No hay usos específicos militares que difieran de los usos corrientes de la industria. El principal es, por supuesto, el empleo de fulminato como detonante, pero gran parte del fulminato que se necesitó para el programa de defensa de la Guerra Europea se sustrajo del consumo industrial, de manera que el consumo total de mercurio en esta forma no aumentó tanto como podía esperarse. En 1917 el fulminato absorbió 17 por ciento del consumo total de mercurio, mientras la cifra correspondiente en 1919 fué de 19 por ciento; faltan las cifras de 1918, pero aparentemente el porcentaje aumentó sobre el de 1917. El segundo ítem de importancia bajo este acápite es la pintura inatacable para usos navales. Un tercer ítem que podría ser importante es el de la fabricación de la felpa. Si los sombreros militares que se necesitan para una movilización general se hicieran en la forma que se acostumbra, este ítem absorbería alrededor de 10 por ciento de las necesidades totales de mercurio. El programa militar necesitaría también muchos instrumentos científicos y eléctricos de los que el mercurio forma parte, y el consumo aumentaría por este concepto.

## S U S T I T U T O S

En el campo general de la industria la tendencia a la sustitución es escasa en tiempos normales, puesto que faltan los habituales incentivos. Las propiedades especiales que hacen aplicable el mercurio a sus diversos usos, sobre todo su condición líquida a temperaturas ordinarias, no se encuentran en otros metales, de manera que las posibilidades de sustitución son restringidas. Pero en condiciones de emergencia, con escasez de abastecimiento como factor imperante, hay ciertas sustituciones y eliminaciones que pueden utilizarse.

Desde el punto de vista militar, el uso más importante está en los detonantes, para los que no hay un sustituto satisfactorio. Se conocen muchos materiales

detonantes y se han usado hasta cierto punto, pero ninguno da tanta seguridad como el fulminato de mercurio. Ninguno se ha normalizado todavía hasta el grado de considerarse satisfactorio para usos militares, pero el nitrato de plomo se ha utilizado en trabajos comerciales y su empleo podría extenderse sin duda en caso de necesidad. La cantidad de fulminato necesaria para una detonación de fuertes explosivos se ha reducido mucho con el uso de "boosters"; los explosivos fuertes son difíciles de estallar y requieren mucha energía en la carga detonante; interponiendo el "boosters" entre el fulminato y el explosivo, se puede emplear poco fulminato para detonar el "boosters", que a su vez dispara el explosivo.

El uso del mercurio en los sombreros militares de felpa no es de necesidad absoluta; no pudiendo hallarse sustitutos para el mercurio en la fabricación de la felpa, se puede usar otro tipo de sombrero si la insuficiencia de mercurio lo hiciera necesario. Hay pinturas inatacables que no contienen mercurio y si bien en general no se las considera tan efectivas como las pinturas mercuriales, pueden utilizarse bastante. El empleo de bermellón en las pinturas y pigmentos no es esencial y puede reemplazarse por otros materiales o suprimirse enteramente si la ocasión lo exige. Lo mismo puede decirse de los desinfectantes de semillas, que pueden reemplazarse en su mayoría por un veneno no mercurioso si el mercurio no puede suprimirse del todo.

El uso de la caldera de mercurio es cuestión de economía en la operación, que también puede omitirse en caso de necesidad, liberando así una cantidad grande de mercurio para usos más esenciales, siempre que las fuentes de energía así decomisadas puedan reemplazarse por otras o no hagan falta. La misma condición existe para el uso de catodos de mercurio en las celdas electrolíticas para la producción de cloruro de sodio y soda cáustica. Hay numerosos tipos de celdas que emplean otras clases de electrodos y es fácil decir que las celdas de mercurio pueden eliminarse, utilizando el metal para fines más esenciales; pero antes de realizarlo habría

que asegurarse de que la capacidad de planta disponible con otros tipos de celdas es suficiente para satisfacer la demanda. Si fuera necesario construir nuevas celdas de tipo diferente en reemplazo de las de mercurio para mantener la producción necesaria, el costo en tiempo y dinero haría quizá irrealizable el proyecto, considerando la pequeña cantidad de mercurio liberado para otros usos.

Existe la posibilidad de restringir el empleo del mercurio en aparatos eléctricos y científicos y lo mismo puede decirse de muchas otras aplicaciones; pero estas restricciones serían supeditadas por el aumento en el mismo sentido que acarrea la actividad industrial que acompaña a todo esfuerzo guerrero.

## MINERALES.

Mientras una pequeña porción de mercurio se encuentra en estado nativo como metal casi puro, la mayor parte aparece en forma del sulfuro,  $HgS$ , conocido por cinabrio, que normalmente es un mineral de color rojo brillante o escarlata, con un peso específico de 8 aproximadamente, y que contiene cuando es puro 86.2 por ciento Hg. Cuando está contaminado con impurezas el color varía de pardo rojizo a negro. Los minerales de España son, en promedio, los más ricos que se explotan en grandes cantidades, con leyes de 5 a 7 por ciento. Los minerales italianos tienen por lo general una ley inferior a 1 por ciento, pero en 1934 se explotó un tonelaje considerable de 9 por ciento. Los minerales de EE.UU. son todavía más pobres, siendo la ley media de 1934 de 0.4 por ciento, aunque algunas minas tienen leyes varias veces superiores. Algunos minerales mejicanos tienen hasta 8 por ciento, pero las cantidades de mineral de alta ley son escasas.

Corrientemente un mineral debe tener por lo menos 0.3 Hg, o sea 6 libras por tonelada, para ser explotable; pero en épocas de precios máximos se han beneficiado minerales con un contenido hasta de 1 a 3 libras por tonelada. Es interesante comparar esta exposición de las condiciones actuales con el hecho de que en la mina más grande y antigua

de California se promovió en 1863 la cuestión de abandonarla, porque desde 1850 la ley del mineral había bajado de 37 por ciento a 18 por ciento. En 1892 la ley había caído a 1 por ciento, y hoy día aun eso se consideraría como ley bastante buena.

**BENEFICIO.**—En material de baja ley puede aplicarse un tratamiento para elevar el contenido del mineral antes de echarlo a los hornos. En los primeros tiempos de la industria se consideraba imposible la concentración de los minerales de mercurio, porque si bien el cinabrio tiene un alto peso específico que podría habilitarlo para la concentración gravitacional, es altamente quebradizo, de manera que al triturar el mineral se produce gran cantidad de finos que se pierden suspendidos en el agua empleada. Por esta razón se hacía poca concentración fuera de elegir el mineral a mano. Más tarde se cuidaron las operaciones de molienda para producir menos finos, aplicándose después métodos gravitacionales por vía húmeda; mesas en la mayoría de los casos. Los resultados variaban mucho según el carácter del mineral en cuanto a estructura física y contenido de mercurio. Los concentrados oscilaban de 15 a 60 por ciento o más; en condiciones favorables llegaba a obtenerse 80 por ciento o más, pero en malas condiciones bajaban hasta 50 por ciento. Recientemente se han aplicado métodos de flotación en varias localidades. Tienen la ventaja de salvar los finos, pero su costo de operación es mayor.

La razón principal de que no se hayan adoptado más ampliamente los métodos de concentración, es que el tratamiento del mineral en hornos es tan barato y tan elevadas las pérdidas en concentración, que éstas superan en mucho el costo de tratar en hornos un volumen mayor.

**METALURGIA.**—Los principios en que se basa la reducción del mineral a metal son extremadamente sencillos. Cuando el sulfuro de mercurio se calcina en contacto con el aire, el azufre se quema dejando el mercurio como vapor en los gases, de los que se recupera por enfriamiento y condensación. Una modificación del método, que se usa mucho

para trabajos en pequeña escala, es calentar el mineral en una retorta cerrada, añadiéndole cal o hierro para combinarlos con el azufre y dejar libre al mercurio, que se destila. Las principales dificultades del sistema consisten en las pérdidas de mercurio no condensado en los gases, en el rocío fino de mercurio arrastrado por los gases y el agua del condensador y las pérdidas mecánicas por filtración o absorción en el material del sistema condensador.

**RECUPERACION SECUNDARIA.**—Probablemente hay cantidades apreciables de mercurio recuperado de distintas fuentes, pero no se han compilado estadísticas, de manera que se ignora la cantidad real. Ciertos tipos de relaves de amalgamación de minerales de oro y plata se han tratado en cantidades apreciables para recuperar el mercurio retenido. Asimismo, muchos de los instrumentos más grandes científicos y eléctricos contienen mercurio en suficiente cantidad para justificar su recuperación cuando el aparato se descompone o se rompe. Una de las grandes compañías papeleras que usa celdas de catodos de mercurio en la producción de soluciones de lixiviación electrolítica proyecta construir una pequeña planta para recuperar el mercurio absorbido en el cuerpo de las celdas de concreto, cuando se demuelen para su reconstrucción. Como ésta hay otras posibles recuperaciones del metal. Las posibilidades de recuperación secundaria se limitan a los usos del mercurio en forma metálica, porque en todas las aplicaciones de compuestos se disemina tanto el mercurio que resulta imposible una recuperación comercial.

**FORMAS EN QUE APARECE EL MERCURIO EN EL MERCADO.**—Como se ha indicado, todos los minerales de mercurio se reducen al estado metálico y los compuestos necesarios se producen del metal; por consiguiente, todo el mercurio aparece en el mercado primariamente como metal. Debido a su peso requiere un envase resistente, y el que se ha adoptado universalmente es un "frasco" de hierro forjado con tapón de tornillo. Este envase es lo bastante fuerte para resistir manipulaciones y embarque sin necesidad de encajonarlo. El

frasco standard usado en EEUU. contenía 76½ libras hasta junio de 1904; 75 libras hasta junio de 1927, y 76 libras desde entonces. El frasco standard europeo contiene 34½ kg., equivalente a 76.07 libras. El frasco está normalizado de tal manera en la industria del mercurio, que se usa como unidad de cantidad y muchas de las estadísticas se dan en frascos más bien que en libras, kilos o toneladas.

## RESERVAS DE MINERALES

Las reservas de minerales en los diversos distritos productores varían mucho en cantidad y ley y en pocos casos, hay toneladas suficientes para garantizar futuras operaciones de larga duración. No quiere decir esto que no existan reservas abundantes para muchos años. La mina de Almadén en España, que ha sido trabajada por más de 2.000 años, tiene todavía las mayores reservas conocidas, que podrían satisfacer las necesidades mundiales de 100 años a la escala mayor de consumo registrado hasta hoy día.

Las reservas italianas en las minas principales de Monte Amiata e Idria son también bastante grandes, aunque no pueden compararse con la magnitud de Almadén. En 1926 las reservas minerales desarrolladas en Monte Amiata contenían, según estimación, 18.750 toneladas métricas de metal aproximadamente, mientras las de Idria se calculaban en 20.000 toneladas en 1920. La producción posterior ha utilizado gran parte de estas reservas y no se tienen cifras sobre el tonelaje cubicado después de las fechas indicadas.

En EEUU las condiciones de explotación son tales que, como regla general, las reservas sólo se cubican con 1 a 5 años de anticipación a la explotación activa, aunque las reservas "probables" son mucho mayores. En unas pocas minas de las más antiguas y grandes se han desarrollado reservas de consideración. Durante los últimos 10 años se han agregado nuevos territorios a la producción activa y a las reservas de Oregón, Washington y Arkansas. La gran masa de las reservas nacionales, aunque indefinida en la cantidad, es bastante gran-

de, pero los minerales son de leyes tan bajas que muchas minas sólo pueden explotarse en períodos de altos precios.

En 1929 se informó en Argelia acerca de reservas superiores a 5.000 toneladas, de las que sólo se ha explotado una pequeña producción. Los depósitos de Nikitovka en Rusia se estimaban en 8.300 toneladas de contenido metálico, de las que un sexto se ha explotado.

## PRODUCCION Y ABASTECIMIENTO MUNDIAL

El mercurio es uno de los siete metales conocidos en la antigüedad, datando su historia de la época anterior a Cristo. Pero a pesar de su pasado remoto y su distribución en pequeñas cantidades, tenemos en el mercurio otro ejemplo del pequeño número de yacimientos porque de la producción total desde 1913, más de 85 por ciento ha provenido de tres países: España, Italia y EEUU., y cosa curiosa, casi 85 por ciento del total de estos tres países ha salido de tres minas, una en cada país. Antes de terminarse la pasada Guerra Europea hubo un cuarto productor, Austria, que en ese tiempo produjo cantidades casi tan grandes como EEUU., pero el territorio que comprendía las minas de mercurio fué entregado a Italia en los arreglos de paz, y es la adición de la antigua producción austriaca la que ha colocado a Italia en situación preponderante durante casi todos los años posteriores a la guerra.

Tan pronto como las condiciones se ajustaron después de la depresión de postguerra, Italia comenzó a aumentar progresivamente su producción de mercurio, llegando a un máximo de 2.000 toneladas en 1929. España recogió el reto e hizo un esfuerzo mayor aún, alcanzando a producir 2.500 toneladas en 1929. Ambos países se desentendieron del hecho que, desde 1926 adelante, estaban produciendo más mercurio del necesario para satisfacer la demanda mundial. Como resultado, no pudieron vender toda su producción y en las dos naciones comenzaron a acumularse stocks de exceso.

En 1928, después de haber llegado la acumulación a unas 2.000 toneladas en

los dos países, fusionaron sus intereses, formando un cartel para controlar la industria. Aunque se suponía que el cartel controlaba la producción y el mercado y para mantener restringida a la primera se dividió proporcionalmente, conforme a la capacidad productora de las minas, no se mantuvo en realidad el control de la producción. Las minas no redujeron la explotación hasta 1930 y aún entonces, mientras España disminuyó su actividad a un tercio, Italia continuó en una escala fuera de toda proporción con la demanda ordinaria, que entre tanto había sufrido con la depresión industrial y estaba a un nivel anormalmente bajo. El resultado fué que sólo en 1933 y 1934 comenzaron a reducirse los stocks en forma apreciable. La

demanda italiana creciente por la guerra italo-etíope absorbió casi todos los stocks de esa nación y con la acción de sanciones económicas a Italia para restringir sus exportaciones y la inestabilidad europea que hacía un tanto incierto el abastecimiento futuro, todo el mundo se dirigió a España en demanda de mercurio. Las exportaciones españolas de 1935 fueron superiores a todas las cifras registradas y redujeron los stocks de arrastre en más de 1.000 toneladas.

El cuadro I indica la producción mundial por años desde 1913, de todos los países que han contribuido con cantidades apreciables, los totales anuales, los periodos totales en cada país, y el porcentaje del periodo total aportado por cada país.

CUADRO I.—PRODUCCION MUNDIAL DE MERCURIO

(En toneladas métricas)

|         | Austria | Italia | España | EE. UU. | Méjico | Rusia    | China | Checo-eslovaquia | Total (2) |
|---------|---------|--------|--------|---------|--------|----------|-------|------------------|-----------|
| 1913    | 819     | 1.004  | 1.245  | 670     | 166    | (3)      | 2     | 89               | 4.020     |
| 1914    | 878     | 1.073  | 952    | 536     | 162    | (3)      | 60    | 75               | 3.770     |
| 1915    | 760     | 985    | 1.222  | 716     | 94     | (3)      | 211   | 68               | 4.080     |
| 1916    | 410     | 1.093  | 795    | 1.018   | 53     | (3)      | 178   | 85(4)            | 3.665     |
| 1917    | 648     | 1.071  | 827    | 1.237   | 33     | (3)      | 261   | 95               | 4.195     |
| 1918    | 420     | 1.038  | 567    | 1.119   | 164    | (3)      | 293   | 85(4)            | 3.705     |
| 1919    | (1)     | 845(1) | 1.226  | 738     | 119    | (3)      | 80    | 80(4)            | 3.100     |
| 1920    | ...     | 1.401  | 861    | 455     | 77     | (3)      | 45    | 67               | 2.910     |
| 1921    | ...     | 1.071  | 635    | 216     | 46     | (3)      | 98    | 57               | 2.135     |
| 1922    | ...     | 1.541  | 1.318  | 217     | 42     | 22       | 17    | 6                | 3.240     |
| 1923    | ...     | 1.656  | 1.144  | 270     | 45     | 51       | 2     | 51               | 3.270     |
| 1924    | ...     | 1.641  | 899    | 343     | 37     | 66       | 3     | 78               | 3.130     |
| 1925    | ...     | 1.834  | 1.277  | 312     | 39     | 10       | 3     | 73               | 3.560     |
| 1926    | ...     | 1.871  | 1.594  | 260     | 45     | 127      | 2     | 82               | 3.990     |
| 1927    | ...     | 1.996  | 2.493  | 384     | 81     | 74       | 74    | 55               | 5.170     |
| 1928    | ...     | 1.988  | 2.195  | 616     | 87     | 102      | 68    | 72               | 5.140     |
| 1929    | ...     | 1.998  | 2.476  | 817     | 83     | 130      | 20    | 65               | 5.600     |
| 1930    | ...     | 1.933  | 663    | 743     | 171    | 120      | 25    | 71               | 3.800     |
| 1931    | ...     | 1.298  | 682    | 860     | 251    | 150      | 22    | 77               | 3.460     |
| 1932    | ...     | 1.016  | 816    | 435     | 253    | 200      | 22    | 45               | 2.800     |
| 1933    | ...     | 607    | 676    | 333     | 155    | 232      | 13    | 7                | 2.040     |
| 1934    | ...     | 441    | 1.096  | 532     | 158    | 267      | 102   | 26               | 2.650     |
| 1935    | ...     | 972    | 1.226  | 604     | 216    | 300(4)   | 45    | 69               | 3.460(4)  |
| 1936    | ...     | 1.473  | 1.461  | 571     | 183    | 300(4)   | 85    | 65               | 4.200(4)  |
| 1937    | ...     | 2.302  | 1.452  | 569     | 170    | 300(4)   | 60    | 95               | 4.930(4)  |
| Totales | 3.935   | 34.138 | 29.798 | 14.573  | 2.930  | 2.451(4) | 1.791 | 1.638            | 91.990    |
| %       | 4.3     | 37.1   | 32.4   | 15.9    | 3.2    | 2.7      | 1.9   | 1.8              | 100.0     |

(1) Antigua producción de Austria, incluida a la de Italia después de 1918.

(2) Incluye pequeñas cantidades de países que no aparecen en lista.

(3) No hay cifras.

(4) Estimado.

**AUSTRIA.** Austria fué, por muchos años, el tercer gran productor después de España y EE.UU., pero fué superado por Italia en 1908, y en la división de territorios que siguió a la Guerra Europea, el distrito de Trieste, que incluía las minas de mercurio, fué cedido a Italia, desapareciendo Austria prácticamente de la lista de productores. Su pequeña producción actual, generalmente inferior a 5 toneladas anuales, es un subproducto de los minerales tratados para obtener otros metales.

La mina Idria es una de las más antiguas de Europa; data de 1470.

**CHINA.** China ha tenido por épocas una producción moderada, pero las estadísticas no son auténticas o probablemente son incompletas. La industria está retardada por métodos anticuados de explotación y fundición, por disturbios políticos y conflictos del trabajo; en otras circunstancias el país podría sacar mejor partido de los recursos de que dispone y reducir las cantidades que importa.

**CHECOESLOVAQUIA.** En Checoeslovaquia hay una sola mina, de producción variable y pequeña.

**ALEMANIA.** La única mina de mercurio en Alemania, la mina Pfalz en el Palatinado del Rin, fué rehabilitada en 1934 después de permanecer inexplorada casi un siglo. Todavía no hay estadísticas, pero se entiende que se espera una producción anual de 120 toneladas. Esta política fué en parte para ayudar a los desocupados y en parte para cumplir el programa autárquico, porque Alemania es un fuerte importador de mercurio.

**ITALIA.** Hay muchas minas chicas en Italia, pero las principales son la de Monte Amiati en Toscana y la de Idria en Trieste. La producción italiana alcanzó magnitudes de consideración sólo en los primeros años del presente siglo, sobrepasando la de EE.UU. y Austria en 1908 y alcanzando importancia mundial después de la absorción de las minas austriacas.

Italia es el único país industrial de segunda clase que dispone de producción de mercurio suficiente para sus necesi-

dades. Todas las minas italianas de importancia se explotan bajo un monopolio del gobierno.

**MEJICO.** Méjico ha sido un productor constante de pequeñas cantidades de mercurio por un largo período, principalmente en los Estados de Guerrero y San Luis de Potosí, y de cantidades menores en otros Estados. Las cifras de la producción mejicana son un tanto engañosas, ya que la mayor proporción de la producción acusada en muchos años es de metal secundario, recuperado por tratamiento de viejos relaves de amalgamación. La producción máxima ha sido de 350 toneladas aproximadamente, en 1898.

**RUSIA (U.R.S.S.).** El mercurio se explota solamente en Nikitovka, en la hoya del Donetz. La producción no ha sido grande, pero se está expandiendo gradualmente. Se conoce la existencia de otros depósitos, pero aun no se trabajan, o no se tiene conocimiento de que se exploten.

**ESPAÑA.** La mina de Almadén en la provincia de Ciudad Real, fué el primer descubrimiento importante de mercurio y es una de las minas más viejas del mundo, habiéndose explotado por más de 2.000 años. A pesar de este largo período de trabajo activo, la mina tiene todavía las mayores reservas conocidas, que se estiman en cantidad suficiente para abastecer a la máxima demanda mundial para los próximos 100 años. El mineral es rico, alcanzando parte de él a 20 por ciento; pero el promedio anual de todo el mineral producido durante los 10 años últimos ha declinado desde 7 a menos de 5 por ciento. La operación de la mina y la fundición se ha efectuado en forma primitiva y sólo durante los últimos años se han hecho tentativas para modernizarlo. Por ejemplo, los hornos de fundición que databan del siglo XVI se usaban todavía en 1931 y hasta 1925 sólo se explotaba la mina a mano.

Además de la mina de Almadén hay una pequeña producción en las provincias de Granada y Oviedo, pero sumada no alcanza a uno por ciento del total.

Con la reducción de la producción de EE.UU., España fué el mayor productor en 1883 y continuó siéndolo durante muchos años hasta el término de la Gue-

rra Europea, en que Italia tomó la precedencia con la adquisición de las minas austriacas. De nuevo España se puso a la cabeza en 1927 al mejorar la producción adoptando mejores métodos de explotación y fundición, y se ha mantenido desde entonces en esa situación, exceptuando los años en que la producción se restringió para vender los stocks acumulados y desde que comenzó la guerra civil.

**ESTADOS UNIDOS.** La mina New Almadén en el condado de Santa Clara, en California, es una de las mayores del mundo. Fué descubierta en 1824 y considerada primeramente como mina de plata. Sólo en 1845 se identificó el mineral como cinabrio y se hizo evidente su verdadera naturaleza. Este fué el comienzo de la minería del mercurio en California, y desde entonces este Estado ha sido el principal productor del país. El descubrimiento del oro en California unos años más tarde y la necesidad de mercurio para trabajar los minerales de oro por amalgamación dió a la nueva industria un impulso que la ha mantenido a la cabeza de todas. Más tarde se descubrieron nuevas minas en ese Estado y en otros, y la producción aumentó a un máximo de 2.755 toneladas métricas en 1877, o sea a dos tercios del total mundial.

Los primeros minerales extraídos fueron de una riqueza extrema, pero gradualmente se empobrecieron al profundizar los trabajos y la producción se redujo mucho. Los antiguos registros de la mina New Almadén manifiestan un rendimiento de 37 por ciento en 1850, 20 por ciento en los cinco años siguientes, 10 por ciento en 1866 y en 1892 un poco menos de 1 por ciento. Actualmente la ley media de todo el mineral tratado en el país es de 0.4 por ciento aproximadamente. Esta reducción gradual de la ley del mineral es la razón primera de que EE.UU. haya caído de su posición original de mayor productor mundial de mercurio.

Los principales Estados que hoy día proporcionan el metal son, en orden de importancia, California, Oregón, Texas, Nevada, Washington y Arkansas, con pequeñas cantidades de Arizona, Alaska y Utah. Con la ley extremadamente po-

bre de los minerales, pocas minas pueden explotarse comercialmente si los precios no están altos, de manera que la producción ha fluctuado mucho de año en año. El número de minas en trabajo ha variado desde 10 en 1922 a 95 en 1932.

**OTROS PAISES.** Otros países tienen pequeñas producciones, por lo general de unas pocas toneladas anuales, y son en orden de importancia aproximada, Nueva Zelandia, Turquía, Japón, Argelia, Rumania, Chosen, Bolivia, Austria y Chile.

Sólo en el caso del Perú la producción ha tenido alguna importancia. La mina Santa Bárbara se abrió en la provincia de Huancavélica en 1566 y se cerró en 1839, después de haber producido más de 51.000 toneladas de mercurio, lo que la ha hecho una de las minas de mercurio de más importancia en el mundo, segunda después de la de Almadén en España y seguida por la de Nueva Almadén en California. Durante la Guerra Europea se hizo una tentativa por reabrir esta mina, pero resultó infructuosa.

