

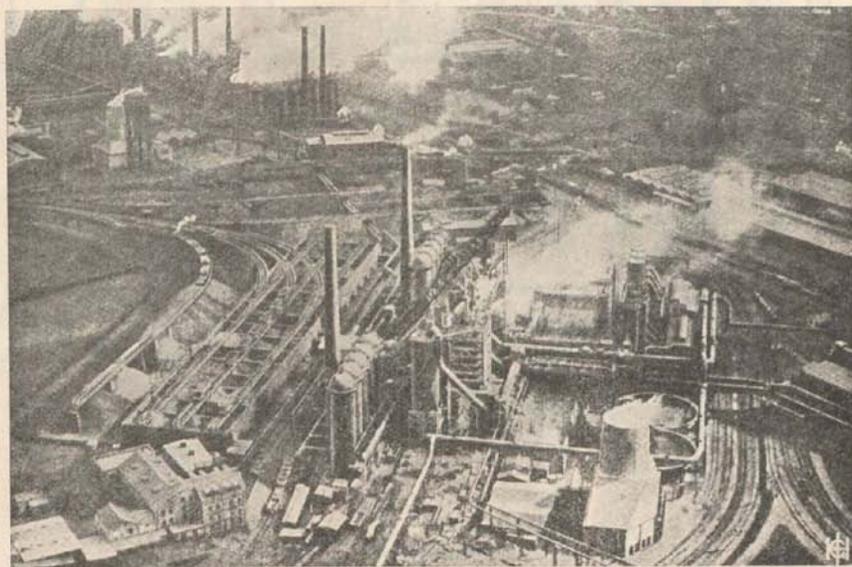
# BOLETIN MINERO

## SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

### SUMARIO

	<u>Págs.</u>
Don Nicolás Marambio Montt.....	323
Don Nicolás Marambio Montt, homenaje a su memoria por el señor Luis Díaz Mieres.....	324
Don Nicolás Marambio Montt.....	325
Sesión Extraordinaria del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería.....	328
Impuestos a las transferencias de minas y de acciones o derechos mineros.....	331
El refinamiento de aceites de esquistos, por el ingeniero señor Guy J. Deve.....	332
La industria minera y metalúrgica en la República Argentina, su desarrollo y su porvenir, por el ingeniero Civil y de Minas, señor Julio Acuña.....	341
Precios medios de metales.....	346
Las entregas bolivianas de estaño siguen reducidas.....	346
Aumenta el capital de la Caja de Crédito Minero.....	347
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería.....	350
<b>Sección Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.</b>	
Métodos de Explotación en las minas de la Braden Copper Co., Sewell, Chile.....	358
Memoria presentada a la Junta General de Socios por el Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.....	378
Producción de azufre en Chile en el año 1935.....	382
<b>Estadística Minera.</b>	
Industria Carbonera.—Producción de Abril y Mayo de 1936.....	383
Producción de cobre fino durante Abril y Mayo de 1936.....	384
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos Estadísticos.....	385
Minerales comprados por la Caja de Crédito Minero en Mayo de 1936.....	386
Tarifa de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero, de las Fundiciones establecidas en el país y de las Firmas Exportadoras.....	387
Promedio diario y mensual de los precios de los metales.....	392
Estadística de los precios de los metales.....	395
Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras.....	397
Producción de Compañías Mineras.....	397
Mercado de minerales y metales.....	398
Cotizaciones de minerales en el Mercado de Londres.....	401
Oferta y demanda de minerales.....	402
Informaciones sobre Sociedades Anónimas Mineras.....	403



GUTEHOFFNUNGSHUETTE -- Oberhausen -- ALEMANIA

REPRESENTANTE EN CHILE:



# FERROSTAAL

G. m. b. H., ESSEN — ALEMANIA  
SUCURSAL SANTIAGO



IMPORTADORES DE:

CABLES DE ACERO PARA MINAS  
BOLAS DE ACERO PARA MOLINOS  
CARROS VOLCADORES Y DE CONSTRUCCIÓN ESPECIAL  
VÍA DECAUVILLE Y TODOS SUS ACCESORIOS  
LOCOMOTORAS DE TODA POTENCIA  
MAQUINARIA — CAÑERÍA DE TODA CLASE  
FIERRO Y ACERO EN GENERAL. METALES.

BARRACA DE FIERRO:

SANTIAGO

DELICIAS 135

TELEF. 83234/87823

OFICINA CENTRAL:

SANTIAGO

Edif. Mutual de la Armada 7.º Piso

TELEF. 61168/61169 - CASILLA 3567

DIR. TELEG.: FERROSTAAL

AGENCIA:

GOLDMANN HNOS.

VALPARAISO

BLANCO 1655

TELEF. 3433

# BOLETIN MINERO

DE LA

## SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Número: 434  
Año: LII  
Volumen: LXVIII

JUNIO  
1936

Suscripción Anual.  
En el país: \$ 60.-m/c.  
Extranjero: £ 1.-

### SUMARIO

	Págs.
Don Nicolás Marambio Montt.....	323
Don Nicolás Marambio Montt, homenaje a su memoria, por el señor Luis Díaz Mieres...	324
Don Nicolás Marambio Montt.....	325
Sesión Extraordinaria del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería.....	328
Impuestos a las transferencias de minas y de acciones o derechos mineros.....	331
El refinamiento de aceites de esquistos, por el ingeniero señor Guy J. Devez.....	332
La industria minera y metalúrgica en la República Argentina, su desarrollo y su porvenir, por el ingeniero Civil y de Minas, señor Julio Acuña.....	341
Precios medios de metales.....	346
Las entregas bolivianas de estaño siguen reducidas.....	346
Aumenta el capital de la Caja de Crédito Minero.....	347
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería.....	350
<b>Sección Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.</b>	
Métodos de Explotación en las minas de la Braden Copper Co., Sewell, Chile.....	358
Memoria presentada a la Junta General de Socios por el Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.....	378
Producción de azufre en Chile en el año 1935.....	382
<b>Estadística Minera.</b>	
Industria Carbonera.—Producción de Abril y Mayo de 1936.....	383
Producción de cobre fino durante Abril y Mayo de 1936.....	384
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos Estadísticos.....	385
Minerales comprados por la Caja de Crédito Minero en Mayo de 1936.....	386
Tarifa de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero, de las Fundiciones establecidas en el país y de las Firmas Exportadoras.....	387
Promedio diario y mensual de los precios de los metales.....	392
Estadística de los precios de los metales.....	395
Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras.....	397
Producción de Compañías Mineras.....	297
Mercado de minerales y metales.....	398
Cotizaciones de minerales en el Mercado de Londres.....	401
Oferta y demanda de minerales.....	402
Informaciones sobre Sociedades Anónimas Mineras.....	403

REDACCION Y ADMINISTRACION  
Moneda 759 - Santiago de Chile  
Casilla 1807 - Teléfonos: 87270 y 63992

CONSEJO GENERAL  
DE LA  
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario  
Don JAVIER GANDARILLAS MATTA

Miembros Honorarios

Don Alejandro Lira

Don Orlando Ghigliotto

» José Luis Lecaros

» Ezequiel Ordóñez

Don Carlos Lanas C.

Presidente

DON NICOLAS MARAMBIO M.

Vice-Presidente

DON OSVALDO MARTINEZ C.

Segundo Vice-Presidente

DON ALBERTO ECHEVERRIA L.

CONSEJEROS

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones Mineras Locales:

*Por Asociación Minera de Antofagasta*

Don Pedro Opitz

*Por Asociación Minera de Pueblo Húndido*

Don Rodolfo Michels

*Por Asociación Minera de Chañaral*

Don Ernesto Kausel

*Por Asoc. Minera de «El Inca» (Cuba)*

Don Fernando Benítez

*Por Asoc. Minera de Copiapó*

Don Arturo H. Lois

» Oscar Peña y Lillo

» Félix Corona

*Por Asoc. Minera de Vallenar.*

Don Eduardo Ovalle Rodríguez

» Alberto Moreno

» Romelio Alday

*Por Asoc. Minera de Freirina*

Don Alberto Callejas

*Por Asoc. Minera de Ovalle*

Don Alejandro Pizarro C.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

Don Nicolás Marambio M.

» Osvaldo Martínez

» Hernán Videla L.

c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:

*Grandes Productoras de Cobre*

Don Edward J. Craig.

*Medianas Productoras de Cobre*

Don Juan Lepe F.

*Grandes Productoras de Carbón*

Don Juan A. Pení

*Pequeñas Productoras de Carbón*

Don Carlos de Castro

*Productoras de Oro de Minas*

Don Alfredo Ovalle Rodríguez

*Productoras de Oro de Lavaderos*

Don Federico Villaseca

*Productoras de Plata*

Don Alberto Echeverría L.

*Productoras de Azufre*

Don Juan B. Carrasco

*Productoras de Substancias no metálicas*

Don Alfredo Repenning

*Dedicadas Industria Siderúrgica*

Don Víctor M. Navarrete

*Productoras de Minerales de Hierro*

Don Edward J. Quackenbush

*Compradoras de Minerales*

Don John P. Chadwick

*Fabricantes y Vendedoras de maquinarias*

Don Erling Winsnes.

d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:

Don Pedro Alvarez S.

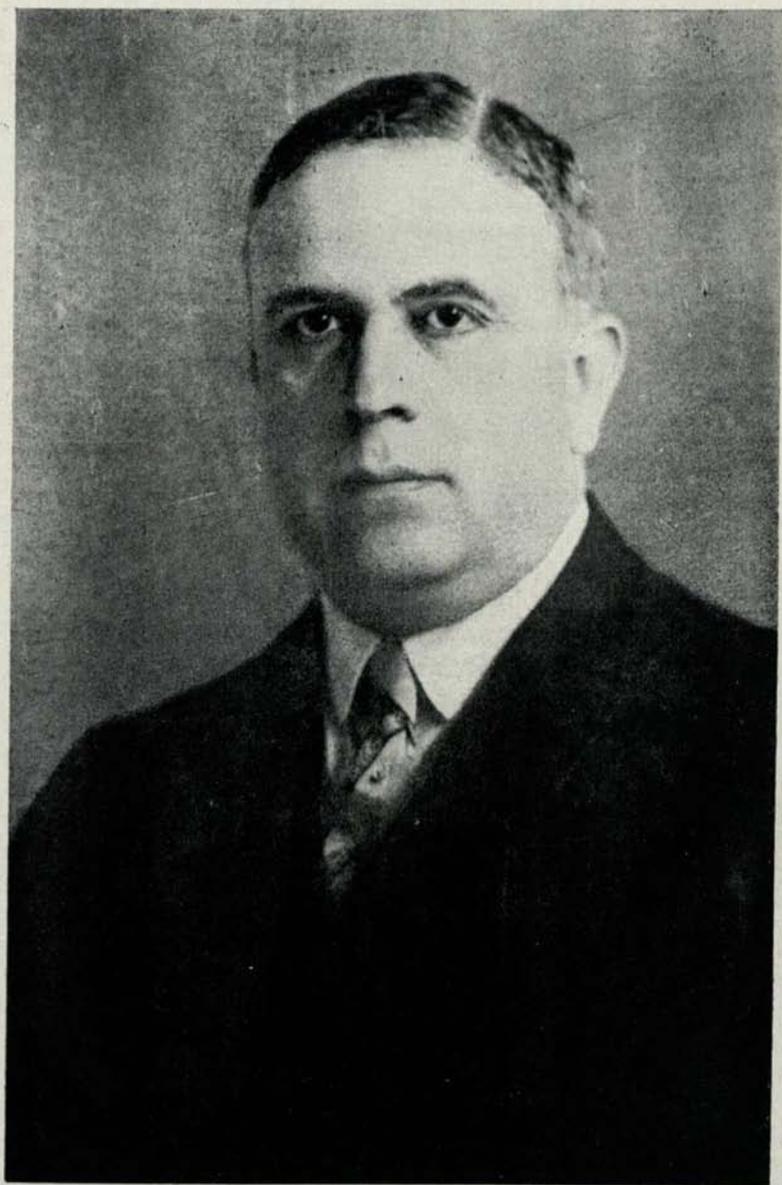
» Oscar Peña y Lillo

Secretario General

DON OSCAR PEÑA Y LILLO

Pro-Secretario.

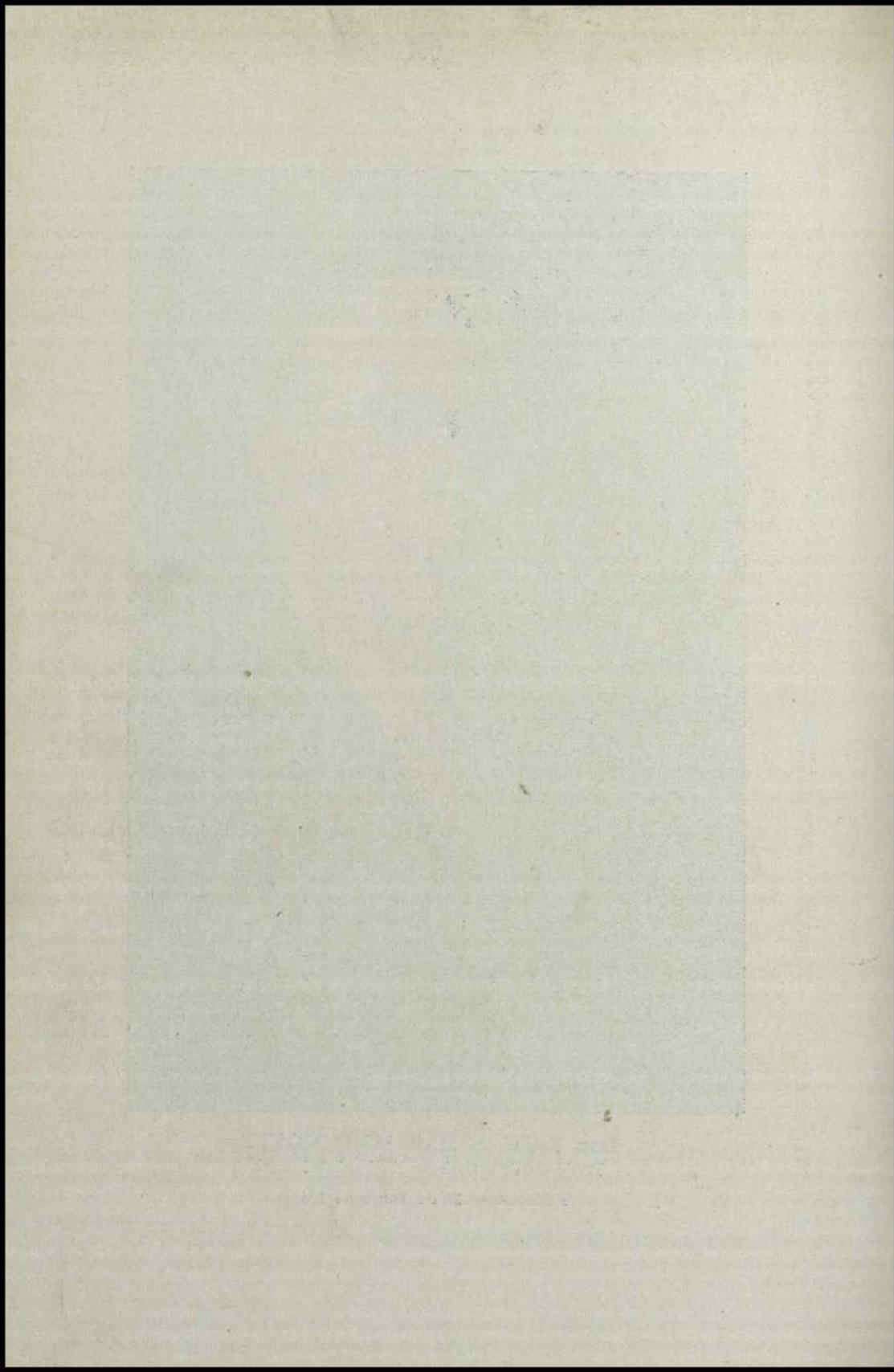
Don Luis Díaz Mieres



**Don NICOLAS MARAMBIO MONTT**

Presidente de la Sociedad Nacional de Minería

Fallecido el 28 de Junio de 1936



# BOLETIN MINERO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo

---

---

## DON NICOLAS MARAMBIO MONTT

La minería nacional se ha sentido hondamente conmovida con el inesperado fallecimiento de don Nicolás Marambio Montt, Presidente en ejercicio de esta Sociedad, ocurrido el 28 del presente mes, en esta capital.

El desaparecimiento del señor Marambio, en la plenitud de sus energías, ha significado un rudo golpe para las actividades mineras del país.

Relacionado desde joven con esta industria fundamental, él supo consagrarle sus mayores esfuerzos y todos los desvelos de su vida.

Tanto desde el Parlamento, como desde el Consejo Directivo de esta Corporación, él batalló incansablemente, a fin de dotar a la minería de los medios legales y económicos más eficientes para que ésta llegara a obtener su más próspero resurgimiento.

En el Código de Minería vigente, para no citar más, están contenidas, con caracteres perdurables, su profunda versación y larga experiencia en la materia. El fué uno de los

redactores principales de tan importante cuerpo legal.

En la nueva organización de la Sociedad Nacional de Minería, que se aprobó en Junio de 1935, el señor Marambio desempeñó una misión destacada. El campo de acción de la Sociedad se amplió considerablemente, y diversos servicios se crearon en beneficio de sus miembros.

Innecesario parece detallar aquí cada una de sus actuaciones en el seno de esta Institución, porque son ya vastamente conocidas. Basta sólo decir que desde su cargo de Presidente, desarrolló una labor fecunda y descollante, que será recordada perpetuamente.

El Boletín Minero enluta su página de honor y rinde este postrer homenaje en memoria de don Nicolás Marambio Montt, en demostración de pesar por su fallecimiento y como fiel manifestación de gratitud por sus grandes y valiosos servicios prestados a la Sociedad Nacional de Minería.

# DON NICOLAS MARAMBIO MONTT

## HOMENAJE EN SU MEMORIA

POR

LUIS DIAZ MIERES

Nuestras actividades mineras experimentan una pérdida inmensa, con el sensible fallecimiento de don Nicolás Marambio Montt, ocurrida en Santiago el 28 del mes en curso.

Hijo del Huasco, de hogar tradicionalmente minero, el señor Marambio ingresó hace ya alrededor de veinte años a la Sociedad Nacional de Minería, a la que prestó desde entonces su valiosa cooperación, en el desarrollo de toda obra destinada a impulsar tan importante industria.

Por sus estrechas vinculaciones con la minería, el señor Marambio se especializó en la legislación del ramo, de la que llegó a ser una autoridad.