#### PRODUCCION Y ABASTECIMIENTO DE EE.UU.

Estados Unidos ha bajado de su antigua posición de mayor productor de mercurio, aunque retiene todavía el tercer lugar, y desde 1913 ha aportado un sexto aproximadamente de la producción mundial.

Desde el máximo de 1877, la curva de producción ha sido muy irregular, pero con una constante tendencia descendente debida en gran parte a la reducción del contenido metálico de los minerales a medida que las labores de explotación se profundizan y al agotamiento gradual de las minas. En 1914 la producción había declinado a 536 toneladas métricas, pero la fuerte demanda del período de guerra duplicó con creces la producción, que llegó a 1.237 toneladas en 1917, declinando nuevamente a un mínimo de 216 toneladas durante la depresión de postguerra.

La fuerte cuota impuesta por la demanda de guerra a las minas hizo más lenta la reconstitución de postguerra,

y el empobrecimiento progresivo del mineral imposibilitó, aun en el período máximo de inflación, llegar a producciones superiores a las del nivel anterior a la guerra. Con el advenimiento de la depresión de 1929 la producción comenzó a declinar, pero un aumento en los precios extranjeros en 1931 hizo posible, por primera vez después de la guerra, exportar mercurio nacional con utilidades, con el resultado de que en 1931 se efectuó la máxima producción desde la guerra. Esta situación duró poco tiempo, pero aun así el efecto de la depresión fué menor en la producción de mercurio que en la de otras industrias, siendo el mínimo de 1933 un 40 por ciento del máximo de 1929. El mejoramiento posterior ha sido mejor también que el término medio general, siendo la producción de 1935 un 74 por ciento del máximo de 1929, mientras el nivel general de reconstitución de las industrias minerales fué sólo de 50 por ciento. Este mejoramiento fué seguido de reducciones en 1936 y 1937.

La producción ha sido cada vez menor que la demanda de consumo y el déficit se ha compensado con importaciones. Desde 1913 EE.UU. ha producido 16 por ciento del total mundial, pero ha consumido 25 por ciento; la producción nacional llegó al 63 por ciento del abastecimiento disponible; 7 por ciento se exportó y 56 por ciento se consumió, importándose el resto del consumo.

IMPORTACIONES.— Las importaciones han fluctuado mucho, de acuerdo con los cambios en las condiciones ordinarias de abastecimiento y demanda, llegando a un máximo de casi 2.000.000 de libras en 1926 y desapareciendo casi

en 1931. Además del metal, se importan pequeñas cantidades en forma de fulminato, bermellón y otros compuestos, principalmente calomelano y sublimado corrosivo. El origen de las importaciones, como se indica en el Cuadro II, también fué variable. De las dos principales fuentes, España estuvo a la cabeza, aportando el 53 por ciento de las importaciones totales desde 1923, contra 34 por ciento aportado por Italia. Fuera de estos países, el único productor que exportó directamente a EE.UU. fué Méjico, proporcionando el 7 por ciento del total. El 6 por ciento restante fué reexportado de países diferentes, ignorándose el verdadero origen de este metal. Aunque durante los últimos años las exportaciones se han limitado casi exclusivamente a España, Italia y Méjico, anteriormente los embarques indirectos llegaban hasta el 15-20 por ciento del total de las importaciones, de manera que las cantidades exactas obtenidas de las diversas fuentes primarias eran algo reducidas, pero en promedio las importaciones pueden dividirse *grosso modo* entre España e Italia, en proporción de 2:1.

La distribución general de las exportaciones de 1935 de España e Italia fué afectada por las sanciones económicas contra Italia relacionadas con la guerra ítalo-etíope. Los embarques italianos tuvieron que limitarse a los países que no entraban en el convenio de sanción, mientras España satisfizo las demandas del grupo sancionador. La recepción de importaciones de España e Italia se perturbó en 1936 y 1937 por la Guerra Civil Española, dando por resultado un aumento de importaciones de Italia.

CUADRO II.—DISTRIBUCION DE IMPORTACIONES DE MERCURIO EN 1937 (Miles de libras)

|                        | Nueva York | Boston | Filadelfia | Nueva Orleans | Total   |
|------------------------|------------|--------|------------|---------------|---------|
| Italia . . . . .       | 747.4      | ....   | ....       | ....          | 747.4   |
| España . . . . .       | 423.3      | 45.6   | 14.0       | 55.1          | 538.0   |
| Méjico . . . . .       | 115.9      | ....   | ....       | ....          | 115.9   |
| Gran Bretaña . . . . . | 38.8       | ....   | ....       | ....          | 38.8    |
| Total . . . . .        | 1.325.4    | 45.6   | 14.0       | 55.1          | 1.440.1 |



Como se indica en el Cuadro II, prácticamente todas las importaciones de mercurio entran por el puerto de Nueva York. Los embarques de España se diseminaron un tanto y unos pocos cientos de libras de Méjico fueron a El Paso. Los embarques de Gran Bretaña fueron probablemente de origen español.

**EXPORTACIONES.**— Exceptuando el período de la Guerra y el año 1931, las exportaciones de mercurio de los EE.UU. han sido en cantidades insignificantes. En 1916, 1917 y 1931 las exportaciones excedieron a las importaciones y el país satisfizo sus necesidades. En el primer caso esto fué resultado de la expansión de la guerra, mientras en 1931 la exportación pudo hacerse por el alza de los precios europeos a un nivel más alto que los nacionales. En resumen, las exportaciones han absorbido desde 1913, 11 por ciento de la producción nacional, exportándose entre los años 1915-1919 más de los tres cuartos de esa cantidad. En este período de cinco años las exportaciones totales excedieron a las importaciones totales y aunque esta situación se mantuvo solamente dos años del quinquenio, el exceso de estos dos años fué lo bastante grande para cubrir el déficit de los otros tres. Durante los años de la postguerra las exportaciones de-

clinaron hasta hacerse nominales y finalmente, después de 1926, no se registraron cifras, excepto en 1931, cuando hubo una renovación temporal. En 1936 volvió a reanudarse la publicación de cifras de exportación.

**CONSUMO.**—Solamente en años aislados se han recogido datos específicos de consumo de mercurio, cuyos detalles se darán en el estudio de la utilización.

**STOCKS.**—No se lleva registro de los stocks industriales y en su ausencia no podemos convertir los datos de stocks disponibles en cifras verdaderas de consumo. Los stocks importados en bodega han variado durante los últimos años desde casi nada a 5.370 frascos.

#### UTILIZACION DEL MERCURIO

Los cálculos de la cantidad de mercurio usado en EE.UU. para diversos fines sólo se han efectuado para 1917 y 1928, según aparecen en el Cuadro III.

Las cifras disponibles del abastecimiento en los mismos años, tomadas del Cuadro III, indican que en 1917 hubo un exceso que se agregó a los stocks, mientras en 1928 hubo que tomar de dichos stocks para suplir la deficiencia.

CUADRO III.—UTILIZACION DEL MERCURIO

|   | 1917             |              | 1928             |             |
|---|------------------|--------------|------------------|-------------|
|   | Libras           | %            | Libras           | %           |
| Drogas y substancias quimicas . . . . . | 638.000          | 32.2         | 1.042.000        | 39.3        |
| Fulminato . . . . .                     | 364.000          | 18.4         | 501.000          | 18.8        |
| Bermellón . . . . .                     | 235.000          | 11.9         | 186.000          | 7.0         |
| Felpa . . . . .                         | 128.000          | 6.5          | 131.000          | 4.9         |
| Amalgamación . . . . .                  | 64.000           | 3.2          | 34.000           | 1.3         |
| Aparatos eléctricos . . . . .           | 202.000          | 10.2         | 194.000          | 7.3         |
| Instrumentos . . . . .                  | 47.000           | 2.4          | 228.000          | 8.6         |
| Usos varios . . . . .                   | 300.000          | 15.2         | 340.000          | 12.8        |
| <b>TOTALES</b> . . . . .                | <b>1.978.000</b> | <b>100.0</b> | <b>2.656.000</b> | <b>....</b> |
| Stock disponible . . . . .              | 2.295.000        | ....         | 2.465.000        | ....        |

## PRECIOS

Los precios del mercurio no se cotizan habitualmente en onzas, libras o toneladas, sino en frascos.

Los principales mercados del mercurio son Londres y Nueva York. Anteriormente San Francisco fué también un centro comercial importante, pero como gran parte del metal occidental vendido primeramente en San Francisco por los productores se revendía después en Nueva York, las cotizaciones de San Francisco fueron perdiendo su importancia y ahora se citan raras veces, excepto como base del comercio local minorista. El precio de Nueva York era generalmente la cotización de San Francisco más el precio del transporte, pero no siempre era éste el caso, y en ocasiones el precio de San Francisco era más alto.

El precio nacional se basaba teóricamente en el europeo, fijado por el cartel compuesto por los productores italianos y españoles, más los derechos y el transporte; pero aquí también ocurrían variaciones. Estas variaciones eran la consecuencia de dos factores: las condiciones corrientes de abastecimiento y demanda y la especulación. El mercurio es un metal que por su misma naturaleza se presta fácilmente a los manejos de los especuladores; tiene un volumen reducido en relación con su valor; se envasa cómodamente para almacenarlo; no está sujeto a pérdida o deterioro, y finalmente, la producción total aunque relativamente pequeña en cantidad, se necesita para una gran variedad de usos. Por estas razones, el precio del mercurio ha sufrido siempre grandes fluctuaciones, a veces en períodos cortos de tiempo, y otras, a la larga.

En 1913 los precios estuvieron bajos y las condiciones del mercado anormalmente tranquilas. La fluctuación del año fué inferior a US. \$ 2., pero apenas se hizo notar la demanda de guerra, el mercado se desorganizó por completo, con rápidas fluctuaciones de precio y con oscilaciones cada vez mayores entre los máximos y mínimos, llegando a culminar en 1916, año en que el precio más alto fué cuatro veces el precio menor. Los precios excesivamente altos a fines de 1915 y comienzos de 1916 fueron

el resultado combinado de fuertes compras, importaciones restringidas por los embargos extranjeros, excesivos costos de transporte y probablemente un estado de pánico y especulación. Esta situación se remedió con un aumento de importaciones y un manejo cuidadoso del mercado, para evitar el agotamiento del stock doméstico. Más tarde, la estabilización de precios de parte del Gobierno tranquilizó más la situación.

Durante el período de postguerra los precios cayeron casi al nivel anterior a ella y luego, en el período de inflación, volvieron a un promedio igual al precio máximo de la guerra, sin las oscilaciones fuertes entre altas y bajas. Durante la depresión los precios declinaron gradualmente a la mitad y, como podía esperarse, aumentaron las oscilaciones entre máximos y mínimos. El más bajo se tuvo en 1932; se produjo una ligera mejoría en 1933, que se acentuó en 1934 para declinar ligeramente en 1935. La tranquilidad gradual del mercado en los últimos años se traduce en las disminuciones sucesivas de las oscilaciones de precios, que fueron de \$ 36.88 en 1931, \$ 23.63 en 1932, \$ 17.83 en 1933, \$ 10.19 en 1934 y \$ 6.20 en 1935. De esa fecha en adelante, las perturbaciones ocasionadas por la Guerra Civil Española volvieron a aumentar las fluctuaciones.

Durante el actual período de mejoramiento debe observarse que el mercado ha estado más regular que en años anteriores, en que se producían dentro de un mismo año dos y hasta tres alzas y bajas considerables.

Normalmente, el precio de Nueva York debería superar al de Londres en el derecho de importación de 25 centavos por libra y los costos de transporte, haciendo una diferencia total ligeramente superior a \$ 19 por frasco. Sin embargo, raras veces se cumple esta condición por las condiciones cambiantes del mercado y el precio fluctúa apreciablemente de un mes a otro. En los últimos 12 años ha habido meses en que la diferencia de precio entre Nueva York y Londres haya superado los \$ 19, y por mucho tiempo ha sido considerablemente menor; aun hubo un período desde fines de 1930 hasta comienzos de 1932, en que

el precio de Londres fué más alto que el de Nueva York y mucho metal nacional se exportó a Europa.

El Cuadro IV da el precio medio anual en dólares por frasco, publicado en el "Engineering and Mining Journal", y el índice de precios del mercurio obtenido de esos promedios aplicados al correspondiente índice general de precios.

El índice de precios del mercurio se elevó durante los primeros años del período de guerra, pero decayó después de 1916. Partiendo del mínimo de post-guerra de 1921, el índice aumentó progresivamente hasta llegar a un máximo en 1930.

CUADRO IV.— PRECIOS DEL MERCURIO EN EE.UU.

(Dólares por frasco de 76 libras)

|      | Promedio de precios | Índice general de precios | Índice de precios del mercurio |
|------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1913 | \$ 40.07            | 100.0                     | \$ 40.07                       |
| 1914 | 48.95               | 97.6                      | 50.15                          |
| 1915 | 88.17               | 99.6                      | 88.52                          |
| 1916 | 127.16              | 122.5                     | 103.80                         |
| 1917 | 107.72              | 168.3                     | 64.00                          |
| 1918 | 125.12              | 188.1                     | 66.52                          |
| 1919 | 93.38               | 196.6                     | 47.02                          |
| 1920 | 82.20               | 221.1                     | 37.16                          |
| 1921 | 46.07               | 139.8                     | 32.95                          |
| 1922 | 59.74               | 138.5                     | 43.13                          |
| 1923 | 67.39               | 144.1                     | 46.77                          |
| 1924 | 70.69               | 140.5                     | 50.31                          |
| 1925 | 84.24               | 148.3                     | 56.80                          |
| 1926 | 93.13               | 143.3                     | 64.99                          |
| 1927 | 118.16              | 136.7                     | 86.44                          |
| 1928 | 123.51              | 138.5                     | 89.18                          |
| 1929 | 122.15              | 136.5                     | 89.49                          |
| 1930 | 115.01              | 123.8                     | 92.90                          |
| 1931 | 87.35               | 104.6                     | 83.51                          |
| 1932 | 57.93               | 92.8                      | 62.42                          |
| 1933 | 59.23               | 94.4                      | 62.74                          |
| 1934 | 73.87               | 107.3                     | 68.84                          |
| 1935 | 71.99               | 114.6                     | 62.82                          |
| 1936 | 79.92               | 115.8                     | 69.02                          |
| 1937 | 90.18               | 123.6                     | 72.96                          |

NOTA.—Los precios del frasco de 75 libras, standard hasta 1927, han sido ajustados para corresponder con el de 76 libras que ahora se usa.

## DERECHOS DE IMPORTACION

Debido al alto costo de explotación del mineral de baja ley en la mayoría de los depósitos nacionales de mercurio se necesita una tarifa proteccionista para mantener el nivel de los precios a una altura que permita el trabajo, y a medida que el mineral ha disminuido, el derecho de importación ha sido aumentado en cada uno de los decretos respectivos, excepto en el de 1930, en que se mantuvo invariable.

## CONTROL POLÍTICO Y COMERCIAL

La situación respecto del control político y comercial de la producción de mercurio es radicalmente diferente de la de otros metales bajo diversos aspectos:

1. Menos países están incluidos. En 1929 tres países, España, Italia y EE.UU., produjeron 88 por ciento del total mundial, y en 1935, los mismos tres produjeron 87 por ciento de este total. Desde 1913 han continuado aportando 85 por ciento del total y si se incluye la antigua producción de Austria en la de Italia, lugar que ocupa desde el armisticio, la proporción se convierte en 90 por ciento. El platino es el único metal que se aproxima a estas condiciones.

2. En el caso del mercurio, el control político es mucho más efectivo, porque en la mayoría de los países productores no sólo se ejerce el control general sobre la producción dentro de su territorio, sino que existe la propiedad y operación de las minas por el mismo Gobierno. La mina de Almadén ha sido operada por cuenta del Estado desde 1645. Hasta el término de la Guerra Europea, la mina Idria era de propiedad del Gobierno austriaco. En los años anteriores a la guerra, el capital alemán predominaba en las minas italianas del distrito de Monte Amiata, pero al entrar a la guerra, el Gobierno italiano se apoderó

## CUADRO V.—DERECHOS DE IMPORTACION DEL MERCURIO.

(En centavos por libra o por ciento del valor)

|                        | 1909/<br>1913 | 1913/<br>1922 | 1922/<br>1930 | 1930          |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Mercurio . . . . .     | 7 ctvs.       | 10 %          | 25 ctvs.      | 25 ctvs.      |
| Fulminatos . . . . .   | Libres        | Libres        | 12½ "         | 12½ "         |
| Bermellón . . . . .    | 10 ctvs.      | 15 %          | 28 "          | 35 "          |
| Otras formas . . . . . | 35 "          | 15 %          | 45 "          | 22 ctvs.+25 % |

de ellas y al terminarse, adquirió de Austria la mina Idria, de manera que la gran masa de la producción italiana está en poder del Gobierno y bajo su control directo. En la misma categoría están las pequeñas producciones de Rusia y Turquía.

Se desprende de esto que más del 70 por ciento de la producción de mercurio ha sido de propiedad de los gobiernos y que les pertenece un porcentaje más alto aún de la actual capacidad potencial. Únicamente el 16 por ciento producido en EE.UU. y el 7 a 8 por ciento proveniente de Méjico, China, Checoslovaquia y otros productores menores están bajo el control privado.

3. Además de la propiedad de las minas españolas e italianas por el Estado, la venta del producto estuvo controlada por muchos años por un Cartel formado en 1928 por los dos gobiernos. Anteriormente cada uno había concertado sus propias ventas, y lo mismo se ha hecho desde poco antes de la Guerra Civil Española, por ser Italia simpatizante con los insurgentes, mientras las minas de mercurio quedaron en territorio leal hasta el final de la lucha.

4. El control comercial de la producción que no pertenece al gobierno está prácticamente en manos de capitales privados de los países de que se origina. Por las informaciones que pueden tenerse, las minas de EE.UU. pertenecen totalmente al capital y al control nacional. En Méjico parece haber capitales norteamericanos y británicos invertidos,

pero el control es mejicano. No se conoce la situación de otros países.

## COMENTARIO GENERAL DE LA SITUACION NORTEAMERICANA

El mercurio es el único metal estratégico de que EE.UU. haya sido mayor productor y la producción nacional todavía abastece en término medio dos tercios de la demanda de consumo. Durante el periodo de la Guerra Europea EE.UU. se bastó a sí mismo, porque si se importaron apreciables cantidades, fueron mayores las exportaciones. Durante los años 1915-1919 inclusive, las exportaciones de mercurio superaron a las importaciones en más de 100.000 libras. Las importaciones de esos años pueden atribuirse entonces a factores como la especulación, el manejo del mercado y la conveniencia de distribución más que a la absoluta necesidad de metal para el consumo interno. Habiéndose demostrado que el país pudo haberse independizado de fuentes extranjeras en la última guerra, se presenta la cuestión de si la misma condición sería posible en una emergencia futura de igual carácter. El examen de los diversos hechos concurrentes parece indicar una respuesta afirmativa, pero es evidente que la posibilidad estaría sujeta a ciertas condiciones y quizás impondría mayores economías y restricciones en el uso del metal que las que se observaron durante la Guerra Europea.

Hay reservas considerables de mineral, pero son de leyes tan bajas, que el

problema es en realidad un problema de precio. Parece cierto que, si no se considerara el precio, podrían producirse cantidades suficientes de minas nacionales, pero es posible que los costos superaran al precio mundial aún en condiciones de emergencia; de tal manera que si llega ese momento, sería conveniente regular el esfuerzo nacional de producción por la disponibilidad y precio del metal extranjero y producir en el país sólo aquellas cantidades que se justifiquen o exijan.

Hay que considerar diversos factores para tener un cuadro adecuado de la situación. Los principales son: precios, producción pasada, porcentaje de abastecimiento producido por minas nacionales y ley del mineral. El factor más importante es el precio, pero hay una correlación estrecha entre éste y los demás factores. En general, en períodos de precios altos, aumenta el número de minas que trabajan, la producción resultante y el porcentaje de abastecimiento producido. Con precios bajos, todos estos factores decaen. Aunque la correlación no sea perfecta, es lo bastante estrecha para evidenciar la dependencia mutua de los diversos factores. Aparte de las irregularidades debidas a las cifras de un solo año, las principales variaciones que deben observarse son:

1. Mientras la producción siguió estrechamente a los precios durante la guerra, hubo un retroceso marcado durante el período de precios altos que siguió a la depresión de la postguerra, con una interrupción de 1924 a 1927. El máximo de la curva de producción sólo se alcanzó en 1931, aunque los precios estaban declinando desde 1928.

2. Este mismo retroceso e interrupción se notaron más todavía en el porcentaje de abastecimiento disponible aportado por minas nacionales.

3. A pesar de la fuerte presión para obtener una producción máxima durante el período de guerra, el número mayor de minas en trabajo durante 1916 fué de sesenta y seis, mientras en 1932, que fué un año de producción relativamente baja, trabajaron noventa y cinco minas. La gran masa de la producción se origina en pocas minas; por ejemplo, en 1935 nueve minas aportaron

77 por ciento del total y 81 minas el 23 por ciento restante. Solamente pocas minas grandes, con minerales superiores al término medio, pueden operar en períodos de bajos precios. A medida que éstos mejoran, van reanudando operaciones las minas pequeñas y en algunos casos, las minas grandes pueden explotar minerales de leyes pobres. El progreso gradual de la tecnología y la reducción de los costos de explotación y beneficio, explican el número de minas que han seguido trabajando desde que los precios comenzaron a declinar en 1928, cuando normalmente dicho número debiera haberse reducido.

4. La ley del mineral tratado en EE.UU. tiene un promedio menor que en cualquier otro país productor de importancia. Se observará en general, que a medida que los precios mejoran la ley del mineral desciende, manifestando la capacidad de trabajar leyes inferiores con precios más altos. Durante la depresión de postguerra e inmediatamente después, cuando los precios estaban bajos y sólo operaba una docena de minas, la ley del mineral llegó a la cifra más alta trabajada con anterioridad a la guerra y probablemente la más alta que se trabajará en adelante, a menos que se descubran nuevos depósitos de excepcional riqueza. Durante el período de la guerra, con la demanda de alta producción, muchas de las minas grandes explotaron fuertes toneladas de sus reservas de mejor ley, y los descubrimientos posteriores no los han podido reemplazar. La disminución gradual de la ley del mineral que ha venido ocurriendo desde el principio de la industria, llegó a un nivel de 0.5 por ciento en término medio en los años de 1913-1926, y desde esa fecha no se han publicado regularmente las cifras. Un informe aislado sobre el año 1928, en que el número de minas trabajadas había aumentado bastante, indica una caída a 0.27 por ciento y más tarde, con 90 a 95 minas en trabajo, la cifra ha sido probablemente menor. Leyes hasta de 0.15 han sido explotadas con utilidad.

Por declaraciones hechas a la Comisión de Tarifas de EE.UU. en 1934 se evidenció que podían producirse aproximadamente 8.500 frascos (alrededor de

300 toneladas métricas) a un costo de \$ 75 y que a \$ 90 el mercado nacional podría satisfacerse. Sigue a esto la declaración de que "aproximadamente 80 por ciento de la producción normal se obtiene a un costo de \$ 90 o menos por frasco". Esto provoca cinco interrogaciones, que podrían expresarse así:

1. ¿Qué es producción *normal*? El máximo de la guerra fué de 1.237 toneladas y el de postguerra de 860 toneladas; el término medio desde 1913 fué de 583 toneladas y en los últimos 10 años de 608 toneladas. Esto indica que la producción normal sería de 600 toneladas aproximadamente, pero no queda en claro si ha sido ésta la cifra aludida en el informe.

2. ¿Qué puede decirse de la divergencia entre producción y demanda? El consumo máximo durante la guerra fué de 1.250 toneladas y el de postguerra de 1.330 toneladas; el consumo medio desde 1913 ha sido de 924 toneladas y en los últimos 10 años de 1.027 toneladas. Estas cifras son, respectivamente, 58 por ciento y 69 por ciento mayores que las producciones medias en los mismos periodos.

3. ¿Son completas estas cifras de costo? Es práctica común calcular los costos de producción sobre la base de operación corriente y en muchos casos, no se incluyen ítems como cargos al capital, impuestos y depreciación. En ese sentido las cifras de costo serían completas.

4. Viene en seguida la pregunta del tiempo que un productor podría mantenerse con los costos y precios de venta a \$ 90. Tiene que haber un margen que cubra la utilidad del productor y los costos y los gastos del mercado.

5. Y finalmente, si se necesita un precio de \$ 75 para producir 300 toneladas, al aumentar este precio a \$ 90 se deja un margen escaso para inflar la producción a nuestra supuesta producción normal de 600 toneladas, sin tomar en cuenta todas las exigencias de consumo, ya se basen éstas en las 1.027 toneladas de los últimos 10 años o en el máximo de 1929 de 1.330 toneladas.