En la Presidencia de la Comisión de Legislación Minera de la Sociedad, tuvimos oportunidad de conocerlo íntimamente, en nuestro carácter de Secretario, y supimos apreciar de cerca sus vastos conocimientos y comprender, en toda su integridad, su ilustrado criterio, que le permitía resolver, con singular habilidad, los difíciles problemas que surgen en estas materias. Sus indicaciones fueron siempre unánimemente aprobadas, porque eran las más convenientes y las que mejor respondían a las necesidades.

Podemos afirmar que él fué uno de los principales autores del Código de Minería vigente y de la mayor parte de las leyes que hoy rigen en la industria minera. En el seno de la Comisión de la Sociedad, así como desde su banco de Senador, desarrolló una acción brillante, de perfecta ecuanimidad y altamente beneficiosa a los intereses generales.

En reconocimiento a su labor, la Sociedad Nacional de Minería lo designó su Presidente. Llegó así el señor Marambio a la dirección de este organismo, en uno de los momentos más interesantes, cuando se planteaba su transformación. El supo orientar la reforma, sobre bases más amplias, con la

participación directa de los núcleos regionales de mineros en el Consejo Directivo y con la creación de nuevos servicios a favor de los asociados. En los actuales momentos, la Corporación reúne a casi todas las empresas mineras y se encuentran afiliadas a ella la mayoría de las Asociaciones Mineras Locales del país.

Desde su elevado cargo, el señor Marambio imprimió rumbos acertados a la Institución, y desempeñó una misión que será inolvidable. Introdujo varios adelantos, impulsando preferentemente el establecimiento de algunos nuevos servicios. Entre éstos merece mencionarse el Laboratorio Químico Arbitral, que está instalándose, y que dentro de uno o dos meses más se entregará al público. Dicho Laboratorio funcionará en condiciones de exactitud y bajo costo que garantizará la Sociedad, y estará dotado de materiales de primer orden.

Ultimamente aprobó el Consejo General de la Sociedad un proyecto de ley sobre facilidades a la ejecución de las mensuras de pertenencias, que el mismo señor Marambio redactó. En virtud de un acuerdo, él presentó dicho proyecto a la consideración del Senado, en donde está pendiente. Nosotros nos permitimos insinuar a los señores miembros de ambas Cámaras que, en homenaje a la memoria del señor Marambio, se sirvan despachar oportuna y favorablemente el proyecto a que aludimos, cuyo fin primordial es favorecer a los mineros de escasos recursos.

Con la muerte de don Nicolás Marambio Montt, ocurrida de manera tan inesperada, se extingue una vida ejemplar.

Los que tuvimos la honra de laborar junto a él, y aquilatamos su talento excepcional, su capacidad de trabajo estupenda y su espíritu noble y generoso, nos sentimos con el corazón desgarrado de intenso dolor por su lamentable desaparecimiento.

## DON NICOLAS MARAMBIO MONTT

**Consternación que causa su fallecimiento en el país.—Los funerales.—Discurso del señor Hernán Figueroa Anguita.—En el Cementerio.—Discurso del señor Ministro del Interior.—Discurso del señor Osvaldo Martínez, Vice-Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.—Discurso del señor Rafael Urrejola.—Discurso del señor Alejo Lira Infante.—Sesión extraordinaria del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería, en homenaje a la memoria del señor Marambio.**

El fallecimiento de don Nicolás Marambio Montt ha producido profunda consternación no sólo en los círculos mineros, sino también en los demás en que él actuaba, con especial brillo.

De Norte a Sur del país, la prensa ha deplorado su prematuro desaparecimiento, realizando en forma unánime su ilustre personalidad.

A continuación reseñaremos las principales ceremonias que se efectuaron, con motivo del fallecimiento del señor Marambio.

### Los funerales

Los restos del malogrado señor Marambio, después de una misa que se ofició en el Templo de San Francisco por el descanso de su alma, fueron trasladados al Salón de Honor del Congreso Nacional, donde se erigió una capilla ardiente, que fué visitada por S. E. el Presidente de la República, altos funcionarios y un numeroso y distinguido público.

Los funerales del señor Marambio fueron solemnes, y se le rindieron honores militares correspondientes a General de División, en atención a los importantes servicios que él prestó al país.

### Discurso del señor Hernán Figueroa Anguita

En el recinto del Congreso Nacional, al despedir los restos del señor Marambio, el Vice-Presidente del Honorable Senado, Senador señor Hernán Figueroa Anguita pronunció el siguiente discurso:

«Señores: El duelo que aflige al Senado de la República y el dolor que embarga a

cada uno de sus miembros, se justifica y sobradamente ante el cruel e inesperado deceso del senador don Nicolás Marambio Montt.

Realzaba la personalidad de Nicolás Marambio como figura de primera magnitud entre los componentes del Congreso Nacional, por sus especiales condiciones de hombre de conocimientos profundos, de versación poco común, de perseverancia ejemplarizadora y de ademanes hidalgos y caballerosos.

Huellas de su labor inteligente y modeladora se encuentran con ininterrumpida constancia en las actas de sesiones de nuestra Corporación. Todas sus actividades denotan el sello inconfundible de sus conocimientos, de su peculiar buen sentido y de su corte clásico de legislador eficiente.

Puede afirmarse que la casi totalidad de las principales leyes dictadas durante la vida parlamentaria de Marambio, contemplan sus ideas expuestas con oportunidad, con sabiduría y sobriedad. Y estas circunstancias, entre otras, harán que el senador de Atacama y de Coquimbo sea recordado en cada oportunidad en que se requiera conocer la historia del establecimiento de nuestra legislación contemporánea.

Su buen juicio y su criterio modelador y ampliamente tolerante no fueron la característica de sus años de madurez; desde joven fué siempre buscando para solucionar situaciones delicadas que requerían reposo cerebral y condiciones mentales excepcionales.

Y no se crea, señores, que ese espíritu amplio y abierto a la concordia que he recordado, haya podido hacer olvidar a Marambio sus dogmas y sus ideas. No, señores. Fué sin embargo un fiel guardador de ese bagaje de doctrinas y conocimientos que imprimiera rumbo a su cerebro dotado generosamente por la naturaleza.

A su recia personalidad unía una modestia tan peculiar como personal y de ahí que buena parte de su obra más constructiva sea desconocida por muchos, pero ella ha podido comprobarla el Senado en el trabajo incansable y tesonero de Marambio en las diversas e importantes comisiones de que formó parte.

Presidente durante largo período de la

Comisión de Constitución, Legislación y Justicia, la transformó puede decirse, en un crisol perfeccionador de ideas, y los proyectos informados por ella no merecían sino los elogios del Senado entero.

En momentos en que el roce de las corrientes políticas amenazaban quebrantar la quietud ya tradicional de esta Corporación, se buscó un hombre cuya presencia en la dirección de sus debates fuera prenda cierta de imparcialidad y competencia. Ese hombre se encontró pronto y el nombre de Nicolás Marambio fué pronunciado por labios de personeros de todos los partidos. Y fué así como Marambio desempeñó el cargo de Presidente del Senado con el <sup>o</sup>ánime beneplácito de los sectores políticos en él representados. Prestó con su actitud un nuevo y señalado servicio a esta rama del Congreso Nacional, aun cuando personalmente no fué interpretada por muchos con justicia su actitud.

La forma como solucionó los conflictos que durante su presidencia se presentaron habrá de ser recordada y apreciada debidamente por los señores senadores.

No me corresponde en este instante detenerme a recordar las múltiples actividades de nuestro colega, pero sí cábeme la satisfacción de dejar constancia que en todas ellas descolló por su inteligencia, honorabilidad y competencia.

En forma tan activa como continuada se entregó al servicio de las actividades públicas que no se dió oportunidad de legar a los suyos otra fortuna que un nombre intachable y una vida consagrada al cumplimiento de sus deberes ciudadanos.

¡Rindamos, señores, honor al mérito, conquistado con el afán incansable de una vida puesta al servicio de un ideal!

Inolvidable colega, inmejorable amigo, virtuoso senador y gran chileno, con el corazón partido de inmenso y sincero dolor, os pronuncio en nombre del Senado de la República y en el momento que abandonáis para siempre esta casa, la última palabra henchida de generosos sentimientos y os digo: podéis descansar tranquilo, el país entero rinde homenaje a vuestros merecimientos y a vuestros sacrificios».

### Discurso del señor Ministro del Interior

El señor Ministro del Interior, don Luis Cabrera, pronunció en el Cementerio, el siguiente discurso:

«Señores:

El Gobierno de la República deplora sinceramente el fallecimiento del que fué senador, don Nicolás Marambio Montt, y se asocia conmovido al duelo de su atribulada familia y de la Honorable Cámara a que pertenecía.

El país no puede olvidar que este ciudadano eminente desempeñó durante largo tiempo la honrosa y delicada función de Presidente del Senado, en horas de labor considerable e inquietud manifiesta; y el Gobierno, y especialmente, Su Excelencia, el Presidente de la República, cultores de ese recuerdo y deudores de leal reconocimiento a la valiosa, inteligente y oportuna cooperación que les prestara el señor Marambio Montt desde aquel alto sitial, continuada después desde la presidencia de la Comisión de Cambios Internacionales, rinden a su memoria los homenajes debidos a los ciudadanos que dignifican la vida pública con el ejemplo de sus virtudes cívicas.

La fisonomía moral del que fué senador de las provincias de Atacama y Coquimbo, es de esas que se admiran sin reservas. El hombre sereno, ecuaníme, rectilíneo en su ideología e inquebrantable en su respeto y su adhesión a las instituciones fundamentales de la República, no claudicó jamás. Pasó del Gobierno a la oposición, porque así lo dispuso el vaivén de la política interior, sin cambiar ni perder una sola de las acentuaciones de su temperamento de estadista. En la llanura fué exactamente lo que en el Capitolio: un adversario político de quien nunca pudo esperarse ni temerse intransigencia malsana, porque en su alma grande no tenían eco las pasiones que ofuscan. Había en ella esa serenidad, esa rectitud y esa ponderación superiores que capacitan al hombre para conservar en todo momento la lucidez de su criterio.

La lucha por el triunfo de los nobles ideales de armonía y fraternidad humanas, que dan cimientos perdurables a una organización social, equitativa y alentadora de todos los esfuerzos y esperanzas legítimos, requiere luchadores de esa contextura moral.

Con la partida eterna de don Nicolás Marambio Montt, la República ha perdido uno de esos luchadores necesarios y difícilmente reemplazables; y si su partido lamenta justamente esa pérdida dolorosa, el Gobierno no la deplora menos, porque el senador de Atacama y Coquimbo era uno de esos valores que ha menester la democracia

para afirmar, extender y prestigiar sus conquistas redentoras en el libre y augusto desarrollo de la evolución progresiva».

### Discurso del Vice-Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, don Osvaldo Martínez

«Los mineros de la República pierden en don Nicolás Marambio Montt a su Presidente efectivo, a su consejero de todo momento, a su desinteresado bienhechor.

Corazón de oro, alma de plata bruñida, voluntad de fierro, Marambio era un atacameño genuino.

Hijo de sus obras, en la letra de los Códigos, en las faenas del desierto, en las actas del Senado y en los archivos de la Sociedad Nacional de Minería, escribió su propia historia con caracteres imborrables.

No son las montañas nortinas, con su aridez y soledad, ambiente propicio para desarrollar la elocuencia.

Ante los grandes dolores, los mineros sólo sabemos enmudecer.

El golpe del combo y el trueno de la dinamita, al arrancar a la roca su secreto, enmudecerán también por un momento; pero, al reanudar su melodía de progreso, tomarán la entonación de un himno de recuerdo y de gratitud, en homenaje a la memoria del que fué su cerebro y su músculo.

Don Nicolás:

Por mi modesto intermedio, la Sociedad Nacional de Minería os dice adiós y gracias.»

### Discurso del señor Rafael Urrejola

El señor Rafael Urrejola, Vice-Presidente de la Comisión de Control de Cambios Internacionales, habló a nombre de esta Corporación, en los siguientes términos:

«La Comisión de Cambios Internacionales, me ha conferido el penoso encargo de traer hasta aquí la expresión de su dolor.

Ha perdido al que durante cuatro años, dirigió sus deliberaciones como vice-presidente, primero y presidente, después.

Lo hizo con singular acierto, con tranquila firmeza, consciente de la ingrata tarea que desempeñaba en íntima y estrecha unión con todos sus compañeros de labor.

Supo inspirarles una noble emulación en servicio del país, sin medir sacrificios ni desvelos.

No turbaron su sereno espíritu los ataques,

las pasiones ni las miserias que pretendían torcer el rumbo del organismo por él presidido.

Nada logró apartarlo del cumplimiento inflexible de las leyes y normas que reglan sus procedimientos, y seguir luchando sin desmayo.

No alcanzó a tener la satisfacción de ver reconocida la dura empresa que realizaba. En los momentos mismos que se cerraban sus ojos para siempre, llegaba la primera palabra de aprobación y de aliento, después de tanto batallar.

Se fué exhortándonos, momentos antes de su partida, a que permaneciéramos fieles a la línea invariable que nos había trazado, seguros de que así continuaríamos sirviendo los intereses permanentes del país, permanentes en cuanto son y serán siempre superiores a los vaivenes de la política y a las pasiones.

Si este hombre no hubiese dejado otro recuerdo que el de haber presidido con absoluto olvido de sus compromisos personales, al organismo técnico en cuyo nombre hablo, esta sola circunstancia bastaría para destacarlo, en una hora como la actual, donde los mejores caracteres y los criterios más claros se ofuscan.

Fué superior, porque supo distinguir siempre la línea que separa el deber de la de la amistad, el servicio de la República, de la complacencia personal que suele ser, en nuestro medio el precio vulgar de la simpatía.»

### Discurso del señor Alejo Lira Infante

A nombre del Senado, habló el Senador señor Alejo Lira Infante, quien dijo lo siguiente:

«Señores:

Por la quinta vez en el curso del actual período parlamentario, el Senado hace oír su voz en este recinto para despedir los restos de miembros de su seno, que en medio del dolor de los suyos y de sus colegas, han rendido prematuro tributo a la muerte.

No sabría disimular, señores, el hondo pesar que hoy, como en las desgracias anteriores, ha producido en nuestro espíritu el desaparecimiento de los dignos compañeros de tareas que compartían con nosotros las responsabilidades y labores de ese alto cuerpo.

Inesperada como ninguna, súbita, como

pocas, la pérdida que sufre hoy esta rama del Congreso es hondamente lamentada por cada uno de los que formamos parte de ella, porque a todos nos fué dado apreciar y muy grato reconocer las virtudes que adornaban al distinguido senador por Atacama y Coquimbo, don Nicolás Marambio Montt.

Llegó a la alta Cámara prestigiado por esclarecida hoja de servicios que prestara a la nación en el desempeño siempre acertado de cargos de importancia que le ofrecieron ancho campo a su incansable afán de bien público, como los de alcalde de La Serena, diputado por Atacama, presidente de la Sociedad de Minería, y del Control de Cambios, en todos los cuales, no obstante su acentuada complejidad, dió muestras de competencia jurídica no común y de vastos conocimientos en diversas y fecundas actividades económicas y comerciales.

El marcado espíritu de justicia de que estaba animado, su juicio ecuánime y temperamento bondadoso le granjearon la estimación de sus colegas que por voto unánime lo designaron para ocupar la presidencia del Senado, en cuyo ejercicio, dando a todos garantías y dirigiendo con tino los debates, mantuvo la tradición que la distingue.

Le cupo en suerte la inmensa satisfacción, que muy de suyo encuadraba en su espíritu conciliador de cooperar desde ese elevado cargo a la feliz empresa que con aplauso del país y traduciendo sus anhelos, realizaron en unión patriótica los cuatro partidos históricos, secundando la política del jefe del

Estado, en orden a rehacer la República tan gravemente quebrantada por los largos y penosos años de crisis política y económica.

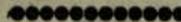
No fué la suya una existencia fácil, exenta de sacrificios, la afrontó con energía y merced a sus esfuerzos constantes y tesoneros logró triunfar en la vida y escalar sin otra ambición que la de servir a la patria, altos honores que la República reserva a los ciudadanos que han sobresalido en las luchas cívicas, tan dignas como meritorias cuando se libran con un ideal elevado y superior.

Hijo de Atacama, se identificó con sus intereses regionales a cuya atención consagró sus constantes desvelos.

Al dar en esta triste ceremonia de la inhumación de sus despojos, testimonio solemne del íntimo pesar con que el Senado contempla vacío el sillón que el ilustre extinto honrara con su talento y patriotismo, pido a Dios para su alma noble y sana un sitio en la mansión de los justos».

#### Otros discursos

Pronunciaron también sentidos discursos, en la tumba del señor Marambio, los señores Octavio Señoret, a nombre de la Junta Central Radical, don Pedro Alfonso, por los Parlamentarios de las Provincias de Atacama y Coquimbo, el doctor Arturo H. Lois, en representación de los Parlamentarios Radicales, don Hipólito Gatica, en nombre de la Asamblea Radical de Santiago, don Amador Alcayaga, en representación del Club Coquimbo y Atacama, etc.



## SESION EXTRAORDINARIA DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

El Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería se reunió, en sesión extraordinaria, para rendir un homenaje a la memoria del que fué su Presidente, don Nicolás Marambio Montt.

Presidió el Presidente Honorario de la Corporación, don Javier Gandarillas Matta, y asistieron los siguientes señores Consejeros y asociados: señores Osvaldo Martínez, Vice-Presidente, Carlos Lanas, Miembro Honorario, Osvaldo Vergara, Director del Departamento de Minas y Petróleo, Rodolfo Michels, Juan Agustín Pení, Hernán

Videla Lira, Pedro Opitz, Federico Villaseca, Jorge Muñoz Cristi, Alfredo Ovalle Rodríguez, Alejandro Pizarro, Alfredo Balmaceda, Arturo Griffin, Félix Pérez Ovalle, Ricardo Vallejo Carvajal, Gustavo Reyes, Max Latrille, Oscar Peña y Lillo y Luis Díaz Mieres, Secretario General y Prosecretario, respectivamente, de la Sociedad. Excusó su inasistencia el señor Edward J. Craig.

Abierta la sesión, el señor Vice-Presidente pronunció el siguiente discurso:

«Señores Consejeros: Lentamente vamos

comprendiendo la inmensidad del golpe que significa el desaparecimiento de nuestro querido Presidente don Nicolás Marambio.

La velocidad con que el destino ha querido esta vez poner término a una vida que parecía física y moralmente inatacable, nos produjo esa natural mueca de duda que en el rostro y en el corazón afloran cuando nos sacude algo imprevisto, algo injusto, algo que no se puede aceptar.