Volvamos sin embargo al registro de las pasadas actuaciones para tener más

luzes sobre el tema. Encontramos ahí tantas irregularidades e inconsecuencias, que resulta difícil deducir conclusiones terminantes, de manera que es preciso hablar en términos generales. Primero, ¿puede un precio de \$ 75 dar una producción de 300 toneladas? Los precios de 1924, 1934 y 1935 eran inferiores (\$ 71.65 el término medio de los tres años) y provocaron una producción mínima de 343 toneladas, una máxima de 595 y un promedio de 490; aun más, precios inferiores a \$ 60 tuvieron producciones de 333 toneladas en 1933 y 435 en 1932. Por el contrario, un precio de \$ 93 sólo produjo 260 toneladas en 1926 y otro de \$ 118, 384 toneladas en 1927. En total, podemos decir con exactitud, que \$ 75 probablemente aportarán mucho más de las 300 toneladas calculadas y parece posible que \$ 90 aseguren nuestra supuesta producción normal de 600 toneladas. El precio medio de 1919, 1926 y 1931 fué \$ 90.50, y la producción media de los tres años, 619 toneladas. Como el máximo fué de 860 toneladas en 1931, a \$ 87.35, es posible que en condiciones favorables, \$ 90 produjeran un término medio de 900 toneladas.

Si se llega a la cuestión de abastecer una demanda máxima de 1.330 toneladas o más, nos parecemos con un problema que no parece tener respuesta definitiva; puede hacerse por cierto, pero a qué precio es difícil precisar. Durante 1927-1930 los precios fluctuaron de \$ 115 a \$ 123, con un promedio de \$ 119.85, pero la producción total de los 4 años fué sólo de 3.416 toneladas, o sea un término medio de 854 toneladas —inferior al precio de \$ 87.35 producido en 1931. Hay tantos factores que considerar cuando llegamos a estos planos superiores del precio y la producción, que existe un campo ilimitado de especulación acerca de los resultados y no puede darse una respuesta precisa mientras no se tenga como base de estudio una información más completa sobre los costos presentes y futuros probables que los acumulados hasta hoy día.

Desde el punto de vista de la posible demanda de emergencia, el hecho de que la pasada producción ha tenido un promedio de 63 por ciento de la demanda y que el principal factor limitador

de la expansión de la producción actual es el precio, hace la situación más favorable que en el caso de la mayoría de los metales estratégicos. De otro modo los stocks comparativamente escasos que de ordinario se mantienen en el país, serían un factor más desfavorable de lo que son. Podemos suponer en general, que la producción media anual que hasta ahora se ha mantenido, tendría que aumentar en una mitad para igualar al anterior consumo medio industrial, en otra mitad para cubrir la máxima demanda industrial y en un tercio para satisfacer las posibles demandas de emergencia para fines militares. Se considera posible realizar este programa si los precios se fijan al nivel adecuado, que probablemente sería de \$ 150 por frasco. El fracaso en la producción necesaria tendría que cubrirse con economías, supresión del mercurio en los usos menos esenciales y sustitución, si no pudiera obtenerse de fuentes extranjeras.

#### CONCLUSION

Teniendo por detrás la experiencia y el equipo de una industria antigua y

que estuvo a la cabeza del mundo, las condiciones del abastecimiento futuro del mercurio son mejores probablemente que las de cualquier otro metal estratégico, pero el contrapeso de una ley de mineral siempre descendente es muy real. Si bien las necesidades de emergencia podrían superar el abastecimiento probable, el déficit resultante no sería quizás mayor que el que pudieran cubrir las importaciones, economía y sustituciones. La formación y mantenimiento de un stock de guerra suficiente para satisfacer ese hipotético déficit, evitaría la necesidad de estas medidas económicas y facilitaría la situación; merece, por lo tanto, consideración seria. A falta de futuros descubrimientos de depósitos minerales más ricos que el término medio actual, el mercurio parece destinado a ser considerado metal estratégico desde un punto de vista industrial general, aunque en menor grado que muchos otros; y desde el punto de vista exclusivamente militar, su carácter estratégico es menos acentuado aún. En realidad, está tan cerca de la línea divisoria que, como el platino, podría considerarse en condiciones más favorables fuera del grupo estratégico.

## MEMORIAS DE COMPAÑIAS MINERAS

### COMPAÑIA MINERA BELLAVISTA

CAPITAL: \$ 7.200.000.— dividido en 720.000 acciones de \$ 10 c/u..

El Balance General al 31 de diciembre de 1940 arroja los siguientes resultados: Activo Inmovilizado, \$ 6.618.190.89; Activo Realizable, \$ 1.322.059.83; Activo Disponible; \$ 1.574.195.59; Activo Transitorio, \$ 1.444.455.82; Activo Nominal, \$ 64.227.82; Pasivo no Exigible, \$ 9.056.636.29; Pasivo Exigible, \$ 598.266.01; Pasivo Transitorio, \$ 342.883.77; Ganancias y Pérdidas, \$ 1.025.338.88.

La Cuenta de Ganancias y Pérdidas es la siguiente: DEBE: Castigos, \$ 701.086.58; Reconocimientos y Preparación, \$ 1.075.431.42; Explotación, Transporte, Concentración y Fletes concentrados, Sueldos, Gastos Generales Mina y Santiago, Gratificaciones Empleados y Participación Obreros, \$ 720.726.72; Leyes Sociales, \$ 360.577.38; Participación Directorio, \$ 79.200.—, Patentes Mineras, \$ 9.220, Pulpería, \$ 16.189.36; Impuestos a la Renta 4.a Categoría, \$ 163.700.55; Saldo Utilidad, \$ 1.025.338.88.— HABER: Venta de Concentrados, \$ 7.082.935.32; Otras Entradas, \$ 588.836.61.

La utilidad neta del ejercicio, después de descontar todos los gastos que corresponden al Costo, las amortizaciones y los castigos que se han considerado prudentes y que ascienden a \$ 701.086.58, leyes sociales, etc., y de deducir la provisión para el pago de impuesto a la renta de cuarta categoría, fué de: \$ 1.025.338.88, lo que agregado al fondo de Futuros Dividendos de \$ 770.000 deja disponible un total de \$ 1.795.338.88.

Se propone distribuir esta suma en la siguiente forma: A Fondo de Reserva Legal, \$ 51.266.94; a saldar los dividendos pagados durante el año: Dividendo N.º 6 declarado el 30 de enero, \$ 720.000.—; Dividendo N.º 7, declarado el 30 de septiembre, \$ 720.000, y dejar en el Fondo de Futuros Dividendos, \$ 304.071.94.

En este ejercicio los castigos han sido superiores a los del anterior, porque hemos considerado conveniente castigar en \$ 396.136 la Propiedad Minera para dejar amortizada la suma invertida en la Sección "Veta Grande", cuyos trabajos hemos suspendido.

Los Gastos de Reconocimientos y Preparación han sido, como en años anteriores, cargados al Costo y suman \$ 1.075.431.42.

Los recursos en efectivo y fondos disponibles en los Bancos; lo que nos adeudaba Societé des Mines de Cuivre de Naltagua, por minerales en curso de liquidación entregados, y otros valores, sumaban el 31 de diciembre, \$ 2.117.520.94.

Se explotaron en el año 43.119 toneladas de mineral, con ley media de oro 7.86 gramos por tonelada; cobre 0.85%, y plata, 13.11 gramos por tonelada. Este mineral se obtuvo de: Sección Bellavista, 31.613 ton.; Sección Ocampo, 2.860 ton.; Grupo Rencas, 8.646 ton., con un total de 43.119 ton. en el año. El mineral explotado, a partir de la fecha de iniciación de las operaciones de la Compañía, arroja las siguientes cifras: Años: 1937 a 1940: ton., 17.947.7; 32.983.0; 38.718.0; 43.119.0, Gramos de oro por ton. 8.81; 9.68; 8.82; 7.86; Leyes medias de planta: Cobre %, 0.73; 0.86; 1.00; 0.85; Gramos de plata por ton.: 8.81; 9.68; 8.82; 7.86; Leyes

del año 1940 se corrieron en la

Mina, en labores cerradas de Reconocimientos, Desarrollo y Preparación, 2.322.40 metros.— Las cifras comparativas con los años anteriores son: Años 1938 a 1940; total de metros corridos cada año: 2.594.65; 1.993.00; 2.322.40.— Nuestro Consultor Técnico, señor Tomás R. Leighton, fijó para el presente año la siguiente existencia de mineral positivo: Mina Bellavista: 70.300 ton.; Mina Ocampo 25.500 ton.; Grupo Rencas: 4.950 ton. Total de ton.: 100.750, o sea, cien mil toneladas, a la aproximación del cálculo. Las leyes en Planta (con el castigo correspondiente), según el informe citado del Consultor señor Leighton, serán de 7,5 g/ton. de oro, con contenidos de cobre y plata similares a los del año 1940 (0.85% y 13.11 g/ton. respectivamente). Los trabajos realizados han ido confirmando las expectativas enunciadas en nuestra primera Memoria respecto del mineral posible y se seguirá en la exploración de los nuevos campos mineralizados para aumentar estas posibilidades. Con el objeto de conocer nuestros yacimientos y especialmente las posibilidades que hubieren podido pasar inadvertidas, en el mes de noviembre contratamos los servicios del Geólogo Dr. Walter Biese, que tiene varios años de experiencia con éxito en Chile al servicio de una conocida Empresa minera particular. A base del conocimiento que tenemos de nuestra Mina y de las conclusiones del estudio del Dr. Biese, nos hemos formado un plan de trabajo que nos llevará a concentrar nuestros esfuerzos inmediatos en la Veta Ocampo y en la zona comprendida entre Bellavista y Libre, ambos yacimientos incluidos, y estudiar la Veta Tebo y probablemente la Veta Rosario. Todas son zonas de importancia y una concentración de labores permitirá obtener economía en el trabajo, mejor vigilancia y una mayor intensificación de los reconocimientos. Durante el año 1940 se aumentó la capacidad, llegándose a beneficiar 42,919 toneladas, lo que significa un promedio mensual de 3,577 toneladas, y diarios de 117,2 toneladas. Las cifras comparativas de los promedios mensuales por años son: Años 1937 a 1940; Ton.: 2.226; 2.744; 3.268; 3.577. La ley de los minerales fué: Oro, Cobre



y Plata: 7.86; 0.85; 13.11; el contenido fino fué de 337.641 gr.; 366.494 Kg.; 563.788 gr. Las recuperaciones efectivas fueron: Oro, Cobre y Plata: año 1940: 80.03%; 72.58%; 68.80%. Año 1939: 82.9%; 80.7%; 62.9%. La producción efectiva conforme a las liquidaciones de los compradores Societé des Mines de de Cuivre de Naltagua fué la siguiente: 42.919 ton. de mineral tratado; 4.957.291 ton. de concentrados con leyes de 54.5 gr. de oro por ton.; 5.30% de cobre y 78.2 gr. de plata por ton. con contenido de fino de 270.258 kg. de oro, 266.616 kg. de cobre, 388.133 kg. de plata con un valor total de \$ 7.082.935.32. La menor recuperación del oro se ha debido principalmente a los minerales del Naciente de Bellavista que presentaron alguna dificultad en la concentración, para remediar lo cual se tomaron medidas convenientes, dotándose además a la Planta de todos los medios necesarios y permanentes para la investigación metalúrgica.

También se practicaron diversas pruebas en la Caja de Crédito Minero y en la Denver Equipment Co. de los EE. UU. y en nuestra propia Planta, a base de lo cual se decidió la instalación de los elementos necesarios para una flotación diferencial que permitirá subir la recuperación al mismo tiempo que la ley de los concentrados y en cierta proporción la capacidad de la Planta.

Con este fin se dió orden de adquisición de la maquinaria, que está siendo suministrada por fábricas de los Estados Unidos y del país.

En el año se trabajó durante 8.498 horas, o sea el 96.7% del tiempo posible. En 1939 el valor correspondiente fué de 92.4%.

Con fecha 18 de julio de 1940 la Comisión de Cambios Internacionales autorizó la venta de los dólares provenientes de minerales y concentrados de oro y de plata a un cambio superior al de exportación, sujeto a ciertas modalidades a que se ajustó el Convenio suscrito entre diversas Compañías Mineras y la Caja de Crédito Minero.

Posteriormente la misma Comisión de Cambios Internacionales autorizó también la venta de los dólares provenientes de minerales y concentrados de co-

bre al mismo cambio, superior al de exportación, que había fijado para el oro y la plata.

Nuestra Compañía ha ajustado la inversión de las sumas provenientes del mayor precio del dólar a la reglamentación del Convenio.

### COMPANÍA MINERA "MERCEDITAS"

CAPITAL: \$ 4.500.000.00, dividido en 450.000 acciones de \$ 10.—. El balance al 31 de diciembre de 1940 arroja los siguientes resultados: Activo Inmovilizado, \$ 5.333.391.14; Activo Realizable, \$ 438.981.36; Activo Disponible, 14 mil 334 pesos 79 centavos; Activo Transitorio, \$ 54.011.98; Activo Nominal, \$ 137.620.99; Pérdidas y Ganancias, \$ 377.729.93; Pasivo no Exigible, 5 millones 763.326.70 pesos; Pasivo Exigible, \$ 233.625.05; Pasivo Transitorio, 221 mil 497 pesos 45 centavos.

El balance arroja una pérdida de \$ 377.729.93. Las causas de esta pérdida han sido en general: La baja del precio del cobre, agravada por el alza de los fletes marítimos y los gastos de fundición; el alza de sueldos y jornales, materiales y repuestos, y la afluencia excepcionalmente grande de agua en los niveles inferiores, debida a que el invierno fué muy lluvioso, lo que impidió la explotación y beneficio de minerales que tienen mejor ley, habiendo tenido que mantener la producción con minerales de otras minas de leyes inferiores. En la Mina Merceditas se explotaron en el año: 17.255 toneladas de mineral, de una ley de 3% en cobre. Se explotaron en la Mina Poderosa, 9.098 toneladas de mineral de 2.35% de cobre. Los reconocimientos alcanzaron a 777.30 m. Se beneficiaron 26.322 toneladas de mineral de 2,78% de cobre. Se obtuvieron 2.347 toneladas de concentrados de 28.85% de cobre, 50.16 gr. p/t de plata y 8.40 gr. p/t de oro. La recuperación de cobre fué de 91.74%. La ley de las colas fué de 0.25% de cobre. La planta trabajó 7.380 horas, o sea el 84% del tiempo posible del año.

El valor total de venta en El Monte fué de \$ 3.129.032.92; el costo total de los concentrados \$ 3.209.204.86; el costo por tonelada de mineral, \$ 121.92. Las

inversiones e instalaciones efectuadas en 1940 ascendieron a \$ 79.233.34.

### COMPANIA CARBONIFERA E INDUSTRIAL DE LOTA

**CAPITAL:** \$ 295.000.000, dividido en 3.687.500 acciones de \$ 80.—. El balance general al 31 de diciembre de 1940 arroja los siguientes resultados: Activo Inmovilizado, \$ 329.649.777.29. Activo Realizable, \$ 53.601.790.43; Activo Disponible, \$ 1.476.282.52; Activo Transitorio, \$ 6.417.432.92; Activo Nominal, 7 millones 655.226.05 pesos; Pasivo no Exigible, \$ 335.469.506.02; Pasivo Exigible, 32 millones 918.735.47 pesos; Pasivo Transitorio, \$ 9.436.026.39; Ganancias y Pérdidas, Utilidad año 1940, \$ 20.976.241.33.

El Ejercicio Social al 31 de diciembre de 1940, de la Cuenta Ganancias y Pérdidas, arroja los siguientes resultados: DEBE. Amortizaciones y Castigos, 4 millones 433.103.73 pesos; Gastos Generales, \$ 93.831.013.31; Intereses, 1 millón 815.978.50 pesos; Impuestos Bienes Raíces, \$ 787.326.16; Impuesto a la Renta, \$ 1.491.378.97; Patentes y Contribuciones varias, \$ 2.531.162.43; Leyes Sociales, \$ 6.207.389.94; Servicio de Bienestar Social y Conservación de la Población Obrera, \$ 9.756.247.46; Servicios de Orden y Seguridad, \$ 199.847.46. HABER: Carbón, \$ 122.688.370.39. Otras Entradas, \$ 18.114.472.48; Intereses y diversas Utilidades, \$ 1.226.846.42.

La Cuenta de Ganancias y Pérdidas, después de hacer Castigos y Provisión para Impuestos por \$ 5.733.103.73, arroja una utilidad líquida de \$ 20.976.241.33. que unida al Fondo de futuros Dividendos \$ 3.707.219.69, forma un total disponible de \$ 24.683.461.02. Los Piques Nuevos cuyos trabajos se iniciaron en abril de 1930, pero que a consecuencia de la crisis económica estuvieron paralizados desde diciembre de 1931 a septiembre de 1933, están actualmente avanzando en las galerías y se estima que llegarán al carbón en julio de 1942, habiéndose invertido en ellos hasta la fecha 18 millones 390.672 pesos 35 centavos.

El desarrollo de los negocios de la Compañía durante 1940 ha atravesado por un período de cierta perturbación, producida en primer lugar por el terre-

moto de enero de 1939, y después, por una intranquilidad obrera como consecuencia extraña al radio de acción. No obstante esto, el año 1940, cuya explotación fué de 1.029.639 toneladas, ha permitido explotar 66.627 toneladas más que en 1939, que tuvo una explotación de 963.012 toneladas. En 1940 los Establecimientos en el Sur trabajaron todos los días hábiles del año, o sea 299 días, y en 1939 se trabajó durante 292 días; los siete días de menor trabajo en este año corresponden a la paralización que vino como consecuencia del terremoto. Las perturbaciones subsiguientes al terremoto consistieron en falta de habitaciones para albergar el número suficiente de obreros a fin de atender debidamente a las faenas, y las provenientes de alguna intranquilidad obrera han sido como consecuencia de un estado general en el país al que no podíamos escapar, por ser nuestro personal obrero uno de los más numerosos; pero hay que declarar que en Lota y en Curanilahue la causa de perturbación la produce el exceso de consumo de bebidas alcohólicas. Esto se basa en la estadística que indica que las inasistencias de obreros durante el año han significado, por concepto de jornales no percibidos y de pérdida de los premios correspondientes, la suma de \$ 7.421.193. Se estima que en la situación actual, en que se tiene mayor número de habitaciones que en el año pasado y en la confianza de que las inasistencias han de disminuir, vendrá un aumento en la explotación de carbón superior al de 1940 con respecto a 1939. La explotación de carbón en el país alcanzó en 1940 a 1.937.438 toneladas, correspondiéndole a nuestra Compañía un porcentaje de 53.1%. El consumo de carbón en el país fué atendido con la producción de todas las minas, que llegó a 1.937.438 toneladas; agregado a esto la importación de 220.562 toneladas que trajo del extranjero la Corporación de Fomento; por consiguiente, el país necesitó disponer de 2.158.000 toneladas. Si se considera que se estima el aumento anual de consumo en un 7%, se supone que para 1941 se necesitará disponer de 2.309.060 toneladas, y que las minas nacionales para abastecer este consumo necesitarán aumentar su producción en

un 20% por lo menos. El consumo de combustibles líquidos apreciados a través de la internación de petróleo crudo fué de 606.958 toneladas, superior en 165.225 toneladas al de 1939, y la de petróleo Diesel de 60.286 toneladas, menor en 28.768 toneladas que en 1939. La internación de carbón de piedra al país fué, como lo hemos dicho, de 220.562 toneladas que corresponden a las importadas por la Corporación de Fomento de la Producción por acuerdo del Gobierno, para salvar el déficit de producción de carbón que se produjo en el país el año 1939. Los bosques de la Compañía han proveído de madera redonda a las minas de Lota y de Curanilahue por un total de 51.584 metros cúbicos con un valor de \$ 3.329.469.29. Además han proveído también de madera aserrada a los mismos establecimientos por 19.031 m.3 con un valor de \$ 2.195.355.36. Tenemos por consiguiente, que entre madera redonda y aserrada, los bosques han entregado a las minas madera por valor de \$ 5.524.824.65 y si esta madera hubiera sido comprada en el mercado, habría importado \$ 6.956.354.70, o sea, con la provisión propia hemos economizado \$ 1.431.529.75 y que para suministrar esta cantidad de metros cúbicos ha sido necesario cortar 153.596 árboles. En el año se han plantado 1.215.636 árboles nuevos y se han replantado 739.400, lo que hace un total de 1.955.036 árboles. Es del caso hacer notar que, como norma estadística, se debe descontar el 50% de los árboles de toda plantación en gran escala. El Departamento de Cerámica en el Establecimiento de Lota consta de dos grandes secciones; la de refractarios y la de porcelana. En la primera se elaboran ladrillos de todas clases y cañerías y en la otra artículos de porcelana, como sanitarios, azulejos, aisladores y los llamados artículos de bazar que por su variedad no es fácil detallar. La producción de estas secciones del Departamento de Cerámica durante 1940 se desprende de las cifras siguientes: ladrillos refractarios y de sílice 2.818.266 unidades, superior en 137 mil 536 a la producción de 1939; tubos de arcilla 4.474, mayor en 1.157 a lo producido en 1939. El Departamento de Porcelana produjo 673.017 unidades, supe-

rior en 195.659 a la del año 1939, que tuvo una producción de 477.358 unidades. El valor de lo vendido de la producción del Departamento de Cerámica alcanzó en el año 1940 a \$ 7.678.983.09. En la exposición que se leyó, correspondiente a 1939, se dejó constancia que de las 2.205 casas que había antes del terremoto, sólo quedaron en pie en buenas condiciones 130 casas. Se tienen ya reparadas o reconstruidas 1.971 y se han edificado 379 casas nuevas; por consiguiente se tienen a la fecha 2.350 casas, o sea 145 casas más que antes del terremoto. En construcción avanzada y que se terminará en septiembre del presente año hay 494 casas; con éstas el número de casas se aumentará a 639. Además ya se han iniciado otras 261, lo que elevaría a 900 las casas en exceso sobre las que teníamos en enero de 1939. En las reconstrucciones y en las reparaciones se han gastado hasta el 31 de diciembre último \$ 7.665.226.05, quedando todavía por hacer y por completar trabajos de alguna importancia.

**DETALLE DE LOS GASTOS RELACIONADOS CON EL CAPITAL, EL TRABAJO Y EL ESTADO CORRESPONDIENTE AL AÑO 1940.** — Participación del Trabajo: \$ 94.071.393.48. Participación del Capital (dividendos): 9 millones 519.714 pesos. Participación del Estado, \$ 7.614. 904.42. No obstante las dificultades materiales y de todo orden por que se ha tenido que atravesar, los negocios de la Compañía han prosperado y se desarrollan en forma que auguran un porvenir sin zozobras y en tal forma se llegará al aniversario de los 90 años de la Compañía que se cumple en septiembre de 1942. Y es del caso declarar que una tradición no interrumpida de esfuerzo y de corrección ha mantenido el prestigio de la Compañía durante esta larga vida y esperamos que esta tradición no ha de alterarse en el futuro.

#### BRADEN COPPER COMPANY

Durante el primer semestre del año 1940 la producción de la planta de Braden Copper Company en Chile se mantuvo en 11,500 toneladas de cobre

mensuales aproximadamente. Se había reducido a 6,000 toneladas a raíz de la capitulación de Francia y en el último trimestre se aumentó nuevamente a unas 10,000 toneladas mensuales. El mineral extraído y tratado durante el año ascendió a 6.134,643 toneladas secas, de 2,14 por ciento de ley. Los concentrados embarcados a la fundición dieron leyes de 32,27 por ciento de cobre y en la fundición se produjeron 240.714,866 libras de cobre. Esta producción se compara con la de 1939, que fué de 260.939,595 libras, y la de 1937, de 318.169,808 libras. Este año fué el de máxima producción en esta propiedad. Los mercados de Braden se limitaron más aún por las condiciones cambiantes de la guerra. Aunque se han perdido las salidas extranjeras para el metal, Estados Unidos promete ser un gran consumidor de cobre chileno en 1941, porque las minas nacionales no pueden satisfacer las necesidades totales del consumo civil y del programa armamentista que se está realizando. Se continuaron las inversiones de bienestar social. Puede tenerse una idea de la magnitud del problema de la habitación, por el hecho de que es pre-

ciso atender una población de 18,000 personas y proporcionar y mantener escuelas y centros de recreo, etc. En 1940 se terminó la ampliación del pique N.º 1 y se instaló un nuevo y moderno winche. Esta instalación facilitará mucho el movimiento de los hombres al acudir al trabajo y retirarse de él y posibilitará cierto mejoramiento en las condiciones de vida de los empleados de la mina. El conducto de presión forrado en concreto, Pangal, se terminó y otras alteraciones menores se efectuaron en la planta de molienda. Aunque no hubo huelgas durante el año, la situación de trabajo fué menos satisfactoria que de costumbre debido principalmente a condiciones ajenas a las operaciones de la Empresa. Los costos de elaboración fueron mayores por el aumento en los derechos de importación, en las tarifas ferroviarias, por los gastos que importan las nuevas leyes sociales, por impuestos de diverso carácter en Chile y, también, por los mayores fletes marítimos del metal y de los repuestos para la mina.

(*Engineering and Mining Journal*,  
abril-1941.)

## PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS

### Año 1941

**ALHUE.**— Mayo. Minerales beneficiados: 2.080 tons. Concentrados producidos: 62 tons., Leyes de Concentrados. Oro: 222.6 grs/ton. Plata: 1427.4 grs/ton. Finos contenidos. Oro: 13.80 Kls. Plata: 88.5 Kls.