Pero, la fría realidad nos va convenciendo que ya ese hombre bueno, ese amigo leal, ese sincero defensor de la minería, ya no estará más con nosotros.

Y a medida que la dura verdad se introduce a la fuerza en nuestro fuero íntimo, la personalidad de don Nicolás Marambio se va agigantando, y los recuerdos que poco a poco van llegando a nuestra mente, se agrupan por sí solos como para formarle el pedestal de un monumento.

Quince años alcancé a gozar de su amistad, quince años de enseñanza y de ejemplo, en que su pensamiento y sus obras fueron para mí la cátedra del buen chileno.

Es un error creer que don Nicolás Marambio era un político: la política lo arrebató a él y lo sustrajo a las actividades directas de la producción y del trabajo. Envuelto ya en sus redes y consecuente con sus principios, se entregó de lleno a sus deberes como representante de Atacama y Coquimbo, y dejando ya a un lado su propio bienestar, consagró sus desvelos y sus mejores horas a servir al país.

Como en todas sus actuaciones, muy luego se destacó en el Senado de la República, como el hombre ecuánime y reposado, como el hombre de criterio sereno y tranquilo, como el patriota por excelencia, y granjeándose las voluntades y las simpatías generales, llegó a ocupar la Presidencia de esa Alta Corporación en momentos difíciles, con el acierto que de él se esperaba.

El 9 de Abril de 1926 ingresó a nuestro Directorio y desde ese momento nuevos deberes y nuevas responsabilidades cayeron sobre sus hombros.

Y desde ese mismo instante empezó el señor Marambio a conquistarse la gratitud de la Sociedad Nacional de Minería. Se discutió y aprobó ese año la ley que creó la Caja de Crédito Minero, a base del proyecto presentado por el Directorio.

El ambiente era completamente desfavorable y una serie de descabros bursátiles se habían cargado injustamente al Debe de la minería; hablar de minas y de mineros en

esos momentos, era como tocar la señal de peligro.

Con su palabra clara, honrada y convincente, el señor Marambio fué en el Senado el verdadero paladín de nuestro proyecto, y yo puedo afirmar, con personal conocimiento, que tanto el despacho de la ley en el Senado como su tramitación posterior en la Cámara, se debe al prestigio y a la actividad de don Nicolás Marambio.

Elegido después representante del Senado en el Consejo de la Caja, continuó allí aportando sus luces en la organización de los primeros pasos de la Institución y más tarde en su crecimiento y desarrollo.

Afrontó después la reforma del Código de Minería de 1888 y como miembro de la Comisión respectiva, se le vió aquí día a día, sin faltar jamás a la lista, concurrir durante dos años a sus deliberaciones, fijando rumbos, armonizando opiniones y dejando impresos en el texto de la nueva ley fundamental, promulgada en 1930, las huellas de sus conocimientos y de su experiencia.

Cambios bruscos verificados en la economía de la industria hicieron necesaria en 1932 una nueva reforma del Código de Minería, y el señor Marambio con toda solicitud y con todo cariño concurrió al llamado que la Sociedad le hacía para estudiar y conformar las disposiciones que habían menester de reformas.

Colaboró con el mismo entusiasmo y el mismo desinterés que sabía poner en todos sus actos.

El 10 de Septiembre de 1934, el Consejo de la Sociedad Nacional de Minería lo eligió por unanimidad su Presidente.

Se quería en esos momentos proceder a una reorganización sustancial de nuestra Corporación y todas las miradas se clavaron automáticamente en la persona del señor Marambio, como el hombre llamado a afrontarla.

Supo cumplir su misión como sólo él podía hacerlo.

Se reformaron los estatutos sociales, se le dió vida a las asociaciones locales y el Directorio se vió tonificado con el concurso de delegados de todo el país, que traen a su seno la voz y el eco de todas las zonas mineras.

Y para rematar su obra, pocos meses antes de morir, le consiguió a la Sociedad recursos financieros para su mejor labor.

El destino lo ha sorprendido cuando había derecho a esperar de él todavía mucho más,

porque tal era la comprensión que tenía de sus deberes de chileno.

No he pretendido ni siquiera bosquejar los rasgos más salientes que caracterizaban a nuestro Presidente: he hecho tan sólo una enumeración fría y pálida de sus méritos y de los servicios que le debe el país, la minería y especialmente nuestra Institución.

Voceros autorizados de todos los ámbitos del país le han rendido ya público y justiciero homenaje.

Por una ironía de la suerte, me ha correspondido a mí como VicePresidente de la Sociedad asumir vuestra representación en tan solemne y triste momento: os pido excusas por la desproporción resultante.

Pero, declaro con toda sinceridad, que si ha sido penoso y desproporcionado para mí el cumplimiento de este deber, consideraré como un motivo de orgullo haber podido rendir el postrer homenaje y decir el último adiós a un gran chileno, a un eminente servidor público, a un ilustre Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.

Y séame finalmente permitido formularos una petición: perpetuemos la memoria de don Nicolás Marambio manteniendo, como supo él hacerlo, la tradición que siempre ha reinado en esta casa: ni mencionemos siquiera dentro de ella la palabra política».

A continuación, el señor Rodolfo Michels adhirió al homenaje que se rendía al señor Marambio, en representación de las Asociaciones Mineras del Norte, afiliadas a la Institución. En sentidos términos, describió los relevantes méritos que adornaban a la personalidad del señor Marambio, como amigo, profesional, parlamentario y hombre de trabajo. Recordó que el señor Marambio fué un gran protector de la minería nacional, la que recibió de él grandes beneficios. Hizo resaltar especialmente su espíritu ecuánime, sereno y afectuoso, que le permitió captarse la estimación general. Expresó que la Sociedad Nacional de Minería, en todo momento, debería evocar su nombre, para que con la influencia de su espíritu, la Institución contara siempre con fuerza y orientaciones

para la misión que sus fundadores le trazaron. Finalmente, y en nombre de las Asociaciones Mineras, hizo la indicación, que fué aprobada por unanimidad, para colocar el retrato del señor Marambio en el Salón de Honor de la Corporación.

El señor Federico Villaseca, profundamente conmovido, se refirió a la amistad que lo ligaba al señor Marambio, que fué indestructible desde que lo conoció. Recalcó la hombría de bien del señor Marambio, su sentido de tolerancia, su criterio amplio. Dijo que, sobre estas virtudes, él admiraba su actividad asombrosa y una modestia que lo realizaba en forma ennoblecadora. Recordó sus actividades durante la redacción de las principales leyes mineras que rigen en el país, y puso de relieve su inteligencia, su elevado criterio y su espíritu de trabajo, con que en estas labores se distinguió siempre.

El señor Hernán Videla Lira adhirió, en elocuentes frases, al homenaje que se tributaba al señor Marambio, en representación del Consejo de la Caja de Crédito Minero. Expresó que el señor Marambio, cuando fué presidente de dicho Consejo, desarrolló una labor encomiable, que fué de especial trascendencia para aquella entidad.

El señor Alejandro Pizarro, en representación de la Asociación Minera de Ovalle, pronunció también emocionadas palabras en recuerdo del señor Marambio.

Por último, se dió cuenta de los actos realizados durante los funerales del señor Marambio, por la Mesa Directiva, a causa de no haberse podido reunir el Consejo, por encontrarse ausente gran parte de sus miembros, debido a los días feriados que se sucedieron en aquella ocasión.

Se dió lectura a numerosos telegramas y notas de condolencia recibidos por la Sociedad, los que se acordó agradecer.

Finalmente, se resolvió elegir nuevo Presidente dentro del plazo de quince días, y se levantó la sesión en señal de duelo.

## Impuestos a las transferencias de minas y de acciones o derechos mineros

Ante las constantes dudas que se han suscitado en la aprobación de los impuestos a las transferencias, tanto de minas como de acciones o derechos mineros, la Sociedad Nacional de Minería solicitó de la Dirección General de Impuestos Internos datos explicativos, con el fin de fijar normas definitivas en esta materia.

Publicamos a continuación el informe que ha evacuado a esta Sociedad el referido servicio, y que estimamos de especial interés para los mineros.

1.º—La venta de minas, como toda venta de bienes raíces, está afecta al impuesto de 1% sobre el monto de la transacción, de acuerdo con el inciso 2.º del N.º 36 del art. 7.º de la ley N.º 5434, sobre timbres, estampillas y papel sellado.

Sin embargo, se debe tener presente que este impuesto de 1%, no se aplica cuando debe pagarse el impuesto extraordinario de 3%, que establece el D. L. N.º 593, sobre la primera transferencia de bienes raíces.

El impuesto de 3% se debe siempre que un bien raíz se transfiera a título oneroso, por primera vez, después de quince de Septiembre de 1932; pero, por lo que toca a las minas, este impuesto sólo afecta a las transferencias de propiedades salitreras o carboníferas, únicas minas que, en cuanto tales,

figuran en los roles de avalúos de la propiedad inmueble.

De manera que, resumiendo tenemos: las ventas de minas están, por regla general, afectas al impuesto de 1% sobre el precio de la venta (Ley de Timbres y Estampillas); las ventas de minas salitreras o carboníferas están afectas al mismo impuesto de 1%, salvo cuando la transferencia de que son objeto sea la primera, a contar del quince de Noviembre de 1932, en cuyo caso no se paga el impuesto de 1% sino el de 3% que establece el D. L. N.º 593 de 9 de Septiembre de 1932.

Todavía habrá que tener presente, tratándose de ventas de terrenos u oficinas salitreras, la exoneración contemplada en el inciso final del art. 19 de la ley N.º 5350, que creó la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile, y

2.º—La transferencia de acciones de sociedades mineras está afecta al impuesto de diez centavos por cada cien pesos, si se trata de acciones de sociedades anónimas o en comandita (inciso 1.º del N.º 185 del art. 7.º de la Ley N.º 5434) o al impuesto de \$ 5, cualquiera que sea el valor y número de las acciones transferidas, si la compañía minera es de aquellas regida por el Código de Minería (N.º 191 del mismo art. 7.º).

# EL REFINAMIENTO DE ACEITES DE ESQUISTOS

por

GUY J. DEVEZ,  
Ingeniero de Artes y Oficios.

## I.—CONSTITUCION DE LOS ACEITES BRUTOS DE LOS ESQUISTÓS.

A). *Características físicas de los aceites.*—La densidad de los aceites brutos de esquistos es muy variable, pues está particularmente influenciada por la naturaleza de los yacimientos y el sistema de destilación.

El aceite bruto de esquistos de Autun tiene una densidad que varía entre 0,890 y 0,910 muy inferior a los otros aceites obtenidos por carburación, como el aceite de lignitas y de alquitrán.

Su viscosidad es débil: 1,2° Engler, a 50° C.

Los aceites brutos escosesees tienen una densidad que varía de 0,865 para la capa de Broxburn, a 0,890 para la capa de Fells. La de Pennaroya presenta una densidad cercana a 0,900.

Los yacimientos americanos dan aceites que van de 0,833 (Nevada) a 0,907 (California).

Los aceites de esquistos tiroleses dan 0,890 en Hinteriss y 0,990 en Häring. En Achensee se encuentra aceites muy sulfurados que dan 1,010. El método de destilación influye en forma notable sobre la densidad.

B). *Análisis destilatorios.*—El cuadro que damos a continuación muestra claramente la

importancia que tiene el procedimiento destilatorio:

CAPA	Retorta horizontal	Retorta vertical	Retorta Henderson	Retorta Young y Beilby
Addiewell (gruesa) . . . . .	865	889	878	>
» (embalse) . . . . .	>	883	875	>
Charlesfield . . . . .	>	880	870	878
Fortneuk . . . . .	>	887	863	876
Grey Shale . . . . .	>	872	865	>
Methyl . . . . .	871	915	865	>
Oakbank Oil Co's . . . . .	846	883	865	>

La densidad de los aceites de esquistos es, por consiguiente, ligeramente superior a los de los petróleos brutos, pero inferior a ciertos asfálticos brutos o nafténicos.

B). *Análisis destilatorio.*—La tabla siguiente da el análisis Engler de un aceite bruto de Autun de 0,902 densidad.

Punto de gota: 150° C.

a 175° . . . . . 5% en vol.	
a 200° . . . . . 10% » »	a menos de 150° nada
a 225° . . . . . 16% » »	de 150° a 200° . . . . . 15% en vol.
a 250° . . . . . 25% » »	de 200° a 250° . . . . . 10% » »
a 275° . . . . . 34% » »	de 250° a 300° . . . . . 18% » »
a 300° . . . . . 43% » »	sobre 300° . . . . . 57% » »
a 325° . . . . . 53% » »	
a 350° . . . . . 64% » »	
a 375° . . . . . 75% » »	

En general, para una misma temperatura de destilación, la densidad de fracciones de esquistos es más subida que la proveniente del petróleo. Las cifras siguientes hacen resaltar este hecho:

### Esquistos Bituminosos (Autun)      Esquistos del Gran Valley (Colorado)

	Petróleo Ruso	Petróleo Pensilvania	Esquistos Bituminosos (Autun)		Esquistos del Gran Valley (Colorado)	
			d = 0,891	d = 0,895	d = 0,891	d = 0,904
150—200° . . . . .	0,786	0,757	0,793	0,810	0,820	0,823
200—250° . . . . .	0,824	0,788	0,828	0,828	0,864	0,867
20—300° . . . . .	0,861	0,809	0,860	0,870	0,895	0,898

C). *Características químicas de los aceites.*

—El aceite de esquisto bruto, contiene:

1.° Hidrocarburos saturados hexano, heptano, nonano, decano, vaselina y parafina.

2.° Productos de la serie etilena.

3.° Productos de la serie naftena.

4.° Productos de la serie aromática.

5.° Fenoles relativamente poco ácido-fénico, mucho cresol y otros fenoles de los grupos laterales.

6.º Bases (piridina, metilpiridinas, etc.).

El examen químico del aceite bruto de Autun muestra 0,5% de asfalto, 5 a 6% de parafina, 6% de compuestos fenólicos, 2% de compuestos básicos (bases pirídicas y quinoleicas), 0,5% de azufre.

1.º *Constituyentes aromáticos diversos de los hidrocarburos. Bases.*—Greville y Williams encontraron en los aceites bituminosos de Dorsetshire los compuestos siguientes:

La piridina d=0,978.....	P E=115º
Las metilpiridinas.....	P E=130º-146º
Las dimetilpiridinas o lutidinas. .	P E=154º-160º

Róbinson y Goodwin separaron de los aceites de esquistos de Escocia, las bases siguientes:

Tetracolina. . . . .	C 12 H 13 A 2	P E=290-295º
Pentacolina. . . . .	C 13 H 15 A 2	P E=305-310º
Hexacolina. . . . .	C 14 H 17 A 2	P E=325-330º
Heptacolina. . . . .	C 15 H 19 A 2	P E=345-350º
Octalina. . . . .	C 16 H 21 A 2	P E=360-365º

que son indudablemente mezclados de diversos cuerpos.

Se ha encontrado igualmente la quinoleína y sus derivados.

2.º *Fenoles.*—Según Gray, los fenoles de aceites de esquistos de Escocia, contienen:

- 5 a 6% de fenol;
- 12 a 15% de ortocresol;
- 30 a 35% de metacresol;
- y otro tanto de xylol.

Es seguro que los aceites brutos de esquistos contienen otros compuestos fenólicos, así como otros compuestos oxigenados tales como los ácidos nafténicos.

3.º *Hidrocarburos.*—Los aceites brutos de esquistos tienen una proporción apreciable de hidrocarburos no saturados su dosaje exacto es bastante delicado en el sentido que hay que operar sobre un aceite desprovisto previamente de fenol y bases.

El análisis elemental del aceite de esquistos de Autun es el siguiente:

$$C = 86,71$$

$$H = 11,9$$

$$S = 0,46$$

$$O + N = 0,93$$

De aquí la fórmula aproximada  $C_9 H_{15} SON$  que entran en la fórmula general  $C_n H_{2n-3}$ .

Anotemos en todo caso que si se eliminan los fenoles y las bases, se obtendrá una fórmula donde el contenido en hidrógeno será más elevado.

Se ve entonces que la diferencia que existe entre los aceites de petróleo y los aceites de esquistos está principalmente en el contenido de estos últimos en fenoles y compuestos básicos (8 a 10%).

La refinación de aceites de esquistos consiste en eliminar estos compuestos, conservando siempre el máximo de hidrocarburos.

## II.—REFINACION

La refinación comprende:

- A. Destilación.
- B. Depuración química.
- C. Desparafinaje.

A). *Destilación.*—Se efectúa por el método de "topping" o bien por el método de destilación en seco.

En el primer caso, se procede primero al fraccionamiento de productos lijeros (esencia, petróleo) y hacia los 300º se efectúa un ligero "chacking" que destruye el fenol y los compuestos básicos.

Se obtiene este resultado inyectando vapor en medio del aceite.

Por el segundo procedimiento se opera sin inyección de vapor y se lleva la destilación al seco hasta el coque.

B). *Depuración química.*—Se hace con ayuda de ácido sulfúrico, soda y tierra descolorante.

En Escocia, el aceite bruto es destilado, depurado y redestilado antes de pasar al desparafinaje.

Es en seguida depurado y fraccionado de nuevo. Los tratamientos químicos se efectúan en recipientes llamados lavadores en los cuales funcionan batidores de agitación mecánica.

C). *Desparafinaje.*—Se obtiene por el enfriamiento del aceite seguido de un bombeo a través de una serie de filtros de prensa.

Las tortas de parafina así obtenidas se envuelven en un género resistente y sometidas a una fuerte presión en la prensa hidráulica. La parafina bruta obtenida tiene un aspecto de cristales escamosos y contienen todavía 5 a 10% de aceite. La parafina se purifica en seguida por el procedimiento llamado de "resudación" que consiste en un recalentamiento regulado.

D.) **Proceso de destilación.**—Para la claridad de lo expuesto refirámonos a los resultados de la explotación al aceite bruto total mezcla ficticia de esencia de gas y de aceite bruto. Efectivamente la esencia de gas no es mezclada sino a las esencias de destilación para ser rectificadas una primera vez. La esencia destilada o sea 11 litros más o menos por hectólitro de aceite total, es refinado por el ácido y la soda, lavada abundantemente con agua hasta reacción neutra, después rectificada cuidadosamente para dar la esencia de turismo, llamada "motor spirit", la esencia "pesada" o gruesa y eventualmente una esencia pintura.

El residuo de esta rectificación vuelve a los petróleos.