**ANDACOLLO.**—Abril.—Tonelaje tratado: 85.42 tons. Oro cont.: 10.371 grs.

**BELLAVISTA.**— Marzo.— Mineral tratado: 1.789 tons.; concentrados producidos: 160.086 tons. Oro cont.: 9.733 grs. Cobre cont: 7.505 Kgs. Plata cont.: 29.419 grs. Mineral tratado: 2.560 tons., Concentrados producidos: 198.739 tons. Abril: Oro cont.: 15.365 grs. Cobre cont.: 8.710 grs. Plata cont.: 41.253 grs.

**CARRIZALILLO.**—Abril.— 1.003 tons., 8.7 Ley grs/ton.; 8.734.6 fino grs.. Mayo.—1.120 tons.; 8.9 Ley grs/ton.; 9.960 fino grs.

**CERRO GRANDE.**— Mayo.— 300 quintales de barrilla de estaño.

**CHAÑARAL Y TALTAL.**— Mayo.— Cianuración: 560.859 tons. de 29 grs. con 16.265 grs. de oro fino. Concentración: 50.826 tons. de 28 grs. con 1.423 grs. de oro fino. Valor producción: \$ 344.351.

**CHIVATO.**—Enero a Abril.— Toneladas: 3.750; 3.100; 2.750; 2.750. Ley Mineral: 3.56; 3.25; 3.40; 3.02, grs. oro/ton. Toneladas de Concentrados: 260.7; 234.9;

224.5; 202; Ley Concentrado: 45.7; 38.7; 36.4; 37.4, grs. oro/ton.

CONDORIACO.— Mayo.— Oro: 5.559 grs. Plata: 130.024 grs. Tonelaje tratado: 598 toneladas.

DISPUTADA DE LAS CONDES.— Mayo.— 1.431.471 tons. de concentrados con 32% de cobre.

LOTA.— Mayo.— 83.134 tons. de carbón.

MERCEDITAS.— Mayo.— Mineral tratado: 1.861 tons. Concentrados producidos: 140 tons.; Ley Mineral: 2.38%; Ley Concentrado: 29.86% de cobre.

MONSERRAT.— Mayo.— 35 toneladas de estaño fino.

OCURI.— Mayo.— 274 quintales españoles de barrillas de estaño.

OPLOCA.— Abril.— 159.90 toneladas métricas de estaño fino.

ORURO.— Mayo.— Machacamarca y Poopó: 297.3 Ts.; 43.8% de estaño; 130.2 Ts. Fs.; Colquiri: 754.5; 49%; 371.0 Ts. Fs.; Morococala: 174.4 Ts.; 31.7%;

55.4 Ts. Fs. de estaño; Vinto: 67.3 Ts.; 20.0%; 13.5 Ts. Fs. de estaño; Plata y otros: Sulfuros: 3.660 Ks. con 1.248 Ks. Ag. Cementos: 2.640 Ks. con 22 Ks. Ag. Total: 1.270 Ks. Ag.

PATÍNO.— Abril.— 1.230 toneladas de estaño.

PUNITAQUI.— Mayo.— Tonelaje beneficiado: 11.374 tons. Concentrados producidos: 787 tons.; Oro fino: 56.750 grs. Cobre fino: 54.500 Kls. Minerales de Exportación. Entregas: 55.000 Kls. Oro fino. 1.180 grs. Cobre fino: 265 Kls.; 209 toneladas de concentrados con un contenido de 3.718 Kls. de mercurio fino.

SCHWAGER.— Mayo.— 46.601 tons. de carbón.

TALTAL.— Mayo.— Concentrados: 68.39 tons.; Oro: 12.278.33 grs.; Plata: 32.918.47 grs.; Cobre: 5.480.44 Kls.

(\*) TOCOPILLA.—Abril.— Planta Tocopilla: 621 tons. de concentrados con ley de cobre de 28%. Planta Panulcillo: 662.4 toneladas con 25.9% de cobre.

(\*) Las cifras que se publicaron en el Bol. N.º 492 corresponden a marzo.

## ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

SESION N.º 992, EN 24 DE ABRIL DE  
1941

Presidencia de don Hernán Videla Lira.

El 24 de abril de 1941, a las 18.45 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia del Vicepresidente, señor Pedro Alvarez, de los Consejeros señores Eduardo Aguirre, Arturo Aliaga, Luis Cerece-

da, Roy E. Cohn, César Fuenzalida, Arturo Herrera, César Infante, Osvaldo Martínez, Jorge Muñoz, Marín Rodríguez, Julio Ruiz, Teófilo Ruiz, Percy Seibert, Alfredo Sundt, Ricardo Vallejo, Fernando Varas, Osvaldo Vergara, Federico Villaseca, Oscar Peña y Lillo, Secretario General y del Prosecretario, señor Raúl Rodríguez.

Especialmente invitado concurrió el Director de la Asociación Minera de Inca de Oro, señor Abelardo Braga.

Excusaron su inasistencia los Consejeros señores José Cabrera, Juan B. Carrasco, Rodolfo Jaramillo y Oscar Schnake.

ACTA.—Se aprueba el acta de la sesión anterior.

En seguida se da cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de socios de los señores Jorge Slachevsky y Luis Subercaseaux, presentados por los señores Luis Cereceda y Oscar Peña y Lillo.

Ambos son aceptados;

b) De una comunicación de la Asociación Minera de La Serena, dando a conocer la composición de su nuevo Directorio.

Se acusará recibo; y

c) De la memoria y balance de la misma Asociación.

Se publicará una reseña en el "Boletín Minero".

A continuación se tratan los siguientes puntos:

#### I.—AGRADECIMIENTOS DEL CONSEJERO SEÑOR OSCAR SCHNAKE.

El señor FUENZALIDA expresa que el señor Vergara y el que habla han recibido el encargo del señor Schnake de agradecer al Consejo la resolución adoptada con motivo de la designación del señor Ministro de Fomento como Consejero-Delegado de la Asociación Minera de Antofagasta.

#### II.—OBSERVACIONES DE LA ASOCIACIÓN MINERA DE ILLAPEL RESPECTO AL ÚLTIMO DECRETO DEL MINISTERIO DE FOMENTO SOBRE MENSURAS DE MINAS.

El señor PRESIDENTE manifiesta que se ha recibido una comunicación de la Asociación Minera de Illapel formulando algunas observaciones a las instrucciones enviadas por el Departamento de Minas y Petróleo a la Caja de Crédito Minero, respecto al decreto 370, de 14 de febrero de 1941, del Ministerio de Fomento, sobre actuaciones en las mensuras de minas.

Expresa la Asociación citada que el decreto 370 fué dictado por el Supremo Gobierno para propender a hacer más

perfecta y más económica la constitución de la propiedad minera y que, no obstante, las instrucciones aludidas contravienen los fines que se persiguieron al dictarlo.

El señor RUIZ expresa que, por su parte, ha recibido de la Asociación Minera de Illapel una comunicación análoga a la que ha mencionado el señor Presidente. La Asociación indicada, dice el señor Ruiz, estima que con las instrucciones impartidas por el Departamento de Minas y Petróleo a la Dirección de la Caja de Crédito Minero se encarecerán considerablemente las mensuras en perjuicio de los mineros, entre otras razones porque será necesario costear los gastos de traslado al Norte de un técnico del Departamento. Estiman sus representados que el costo de la mensura subirá desde mil quinientos pesos a cinco mil pesos con la aplicación de las instrucciones citadas y formulan diversas consideraciones respecto al cumplimiento estricto que debe darse al artículo 54 del Reglamento del Código de Minería, que no podría ser derogado sino en virtud de una ley.

El señor VERGARA manifiesta que las observaciones de la Asociación Minera de Illapel serán acogidas y, al efecto, el Departamento a su cargo repartirá circulares aclaratorias.

Después de un breve debate en que, además de los señores Consejeros nombrados, participan los señores Fuenzalida y Alvarez, se acuerda a indicación del primero, repartir una circular a las Asociaciones sobre la materia en discusión, a base de un memorándum que confeccionará el señor Vergara y solicitar de la Caja de Crédito Minero otorgue facilidades para la ejecución de las operaciones de mensura, concediendo a los mineros recursos con este objeto contra entrega de minerales.

#### III.—ACUERDOS DE LA COMISION DE ADMINISTRACION.

El señor VIDELA LIRA manifiesta que la Comisión de Administración ha adoptado últimamente algunos acuerdos de interés y agrega que, a indicación del Consejero, señor Julio Ruiz, tomó la resolución de proponer al Consejo que se

publiquen en el "Boletín Minero" las memorias de los candidatos a Licenciados en Ciencias Jurídicas y Sociales, que versen sobre temas mineros, en calidad de premio para el alumno, siempre que la memoria respectiva sea calificada con nota "sobresaliente" y también aquéllas calificadas con "distinción" que recomienda el profesor del ramo y en forma tal que se facilite a los estudiantes su reimpresión, entregándoles ciento cincuenta ejemplares exigidos por la Dirección de la Escuela de Leyes, como uno de los requisitos para optar al título de abogado.

El señor RUIZ expresa el acuerdo adoptado por la Comisión de Administración que permitirá a los estudiantes costear sus memorias, significándoles una ayuda efectiva para la recepción del título de abogado. Por otra parte, cree que con la publicación de ellas en el "Boletín" se divulgarán temas de interés y advierte que las memorias de que se trata tendrán un alcance no sólo jurídico, sino también político, de tal manera que serán útiles para toda clase de personas, aun para aquellas que carecen de conocimientos de derecho. En la actualidad, dice el señor Ruiz, hay más de veinte alumnos suyos que estudian las legislaciones mineras americanas, comparando las distintas instituciones para determinar sus ventajas e inconvenientes y la adaptabilidad de algunos sistemas a nuestro país. Se trata de estudios orientados con un criterio práctico, que serán de evidente utilidad.

Termina el señor RUIZ expresando que cree interpretar el pensamiento de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile al manifestar, desde luego, a los miembros de este Consejo sus agradecimientos por la acogida favorable que pueda tener su iniciativa en orden a la publicación de memorias.

Por unanimidad es aprobado el acuerdo de la Comisión de Administración y se enviará una nota al Decano de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Chile para comunicarle oficialmente la resolución adoptada.

El señor PRESIDENTE expresa que otro tema de interés abordado por la Comisión de Administración es el que

se refiere a la aprobación de un proyecto de reglamentación de los Servicios de la Sociedad, de que es autor el Vicepresidente, señor Pedro Alvarez Suárez.

En este reglamento se establece que las Comisiones permanentes de la Sociedad serán las de Administración, Fomento, Boletín y Biblioteca, Estudios Aduaneros, Legislación Social y Legislación Minera. La Comisión de Administración se compondrá de doce miembros y deberá sesionar con un quórum de seis miembros. Las demás comisiones funcionarán con un quórum de cuatro personas. En cuanto a la organización interna de los servicios de la Sociedad propiamente tales, se crea una nueva sección: la sección Estadística, que tendrá por objeto compilar y mantener al día informaciones completas sobre los diversos aspectos de la industria minera, en especial sobre producción, precios y tarifas de compra y venta de los diversos metales, minerales y demás productos mineros, condiciones de transportes en las distintas zonas del país, tarifas ferroviarias y marítimas y otras finalidades de utilidad, que se especifican en el reglamento aprobado.

Después de un cambio de ideas, en que toman parte diversos señores Consejeros, se aprueba en general el reglamento de los Servicios de la Institución, entendiéndose que se acepta, desde luego, la creación de la Sección Estadística, sin perjuicio de que puedan formularse indicaciones en la próxima sesión.

#### IV.—DIFICULTADES DE LOS FLETES DE MINERALES.

El señor PRESIDENTE manifiesta que la Compañía Minera y Comercial Sali Hochschild ha planteado un asunto de interés por medio de una comunicación dirigida a la Secretaría General. Dice la Compañía que existen dificultades para el embarque de los minerales de oro por la escasez de vapores y por las exigencias de las Compañías navieras. Las tarifas de descarga que se cobran en San Antonio, agrega la Compañía, son altas. Termina la Compañía pidiendo se haga un estudio sobre la posibilidad de facilitar el transporte de minerales a las fundiciones nacionales, a fin de aminorar los inconvenientes que se presentan en

los embarques de los mismos al extranjero.

Estima el señor VIDELA que si las dificultades para los embarques de minerales se acrecientan, necesariamente deberán entregarse éstos a las fundiciones existentes en el país y posiblemente habría conveniencia en efectuar entregas desde luego para descongestionar el mercado.

El señor FUENZALIDA expresa que, tiempo atrás, comisionó al ingeniero de la Caja de Crédito Minero, señor Fernando Benítez, para efectuar un estudio sobre la materia en debate y que, próximamente, tratará el punto con el señor Ministro de Fomento, ya que es de sumo interés para la minería buscar una solución adecuada. Ofrece poner a disposición de la Mesa el estudio del señor Benítez y todos los antecedentes que sobre la materia obran en poder de la institución a su cargo.

El señor ALVAREZ formula indicación para someter el asunto al estudio de la Comisión de Fomento, indicación que es aprobada por unanimidad. La Comisión considerará especialmente los antecedentes que proporcionará el señor Fuenzalida.

#### V.—CONSIDERACIONES DEL SEÑOR ABELARDO BRAGA, DIRECTOR DE LA ASOCIACION MINERA DE INCA DE ORO, SOBRE ALGUNOS PROBLEMAS MINEROS.

El señor BRAGA expresa en primer término sus agradecimientos al Consejo por las atenciones recibidas. Dice, en seguida, que el establecimiento de la fundición será pronto una realidad, debido a la labor tesonera del Presidente de la Sociedad y del Consejo Directivo de la institución. Agrega que la Asociación a cuya directiva pertenece, ha visto satis-

fecho uno de sus anhelos más justificados al realizarse, las obras necesarias para dotar de agua potable a Inca de Oro, gracias a la iniciativa de la Sociedad y del Director de la Caja de Crédito Minero, señor César Fuenzalida. La campaña iniciada por la Asociación para la iniciación de las obras del camino internacional de Copiapó a Tinogasta, nueva vía que traerá incalculables beneficios, facilitando el intercambio con la Argentina, fué auspiciada por la Sociedad y por la Caja de Crédito Minero, habiendo contribuido esta última con la suma de \$ 80,000 para los trabajos del caso. La Asociación de Inca, contestando la comunicación que le dirigiera la Sociedad, expuso sus puntos de vista sobre el proyecto de ley de avío obligatorio de las pertenencias mineras. La implantación de la guía de libre tránsito, la ampliación del cuartel de carabineros y la construcción de locales adecuados para el funcionamiento de las escuelas fiscales de hombres y mujeres, son problemas que interesa satisfacer a los mineros de Inca de Oro, las cuales han tomado nota que la Sociedad ha efectuado ya algunas gestiones con este fin.

Por último, el señor BRAGA felicita al señor Videla Lira, en nombre de la Asociación de Inca de Oro y suyo propio, por haber sido elegido senador de la República por las Provincias de Atacama y Coquimbo.

El señor VIDELA LIRA agradece por el Consejo y en su propio nombre los benévoloos conceptos del señor Braga y expresa que se proseguirán con interés las gestiones ya iniciadas respecto a la implantación de la guía de libre tránsito, ampliación del local destinado al Retén de Carabineros de Inca de Oro y demás obras de adelanto de la localidad.

Se levantó la sesión a las 20.45 horas.—  
HERNAN VIDELA LIRA, Presidente.—  
Oscar Peña y Lillo, Secretario General.



# BIBLIOGRAFIA

## EXPLORATION GEOPHYSICS

Por J. J. Jakosky

Times Mirror Press, Los Angeles. 1940.  
786 págs. U. S. \$ 8.—.

Este libro llena una necesidad largamente sentida de un texto general y bien documentado de exploración geofísica. La mayoría de los que trabajamos en geofísica aplicada hemos sido interrogados por estudiantes de geofísica jóvenes y ancianos, con el fin de informarse sobre uno u otro método en obras publicadas. Les hemos indicado artículos, pero no existía un texto que cubriera satisfactoriamente todo el campo. Este tiene doce capítulos que estudian los métodos magnéticos, gravitacionales, eléctricos, sísmicos, geoquímicos y geotérmicos de prospección, las investigaciones con sondajes, los principios físicos aplicados a los problemas de producción, permisos para explorar y los seguros. El plan geológico y económico de la exploración geofísica se discute en un capítulo de 37 páginas.

La obra abunda en referencias, en forma de notas, a la literatura. Al final de los capítulos hay un apéndice de patentes pertinentes, con su número, fecha de concesión, nombre de los inventores y títulos. Estas listas parecen ser completas y serán de utilidad en la investigación de patentes. El autor no encontró dificultades al incorporar los desarrollos matemáticos. Sin embargo habría debido incluir una advertencia de los peligros que acechan en la aplicación de las matemáticas a la geofísica aplicada. A menudo es preciso suponer condiciones homogéneas o sólo un número extremadamente reducido de capas en los problemas matemáticos si se quiere obtener la respuesta deseada; la naturaleza no fué bondadosa y des-

cubrimos heterogeneidad y muchas, muchísimas capas. Además casi todos los problemas tienen más de una solución, aun cuando se supone la existencia de homogeneidad y de dos o tres capas. En caracteres de imprenta más chicos se trata material de un alto tecnicismo, se dan direcciones para el uso de los instrumentos e instrucciones para registrar y avaluar datos. No siempre se ha observado continuidad, sin embargo; de manera que no podríamos recomendar al principiante que omita la lectura en caracteres chicos. Tiene muchas ilustraciones, y el lego apreciará las fotografías de equipo en trabajo. El libro está bien escrito y manifiesta una cuidadosa corrección de pruebas. No obstante deberían corregirse en ediciones futuras ciertas declaraciones oscuras y equivocadas. Se discuten igualmente los métodos antiguos y los modernos de exploración, con el detalle suficiente para que el lector pueda estimarlos y aplicarlos. Los capítulos que tratan sobre los métodos geoquímicos y geotérmicos son los más completos que pueden serlo en esta fecha, considerando que los procedimientos son nuevos, no se han expuesto enteramente en la literatura y se han otorgado pocas patentes. También se tratan en forma completa y agradable los nuevos progresos en prospección eléctrica. Los viejos métodos de prospección magnética, gravitacional y sísmica, se estudian con detalles suficientes, de manera que este libro puede utilizarse como guía en la aplicación de estas técnicas. Esta obra debería ser solicitada por todos los geofísicos y estudiantes de geofísica pura y aplicada, y puede recomendarse encomiásticamente a todos los que se interesen en este tema de alta atracción. El autor merece elogios sinceros y gratitud por su trabajo.

(*Mining and Metallurgy*, abril-1941)

ELEMENTS OF MINING, por Robert S. Lewis. — 2.a Edición. — John Wiley and Sons, Inc., N. Y. 1941. 579 págs. U. S. \$ 5.50. Comentado por J. H. Hedges.

En la segunda edición de este libro publicado por primera vez hace nueve años, el Profesor Lewis ha corregido el texto para anotar los progresos recientes en la práctica minera, provocados por el agotamiento de depósitos ricos y de poca hondura que ha obligado al minero a profundizar bajo tierra en busca de minerales cada vez más empobrecidos. En los primeros capítulos, el autor recorre el crecimiento de la minería desde comienzos insignificantes en los tiempos antiguos hasta su rol dominante en el destino de las naciones en los tiempos actuales. Contra este fondo histórico aparecen con una continuidad lógica la prospección, exploración, desarrollo y explotación de los depósitos minerales. Definiciones de los depósitos minerales y una breve discusión de los mismos, métodos de prospección y ayudas para el descubrimiento de minerales, seguidos de un capítulo sobre legislación minera, conducen al estudiante a una descripción de los métodos y herramientas empleados para explotar diversos tipos de depósitos. Se describen los principales elementos y equipos usados en la excavación, transporte, elevación, bombeo y ventilación; se discuten los métodos de muestreo y estimación de las reservas minerales y los principios del avalúo de las minas; se citan ejemplos para ilustrar la organización de las compañías mineras a fin de tener una administración eficiente, y se destinan varias páginas a los trabajos de seguridad y bienestar y a las relaciones públicas. Reconociendo la inutilidad de cubrir todo el campo de la minería en un solo volumen, el Profesor Lewis ha agregado al final de cada capítulo una amplia bibliografía que dirige al estudiante hacia las fuentes de información detallada en que el tema del libro se compiló y resumió.

"Elements of Mining" es esencialmente un texto elemental, y como tal, el material que contiene ha sido admirablemente coordinado y presentado con claridad y concisión. El autor goza de la

capacidad negada a muchos escritores técnicos, de expresar sus ideas en lenguaje claro y sencillo. Aunque en primer término se adapta a las necesidades de los estudiantes de minería, el libro proporciona también referencias y recuerdos a los que hemos vivido por las minas durante mayor número de años del que quisiéramos admitir.

(*Mining and Metallurgy, mayo-1941*)

AN OUTLINE OF METALLURGICAL PRACTICE. (Un Bosquejo de la Práctica Metalúrgica), por Carle R. Hayward. 2.a Edición. D. Van Nostrand Co. Inc. N. Y. 1940. 690 págs. U. S. \$ 7.50. Comentado por G. C. Riddell.

Un comentario de "Outline of Metallurgical Practice" tiene que ser una apreciación del trabajo que es un glosario ampliado más bien que un tratado general del campo excesivamente grande de la metalurgia, en sus 690 páginas. No quiere decir esto que el material carezca de autoridad o que no sea un libro excepcionalmente útil; por el contrario, si se considera la amplitud y alcance del tema, su forma de tratarlo es sorprendentemente completa. Desde que apareció la primera edición en 1929, "Outline" de Hayward ha sido estimado como una contribución importante a la metalurgia. En su segunda edición sigue siendo el mismo camino breve y útil para llegar a conocer los diseños y principios fundamentales de las industrias metálicas mayores y menores, ferrosas y no ferrosas. Los especialistas y expertos tendrán que salvar los párrafos más rudos en cuanto a expresión y material, pero el campo invadido es vasto y la utilidad del tratamiento debe juzgarse por la perspectiva pronta y amplia que ofrece a las principales industrias metálicas, antes que como una pieza literaria perfectamente terminada. Un volumen más liviano, en papel más delgado, con cubiertas flexibles, de tipos más chicos y con una coordinación más compacta del texto, conforme a las características familiares del Peele u otros manuales standard, aumentaría la utilidad práctica de esta obra en estos días de viajes aéreos y bagajes limita-

dos. La segunda edición de "Outline" pesa 3 lbs. 4 oz. y sus dimensiones son demasiado generosas.

El panorama de la industria que "Outline" recorre a gran velocidad es ciertamente extenso y complejo y las discusiones de cada materia no la agotan. La dicción no ha sido muy cuidada y tiene frecuentes errores de composición; no obstante es un libro especialmente útil en su ramo; es una recopilación e interpretación abreviadas de una extensa área de la práctica metalúrgica. Las industrias comprendidas son: cobre, plomo, cinc, aluminio, níquel, estaño, mercurio, antimonio, arsénico, bismuto, cadmio, cobalto, magnesio, berilo, oro, plata, platino, cromo, tungsteno, manganeso, vanadio, molibdeno, zircón, fierro y acero y aleaciones no ferrosas. Las 20 páginas del índice han sido preparadas cuidadosamente.

(*Mining and Metallurgy, mayo-1941*)

**METAL STATISTICS, 1941.** — American Metal Market, 111 John Street, New York, N. Y. 704 páginas. — Precio: U. S. \$ 2.—

La 34.ª edición anual de este volumen manual registra las cifras de producción, consumo y precios de los metales más importantes.

(*Metal and Mineral Markets, mayo, 8-1941*)

#### LIBROS LLEGADOS A LA BIBLIOTECA DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

*Minerals Yearbook* - 1940.

*Principles of Mineral Dressing*, por A. M. Gaudin.

*General Engineering Handbook*, por Charles Edward O'Rourke.

*Textbook Of Ore Dressing*, por Robert H. Richards y Charles E. Locke.

*Geology And Allied Sciences*, por Walter Huebner.

*Tin, Its Mining Production, Technology And Applications*, por C. L. Mantell, Ph. D.

*Silver In Industry*, por Lawrence Ad-dicks.

*Strategic Mineral Supplies*, por G. A. Rousch.

*Practical Oil Geology*, por Dorsey Hager.

*Field Geology*, por Frederyck H. Lahee, Ph. D.

*Geology, Principles And Processes*, por Emmons, Thiel, Stauffer y Allison.

*A Descriptive Petrography Of The Igneous Rocks*, por Albert Johanssen, Ph. D.

*Silicosis.*

*Petroleum Production Engineering*, por Lester Charles Uren.

*Mine Examination And Valuation*, por Charles H. Baxter y Roland B. Parks.

*The Principles Of Economic Geology*, por William Harvey Emmons, Ph. D.

*Exploration Geophysics*, por J. J. Jakosky.

*Geology And Engineering*, por Robert F. Legget M. Eng.