Se obtiene estos últimos por refinación del aceite ligero por medio del ácido sulfúrico concentrado y la soda, seguida de una destilación fraccionada dando un petróleo de alumbrado y un petróleo industrial y eventualmente un petróleo pesado pasando los residuos al aceite mediano.

El petróleo de alumbrado soporta todavía una ligera refinación seguida de un tratamiento con tierra descolorante.

El aceite mediano (aceite verde) contiene ya cierta cantidad de parafina y antes que

toda otra operación es desparafinado por los métodos ordinarios.

El aceite verde así desparafinado es sometido a un tratamiento químico con o sin destilación previa, para dar los aceites de gas, aceites de limpieza y aceites disolventes, etc.

Cuando se trabaja por "topping" el residuo de la destilación (más o menos 35 a 40% de la carga) no es una breña sino un *pacura* parafinoso que contiene de más los constituyentes viscosos del aceite bruto.

Efectivamente sirve para la preparación de grasas negras muy estimadas en la industria y entre los empresarios de transporte.

Cuando se destila hasta la sequedad el residuo de la destilación es un coke absolutamente desprovisto de cenizas y la fracción suplementaria obtenida llamada aceite pesado de parafina, encierra además de los aceites de engrases y de la parafina una pequeña fracción de aceite liviano que se ha formado durante la destilación.

El aceite grueso de parafina es desparafinado por los métodos ordinarios después se le destila; la fracción de aceite fino vuelve a su lugar durante la operación. Las fracciones de aceite de engrases dan por la refinación aceites "splindle" el residuo se

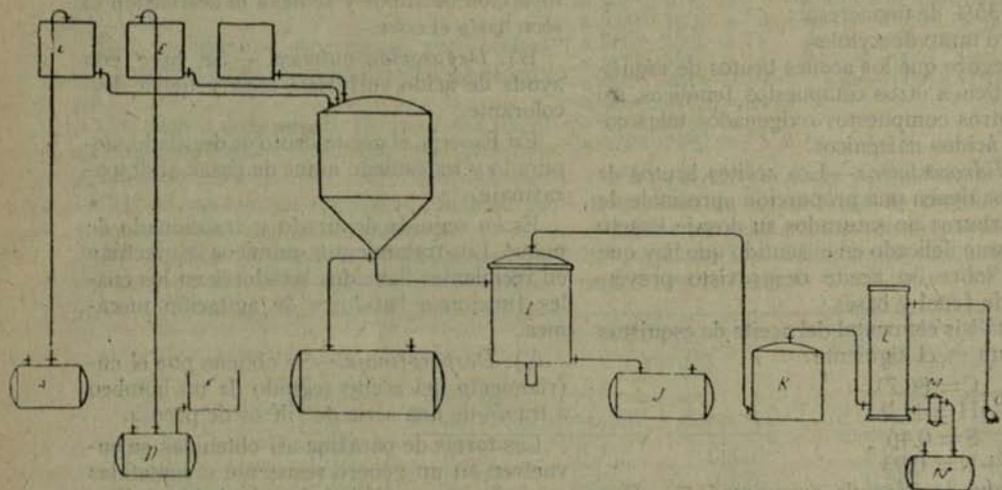


Fig. 1.—Tratamiento químico de las esencias y de los aceites.

- A.—Depósitos para ácido sulfúrico.  
 B.—Receptáculo medidor del ácido.  
 C.—Receptáculo para preparar reactivos alcalinos.  
 D.—Recipiente para reactivos alcalinos.  
 E.—Receptáculo medidor de reactivos alcalinos.  
 F.—Receptáculo medidor de agua.  
 G.—Lavadora.  
 H.—Recipiente para productos lavados.

- I.—Receptáculo para refrigeración de ácidos.  
 J.—Recipiente para ácido regenerado.  
 K.—Lavador.  
 L.—Condensador.  
 M.—Separador de agua.  
 N.—Recipiente para esencias recuperadas.  
 O.—Grupo moto-ventilador.

un "mazout" de engrase de buena calidad. Los aparatos en los cuales se efectúan las operaciones de refinación son de tipo conocido.

Los calderos de "topping" son de 6,10 a 20 m<sup>3</sup>. de calentamiento directo con inyección de vapor y tienen forma cilíndrica y son palastro de acero. Los calderos de destilación hasta la sequedad (black-pots) están constituidos por una parte hemisférica inferior, de fundición gruesa, cubierta con una cúpula de palastro. Su capacidad es de 10 m<sup>3</sup>.

La destilación se hace por calentamiento directo, sin inyección a vapor para las fracciones pesadas o gruesas.

Las destilaciones se hacen en forma discontinua y duran más o menos dos a tres días.

Los calderos y black-post pueden ser calentados con carbón o con *fuel oil* subproducto de la refinación.

Los aparatos de destilación de la esencia consisten en columnas de rectificación; la destilación se hace con inyección de vapor directo; el calentamiento se hace a veces por serpentines donde circula el vapor indirecto.

Los aparatos de refinación son del tipo de batidores de agitación mecánica o de agitación por aire comprimido; la capacidad total de los aparatos de tratamientos es de 1.100 hectólitros. La duración de la refinación es de más o menos tres días.

Las pérdidas en la refinación alcanzan a 1% para la esencia, 15% para los aceites medianos y 20 a 25% para los aceites gruesos.

Los lodos sulfúricos y el alquitrán sólido son tratados para la recuperación del ácido y de los aceites fenólicos. El desparafinado de aceites gruesos y medianos se hace por enfriamiento en bateas rectangulares por medio de una salmuera enfriada por aparatos frigoríficos de ácido carbónico de 80.000 frigorías en las veinte y cuatro horas.

Los aceites enfriados se llevan a filtros-prensas escoceses, de donde se extraen, después del pasaje del aceite, las tortas de parafina suficientemente duras para ser manipuladas con las manos.

La parafina se comprime después en prensas hidráulicas y en seguida se destila y se trata químicamente como antes.

El almacenaje de los aceites se hace en depósitos suspendidos y en depósitos enterrados, y su capacidad se calcula aproximadamente para cuatro meses de producción.

Los talleres anexos comprenden las esta-

ciones de bombeo, andén de expedición, taller de preparación y de embalaje (barriles de madera, tambores de hierro); el taller de conservación, fragua, taller de las calderas a vapor, sección de transformación de la energía eléctrica; taller de preparación de las grasas.

La refinación del aceite de esquistos tiene pues, pero en pequeña escala, los elementos fundamentales de una refinaduría de aceites minerales. Aquí se transforma el aceite de esquistos en una serie de derivados cuyas aplicaciones son similares a las de los obtenidos del petróleo tanto para el movimiento de las máquinas como para favorecer el juego de sus mecanismos.

**E. Dispositivos de purificación.**—Damos aquí el esquema de las instalaciones relativas a las operaciones siguientes:

Tratamiento químico de esencias y de aceites (fig. 1).

Desenciamiento del petróleo bruto a la presión atmosférica (fig. 2).

Rectificación continua de las esencias (fig. 3).

### III. LOS PRODUCTOS FABRICADOS

Las operaciones de purificación permiten obtener una serie de productos comerciales. Damos aquí una lista completa de ellos anotando las principales aplicaciones de cada uno.

**ESENCIAS DE ESQUISTOS (1) turismo.** A la temperatura ordinaria son volátiles, incoloras y lípidas. Sus usos son idénticos a los de las esencias de los petróleos exigiendo un poco más de aire para su combustión completa en los motores.

Para un mismo trabajo los motores consumen menos esencias de esquistos que esencias de petróleo. La presencia de compuestos no saturados y aromáticos naturales explica sus cualidades antidetonaantes y muy disolventes.

**Aceites de alumbrado de petróleos.**—Como los petróleos exóticos, esos petróleos se utilizan para el alumbrado pero dan luz más viva. Dan muy buenos resultados en los motores.

**ACEITE DE GAS.**—Esos aceites dan un rendimiento de 45 a 60 m<sup>3</sup>. de gas rico por 100 kilos.

**ACEITE DE MOTOR.**—Esos aceites están todos indicados para la alimentación de

(1) Tira tablas que mencionan las denominaciones y las cifras especificadas por la Sociedad Lionesa de Esquistos Bituminosos han sido publicadas bajo la firma del mismo autor en la "Revue Industrielle" de Noviembre 1914.

motores Diessel y semi-Diessel y les aseguran una marcha liviana.

**ACEITE PARA LIMPIEZA.**—Estos aceites están empleados para limpiar metales y máquinas y para el desmontamiento de ladrillos y tejas.

**ACEITE DE ESQUISTOS LUBRICANTES.**—Los lubricantes livianos tienen numerosas aplicaciones, ya sea solos, o en mezclas con aceites de petróleo. Los lubricantes pesados o gruesos sirven para engrase sea solos o bien entrando en la preparación de grasas consistentes.

Los aceites de esquistos lubricantes livianos se emplean industrialmente en los siguientes casos:

a) Engrase de fibras de lino y de yute.

b) Lubricación de movimientos suaves girando a gran velocidad (aceites de brochas de hilados, aceites para máquinas de tejer, aceite para máquinas de coser).

c) Para templar metales (aceite de temple).

Por otra parte, los aceites de esquistos lubricantes pueden ser utilizados como aceite aislador y dan buenos resultados en los interruptores eléctricos de alta tensión.

**Alquitrán.**—Este alquitrán totalmente diferente del alquitrán de hulla sirve de base para la fabricación de grasas para ejes. Es empleado también para la purificación del asfalto.