*Applied Geophysics In The Search For Minerals*, por A. S. Eve y D. A. Keys.

*Handbook For Prospectors*, por M. W. von Bernewitz.

*Mineral Industry* - 1939.

*Writing The Technical Report*, por J. Raleigh Nelson.

*Geophysical Prospection For Oil*, por L. L. Nettleton.

*Diatomaceous Earth*, por Robert Calvert.

# LEGISLACION

Se comisiona al General de Ejército señor Jorge Berguño M., para que se traslade a la zona carbonífera e informe al Gobierno acerca de los problemas que afectan a la industria del carbón. — Se modifica el reglamento N.º 655, de 25 de noviembre de 1940, sobre Higiene y Seguridad Industriales. — Otras disposiciones legales y decretos publicados en el "Diario Oficial" durante el mes de mayo de 1941.

COMISIONA AL GENERAL DE EJERCITO SEÑOR JORGE BERGUÑO M. PARA QUE SE TRASLADÉ A LA ZONA CARBONÍFERA E INFORME AL GOBIERNO ACERCA DE LOS PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA INDUSTRIA DEL CARBON.

Núm. 2.163.— Santiago, 23 de abril de 1941.— Hé acordado y

Decreto:

Comisionase al General de Ejército señor Jorge Berguño Meneses para que se traslade a la zona carbonífera y en el carácter de observador del Gobierno le informe acerca de todos los problemas que afecten a la industria del carbón.

Tómese razón, regístrese, comuníquese y publíquese.— AGUIRRE CERDA.— Arturo Olavarría B.— Oscar Schnake.— Juan Pradenas Muñoz.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 6 de mayo de 1941.)

MODIFICA REGLAMENTO N.º 655, DE 25 DE NOVIEMBRE DE 1940, SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIALES.

Núm. 277.— Santiago, 29 de abril de 1941.— Visto lo informado por la Dirección General del Trabajo, en su oficio número 3,846, de 15 de abril en curso, y en uso de la facultad que me confiere el número 2 del artículo 72 de la Constitución del Estado,

Decreto:

Artículo 1.º Agréganse al artículo 4 del decreto número 655, de 25 de noviembre de 1940, que aprobó el Reglamento sobre Higiene y Seguridad Industriales, los siguientes incisos:

"Además, es obligación de dichos dueños, empresarios o patrones proporcionar a los obreros gratuitamente, zuecos, calzado de goma, traje especial, guantes, mascarillas, anteojos protectores y demás elementos que sean necesarios, en todos aquellos casos en que las condiciones y modalidades del trabajo así lo requiera; y

"También estarán obligados, cuando la naturaleza de la industria sea tal que los obreros necesiten cambiar sus ropas para el trabajo, a habilitar salas de vestir convenientemente ventiladas y calefaccionadas, provistas de guardarrobas con casilleros individuales".

Artículo 2.º Al final del número 6 del artículo 9 del mismo reglamento, substitúyese las palabras "ochenta centímetros cuadrados", por "ochenta decímetros cuadrados".

Artículo 3.º Agrégase al número 2 del artículo 23 del reglamento en referencia la siguiente frase, precedida de una coma: "como asimismo, en todos aquellos recintos en que la técnica y condiciones de trabajo lo hagan necesario".

Artículo 4.º En el número 5 del artículo 23 del mismo reglamento, intercálase a continuación de las palabras "Todo canal", la frase, precedida de una coma: "puente, estanque, pozo, altillo, escalera, etc."

Artículo 5.º Agrégase al artículo 255

del reglamento de que se trata el siguiente inciso:

"La Dirección General del Trabajo podrá determinar en cada caso concreto las modalidades de aplicación de este precepto".

Artículo 6.º Este decreto regirá desde su publicación en el "Diario Oficial".

Tómese razón, regístrese, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno.—AGUIRRE CERDA.—J. Pradenas Muñoz.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 9 de mayo de 1941.)

#### OTRAS DISPOSICIONES LEGALES Y DECRETOS PUBLICADOS EN EL "DIARIO OFICIAL" DURANTE EL MES DE MAYO DE 1941.

BANCO CENTRAL DE CHILE.—Balance de su situación en 29 de abril de 1941.—"Diario Oficial" de 2 de mayo de 1941.

CAJA NACIONAL DE AHORROS.—Texto definitivo de la Ley N.º 6,811, que rige a este organismo.—"Diario Oficial" de 3 de mayo de 1941.

MANGANESO ATACAMA, SOCIEDAD ANONIMA.—Extracto de sus Estatutos.—"Diario Oficial" de 3 de mayo de 1941.

MEDICINA PREVENTIVA.—Instrucciones para su aplicación.—Decreto N.º 344; Ministerio de Salubridad, Previsión y Asistencia Social; "Diario Oficial" de 3 de mayo de 1941.

PATENTE DE INVENCION.—Se concede al señor Osvaldo Rojas Fraga, sobre "un procedimiento por vía seca y con auxilio del calor para separar el nitrógeno nítrico recuperable de los nitratos alcalinos y de sus minerales naturales, con el objeto de obtener los productos que a continuación se expresan: a) el peróxido de azoe; b) el ácido nítrico; y c) el amoniaco".—Decreto N.º 817; Ministerio de Fomento; "Diario Oficial" de 6 de mayo de 1941.

BRADEN COPPER COMPANY.—Se le otorga la concesión que se indica para explotar dos desvíos en Rancagua.—Decreto N.º 692; Ministerio de Fomento; "Diario Oficial" de 8 de mayo de 1941.

COMPAÑÍA EXPLOTADORA DE LAS SALINAS DE PUNTA DE LOBOS.—Extracto de la reforma de sus Estatutos.—"Diario Oficial" de 9 de mayo de 1941.

BANCO CENTRAL DE CHILE.—Balance de su situación en 6 de mayo de 1941.—"Diario Oficial" de 9 de mayo de 1941.

FABRICA DE CAL.—Se autoriza a la Sociedad Química San Sebastián para establecerla en Cartagena.—Decreto N.º 840; Ministerio de Fomento; "Diario Oficial" de 12 de mayo de 1941.

SINDICATO INDUSTRIAL DUHART HERMANOS COMPAÑÍA LIMITADA MINAS DE CARBON LA ARAUCANA.—Se le concede personalidad jurídica y se aprueban sus estatutos.—Decreto N.º 1859; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial" de 15 de mayo de 1941.

PATENTE DE INVENCION.—Se solicita por American Cyanamid Company sobre "un procedimiento para el beneficio de carbones inferiores que contengan piritas, caracterizado por operaciones de trituración, flotación espumante, concentración para obtener carbón limpio y tratamiento para obtener un concentrado de pirita".—"Diario Oficial" de 15 de mayo de 1941.

PATENTE DE INVENCION.—Se solicita por American Cyanamid Company sobre "un método para la recuperación de valores de carbón y piritas de carbones inferiores, caracterizado por operaciones de trituración, concentración para obtener un concentrado de pirita y un residuo de carbón y de flotación para recuperar el carbón del residuo".—"Diario Oficial" de 15 de mayo de 1941.

PATENTE DE INVENCION.—Se solicita por el señor John Morris sobre "un procedimiento cíclico para la producción de nitrato de amonio y carbonato de so-

dió, caracterizado por etapas que no incluyen el uso de ácido sulfúrico, en las que no se forma ácido nítrico ni se producen nitritos, con las ventajas consiguientes".— "Diario Oficial" de 15 de mayo de 1941.

PATENTE DE INVENCION.—Se solicita por el señor Jacob Suijk y Koenraad Suijk sobre "un procedimiento para la fundición vertical bajo acción centrífuga de cuerpos de metal con perforaciones para alma por medio de un molde y de un alma".— "Diario Oficial" de 15 mayo de 1941.

BANCO CENTRAL DE CHILE.—Balance de su situación en 13 de mayo de 1941.—"Diario Oficial" de 16 de mayo de 1941.

BANCO CENTRAL DE CHILE.—Balance de su situación en 20 de mayo

de 1941.—"Diario Oficial" de 24 de mayo de 1941.

SINDICATO PROFESIONAL DE EMPLEADOS PARTICULARES DE LA OFICINA BRAC DE LA COMPAÑIA SALITRERA DE TARAPACA Y ANTOFAGASTA.—Se le concede personalidad jurídica y se aprueban sus Estatutos.—Decreto N.º 2,206; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial" de 27 de mayo de 1941.

SINDICATO PROFESIONAL DE EMPLEADOS PARTICULARES DEL FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.—Se aprueban las modificaciones introducidas a sus Estatutos.—Decreto N.º 2,024; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial" de 27 de mayo de 1941.

BANCO CENTRAL DE CHILE.—Balance de su situación en 27 de mayo de 1941.—"Diario Oficial" de 30 de mayo de 1941.

oooooooooooooooo

## SECCION LEGISLACION MINERA

# EL TRABAJO COMO AMPARO DE LAS CONCESIONES MINERAS

POR

MARIO GIL MUJICA

(Continuación.)

Otra novedad que contiene esta ley —y que los legisladores debieran tener muy en cuenta— es que las concesiones para investigar y explotar sólo se otorgan a personas que posean idoneidad técnica y económica, comprobada por el Ministerio de Economía Nacional, para conducir la empresa (art. 15).

Un principio que coarta la libertad del particular respecto de la mina y que tiene amplia justificación, es el que toda transacción sobre el derecho a la concesión debe ser autorizada por el Ministerio aludido (art. 27).

Finalmente, cabe hacer resaltar que la legislación italiana considera a las minas como bienes de *utilidad pública*.

La actual legislación de Bélgica contiene también principios que se acomodan a los nuevos rumbos del derecho de minería, en cuanto tiende a darle al Estado poderes absolutos para emplear la riqueza subterránea en beneficio de los intereses generales de la nación.

La ley de 5 de junio de 1911, que es la que organiza el régimen minero en Bélgica, inspirada en el sistema regalista, faculta al Estado para imponer a los concesionarios todas aquellas obligaciones que redunden en provecho del trabajo minero, aunque no estén comprendidas en las leyes y reglamentos aplicables a la minería. Según Rostaing, equi-

vale esta facultad a considerar la concesión minera no como un simple acto gubernativo sino como un verdadero contrato, en que el Estado se reserva el derecho de imponer las cláusulas que crea más convenientes para sus intereses y los de los consumidores.

Para toda transferencia de la mina se requiere autorización estatal (art. 26). Asimismo la ley autoriza al Estado para atribuirse los yacimientos que crea necesarios, lo que equivale a una verdadera nacionalización de las minas.

En Alemania el derecho minero ha experimentado profundas modificaciones, hasta el extremo de entregar al Estado la investigación y explotación de las substancias minerales.

Rudolf Isay afirma sobre este particular lo siguiente: "Una nueva derogación al principio de la ocupación libre de los yacimientos consiste que en los estados del Reich alemán se ha llegado más y más, a fines del siglo XIX, a reservar exclusivamente al Estado la investigación y explotación de los minerales" (1).

Confirmación de lo expuesto lo tenemos en la ley de 18 de junio de 1907, de Prusia, para el carbón y las sales; la ley

(1) "Le Droit Minier des principaux états civilisés."

de 3 de febrero de 1924, para la lignita. En Turingia, para el carbón y la lignita, por ley de 14 de junio de 1920. En el Oldemburgo, por ley de 3 de abril de 1908, la reserva está en vigor para todos los minerales.

En Prusia se puede establecer sobre la propiedad minera adquirida por el Estado en virtud de la reserva un derecho de explotación en favor de los particulares, el cual en su origen y naturaleza jurídica no es más que un derecho restringido, a semejanza del usufructo, no obstante que para las más importantes consecuencias prácticas se le considera como propiedad minera.

En algunos estados alemanes se entiende por derecho reservado al Estado un sistema regalista integral, en el cual el Estado puede investigar y explotar sin ninguna formalidad, pero puede también conceder a los particulares estas facultades, como sucede en Baviera para las sales, el fierro, el manganeso, la grafito, la lignita y las substancias bituminosas (art. 2.º, ley minera bávara); asimismo en Hamburgo existe un sistema análogo, por ley de 3 de julio de 1911, para todas las substancias minerales.

Entre las legislaciones latinoamericanas, la del Ecuador es la que representa más nitidamente la evolución del derecho minero en cuanto se refiere a la propiedad de las minas. En efecto, la ley General de Minas dictada en 1937, que derogó totalmente el Código de 1887, consulta los más modernos principios sobre la materia.

Desde luego se establece un sistema regalista integral, al expresarse en el art. 1.º que las minas y demás substancias fósiles son bienes del *dominio directo* de la nación; en el art. 2.º se agrega que el dominio que tiene el Estado sobre las minas es *inalienable e imprescriptible*, no pudiendo en ningún caso, los derechos que otorga esta ley, dar lugar a la constitución de una propiedad absoluta y definitiva.

Este concepto fundamental está en contraposición con el principio que informaba el régimen minero del Código de 1887, que concedía a perpetuidad la propiedad de las minas con la condición de pagar un canon anual, sea que trabajare o no la mina (art. 13).

La concesión minera según este nuevo cuerpo legal es temporal, siendo su duración máxima de 30 años.

Pero la innovación que más nos llama la atención es que en la nueva legislación ecuatoriana ha desaparecido totalmente la institución de la propiedad minera, pues el Estado en virtud de ser inalienable e imprescriptible su dominio sobre las minas sólo concede el *usufructo* de ellas. A este respecto el art. 3.º de la ley citada dice: "El Estado puede conceder el usufructo de las minas a los particulares y a las sociedades civiles o comerciales en las condiciones que establezca la presente ley".

Hemos examinado a grandes rasgos las legislaciones que se destacan por sus principios avanzados en esta materia, y debemos concluir que los codificadores de esos países han sabido interpretar con patriotismo, pasando por encima de los prejuicios ideológicos y de los intereses creados, el verdadero destino de la riqueza minera, colocándola en un plano superior, para substraerla del agio, de la especulación y el monopolio privado.

Presenciamos el fenómeno de cómo la ley minera abandona el campo del derecho estrictamente privado para ubicarse en el derecho público, que ofrece mayores garantías al Estado y a la sociedad, de que las explotaciones mineras se desarrollarán con el máximo de provecho para ambos.

Y finalmente vemos a través de esta breve exposición, cómo es verídico que toda la reforma minera gira sobre el hecho de que ya no se concibe el derecho que pueden tener los particulares sobre las minas como un derecho semejante al que puede tener el propietario superficial, con todas las características que hemos descrito, y cómo aun lo consideran muchos Códigos rezagados en el tiempo, como el nuestro, involucrado en principios añejos a pesar de ser de reciente data. Hemos visto que para darle al Estado las facultades que es preciso concederle, ha sido necesario restablecer el sistema dominial en toda su amplitud, que permite atribuir la propiedad de todas las minas al Estado, y que lo autoriza para reglamentar las explotaciones mineras cuando se realiza por los particulares, a base de concesiones o



contratos de duración limitada, que llevan insertas cláusulas que tienden a asegurar un trabajo permanente y útil de los yacimientos minerales, a modo de condiciones resolutorias, y cuyo incumplimiento se sanciona con la inmediata caducidad del derecho de explotar.

## CAPITULO II

### DE LOS SISTEMAS DE AMPARO

Sumario: 1. Introducción.— 2. Sistemas de amparo.— 3. El amparo por el trabajo; crítica.— 4. El amparo por el pago de un canon; crítica.

1. INTRODUCCION.— Hemos dicho que una de las características fundamentales de la concesión minera es la condicionalidad; que la condición que debía cumplir el minero para conservar la mina consistía en la ejecución de ciertos actos tendientes a que el yacimiento fuera explotado útilmente, porque para ese objeto se le concedía.

La condición que debe cumplir el concesionario para mantener en su poder la mina es lo que en derecho minero se llama *amparo*.

Una concesión minera que estuviera libre de una condición semejante desvirtuaría la función y la finalidad de esta institución, porque daría plena libertad al concesionario para mantener la inexplorada o para dedicarla a otros objetos distintos, con evidente perjuicio para la economía general.

Resulta, en consecuencia, que la obligación de amparar la mina es la comisión que la propia sociedad hace al individuo agraciado con la concesión de un yacimiento para que éste lo explote y sus productos entren a la circulación de los bienes, aumentando la riqueza pública y privada de una nación.

Hemos expresado antes que la obligación impuesta al minero de amparar la concesión constituye la garantía que se reserva el Estado de que el yacimiento será explotado útilmente, garantía que conserva en compensación al valor que representa la riqueza cedida al particular

y que ha sido desprendida del patrimonio del Estado a título gratuito.

Si la persona poseedora de una concesión minera no da fiel cumplimiento a la obligación de ampararla, puede entonces el Estado, en virtud de ese derecho que se reserva, declarar a manera de sanción o castigo la caducidad de la concesión, sacándola a remate público o declarando franco el terreno para que otro interesado la ocupe y cumpla con los verdaderos fines de la concesión minera, o sea trabajar la mina.

2. SISTEMAS DE AMPARO.— En la historia de la legislación minera han aparecido cuatro sistemas de amparo de la propiedad de las minas, a saber:

a) *Sistema del pueblo y trabajo obligatorio*.— Consiste en mantener en trabajo constante la mina, a base de cierto número de operarios por unidad de extensión territorial y por un tiempo determinado en el año. A pesar de la obligatoriedad del trabajo, éste puede suspenderse por fuerza mayor y mientras dure la causa que motive la suspensión. Como consecuencia de las obligaciones que se le imponen al minero, existe la institución del *denuncio*, por el cual cualquiera persona puede presentarse a la autoridad competente a denunciar al minero que haya abandonado los trabajos, acusándolo de *despueblo*, y consiguiendo pedir para sí la pertenencia.

b) *Sistema por el pago de un canon periódico*.— (1). El amparo de las minas se hace en este sistema mediante

(1) Generalmente en la literatura jurídica minera, especialmente en el derecho positivo, se denomina *patente* a la prestación que el particular debe al Estado para amparar la mina.

Esto implica una impropiedad de lenguaje, porque el verdadero nombre de esa imposición es el de *canon*, como lo vamos a ver.

El Diccionario de la Academia Española, define la expresión *patente* en el sentido que nosotros la tomamos, como el "documento expedido por la hacienda pública, que acredita haber satisfecho determinada persona la cantidad que la ley exige para el ejercicio de algunas profesiones o industrias". Se refiere pues este vocablo a la prestación que se debe por la autoriza-

el pago de un canon periódico (vulgarmente llamado patente), por unidad de extensión territorial, y que debe enterarse en arcas fiscales o municipales.

c) *Sistema de la contribución proporcional.*— Este sistema, llamado también francés, es muy semejante al anterior, pero se diferencia en que el minero está obligado a pagar dos impuestos, uno fijo y otro proporcional, en relación con el rendimiento de la mina.

d) *Sistema de la concesión.*— Es el más moderno y participa siempre del trabajo forzoso y a veces del sistema del canon. Según este régimen de amparo, el Estado, dueño absoluto de las minas, las cede a los particulares por el acto de la concesión, en el cual fija las condiciones que crea convenientes en virtud del derecho de dominio que le compete sobre todas las minas. Para este objeto se forma un cuaderno de condiciones que contiene las obligaciones que debe cumplir el concesionario para amparar la mina, y que se relacionan con la duración de la explotación, explotación constante de la mina, participación que les corresponde al Estado y a los obreros, y todas aquellas que considere necesarias para los intereses del país y de los consumidores.

Como un derivado de los dos primeros regímenes de amparo, se conoce el llamado sistema *mixto*, que deja en libertad al minero para acogerse al trabajo o a pagar el canon correspondiente para amparar su propiedad minera.

Entraremos al estudio de los sistemas de amparo por el trabajo forzoso y el pueble, y por el pago de un canon periódico, que son los que más aplicación han

---

ción que da el poder público para el ejercicio de profesiones como las de abogado, médico, ingeniero, etc., y para el establecimiento de casas comerciales, fábricas y manufacturas.

En cambio el mismo texto académico, define el *canon* como "la prestación pecuniaria periódica que grava una *concesión* gubernativa o un disfrute en el dominio público". En consecuencia es ésta la expresión más adecuada para denominar la prestación que nos ocupa, y que nosotros emplearemos en el curso de este trabajo.

tenido en la práctica y los que constituyen la espina dorsal de la materia a que se refiere este capítulo.

3. EL AMPARO POR EL TRABAJO FORZOSO Y EL PUEBLE; CRÍTICA.— Hemos dado a conocer en qué consiste el amparo por el trabajo, y en líneas generales dijimos que en este régimen el minero debía mantener en permanente movimiento las faenas, con un determinado número de operarios por unidad de extensión territorial (generalmente la hectárea) y que las labores de la mina debían durar un espacio de tiempo cuyo *minimum* fijaba la ley.

Como consecuencia del sometimiento al trabajo forzoso este régimen consulta un medio que permite al mismo tiempo fiscalizar indirectamente la obligación del minero de trabajar la mina, como también estimularlo para que no interrumpa la producción en su pertenencia, *el denuncia*, que consiste en una acción popular que puede utilizar cualquiera persona, probando que el minero no cumple con los requisitos que exige la ley para conservar la mina, y que lo habilita para adquirir el yacimiento para sí.

El origen de este sistema arranca de las leyes dictadas por las monarquías absolutas, especialmente de Francia y España, donde el régimen minero estaba establecido a base de un sistema regalista que daba a la Corona la propiedad absoluta de todas las minas. De allí pasó a América y fué el régimen imperante en todos los países de habla española hasta la segunda mitad del siglo XIX, con excepción de algunas pocas naciones que lo mantuvieron durante todo ese período de tiempo. No obstante la emancipación política de estos países, muchos de ellos siguieron aplicando este sistema en las leyes que dictaron, y así tenemos que nuestro propio legislador lo consagró en el Código de 1874.

Afirman los comentaristas de las leyes indianas que el amparo de las minas por el trabajo forzoso era una manera de aumentar indirectamente los caudales fiscales, toda vez que el minero tenía la obligación de contribuir con una cuota proporcional de los productos de la mina, que alcanzaba a una décima, octava, sex-

ta o quinta parte de las utilidades. Se conformaba pues en todo, este régimen, con las ideas económicas del tiempo, donde la incipiente industria y el raquítico comercio que existía en la colonia estaban fuertemente gravados, en obediencia a la política fiscal impuesta por los conquistadores de América.

El provecho que obtuvo la metrópoli con la implantación del amparo por el trabajo en las minas fué de tal importancia, que toda la gloria militar de España en el siglo XVI fué forjada con los metales preciosos de las Indias.

El sistema de amparo por el trabajo ha sido tenazmente combatido por todos aquellos que han querido atribuir a la propiedad de las minas las mismas características de la propiedad del suelo, principalmente en lo que respecta a la perpetuidad de la concesión. Nosotros daremos en este capítulo un detalle resumido de todos los argumentos que se han hecho valer en contra de este sistema, como asimismo de las ventajas que creemos encontrar en él, con el bien entendido de dar a este trabajo toda la imparcialidad que es menester para juzgar una cuestión tan fundamental como ésta.

Aseguran los adversarios de este sistema que los resultados que se obtuvieron con su implantación en América fueron de funestas consecuencias. Siguiendo los planes de la política económica impresa por la corona española, la extracción de los minerales bajo este sistema se hizo en las colonias americanas a base de la más cruel explotación de la raza autóctona, no obstante las sabias y justas leyes que España dictó para proteger a los aborígenes de sus dominios. Así se explica la odiosa institución de la mita y de la encomienda. La primera de ellas era el destino de los indios al trabajo de las minas, institución que provocó la protesta más enérgica de los historiadores de América por ser una de las causas más poderosas de la extinción de los indios, por la crueldad como se les trataba y por el excesivo y desgastador trabajo a que se les sometía.

Se ha dicho que la seguridad de las concesiones es la base de la prosperidad industrial minera. Los fuertes gastos a que da lugar la explotación, las dificultades que hay que vencer en la formación

de grandes compañías, lo aleatorio de los resultados de tales empresas hacen que sea más difícil y menos expedita la organización de la industria minera, si sobre la cabeza del concesionario se coloca una perpetua amenaza de despojo y se le mantiene en permanente alarma.

Los enemigos de éste sistema lo han considerado como un injustificado anacronismo, por cuanto ya tuvo su época y esplendor; como inmoral, porque autoriza la delación; como perjudicial para la industria, porque coarta la iniciativa; como injusto, porque extorsiona al minero pobre que abre las puertas a las grandes explotaciones; insuficiente como fuerza impulsiva, porque obliga a trabajar permanentemente con tres o cuatro operarios por hectárea y no es mucho lo que puede producirse con tan escasos elementos de trabajo; es ineficaz como garantía del Estado y de la sociedad, por lo difícil de la prueba del denuncia; y finalmente, el amparo por el trabajo constituye una rémora para el desarrollo de la industria extractiva, por la inseguridad de una adquisición condicional que ahuyenta a los capitalistas.

Se le critica porque no descansa en una base cierta por falta de una medida exacta para apreciar su alcance preciso, en las condiciones tan diversas y variadas en que se encuentra esparcido el reino mineral. A veces se presentan yacimientos de mucha potencia y en otras ocasiones de muy pobre calidad, de manera que fijar una misma pauta para cada clase de minerales, arrastraría a toda suerte de dificultades a la industria minera.

El amparo por el trabajo forzoso y el denuncia no se acomoda a las necesidades de la industria moderna, porque las explotaciones minerales son hechas a base de costosas maquinarias e instalaciones, de complicados procedimientos de elaboración y de la inversión de grandes capitales, que ha venido a reemplazar a los procedimientos rudimentarios que se usaban en la época en que el amparo por el pueblo era la regla general en las legislaciones mineras. El progreso de la industria ha exigido el empleo de numerosas substancias que antes no se conocían, como zinc, estaño, molibdeno, cromo, bórax, salitre, petróleo, etc., y no es po-

sible aplicar el mismo cartabón a explotaciones de tan diversa índole a riesgo de llevar a la minería a la ruina más completa.

Se sostiene en contra de este sistema, que el Estado no debe ni puede tener una intervención directa sobre la industria minera, ya sea que tome por su cuenta la explotación o que intervenga en la distribución de esta riqueza con poderes autoritarios. La industria minera por su naturaleza misma es una industria difícil, que requiere minuciosos estudios técnicos y económicos realizados por personas expertas en la materia, que muy difícilmente se encuentran al servicio del Estado, pues prefieren dedicarse a actividades privadas donde son mejor rentados. Resulta entonces que para el Estado es una tarea casi imposible dedicarse a actividades tan difíciles y de resultados tan aleatorios e inciertos. Por esta misma razón debe dejar en la mayor libertad a la iniciativa privada para que organice una industria tan escabrosa como la minera, otorgándole las mayores facilidades posibles.

Por otra parte —se agrega— los yacimientos minerales no son siempre de una ley que permitan obtener un buen rendimiento con bajos costos de producción. Generalmente es necesario invertir cuantiosos capitales en plantas beneficiadoras de minerales pobres, y para esto es necesario buscar a los capitalistas extranjeros que deseen invertir su dinero fuera de su país, de suerte que sería una tarea casi imposible llegar a la realización de tales obras, si sobre la propiedad minera que tendría que adquirir pesara el gravamen de una condición que los tuviera en permanente alarma de ver perdidos sus capitales.

Se argumenta que las modernas explotaciones mineras requieren previamente la construcción de grandes obras, como ferrocarriles, andariveles, plantas de beneficio, poblaciones para empleados y obreros, etc., que necesitan a veces varios años para su terminación. En esta situación se pregunta: ¿sería justo obligar a los mineros a trabajar sus minas si aun no cuentan con los elementos para hacerlo?

Una razón poderosa que se esgrime contra este sistema es que siendo los mi-

nerales materias primas para la industria, son exportados generalmente a los países que los necesitan para su transformación, de suerte que el valor de ellos no es regulado en el país que los produce sino en el que los consume. De manera que la existencia de la industria minera está condicionada por las fluctuaciones de estos valores tienen en los mercados de consumo, y ocurre a veces que por circunstancias ajenas al país productor, los minerales aumentan de valor, provocando, en consecuencia, una mayor demanda que estimula a los productores. Pero cuando se produce la situación contraria, cuando las fluctuaciones del mercado de valores acusan una baja de los precios, al extremo de que la explotación de minerales sea perjudicial para el minero, ¿sería justo obligar a éste a trabajar en condiciones desfavorables? Naturalmente que no, responden los adversarios de este sistema, porque ello llevaría a corto plazo a la ruina no sólo del minero sino que de toda la industria minera.

Hay que legislar sobre esta materia —se añade— con la divisa de atraer a los capitalistas extranjeros, si se tiene en cuenta que países mineros como el nuestro y la mayor parte de los de este continente, son económicamente imponentes por la falta de recursos adecuados para impulsar en vastas proporciones una industria que por su especial condición, necesita inmensos capitales para ponerla en movimiento.

Dicen los impugnadores del sistema que nos ocupa, que es preferible que la mina permanezca inactiva cuando no haya demanda de sus productos; mejor están esas substancias donde la naturaleza lo ha dispuesto que elaboradas sobre la superficie formando "stocks" sin objeto práctico ninguno, para lo cual se han tenido que invertir gruesos capitales que a la postre se transforman en valores muertos, que esperan las fluctuaciones que experimente la ley de la oferta y la demanda para resucitar muchas veces en condiciones desfavorables y con las consiguientes pérdidas. El hecho de obligar a una persona a trabajar una mina cuando sus productos no tengan una inmediata colocación en el mercado, sería antieconómico, porque jamás la

ley podría conminar a un individuo a que explotara una industria sabiendo que sus productos no tendrían valor, o si lo tienen, no van a alcanzar a cubrir los gastos de explotación. Tal ley sería injusta, regresiva y contraproducente para la economía nacional.

El Estado debe fomentar la producción minera en alto grado en aquellos países agraciados por la naturaleza con dones de tan estimable valor, a cuyo objeto debe estimular a los capitalistas para que inviertan su dinero en empresas de esta clase. Pero la explotación minera en gran escala requiere grandes inversiones de capitales que es muy difícil reunir en países pequeños y pobres, de suerte que hay que ir a buscarlos fuera de nuestras fronteras. La forma cómo se organizan las grandes empresas es a base de sociedades anónimas, cuyo fondo social se obtiene por subscripción de acciones que adquiere el público inversionista en los mercados bursátiles extranjeros. El pequeño rentista que invierte sus ahorros en la compra de estos valores busca siempre la ocasión de hacerlo en aquellas sociedades mejor organizadas por la seriedad y estabilidad de sus negocios, y que le procure lógicamente un buen rédito al dinero que facilita. De consiguiente, el Estado que no ofrezca bases sólidas y estables que aseguren al inversionista extranjero el éxito de su negocio, no podrá conseguir jamás el fomento y el progreso de sus industrias, si necesita forzosamente de medios económicos que no encuentra en el país.

Jurídicamente encuentran en este sistema un despotismo, una imposición injusta que está reñida con la libertad industrial, y es el forzar al minero a trabajar su mina sin considerar ciertos factores que son los reguladores de todas las actividades económicas. ¿Por qué obligar al minero a trabajar muchas veces contra su voluntad, cuando pueden existir razones poderosas para suspender las labores de la mina? El minero necesita capitales, necesita personal idóneo, necesita, en fin, mercado para sus productos; y si falta alguno de estos factores, ajenos siempre a la voluntad del minero, ¿por qué obligarlo a trabajar? ¿por qué impulsarlo a su propia

destrucción? La ley en este caso —según los enemigos del sistema que tratamos— legaliza una injusticia, sanciona un absurdo.

El mantener el régimen de amparo a base del trabajo obligatorio en países de extenso territorio, en que las minas se encuentran generalmente ubicadas en parajes aislados e inhospitalarios, hace muy difícil el control que debe hacerse para comprobar la efectividad de los denuncios por despueblo, de suerte que éstos quedan entregados siempre a un solo medio probatorio: el testimonio de personas que hayan presenciado el despueblo. De más está decir que este medio de prueba es el instrumento más usado por litigantes inescrupulosos y de mala fe. Afirman los atacantes del amparo por el trabajo que cuando este sistema estuvo en vigencia existían en las montañas, escondidos detrás de las piedras, como saltadores de caminos, gremios de falsos mineros que esperaban una oportunidad para denunciar con toda clase de artimañas y maniobras el despueblo de una mina, hasta conseguir arrebatar-sela a su legítimo dueño después de un largo juicio que provocaba la ruina total del minero. Anota un autor que la práctica del denuncia formó a los mineros de pleitos y no de minas.

Hay en el amparo por el trabajo —aluden los detractores del sistema que examinamos— un error jurídico, una arbitrariedad legal, que consiste en querer condicionar a la imposición de la ley un acto que escapa del dominio jurídico, *la producción*, lo que está en pugna con los principios fundamentales de la economía política. ¿Para qué produce el hombre? se preguntan los enemigos de este sistema: sencillamente para satisfacer sus necesidades y éstas se manifiestan en todas las actividades por la demanda; cuando no existe la necesidad tampoco existe la demanda; de suerte que este fenómeno es el que impulsa la producción, acto este último que cae bajo la jurisdicción de leyes exclusivamente económicas *como la de la oferta y la demanda*, la más fundamental de todas. Se pretende con el amparo por el trabajo sojuzgar un fenómeno económico regido por leyes propias e inexorables, a una ley no económica, lo que constituye,

a juicio de sus adversarios, una incongruencia jurídica, un atentado económico.

Como consecuencia del trabajo obligatorio que impone este sistema, existe la institución del *denuncio*, considerada como un espionaje legal, como la delación amparada por la ley, y que ha dado lugar a tantos abusos en la práctica. El repudio es tanto más fuerte contra esta institución cuanto que al elevarse el *denuncio* al rango de medio adquisitivo del dominio de las minas, el legislador se haría cómplice de la burla y el escarnio que harían de la misma ley los litigantes de mala fe, que se aprovecharían de cualquier ardid o astucia para despojar a los mineros, especialmente a los más pobres, de sus pertenencias.

Las críticas al amparo por el trabajo no sólo han sido dirigidas desde el campo jurídico y económico sino también desde el científico. Sostienen los impugnadores de este sistema que los principios que lo informan están refidos con los predicados de la ciencia y técnica mineras.

En efecto, la constitución geogénica de las minas es muy variada y por lo mismo muy difícil de determinar. Las montañas están sometidas a constantes modificaciones de plano producidas por movimientos sísmicos, a veces lentos o repentinos, que provocan desplazamientos en la infraestructura de la tierra, que hace que en un momento dado un filón que iba en dirección inclinada con relación al centro de la tierra se corte y aparezca en un plano horizontal; otras veces se producen intermitencias en la línea de prolongación de la veta o filón, fenómeno que los mineros llaman *salto*. En estos casos el minero se ve obligado a suspender los trabajos de la mina y dedicarse nuevamente al cateo e investigación que le permitan orientar su brújula para descubrir el rumbo de la veta perdida.

Se presenta entonces el caso de que el minero no cumple con la obligación de trabajar la mina, por lo cual se vería privado de su pertenencia, lo que consideran injusto y arbitrario los contrarios a este sistema.

Como quiera que el sistema de amparo por el trabajo haya encontrado en-

conados enemigos de parte de los teorizantes y reformistas individualistas, que consiguieron desterrarlo de casi todas las legislaciones hispanoamericanas en el siglo pasado, presenta por otro lado ventajas indiscutibles de orden económico, político y social, que a nuestro juicio están muy por encima aún de los más poderosos argumentos que se han esgrimido contra este medio de amparar las minas.

Desde luego asegura al Estado y a la colectividad que se benefician con los valores obtenidos por la explotación una actividad constante en las labores mineras, alejándose así el peligro de una paralización que acarrea consecuencias tan graves para la vida económica de un país.

Se consigue, asimismo, que las minas sean explotadas por personas capaces, que llevan la intención de trabajarlas y no la de especular con ellas. Al Estado y a la sociedad no les conviene entregar los tesoros que la naturaleza guarda en la entraña de la tierra a personas que no cuentan con los medios y preparación suficientes para explotarlos. Es preferible mil veces que las substancias minerales permanezcan en la tierra esperando a aquel que ponga su esfuerzo personal y sus medios materiales para extraerlas, que servir como un objeto de especulación y de operaciones peligrosas en manos de concesionarios que jamás han sido mineros y que no tienen el ánimo de explotarlas, sino que esperan el momento propicio para traspasarlas a terceros y obtener un lucro fundado en un acto gracioso del Estado como es la concesión minera.

El amparo por el trabajo elimina el riesgo, si bien no totalmente, pero por lo menos en gran parte, de los monopolios de ciertas substancias por poderosas compañías extranjeras que mantienen en su poder el mayor número posible de minas aun en las regiones más lejanas del mundo, a fin de evitar la competencia y poder fijar a su arbitrio los precios en el mercado. Resulta que estas compañías sólo explotan las substancias en determinados países por las exigencias de sus leyes o por el menor costo de producción, de suerte que los demás yacimientos permanecen inactivos a

pretexto de reservas, con evidente perjuicio para el país cuyos depósitos no son utilizados.

Vemos, pues, que la concesión minera que no lleva involucrada la obligación del trabajo desvirtúa la finalidad social de la riqueza minera, porque la entrega a la especulación y a la mezquindad de unos pocos. Se posponen los sanos intereses de la nación al provecho exclusivo de los especuladores extranjeros, que lejos de reportarnos utilidad nos acarrearán la destrucción de nuestro sistema económico.

Para ilustrar este interesante punto vamos a transcribir un importante documento suscrito por una eminente autoridad argentina, que nos llevará al conocimiento de que hay en este aspecto del caso que tratamos un fondo de verdad indiscutible y que tiene la preciosa virtud de referirse a un asunto que tiene en nuestro país los caracteres de un grave problema nacional, el del bórax, como más adelante lo veremos. Contiene este documento un informe evacuado por el Ingeniero Hermitte, Director General de Minas, Geología e Hidrología, con ocasión de discutirse en las Cámaras argentinas en 1915 la derogación del amparo por el trabajo a fin de establecer el sistema del canon.

Dice el referido documento en su parte más interesante:

"En cuanto a las borateras, puede decirse que los únicos depósitos donde se ha producido alguna explotación son la boratera Antuco y los depósitos de Salinas Grandes, Caucharí, Pastos Grandes y Hombre Muerto, es decir, los más cercanos a las vías férreas existentes. Si bien esa explotación nunca salió de límites estrechos, a pesar de la abundancia y calidad del producto, es sin embargo del mayor interés dejar constancia que los fletes excesivos y los recursos limitados de la región no son óbice para la explotación provechosa de las borateras, como lo prueba de una manera indudable la instalación en Salinas Grandes de una compañía importante, la "Compagnie Internationale des Borax", que se propuso y consiguió alimentar sus usinas en Bélgica con la materia prima extraída en Salinas Grandes.

"Es por eso oportuno y necesario al

hablar de los boratos, llamar seriamente la atención sobre las causas que impiden que la incalculable riqueza representada por los yacimientos de Puna sea aprovechada, perdiéndose con ello para las provincias del Norte, según se desprende de las consideraciones hechas más arriba sobre las consecuencias indirectas de la explotación, un mercado importantísimo para sus productos naturales, o de otro orden, y una fuente de actividades no menos grande para las pequeñas industrias, sin contar con el tráfico substraído a los ferrocarriles nacionales.

"Esas causas, y reclamo la atención de los señores diputados sobre este párrafo, esas causas residen pura y simplemente en el acaparamiento del comercio de los boratos hecho por la "Bórax Consolidated Company", acaparamiento facilitado por el hecho de existir en el mundo un número limitado de yacimientos que se reducen a los de Chile, Perú, Norteamérica y Asia Menor. Como consecuencia, el trust que también posee los principales yacimientos a la vez que mantiene los precios elevados, lo que le permite acumular numerosas reservas en carácter de fondos de guerra, se limita a explotar aquellos yacimientos que le dejen mayores beneficios y elimina todos los concurrentes, como lo hizo con la "Compagnie Internationale des Bórax", con perjuicio evidente para nuestro país.

"Felizmente la condición del trabajo impuesta por nuestra ley de minas como medio de conservar la propiedad minera, ha sido y es un obstáculo a la cesación absoluta del trabajo, que a no dudar se habría producido, si por desgracia hubiera triunfado en el H. Congreso la tendencia manifestada en dos distintas ocasiones, de reemplazar el amparo por el trabajo por una patente de minas.

"Sin entrar, pues, a discutir los inconvenientes y ventajas de estos dos sistemas de amparar las minas, en general puede afirmarse que la patente de minas sería la ruina completa de la industria boratífera, mientras que el amparo por el trabajo es hasta cierto punto deficiente para provocar la explotación, y es seguro que una ley especial que permitiese declarar caducas de oficio las propiedades mineras donde no se cum-

plan las condiciones de la concesión y otorgarlas directamente a aquellas empresas que demostraren la voluntad de explotárlas, tal como he tenido el honor de proponerle a la Superioridad, sería el punto de partida de una era de actividad en la Puna de Atacama, tanto más cuanto que al amparo de la explotación de boratos habría la posibilidad de encarar el aprovechamiento de otras riquezas minerales."

¡Qué verdad más profunda hay en las palabras de este funcionario! Si nuestros compatriotas supieron que Chile es uno de los poquísimos países privilegiados con esta riqueza y con un volumen de boratos que podría por sí solo abastecer el mercado mundial por mucho tiempo, se horrorizarían al saber que desde 1929 no se explota un gramo de bórax en nuestras minas, sencillamente porque no le conviene a la Borax Consolidated Ltd., que mantiene el monopolio en el país y que es dueña de la mayor parte de los yacimientos borateros del mundo.

Nadie puede dudar de los beneficios sociales que reporta al país la existencia de fuentes de trabajo, como son las explotaciones mineras que absorben en sus labores millares de trabajadores que se han especializado en estas actividades. El Estado, al obligar al minero a mantener en movimiento su mina, provee a conservar estas fuentes de trabajo, alejando el peligro del pavoroso problema de la cesantía y de las demás consecuencias económicas que arrastra consigo la paralización de los centros de producción.

Desde el punto de vista político, permite este sistema que el Estado pueda tener una intervención directa para velar y defender sus derechos si son burlados por los particulares. Al Estado no le conviene que grandes compañías extranjeras o nacionales se adueñen de parte de su riqueza sin costo alguno, con la única obligación de pagar un pequeño tributo anual, quedando al arbitrio de estas poderosas entidades la iniciativa de la explotación de esos bienes. Al proceder así enajena una valiosa parte de la riqueza pública, sin tener la seguridad de que sea explotada y de que los concesionarios cumplirán con los fi-

nes que la sociedad le ha impuesto a la riqueza minera. El Estado, al imponer al concesionario la obligación de trabajar, no hace sino ejercer su soberanía como jefe supremo del grupo y su dominio absoluto sobre las minas, materializando el deseo de la nación que quiere obtener provecho de la actividad del minero, y esto no puede ser injusto ni arbitrario.

El Estado no puede tener interés en que las minas se adjudiquen a los particulares perpetua e irrevocablemente; no hay ningún interés fiscal honesto y patriótico que inspire una política semejante. Es preferible que las minas permanezcan eternamente en su lecho natural, sin dueño particular, esperando el momento en que el desarrollo económico y las necesidades humanas reclamen la presencia de esas substancias; entonces el Estado puede explotárlas por administración o conceder esta facultad a los particulares que ofrecieren garantía de labrar los yacimientos útilmente.

Por último diremos que la tendencia moderna, como ya lo hemos visto anteriormente, se encamina a que el Estado no se desprenda de aquella riqueza que pueda poner en peligro su soberanía y los intereses generales de la nación. Sin duda alguna el amparo por el trabajo es la mejor cortapisa para este peligro, porque permite mantener el control de la industria en manos del Estado.

4. EL AMPARO POR EL PAGO DE UN CANON; CRITICA.— Como una reacción contra el sistema del trabajo forzoso y el denuncia, se abrió paso en las legislaciones de la mayor parte de los países el sistema de amparar las concesiones mineras mediante el pago de un canon periódico al Estado, o lo que vulgarmente se llama la patente de minas.

Las obligaciones del minero se reducen, pues, a una sola, la de pagar este canon en la época prefijada para el efecto. Con este acto el minero ampara su mina y está libre para hacer de ella lo que crea más conveniente. Si el concesionario no cubre el pago de esta prestación en su oportunidad, el Estado, después de los procedimientos de apremio de rigor, declara caducada la concesión, para lo cual puede adjudicarla en pública subasta a un tercero, o declarar



franco el terreno, para que un nuevo petionario la manifieste y constituya propiedad minera sobre ella.

El sistema de amparo por el pago de un canon es producto genuino del pensamiento liberal, que tuvo su apogeo y esplendor en el siglo XIX. A pretexto de desenvolver las actividades humanas bajo un régimen de absoluta libertad económica, de considerar la obligatoriedad del trabajo como un sistema inquisitorial contrario a los postulados individualistas, los reformadores liberales consiguieron entronizar en las leyes mineras de muchos países, especialmente en los de este continente, el régimen de amparo de las concesiones mineras por el pago de una determinada suma al Estado.

De esta manera, el poder público entrega a los particulares la riqueza minera en perpetua propiedad, y sólo tiene la oportunidad de recuperarla en el caso de que el concesionario no pague el canon, situación que ocurre generalmente cuando el yacimiento está totalmente agotado, o quede de tal manera inutilizado que no sirva ya para una explotación útil; es muy difícil aceptar que una persona que posea un yacimiento que presente perspectivas para un buen negocio deje de pagar la pequeña suma que necesita para ampararlo y conservarlo en su poder.

Es evidente que el amparo por el canon encontró una excelente acogida en la mentalidad jurídica y económica del siglo pasado, tanto más cuanto que auspicia principios que garantizan una libertad absoluta de usar, gozar y disponer de la mina, sin más carga que pagar al Estado el monto del canon. Al propio tiempo se consigue darle a la concesión minera todas las características de la propiedad común, como por ejemplo, la perpetuidad, deseo largamente acariciado por los reformadores liberales, que luchaban por arrancar del dominio del Estado estas fabulosas riquezas. Se hace de la mina una propiedad perpetua, transmisible e inviolable; una propiedad intangible a la acción del Estado, que ya no puede obligar a los propietarios de las minas a que las exploten. El Estado pasa a ser considerado como una simple entidad moral, como

una autoridad que distribuye la riqueza subterránea a los particulares, sin que su papel se extienda más allá de saber cuál ha sido el que ha llenado los requisitos que exige la ley minera para obtener la propiedad de una mina.

Aseguran los partidarios de este sistema que establecida la propiedad de las minas sobre estos principios, la iniciativa privada es atraída a este campo de la industria, por cuanto ve en las explotaciones mineras las garantías y la estabilidad de que gozan las otras ramas de la industria. De esta manera, el capitalista no siente temor de invertir su dinero en empresas de esta naturaleza, porque desapareciendo de la propiedad de las minas el carácter precario a que lo condiciona la obligatoriedad del trabajo, desaparecen al mismo tiempo la amenaza de despojo y la alarma constante que intranquiliza al minero en su labor.

Permite el sistema que nos preocupa—afirman sus sostenedores—organizar la industria minera sobre fundamentos racionales y en condiciones que se avienen mejor al proceso mundial de producción de materias primas. Los países consumidores limitan hasta ciertas cifras, de acuerdo con sus necesidades, las materias que necesitan para sus industrias, de modo que la producción de estos artículos debe llegar hasta un margen determinado. Para este efecto y con el objeto de evitar la producción de excedentes, las empresas que extraen materia prima se concertan a menudo para fijar coeficientes de producción para cada país productor, de suerte que las explotaciones de los minerales sufren estas limitaciones impuestas por las necesidades mismas del comercio internacional. Amparada la propiedad minera por el canon, las entidades explotadoras pueden desarrollar libre y tranquilamente sus actividades, limitando o aumentando la producción, según las necesidades del mercado de consumos.

Si el Estado tiene interés en desarrollar la minería, si quiere convertir los tesoros subterráneos en fuentes efectivas de riqueza—arguyen los partidarios del sistema en estudio—, debe entonces poner las minas a disposición de la iniciativa privada en condiciones accesibles para que el explotador encuen-

tre el menor número posible de dificultades. La explotación minera es un verdadero juego de azar amparado por la ley, por lo aleatorio de sus resultados, por lo incierto de su porvenir, de manera que el Estado debe garantizar y respetar la propiedad minera de los particulares como un premio o recompensa a los sacrificios personales y pecuniarios de ellos. Este galardón no podría ser otro que la inviolabilidad y perpetuidad de la concesión, que sólo se consigue únicamente con el amparo por el canon.

Niegan los defensores del sistema que tratamos que el amparo por el pago de un canon contribuya a la inacción de la actividad minera; por el contrario, sostienen ellos, el canon es un estímulo para que el minero trabaje su mina, porque no vendría a sus intereses mantener un yacimiento improductivo, y en cambio estar obligado a satisfacer el pago de una prestación al Estado, sin obtener provecho alguno. Las tasas, agregan, son calculadas de tal manera, que siendo fáciles de soportar por quien explota, resulta intolerable para quien no explota.

Para los partidarios de este sistema, el canon es el elemento intelectual de la propiedad minera, es el *animus* del dueño de una mina de querer conservarla en su poder y que se manifiesta mediante el pago de la prestación debida al poder público. El documento que otorga el funcionario encargado de recaudar el importe del canon es la constancia del *animus* del concesionario. Por otra parte lo consideran como el símbolo de la soberanía del Estado que concede y garantiza tal propiedad.

Ahora bien ¿qué carácter jurídicoeconómico tiene el canon, o lo que nuestro Código llama la patente de minas? ¿en virtud de qué principio el Estado puede imponer a los particulares favorecidos con una concesión minera una imposición de esta naturaleza? Esto nos lleva a analizar el carácter específico de este tributo para saber si realmente es un impuesto o contribución, o es una prestación de otro orden distinto. Muchos autores partidarios de este sistema niegan que el canon sea un impuesto, y lo consideran exclusivamente como la manifestación de voluntad del con-

cesionario de mantener en su poder la mina. Nosotros, por el contrario, discrepamos de este modo de pensar, por considerar que en el canon concurren todas las características del impuesto o contribución.

A primera vista parece no tener importancia este punto, pero a nuestro juicio tiene bastante interés calificar la naturaleza del canon, porque si admitimos que es una imposición con fines financieros vamos a encontrar que tal como se encuentra establecido, no responde en ningún momento a un criterio fiscal justo y lógico.

Los recursos que obtiene el Estado para satisfacer sus necesidades provienen en su mayor parte de los tributos que exige a los particulares. Todo servicio que presta el Estado corresponde a un tributo que éste percibe, sea que haya equivalencia directa o indirecta, proporcional o no proporcional, entre la prestación del servicio y la contraprestación del particular. No siempre es posible apreciar si la utilidad que recibe el particular está de acuerdo con el monto de la prestación del contribuyente, y de aquí deriva la clasificación que se hace de estos recursos fiscales en *tasas* o *derechos* y en *impuestos*. Cuando es posible ajustar el valor del servicio con la prestación en una relación equivalente, estamos en presencia de una tasa o derecho, como por ejemplo, cuando el particular necesita enviar una carta o un telegrama va a la oficina respectiva y paga el importe del servicio que presta el Estado. Hay evidentemente aquí una equivalencia entre servicio y prestación. Pero cuando sucede lo contrario, cuando el servicio del Estado no se puede individualizar en el momento del pago del tributo, y es indivisible porque se refiere a la colectividad entera, nos encontramos frente a un impuesto, como en el caso del contribuyente que cancela un impuesto a la renta sin recibir en el momento del pago ningún beneficio material, pero que indirectamente percibe las garantías de un régimen jurídico y social amparado por el Estado mediante sus entidades, que le proporcionan seguridad y protección a su persona y a sus bienes.

El financista italiano Flora ha defini-

do muy acertadamente estas dos formas de tributación, diciendo que "*tasa* es la cuota, parte del costo de producción de los servicios públicos divisibles, que los particulares satisfacen al Estado según el individual y efectivo consumo de tales servicios" y el *impuesto* como "la cuota, parte del costo de producción de los servicios públicos indivisibles, tomado coactivamente por el Estado sobre la riqueza de todos sus miembros".

Analícemos ahora a la luz de estos principios la naturaleza del canon que satisface el minero para amparar su mina.

El Estado concede el disfrute de la mina al particular y como retribución exige el pago de una determinada suma de dinero cada cierto tiempo que él mismo fija. El valor de este tributo corresponde a una unidad de extensión territorial que generalmente es la hectárea, el cual es distinto según se trate de substancias metalíferas o no metalíferas. El canon grava a todas las pertenencias, sin consideración a la calidad del mineral y sin tomar en cuenta si se explota o no la mina, de suerte que el gravamen pesa sobre la propiedad minera misma y no sobre las rentas.

El minero al pagar el valor del canon no recibe ningún beneficio específico, sino que de una manera general la protección jurídica que le otorga el Estado de respetarle su derecho de propiedad, servicio que no admite una apreciación cuantitativa, que no se materializa en el momento de enterarse en arcas fiscales el importe del canon.

Puede sostenerse que el canon minero tiene en cuanto a su fundamentación una total analogía con la contribución de bienes raíces. En efecto, todo propietario de un bien raíz está sujeto a la obligación de pagar periódicamente una contribución al Estado; si éste rehúsa cancelar este tributo en su oportunidad, el Estado por medios coactivos puede legalmente privar del dominio del inmueble a su dueño, enajenándolo a tercero en pública subasta, para pagarse con el producido de la venta de los impuestos adeudados. Igual cosa ocurre con la propiedad de las minas; el minero está obligado a satisfacer una prestación al Estado periódicamente cuyo incumpli-

miento le acarrea las mismas consecuencias del caso anterior.

Si aceptáramos la teoría que sostienen los partidarios del sistema de amparo por el canon en el sentido de que éste no es un impuesto, sino la manifestación de voluntad del concesionario de querer conservar la mina, llegaríamos al absurdo de negarle a la contribución territorial su carácter de tal para hacerla aparecer como el *animus* del propietario de conservar su bien raíz, lo que está en abierta contradicción con los más fundamentales principios de la Economía Financiera.

Se desprende, en consecuencia, que el canon no es una tasa o derecho, y que en él concurren todas las características que hemos señalado del impuesto o contribución.

Corroboramos esta conclusión con preceptos claros de nuestra legislación positiva que despeja toda duda sobre el particular, destruyendo los argumentos de los que tratan de demostrar que el canon minero no es un impuesto.

En nuestro país las sumas que se recaudan por concepto de patentes mineras cede en beneficio de los municipios de la República donde estuvieren situadas las minas. Pues bien, el decreto con fuerza de Ley N.º 245, de 15 de mayo de 1931, sobre Rentas Municipales, establece en su art. 23 que las patentes son impuestos, al decir: "Los ingresos municipales provenientes de *contribuciones* e *impuestos* son los que siguen: 1.º Contribución municipal sobre los bienes raíces; 2.º Contribución sobre valores mobiliarios; 3.º *Patentes*; 4.º etc...". En concordancia con este precepto el art. 29 dispone en su inciso 1.º lo siguiente: "Las Municipalidades percibirán el valor de las patentes que establece el Código de Minería sobre las pertenencias mineras".

No cabe duda, entonces, que en nuestro derecho el canon minero es un verdadero impuesto.

Veamos ahora si este impuesto responde a una necesidad fiscal o industrial.

Advertimos desde el primer punto de vista, que financieramente el canon minero no responde a un criterio fiscal justo y conveniente, por cuanto es una car-

ga que grava por parejo a todas las concesiones mineras de substancias de igual naturaleza, sin considerar la mayor o menor potencialidad del yacimiento. Tampoco permite al Estado obtener mayores rentas, por cuanto aquellas minas de gran rendimiento que producen enormes utilidades a sus dueños deberían pagar una suma proporcional a su valor, y no como sucede en este régimen que pagan la misma cantidad que una mina pobre. Resulta así que este impuesto es antieconómico por desigual e injusto.

Bajo el aspecto industrial este impuesto a las concesiones mineras no reporta, a nuestro juicio, ninguna ventaja práctica, porque él es un gravamen que pesa más sobre el minero pobre que muchas veces tiene que hacer ingentes gastos para mantener la explotación de su mina. Si se agrega que en muchos casos la mina tarda en dar los frutos que espera percibir el minero, el canon viene a transformarse en un obstáculo para el desarrollo de la pequeña industria minera, que es la que abre más tarde las puertas a las grandes explotaciones. Por lo aleatorio de los resultados de las explotaciones mineras y por los gastos que necesariamente hay que hacer para obtener productos de un yacimiento, abogamos por que el pequeño minero debe estar libre de estas gabelas, que constituyen impedimentos para el desarrollo de la minería. Asimismo las personas que desearan explotar depósitos de baja ley, para lo cual generalmente se requieren grandes extensiones de superficie, debieran estar exentas de este gravamen. En cambio, el poseedor de un yacimiento que rinda buenas utilidades debiera pagar una suma proporcional al valor de su mina, como en el caso del impuesto de bienes raíces a que ya hicimos alusión. Finalmente, el que no explota debiera pagar un canon mucho más subido del que tiene en laboreo su mina, porque en él debe presumirse el ánimo de especular.

Considerado el canon como medida de amparo, ha sido blanco de ataques no sólo desde el punto de vista ideológico por los detractores del individualismo, sino también por los resultados contraproducentes que se han observado en su aplicación práctica. Tales han sido las

consecuencias perjudiciales que ha experimentado la economía de los países que lo han mantenido en vigencia, que todo aconseja derogarlo para cambiarlo por un sistema distinto, más a tono con las modernas doctrinas económicas y con las necesidades del Estado y de la colectividad del momento que vivimos.

Comienzan los detractores del sistema de amparo por el canon reconociendo que el Estado al enajenar esta riqueza, exigiendo solamente el pago periódico de una pequeña suma, desvirtúa la finalidad que se persigue al hacerse la concesión. ¿Por qué el Estado le confiere al particular el don gracioso de aumentarle gratuitamente su patrimonio, con un bien de incalculable valor? Sensiblemente porque la sociedad quiere que estas riquezas se exploten y con este propósito el particular obtiene la concesión. Ahora si el Estado se desprende de estos bienes sin tener la garantía de que serán aprovechados, burla las expectativas que la colectividad tiene cifradas de ver aumentada la riqueza pública y privada de la nación.

El Estado crea por el acto de la concesión el derecho de usufructo sobre la mina, pero con el ánimo de que sea trabajada, de suerte que si el concesionario no cumple con esta obligación involuagrada como cláusula implícita, el particular no tiene derecho a mantener la mina, porque infringiría dicha cláusula que es esencial en la concesión minera.

El amparo tiene por finalidad que no permanezcan las minas paralizadas en perjuicio del Estado y de la misma industria, cosa que sucede siempre con el amparo por el canon, porque el propietario de cien pertenencias mineras puede conservarlas pagando el canon por las cien y explotando sólo una.

Bajo el imperio de este régimen se favorece el latifundio minero y el monopolio, hechos ambos que lejos de reportar beneficios a un país, constituyen barreras poderosas que obstruyen el progreso de la industria minera, al paso que políticamente facilitan la formación de poderosas entidades cuya influencia internacional ha puesto en muchas ocasiones en peligro la soberanía de un país débil. Podemos compro-

bar en nuestro propio país los efectos desastrosos del monopolio de ciertas substancias que han sido acaparadas por compañías extranjeras a la vista y paciencia de todos, sin que hasta la fecha se hayan tomado medidas que terminen con este estado de cosas tan perjudicial para la economía nacional. El monopolio nace como resultado de la concentración en manos de unos pocos de las fuentes de producción, fenómeno que se opera con toda facilidad en el campo minero por la ventaja inmensa de adquirir yacimientos con la única obligación de pagar un insignificante canon anual. Los monopolios fijan la cuota de producción a su antojo siempre con la divisa de subir los precios para asegurarse fabulosas utilidades, resultados que se obtienen después de una lucha sin cuartel contra los demás productores a fin de eliminar la concurrencia. La influencia de entidades acaparadoras en la industria minera en países donde la propiedad de las minas se regala a perpetuidad al primero que haga una manifestación, sea éste minero o no, nacional o extranjero, con la única condición de pagar una ínfima suma para ampararlas, ha sido de fatales consecuencias para la vida económica y para el porvenir de esas naciones.

Por último, como un dato revelador, anotamos que las legislaciones que derogaron el sistema de amparo por el trabajo para substituirlo por el del canon, fueron aquellas de países políticamente más atrasados, en los que se destacan la casi totalidad de las repúblicas latinoamericanas, que en este terreno siguieron la tendencia impuesta por España en su famoso Decreto-Bases de 1868, que estableció en esa nación el amparo por el canon. Y es natural que el sistema del canon se haya abierto paso en el siglo pasado en los países de este continente, por la sencilla razón de que éstos han sido víctimas del imperialismo extranjero, al extremo de que las grandes fuentes de producción de esta parte del globo se encuentran hoy día en manos de gigantescas empresas extranjeras, que han monopolizado la industria, especialmente la minera, por la adquisición perpetua e irrevocable de nuestras riquezas.

Más que por interés del Estado o por necesidad industrial, creemos que la implantación del sistema de amparar las concesiones mineras por el pago de un canon periódico fué fruto de la mentalidad ideológica del siglo XIX, hoy en manifiesta falencia, y también de los intereses en juego que se mueven siempre a la sombra de estas grandes reformas, que quisieron, y ciertamente lo lograron, apoderarse de los más ricos yacimientos minerales de nuestro suelo.

## CAPITULO III

### LEGISLACION EXTRANJERA

Sumario: Legislación europea: 1. Alemania.— 2. Bélgica.— 3. Francia.— 4. España.— 5. Italia.— 6. Inglaterra.— 7. Rusia.— Legislación americana: 8. Argentina.— 9. Bolivia.— 10. Colombia.— 11. Cuba.— 12. Ecuador.— 13. Méjico.— 14. Nicaragua.— 15. Paraguay.— 16. Perú.— 17. Uruguay.— 18. Venezuela.— 19. Conclusión.

1. ALEMANIA.— Inconvenientes derivados de la absoluta escasez en Chile de los textos de las nuevas leyes alemanas sobre minas no nos permiten dar a conocer el actual régimen minero de este país. No obstante, por informaciones de carácter privado que nos merecen fe, podemos afirmar que ya no rige la legislación federal de la cual tenemos noticia. Con el advenimiento del régimen nazi, los Estados del Reich alemán perdieron su autonomía y sus legislaciones han ido poco a poco derogándose, de suerte que hoy debe existir una ley general de minas para toda la nación, inspirada en los principios que informan el régimen político que impera en este país.

Respecto a la materia que nos interesa sólo tenemos datos de la ley prusiana (la más importante sin duda) y de la ley sajona.

En Prusia la concesión minera caduca por la no explotación, si el interés público exige la presencia de substancias minerales para cubrir las nece-

sidades de la industria (ley prusiana, art. 65). El Estado debe requerir al concesionario que ha paralizado las labores para que en el plazo de seis meses las reanude bajo sanción de caducidad de su derecho. Contra la resolución que declara la caducidad puede recurrir el minero a la autoridad superior, para lo cual tiene el plazo de tres semanas. Si no se interpone recurso o éste falla, se cita a los acreedores hipotecarios y privilegiados, quienes pueden vender judicialmente la mina dentro del plazo de tres meses. Si no hay interesados en la venta judicial, se declara franco el terreno.

La ley sajona dictada en 1868 contempla principios análogos, pues sanciona con la caducidad las concesiones que no se exploten y cuyos productos sean necesarios para el normal funcionamiento de la vida social. Se considera que una mina no se explota cuando en cada pertenencia (ordinariamente de una extensión de 4.000 m<sup>2</sup>) no se encuentran trabajando por lo menos dos obreros durante ocho horas diarias. Esta exigencia disminuye con relación al número de pertenencias que pueda tener un minero. Comprobada esta circunstancia, se saca a remate público la mina, y si no hay interesados se declara franco el terreno.

Como se desprende del estudio de estas leyes, en Prusia y Sajonia existía el amparo por el trabajo.

2. BELGICA.— Rigieron en este país las leyes francesas de 1791 y 1810. Posteriormente, el 5 de junio de 1911, se dictó una nueva ley minera.

En virtud de esta ley el Estado concede las minas mediante un verdadero contrato, en el cual fija las condiciones que crea necesario para el interés general, de manera que el concesionario queda obligado al cumplimiento de todas estas condiciones para amparar la concesión.

Se establece que caducarán las concesiones por las siguientes causales: 1.a) Si el concesionario no ha comenzado los trabajos en el plazo de cinco años después de la publicación de la concesión, o no las ha seguido regularmente; 2.a) Si ha abandonado la explotación por

más de cinco años, siempre que el abandono no sea justificado; y 3.a) Cuando sin causa justificada y por culpa del concesionario la explotación ha sido restringida o suspendida en forma de inquietar la seguridad pública o de comprometer las necesidades de los consumidores.

Con relación a los trabajos que se exigen, basta que sean los necesarios para poner en explotación el yacimiento. Las causales de suspensión que se deban a causas ajenas al concesionario tienen que ser calificadas por los tribunales y la administración de minas. Por último, la caducidad debe declararse por los tribunales a petición del ministerio público.

3. FRANCIA.— La ley francesa de 1810, dictada por Napoleón, concedía la mina en propiedad perpetua previo el pago de un impuesto fijo y otro proporcional. Después de más de un siglo de vigencia fué derogada por la ley de 9 de septiembre de 1919, que cambió fundamentalmente el régimen minero francés.

La concesión de una mina se hace mediante un acta que contiene un cuaderno de condiciones que establece todas las obligaciones a que queda sujeto el concesionario, como ser duración de la concesión (según la nueva ley todas las concesiones son temporales), participación del Estado y los obreros, cuota de producción mínima, condiciones financieras del explotante, y todas aquellas necesarias para una formal y útil explotación.

El Ministro de Obras públicas puede declarar la caducidad de una concesión cuando no se ha dado cumplimiento a las obligaciones impuestas en el cuaderno de condiciones. De esta resolución puede recurrirse al Consejo de Estado por la vía contenciosa administrativa (art. 2.º).

A pesar de que para amparar la mina el concesionario debe cumplir con todas las obligaciones que se le imponen, queda vigente por disposición de la ley de 1919 la obligación de pagar los dos impuestos a que ya hemos hecho mención.

El 28 de junio de 1927 se dicta una

nueva ley que faculta al Ministro de Obras Públicas para conceder *permisos* para explotar minas, que difieren en algunos puntos de la concesión minera. Estos permisos se han instituido para facilitar la explotación de aquellos yacimientos agotables a corto plazo.

La duración de estos permisos es de tres años contados desde la publicación en el Diario Oficial. Puede ser objeto de dos prórrogas —de tres años cada una— por decreto del Ministerio de Obras Públicas. A la expiración de los nueve años puede otorgarse una concesión hasta por 25 años por el Consejo de Estado.

Según el art. 5.º de esta ley, la retractación del permiso puede ser ordenada por decreto del Ministerio de Obras Públicas, en caso que el interesado no haga uso del permiso, cuando iniciados los trabajos los paralice por más de seis meses, cuando no se paguen los impuestos de minas, y finalmente, cuando el titular de un permiso no obedezca las instrucciones que le sean impartidas por el Servicio de Minas para la buena utilización del yacimiento o conservación de la mina.

En conclusión, podemos afirmar que la legislación en vigor en Francia se conforma con los modernos principios que informan la especialidad minera en cuanto se refiere al amparo de las concesiones, la cual se realiza por el cumplimiento de condiciones que conducen a la explotación constante de los yacimientos, so pena de caducidad del derecho del concesionario.

De paso anotaremos algunas estadísticas que nos demostrarán las razones que tuvo el legislador francés para modificar el régimen minero de este país.

En 1910 las minas explotadas e inexplotadas en Francia eran las siguientes:

| Susbtancia              | Minas concedidas | En explotación | Inexplotadas |
|-------------------------|------------------|----------------|--------------|
| Combustibles minerales  | 648              | 326            | 322          |
| Fierro                  | 345              | 88             | 257          |
| Otras minas metalíferas | 348              | 124            | 224          |
| Substancias diversas    | 86               | 21             | 65           |
| Sal gema                | 59               | 40             | 19           |
| <b>TOTALES</b>          | <b>1486</b>      | <b>599</b>     | <b>887</b>   |

En 1914 había concedidas 650 minas, de las cuales 300 estaban en explotación y el resto de 350 inexplotadas.

4. ESPAÑA.— El amparo por el trabajo fué derogado en este país en 1868, año en que se dictó el famoso Decreto-Bases de Minas, por el Ministro don Manuel Ruiz Zorrilla.

En el art. 6.º de este cuerpo legal se establece que el Estado puede enajenar el subsuelo a los particulares mediante el pago de un canon periódico, principio que repite el art. 19 al decir: "Las concesiones para la explotación de substancias minerales son a perpetuidad, mediante un canon anual por hectárea, etc."

El art. 23 sanciona con la caducidad de la concesión al minero que deje de satisfacer el importe de un año del canon que le corresponda.

(Continuará).

## SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA. — AÑO 1941.

| Z O N A S                                | Establecimientos          | A B R I L 1 9 4 1 |           |                         |         |
|--|---------------------------|-------------------|-----------|-------------------------|---------|
|  |                           | Personal ocupado  |           | Producción en toneladas |         |
|  |                           | Obreros           | Empleados | Bruta                   | Neta    |
| I.— Departamento de Concepción . . . . . | Lirquén . . . . .         | 322               | 66        | 7.064                   | 6.768   |
|  | Cosmito . . . . .         | 414               | 28        | 2.339                   | 2.043   |
|  | Total . . . . .           | 1.236             | 94        | 9.403                   | 8.811   |
| II.— Departamento de Coronel . . . . .   | Lota . . . . .            | 5.975             | 364       | 60.996                  | 53.465  |
|  | Schwager . . . . .        | 3.818             | 232       | 44.787                  | 40.213  |
|  | Total . . . . .           | 9.793             | 596       | 105.783                 | 93.678  |
| III.— Departamento de Arauco . . . . .   | Curanilahue . . . . .     | 1.595             | 53        | 15.556                  | 14.303  |
|  | San Justo . . . . .       | 162               | 4         | 2.092                   | 1.997   |
|  | Total . . . . .           | 1.757             | 57        | 17.648                  | 16.300  |
| IV.— Departamento de Lebu . . . . .      | Lebu (*) . . . . .        | —                 | —         | —                       | —       |
|  | Araucana . . . . .        | 148               | 4         | 540                     | 524     |
|  | Total . . . . .           | 148               | 4         | 540                     | 524     |
| V.— Departamento de Valdivia . . . . .   | Máfil . . . . .           | 79                | 2         | 1.021                   | 976     |
|  | Pupunahue (**)            | —                 | —         | —                       | —       |
|  | Arrau . . . . .           | 118               | 7         | 928                     | 900     |
| VI.— Departamento de Osorno . . . . .    | Total . . . . .           | 197               | 9         | 1.949                   | 1.876   |
|  | Huilma . . . . .          | 50                | 1         | 360                     | 270     |
|  | Total . . . . .           | 197               | 9         | 1.949                   | 1.876   |
| VII.— Territorio de Magallanes . . . . . | Loreto . . . . .          | 47                | 2         | 1.069                   | 1.001   |
|  | Elena . . . . .           | 157               | 4         | 9.299                   | 8.044   |
|  | Chino . . . . .           | 12                | 3         | 216                     | 290     |
|  | Tres Puentes . . . . .    | 53                | 4         | 2.486                   | 2.484   |
|  | Punta Arenas . . . . .    | 9                 | 4         | 253                     | 230     |
|  | Vulcano . . . . .         | 14                | 1         | 248                     | 247     |
|  | Servidora (***) . . . . . | —                 | —         | —                       | —       |
| Total . . . . .                          | 292                       | 18                | 13.571    | 12.216                  |         |
| Totales generales . . . . .              | Abril 1941 . . . . .      | 13.473            | 779       | 149.254                 | 133.675 |
| Totales del mes anterior                 | Marzo 1941 . . . . .      | 14.621            | 803       | 157.242                 | 141.092 |
| Igual mes del año anterior               | Abril 1940 . . . . .      | 13.089            | 722       | 159.371                 | 144.756 |

(\*) Sin explotación (\*\*) Sin explotación (\*\*\*) Paralizó en abril de 1941.

## PRODUCCION DE COBRE FINO. — ABRIL DE 1941.

| COMPANIAS                    | Minerales Beneficiados |       | Cobre fino (Barras) |       | PERSONAL  |              |           |              | N.º de Accidentes (Hospitalizados) |
|------------------------------|------------------------|-------|---------------------|-------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------------------------------|
|                              | Toneladas              | Ley % | Toneladas           | Ley % | Obreros   |              | Empleados |              |                                    |
|                              |                        |       |                     |       | Chile-nos | Extran-jeros | Chile-nos | Extran-jeros |                                    |
| Chuquicamata . . . . .       | 1.082.299.00           | 1.97  | 18.144.04           | 99.96 | 5.832     | 99           | 1.424     | 41           | 43                                 |
| Potrerrillos . . . . .       | 1.815.30               | 6.06  | 2.628.20            | 99.96 | 4.152     | 247          | 737       | 52           | 20                                 |
|                              | 666.700.54             | 1.46  | 4.908.23            | 99.80 |           |              |           |              |                                    |
| El Teniente . . . . .        | 598.460.00             | 1.94  | 9.742.00            | 99.92 | 6.164     | —            | 1.096     | 23           | 12                                 |
| Naltagua . . . . .           | 4.029.00               | 12.45 | 501.88              | 99.25 | 675       | 3            | 67        | 1            | —                                  |
| M'Zaita . . . . .            | 4.496.78               | 17.01 | 590.68              | 99.11 | 1.099     | —            | 127       | 1            | 1                                  |
| TOTALES . . . . .            | 2.313.800.62           | —     | 36.515.03           | —     | 17.922    | 349          | 3.451     | 118          | 76                                 |
| TOTAL MES ANTERIOR . . . . . | 2.415.777.95           | —     | 35.039.74           | —     | 18.180    | 105          | 3.456     | 113          | 75                                 |



## RESUMEN GENERAL DE LOS MINERALES AURIFEROS Y CUPRIFEROS

COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN EL MES DE MARZO DE 1941

|  | Peso seco<br>kgs. | Ley          | Fino             | Valor pagado<br>\$  |
|--|-------------------|--------------|------------------|---------------------|
| <b>MINERALES AURIFEROS</b>   |                   |              |                  |                     |
| Mín. de Concentración . . . . .  | 5.633.028         | 15,1         | 85.112,1         | 1.239.449,28        |
| Mín. de Cianuración . . . . .  | 5.147.935         | 19,3         | 99.489,8         | 1.935.480,53        |
| Mín. de Exportación . . . . .  | 2.604.768         | 43,5         | 113.354,2        | 2.536.245,71        |
| <b>TOTAL MIN. AURIFEROS . . . . .</b>                                  | <b>13.385.731</b> | <b>22,2</b>  | <b>297.956,1</b> | <b>5.711.175,52</b> |
| <b>CONCENTRADOS DE ORO . . . . .</b>                                   | <b>148.205</b>    | <b>114,8</b> | <b>17.022,4</b>  | <b>532.643,74</b>   |
| <b>TOTALES DE ORO . . . . .</b>  | <b>13.533.936</b> | <b>23,3</b>  | <b>314.978,5</b> | <b>6.243.819,26</b> |
| <b>TOTAL MIN. CUPRIFEROS . . . . .</b>                                 | <b>2.247.680</b>  | <b>13,1</b>  | <b>294.887,2</b> | <b>1.379.278,77</b> |
| <b>CONCENTRADOS DE COBRE . . . . .</b>                                 | —                 | —            | —                | —                   |
| <b>TOTALES DE COBRE . . . . .</b>                                      | <b>2.247.680</b>  | <b>13,1</b>  | <b>294.887,2</b> | <b>1.379.278,77</b> |
| <b>TOTAL MIN. DE MANGANESO . . . . .</b><br>(Agencia Choapa) . . . . . | <b>66.675</b>     | <b>47,5</b>  | <b>31.696,3</b>  | <b>15.814,70</b>    |
| <b>TOTAL GENERAL DE MINERALES COMPRADOS EN MARZO DE 1941 . . . . .</b> | <b>15.848.291</b> |              |                  | <b>7.638.912,73</b> |

## TARIFA PARA MINERALES DE MANGANESO DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

Entrega en las Agencias de la Caja en lotes no inferiores a 25 toneladas.

Ley no inferior a 43% de manganeso metálico.

Colpas no mayores de cuatro pulgadas.

Porcentaje de llampas, no más de 20%.

El contenido de sílice y alumina combinados no podrá exceder de 12%; el de fósforo, de 0,15%; el de hierro, de 7%; el de zinc, de 1%; el de cobre, de 0,2%; y el de azufre, de 0,2%.

El precio será de m/c de \$ 6.50 la unidad de manganeso, y rige hasta nuevo aviso.

## COTIZACION SEMANAL PARA EL COBRE, ORO, PLOMO Y PLATA EN EL MERCADO DE NUEVA YORK

Recibida por cable (1)

| AÑO 1941   | Mayo 7          | Mayo 14 | Mayo 21 | Mayo 28 |
|--|-----------------|---------|---------|---------|
| <b>COBRE:</b> New York, Electrolítico, extr., cts. por libra . . . . .     | 10.950          | 10.950  | 10.950  | 10.950  |
| "    "    nac., " " " " . . . . .  | 11.775          | 11.800  | 11.800  | 11.775  |
| <b>PLATA:</b> New York, precio oficial extr., cts. por onza troy . . . . . | 34.75           | 34.75   | 34.75   | 34.75   |
| Londres " " " " . . . . .  | 5.850           | 5.850   | 5.850   | 5.850   |
| <b>PLOMO:</b> New York, cuenta oficial extr., cts. por libra . . . . .     |                 |         |         |         |
| Londres, al contado " " " " f. por long. ton. . . . .                      |                 |         |         |         |
| "    "    "    "    a plazo " " " " " " " " " " . . . . .                  |                 |         |         |         |
| "    "    "    "    promedio " " " " " " " " " " . . . . .                 |                 |         |         |         |
| <b>ORO:</b> Londres " " " " cts. por libra . . . . .                       |                 |         |         |         |
| "    "    "    "    s/- por onza troy . . . . .                            |                 |         |         |         |
|  | Sin cotización. |         |         |         |

(1) Debido a la gentileza de la American Smelting Co.

## Lavaderos de Oro de Chile

## DATOS ESTADÍSTICOS

Compras de Oro efectuadas por la Jefatura de Lavaderos de Oro y número de obreros ocupados en esta clase de faenas en los meses de febrero de 1941 y marzo de 1941.

## COMPRA DE ORO

| PROVINCIAS          | Febrero de 1941  |                        | Marzo de 1941    |                        |
|---------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|
|                     | Gramos oro bruto | Valor en M/cte.        | Gramos oro bruto | Valor en M/cte.        |
| Antofagasta         |                  |                        | 1,028.19         | \$ 25,704.97           |
| Atacama             | 1,581.79         | \$ 44,688.71           | 2,769.99         | 77,091.70              |
| Coquimbo            | 51,691.38        | 1,397,863.52           | 41,708.34        | 1,120,020.55           |
| Aconcagua           | 1,567.70         | 35,442.47              | 5,423.70         | 117,596.56             |
| Valparaíso          | 211.72           | 5,576.04               | 770.12           | 20,781.23              |
| Santiago            | 201.19           | 4,125.60               | 644.34           | 16,851.53              |
| Colchagua           | 205.60           | 6,063.20               |                  |                        |
| Talca               |                  |                        |                  |                        |
| Maule               | 398.40           | 10,366.20              | 8.47             | 218.50                 |
| Linares             |                  |                        | 158.00           | 3,746.24               |
| Subla               |                  |                        |                  |                        |
| Concepción          |                  |                        |                  |                        |
| Arauco              | 1,205.04         | 29,523.44              |                  |                        |
| Malleco             | 3,957.64         | 94,295.55              | 1,373.10         | 33,640.91              |
| Cautín              | 8,632.50         | 224,445.00             | 5,521.26         | 132,119.19             |
| Valdivia            | 5,316.00         | 154,417.45             | 4,621.45         | 126,235.06             |
| Chiloé              | 1,092.80         | 28,016.40              | 5,631.09         | 161,764.68             |
| Magallanes          | 11,315.03        | 300,979.99             | 93.40            | 2,620.16               |
| Varios particulares |                  |                        | 17,042.18        | 454,762.34             |
| <b>Totales</b>      | <b>87,447.09</b> | <b>\$ 2,336,803.58</b> | <b>86,793.73</b> | <b>\$ 2,293,153.62</b> |

## OBREROS EN TRABAJO (\*)

| PROVINCIAS          | Febrero de 1941 |                 | Marzo de 1941 |                 |
|---------------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
|                     |                 |                 |               |                 |
| Antofagasta         | 20              |                 | 20            |                 |
| Atacama             | 60              |                 | 65            |                 |
| Coquimbo            | 4,643           |                 | 3,906         |                 |
|                     |                 | La Serena 2,690 |               | La Serena 2,257 |
|                     |                 | Ovalle 1,291    |               | Ovalle 1,170    |
|                     |                 | Illapel 652     |               | Illapel 479     |
| Aconcagua           | 55              |                 | 40            |                 |
| Valparaíso          | 75              |                 | 175           |                 |
| Santiago            | 25              |                 | 25            |                 |
| Colchagua           | 5               |                 | 5             |                 |
| Talca               | 45              |                 | 45            |                 |
| Maule               | 40              |                 | 25            |                 |
| Linares             | 10              |                 | 10            |                 |
| Subla               | 15              |                 | 15            |                 |
| Concepción          | 15              |                 | 15            |                 |
| Arauco              | 299             |                 | 15            |                 |
| Malleco             | 733             |                 | 460           |                 |
| Cautín              | 550             |                 | 832           |                 |
| Valdivia            | 920             |                 | 508           |                 |
| Chiloé              | 135             |                 | 935           |                 |
| Magallanes          | 591             |                 | 125           |                 |
| Varios particulares |                 |                 | 729           |                 |
| <b>Totales</b>      | <b>8,236</b>    |                 | <b>7,955</b>  |                 |

(\*) Datos aproximados.

# PROMEDIO MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES

MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.—ABRIL 1941.

| ABRIL                        | Cobre Electrolítico |            | Estaño de los Estrechos Nueva York | Plomo      |          | Zinc San Luis |
|------------------------------|---------------------|------------|------------------------------------|------------|----------|---------------|
|                              | Interno (a)         | Export (b) |                                    | Nueva York | San Luis |               |
| <b>PROMEDIO DE LA SEMANA</b> |                     |            |                                    |            |          |               |
| 2                            | 11.825              | 10.825     | 52.208                             | 5.850      | 5.700    | 7.250         |
| 9                            | 11.867              | 10.950     | 51.688                             | 5.850      | 5.700    | 7.250         |
| 16                           | 11.808              | 10.950     | 52.021                             | 5.850      | 5.700    | 7.250         |
| 23                           | 11.800              | 10.950     | 52.375                             | 5.850      | 5.700    | 7.250         |
| 30                           | 11.813              | 10.958     | 51.979                             | 5.850      | 5.700    | 7.250         |

**PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO**

|    |        |        |        |       |       |       |
|----|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 5  | 11.850 | 10.908 | 51.729 | 5.850 | 5.700 | 7.250 |
| 12 | 11.833 | 10.950 | 51.729 | 5.850 | 5.700 | 7.250 |
| 19 | 11.796 | 10.950 | 52.229 | 5.850 | 5.700 | 7.250 |
| 26 | 11.821 | 10.950 | 52.271 | 5.850 | 5.700 | 7.250 |

PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA.—ABRIL 1941.

| ABRIL                        | MONEDA ESTERLINA |                  | PLATA          |         | ORO     |               |
|------------------------------|------------------|------------------|----------------|---------|---------|---------------|
|                              | "Checks"         | "90 días Demand" | (c) Nueva York | Londres | Londres | (d) E. Unidos |
| <b>PROMEDIO DE LA SEMANA</b> |                  |                  |                |         |         |               |
| 2                            | 401.583          | —                | 34.750         | —       | —       | —             |
| 9                            | 401.500          | —                | 34.750         | —       | —       | —             |
| 16                           | 401.417          | —                | 34.750         | —       | —       | —             |
| 23                           | 400.333          | —                | 34.750         | —       | —       | —             |
| 30                           | 400.750          | —                | 34.750         | —       | —       | —             |

Las cotizaciones indicadas más arriba para la mayor parte de los metales no ferrosos corresponden, según nuestra apreciación, a los más importantes mercados de Estados Unidos y están basadas en los informes de ventas efectuadas por productores y agencias. Como se indica, ellas se refieren a operaciones al contado sobre Nueva York o San Luis. Todos los precios están expresados en centavos por libra.

a).—Precio neto en refinerías de la costa del Atlántico. Para determinar las bases de entrega en los Estados de New England se agrega al precio la cantidad de 0.225 cent, por lib, que corresponde al promedio de la diferencia por concepto de flete e intereses.

b).—Las cotizaciones para el cobre de exportación son precio neto en las refinerías de la costa del Atlántico e incluyen ventas de cobre producido dentro de Estados Unidos en el mercado extranjero. Debido a la Guerra Europea y a la interrupción de las relaciones comerciales normales, nuestras cotizaciones para el cobre de exportación desde septiembre de 1939 han sido basadas principalmente en las transacciones f. a. s. en puertos de Estados Unidos. Para llegar a la cotización f. o. b. refinería, deducir 0.05 del precio f. a. s. por gasto de lanchaje.

Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc se basan en ventas tanto para entrega pronta como futura; las cotizaciones para el estaño son solamente para entrega pronta.

Las cotizaciones para el cobre son para las formas ordinarias de barrillas y lingotes; los catodos se venden con un descuento de 0.125 ctvs.

Las cotizaciones para el zinc son por las clases ordinarias Prime Western. El zinc en Nueva York tiene un premio sobre la base de San Luis igual a la diferencia de flete. Los precios de contrato para la mejor calidad del zinc entregado en el Este y Oeste Central en casi todos los casos tienen un premio de un centavo por libra sobre el precio corriente del Prime Western, pero menos de un centavo sobre la cotización media dada el mes anterior en esta revista para la clase Prime Western.

Las cotizaciones para el plomo reflejan los premios obtenidos para el plomo corriente y no incluyen las clases que no exigen premio.

c).—La plata que no es producida dentro del país es cotizada por Handy y Harman.

Por Decreto de julio 6 de 1939, el Gobierno de Estados Unidos ha fijado en 71.11 ctvs. por onza el precio oficial de la plata que provenga de la explotación de nuevas minas, a partir del 1.º de julio de 1939. Las cotizaciones de Handy y Harman, para plata nacional de 0.999 de fino, fué de 70.5-8 ctvs. por onza durante marzo.

d).—Precio oficial del oro en Estados Unidos.

El precio oficial que actualmente se paga por el oro contenido en minerales y concentrados importados es el 99.75% del precio cotizado por el Tesoro, el cual es igual a \$ 34.9125 dólares por onza.

# ESTADISTICA DE PRECIOS DE METALES

## PLATA Y MONEDA ESTERLINA

|                      | Nueva York |        | Londres (contado) |        | Moneda Esterlina |             |
|----------------------|------------|--------|-------------------|--------|------------------|-------------|
|                      | 1940       | 1941   | 1940              | 1941   | 1940             | 1941        |
| Enero . . . . .      | 34.750     | 34.750 | 21.892            | 23.273 | 395.442          | (a) 402.000 |
| Febrero . . . . .    | 34.750     | 34.750 | 20.935            | 23.241 | 395.652          | (a) 401.864 |
| Marzo . . . . .      | 34.750     | 34.750 | 20.763            | 23.446 | 375.212          | (a) 401.788 |
| Abril . . . . .      | 34.750     | 34.750 | 20.713            | 23.500 | 351.817          | (a) 401.658 |
| Mayo . . . . .       | 34.949     |        | 21.878            |        | 326.452          |             |
| Junio . . . . .      | 34.825     |        | 22.688            |        | 359.560          |             |
| Julio . . . . .      | 34.750     |        | 22.095            |        | 379.750          |             |
| Agosto . . . . .     | 34.750     |        | 23.261            |        | 396.889          |             |
| Septiembre . . . . . | 34.750     |        | 23.446            |        | 401.646          |             |
| Octubre . . . . .    | 34.750     |        | 23.451            |        | 401.692          |             |
| Noviembre . . . . .  | 34.750     |        | 23.238            |        | 401.783          |             |
| Diciembre . . . . .  | 34.956     |        | 23.015            |        | 402.000          |             |
| Anual . . . . .      | 39.082     |        | 22.281            |        | 382.325          |             |

Cotizaciones de Nueva York: centavos por onza troy; fineza de 999, plata extranjera.—Londres peniques por onza, plata esterlina, fineza: 925.—Moneda esterlina (libra esterlina) en centavos, (a) nominal.

## COBRE

|                      | F. O. B. Refinería Electrolytica |        |         |        |
|----------------------|----------------------------------|--------|---------|--------|
|                      | Doméstico                        |        | Export. |        |
|                      | 1940                             | 1941   | 1940    | 1941   |
| Enero . . . . .      | 11.954                           | 11.819 | 11.999  | 10.257 |
| Febrero . . . . .    | 11.148                           | 11.794 | 11.471  | 10.414 |
| Marzo . . . . .      | 11.160                           | 11.814 | 11.407  | 10.592 |
| Abril . . . . .      | 11.087                           | 11.820 |         | 10.953 |
| Mayo . . . . .       | 11.079                           |        | 11.191  |        |
| Junio . . . . .      | 11.128                           |        | 11.216  |        |
| Julio . . . . .      | 10.564                           |        | 10.189  |        |
| Agosto . . . . .     | 10.708                           |        | 9.851   |        |
| Septiembre . . . . . | 11.296                           |        | 9.849   |        |
| Octubre . . . . .    | 11.826                           |        | 10.436  |        |
| Noviembre . . . . .  | 11.800                           |        | 10.084  |        |
| Diciembre . . . . .  | 11.802                           |        | 10.293  |        |
| Anual . . . . .      | 11.296                           |        | 10.770  |        |

Cotización de Nueva York, centavos por lb.

## E S T A Ñ O

|                      | Nueva York |        | Londres |         |
|----------------------|------------|--------|---------|---------|
|                      | 1940       | 1941   | 1940    | 1941    |
| Enero . . . . .      | 46.707     | 50.154 | 240.716 | 256.648 |
| Febrero . . . . .    | 45.851     | 51.293 | 242.833 | 264.979 |
| Marzo . . . . .      | 47.079     | 52.067 | 251.711 | 270.181 |
| Abril . . . . .      | 46.815     | 51.981 | 252.080 | 269.776 |
| Mayo . . . . .       | 51.570     |        | 264.098 |         |
| Junio . . . . .      | 54.618     |        | 273.438 |         |
| Julio . . . . .      | 51.591     |        | 265.592 |         |
| Agosto . . . . .     | 51.176     |        | 262.455 |         |
| Septiembre . . . . . | 50.348     |        | 251.024 |         |
| Octubre . . . . .    | 51.490     |        | 257.946 |         |
| Noviembre . . . . .  | 50.577     |        | 258.214 |         |
| Diciembre . . . . .  | 50.101     |        | 256.988 |         |
| Anual . . . . .      | 49.827     |        | 256.425 |         |

Cotización de Nueva York centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

# MERCADO DE MINERALES Y METALES

Cotizaciones del METAL AND MINERAL MARKET, de Nueva York, de mayo 15 de 1941, se refieren a ventas en lotes al por mayor, puesto a bordo (f. o. b.) Nueva York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres son los recibidos por los últimos correos y debido a las grandes fluctuaciones del cambio esterlino, son en su mayoría más o menos nominales.

**Aluminio.**— Por libra de lingote comercial y de usina de más de 99%, 17 cts. En el mercado interno de Londres, £ 110 por tonelada larga.

**Antimonio.**— Por libra, remisión inmediata; embalado en cajones: La cotización del antimonio producido en EE. UU. y del de China (derechos pagados al contado) fué:

|      |    | EE. UU.<br>cts. (a) | China<br>cts. (b) |
|------|----|---------------------|-------------------|
| Mayo | 14 | 14.000              | 16.000            |

(a) Cotización para el antimonio envasado en cajones, para metal a granel, Laredo, Texas, deduciendo 1 ctv. (b) Nominal.

**Bismuto.**— En lotes de tonelada, \$ 1.25 por libra.

**Cadmio.**— Por libra, al por mayor, barras comerciales, 90 cts.

**Calcio.**— Sin cotización.

**Cromo.**— Por libra de 98%, al contado 89 cts. En contratos, 84 cts. por libra (Vendido generalmente como metal de cromo).

**Cobalto.**— Por libra: Metal importado de Bélgica, de 97 a 99%, \$ 2.11 al contado, por lotes pequeños. En lotes de 100 libras o más, \$ 1.50.

**Columbio.**— Por kg. precio base: barra, \$ 560; hoja o plancha, \$ 500.

**Indio.**— Por onza troy de 99%, \$ 12.50.

**Iridio.**— Por onza troy, \$ 175, para esponja y polvo.

**Litio.**— Por libra de 98 a 99%, lotes de 100 libras, \$ 15.

**Magnesio.**— Por libra, lingotes (4"x16"), de 99,8%, carros completos, 27 cts.; 100 libras o más, 1. c. 1., 29 cts.; varillas, carros completos, 34 cts.; 100 libras o más, 1. c. 1., 36 cts.

**Manganeso.**— Por lb. de manganeso

contenido, de 96 a 98%, 40 cts.; electrolítico de 99,9% Mn., 100 lbs. o más, 42 cts. por lb. entregada.

**Molibdeno.**— Por libra, de 99%, \$ 2.60 a \$ 3.

**Niquel.**— Por libra, catodos electrolíticos, 35 cts.; granulado y barras procedentes de material electrolítico refundido, 36 cts., en lotes pequeños, al contado. Londres, por tonelada larga, £ 190 a £ 195, según la cantidad.

**Osmio.**— Por onza, \$ 45 a \$ 48.

**Paladio.**— Por onza, \$ 24.

**Platino.**— Por onza. Precio oficial de los principales productores, \$ 36.

**Mercurio.**— Por frasco de 76 libras, \$ 180 a \$ 183.

**Radio.**— Por mg. de radio contenido, \$ 25 a \$ 30, según la cantidad.

**Rodio.**— Por onza troy, \$ 125, nominal.

**Rutenio.**— Por onza, \$ 35 a \$ 40.

**Selenio.**— Por libra, negro, pulverizado, de 99,5%, \$ 1,75.

**Silicio.**— Por libra, con 97% Sn mínimo y 1% Fe máximo; al contado, 14¼ cts.; en contratos, 14 cts.

**Tantalio.**— Por kg., precio base \$ 160,60, en barras, químicamente puro, en planchas, \$ 143. Con descuentos en compras de consideración.

**Teluro.**— Por libra, \$ 1.75.

**Talio.**— Por libra, \$ 10.

**Titanio.**— Por libra, de 96 a 98%, \$ 5 a \$ 5,50.

**Tungsteno.**— Por libra, superior a 99%, en polvo, \$ 2,50 a \$ 2,75; de 99,5%, \$ 3 a \$ 3,25; de 99,9%, \$ 6.

**Zirconio.**— Por libra, comercialmente puro, en polvo, \$ 7.

## COMPUESTOS METALICOS

**Oxido arsenioso.**— (Arsénico blanco.) Por libra, 3½ cts. por carros completos.

**Oxido de Cobalto.**— Oxido negro de 70 a 71%, \$ 1,84 por libra, en lotes de 350 libras o más.

**Sulfato de Cobre.**— Por libra en carros completos, 4,75 cts., en cristales grandes o pequeños, f. o. b. Nueva York.

### MINERALES METALICOS

Precios en toneladas de 2.000 libras o en "unidades" de 20 libras, salvo que se especifique en otra forma.

**Antimonio.**— Por unidad de antimonio contenido, de 50 a 55%, \$ 1,30 a \$ 1,40; de 58 a 60%, \$ 1,50 a \$ 1,60; de 60 a 65%, \$ 1,75 a \$ 1,85. Londres, de 60 a 65%, 9 s. por unidad en tonelada larga, nominal.

**Berilio.**— Por tonelada, carros completos, con 10% de BeO mínimos, \$ 30; con 12% mínimo, \$ 35 f. o. b. minas.

**Cromo.**— Por tonelada larga, c. i. f. puertos del Atlántico: concentrado turco, de 48% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, no se cotiza. Hindú y africano, mineral metalúrgico, de 48%, \$ 42 a \$ 43, mineral corriente, \$ 36 a \$ 37; refractario de 43 a 45%, \$ 24 a \$ 26. Precios nominales.

**Cobalto.**— Por libra de Co: de 8 a 9%, 80 cts.; de 9 a 10%, 90 cts.; de 11 a 12%, 95 cts. a \$ 1; de 12 a 13%, \$ 1 a \$ 1,05; en carros completos, f. o. b. Ontario. Precios nominales.

**Hierro.**— Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de mineral del Lago Superior:

Mesabi no-bessemer, de 51½% de fierro, \$ 4,45. Old Range, no-bessemer, \$ 4,60. Mesabi, bessemer, de 51½% de fierro, \$ 4,60. Old Range bessemer, \$ 4,75. Minerales del Este, en cts. por unidad, en tonelada larga, entregado en fundiciones: fundición y básico, de 56 a 63%, 10 cts.

Minerales extranjeros, en carros completos, cts. por unidad, en tonelada larga:

Brasileño, de 68%, 7½ a 8 cts., f. a. puertos de Brasil. Norteafricano y sueco, con poco contenido de fósforo, nominal. Español y norteafricano, básico, de 50 a 60%, nominal. Sueco, de fundición o básico, de 65 a 68%, nominal.

**Manganeso.**— Por unidad de Mn en tonelada larga, c. i. f., puertos del Atlántico, sin incluir derechos: brasileño, de 46%, 62 cts.; chileno, de 48%, 67 cts.; hindú, de 48 a 50%, nominal. Sudafricano, etc., de 50 a 52%, 70 cts. Cubano, de 45 a 47%, libre de derechos, 75 cts.; de 50 a 52%, 80 cts. Precios nominales.

**Molibdeno.**— Por libra de MoS<sub>2</sub>, contenida, concentrado de 90%, 45 cts. f. o. b. minas. Londres, por unidad en tonelada larga, nominal a 52 s. el concentrado de 85 a 90%.

**Tantalio.**— Por libra de Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, \$ 2 a \$ 2,50 el concentrado de 60%, dependiendo el precio de la fuente de producción.

**Titanio.**— Por tonelada gruesa, ilmenita de 54 a 60% TiO<sub>2</sub>, f. o. b. costa del Atlántico, \$ 28 a \$ 30, según la ley e impurezas. Rutilo, por libra, concentrado garantido, con 94% mínimo, 8 a 10 cts., nominal; de 88 a 90%, \$ 85 por tonelada c. i. f. Nueva York.

**Tungsteno.**— Por unidad de WO<sub>3</sub> en tonelada corta: chino, derechos pagados, f. o. b. N. Y., \$ 24. Boliviano, portugués, etc. Derechos pagados, \$ 24, nominal. Scheelita de EE. UU., entregada en plantas de compradores, \$ 23 a \$ 24, en carros completos, con buenos análisis. Por lotes pequeños, f. o. b. minas, varios dólares menos.

**Vanadio.**— Por libra de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, contenido 27½ cts. f. o. b. punto de embarque.

**Zircón.**— Por tonelada, de 55%, ZrO<sub>2</sub>, f. o. b. costa del Atlántico, en carros completos, \$ 70; lotes de 5 toneladas, \$ 75.