**MAZOUT DE ESQUISTOS.**—El mazout es empleado para el engrasado de materiales pesados y materiales rodantes, material de minas.

**Parafina.**—Su punto de fusión varía de 42° a 51°. Los mismos usos que las parafinas extranjeras.

**Grasas diversas.**—Grasas consistentes para el engrasado en general y protección de las piezas metálicas.

**Coke de petróleo.**—Utilizado para la fabricación de electrodos es un coke muy puño que no contiene más de 0,1% de cenizas.

#### IV. PRODUCTOS ANEXOS

**Sulfato de amoníaco.**—Puede ser obtenido en los hornos durante la destilación del mineral.

El contenido de ázoe de los esquistos es de más o menos 1%. Su transformación

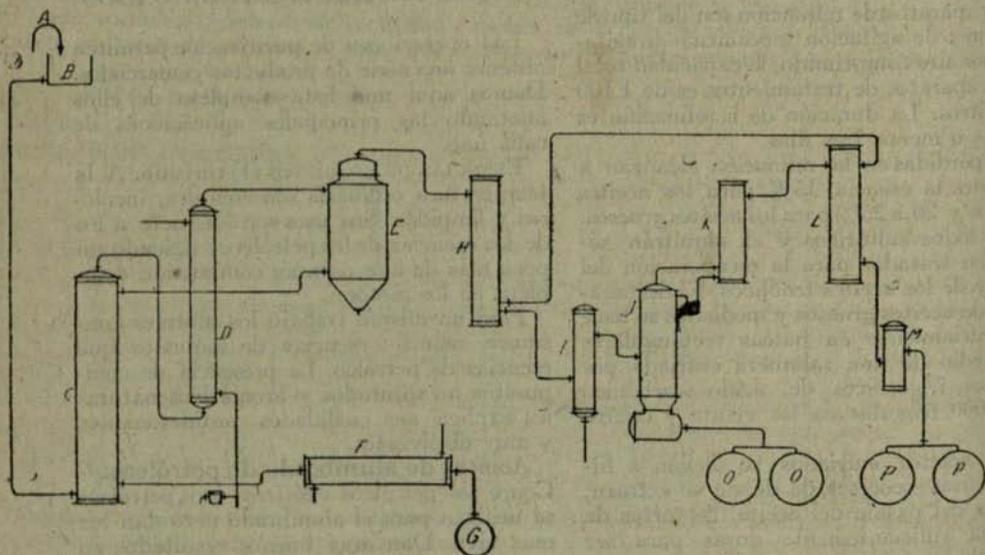


Fig. 2.—Desenciamiento del petróleo bruto a presión atmosférica.

A.—Llegada del petróleo bruto.  
B.—Cubeta reguladora.  
C.—Cambiador de calor.  
D.—Recalentador.  
E.—Columna para el desenciamiento.  
F.—Refrigerador.  
G.—Depósito.  
H.—Condensador.

I.—Decantador.  
J.—Columna de purificación.  
K.—Condensador analizador.  
L.—Condensador refrigerador.  
M.—Separador de agua.  
O.—Receptáculos para la esencia pesada.  
P.—Receptáculos para la esencia liviana.

total en gas de amoníaco corresponde a 45 kilos más o menos de sulfato de amoníaco por tonelada de esquistos.

Prácticamente no se recupera sino un 0,4% del azoe bajo la forma de amoníaco.

**Brea.**—Si no se lleva la destilación hasta el coke de esquistos después del pasaje de la parafina se obtiene brea.

Esta brea tiene el poder aglutinante bastante débil no se puede emplear más que en mezclas.

Las fracciones más sulfuradas se transforman en productos del genero ictiol y son muy empleadas en farmacia.

Finalmente, los sub-productos fenólicos tienen gran empleo como desinfectantes.

**Desinfectantes Abonos.**—Ciertas explotaciones se especializan únicamente en la obtención de estos sub-productos, es el caso, por ejemplo, de la Sociedad de Minas de Orbagnoux (Ain).

El mineral es tratado en un horno continuo de compartimentos (sistema Salerni). Este horno tiene una capacidad de 25 toneladas al día. El rendimiento en hidrocarburo es de 5½%; el residuo sólido sale del horno muy pulverizado y está constituido por carbonato de cal casi puro lo que hace apto para aplicarlo en gnicultura como abono calcáreo.

El aceite, rico en azufre, con 12 a 14%, entra en la composición de desinfectantes agrícolas. Tiene igualmente empleos im-

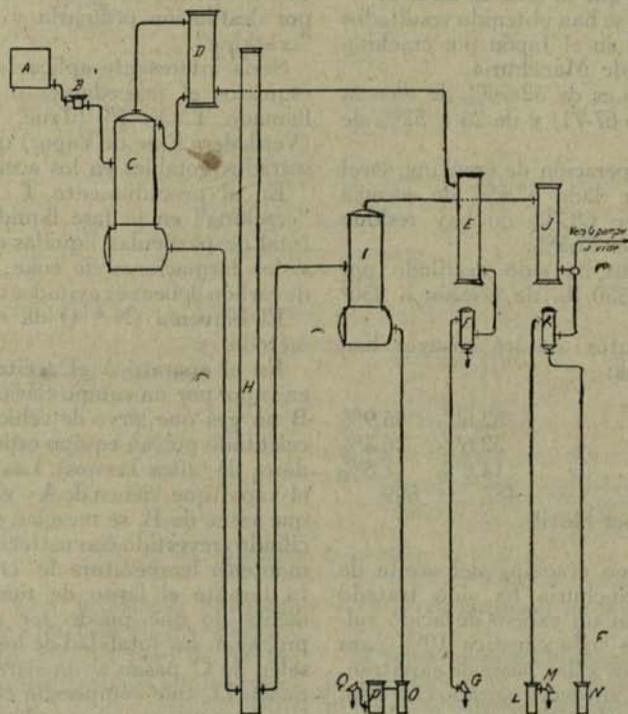


Fig. 3.—Rectificación continua de esencias.

**Trabajo a la presión atmosférica para las esencias livianas.**

- A.—Receptáculos para las esencias.
- B.—Cubeta reguladora.
- C.—Columna de destilación.
- D.—Condensador analizador.
- E.—Condensador refrigerador.
- F.—Decantador.
- G.—Probetas para las esencias livianas.

**Trabajo a presión reducida para las esencias pesadas.**

- H.—Tubo de equilibrio.
- I.—Columna de destilación.
- J.—Condensador.
- K.—Decantador.
- L.—Sifón para la salida de las esencias pesadas.
- M.—Probeta de escurrimiento para las esencias pesadas.
- N.—Sifón de salida del agua.
- O.—Sifón para los residuos de destilación.
- P.—Refrigerador para los residuos de destilación.
- Q.—Escurrecimiento de los residuos.

portantes en las droguerías como aceite bruto o ictiol preparado y también bajo la forma de especialidades farmacéuticas.

## V. CRACKING DEL ACEITE DE ESQUISTOS

Para ciertos aceites brutos el cracking mejora muy sensiblemente el rendimiento en productos livianos así como en su calidad.

Se ha obtenido 27,4% de esencia sometido al cracking un aceite bruto de Estonia, que da por procedimiento directo sólo 22%. La esencia obtenida con cracking tiene un índice de octano más subido y es de mejor calidad que la esencia directa.

En este sentido se han obtenido resultados muy interesantes en el Japón por cracking del aceite bruto de Manchuria.

El rendimiento es de 52-56% de esencia (índice de octano 67-71) y de 26 a 32% de residuo.

Otro tipo de operación de cracking, en el mismo aceite, ha dado 67,5% de esencia (índice de octano 68,70) no hay residuo pero coke sí y gas 32,5%.

El aceite bruto ha sido destilado por "flashing" bajo 350 lb. de presión a 930° y 950° F.

Los rendimientos de los ensayos han sido los siguientes:

Esencia .....	52,6%	55,9%
Residuo. . . . .	32,6%	26,3%
Gas y pérdidas. . . . .	14,8%	17,8%
Gas. . . . .	487	559

(pies cúbicos por barril).

El destilado con cracking del aceite de esquistos de Manchuria ha sido tratado primeramente con un exceso de ácido sulfúrico 10% y de soda cáustica 10% para eliminar los ácidos y las bases de alquitrán.

El producto es entonces agitado con 8 lb. de ácido sulfúrico de 93% por barril, neutralizado por la soda cáustica y redestilado a 350° F:

LA ESENCIA es el producto principal del cracking y se obtiene además gas con poder calorífico muy elevado, que puede ser utilizado directamente como combustible o mezclado con un gas de poder calorífico más débil y un residuo que representa el 32,6 y 26,3% de la carga.

Si el fin perseguido es de obtener el máximo de esencia el método de cracking sin residuo es el más indicado porque el ren-

dimiento en esencia se aumenta en cerca de 10%.

Un ensayo con el mismo aceite de esquistos de Manchuria ha sido efectuado a 93,5° F. bajo presión de 30 lb. por pulgada cuadrada y ha dado 67,5% de una esencia de índice de octano de 68-70 y 32,5% de coke y de gas.

La esencia producida por este método es análoga a las precedentes con aproximadamente la misma detonación pero con un punto de embullición final un poco más elevado.

Las cifras indicadas corresponden sensiblemente a los resultados obtenidos en la fábrica de Creveney de la S. S. y P. del Franco Condado, a saber: 30% de esencia por destilación ordinaria y 50 y 55% por "cracking".

Sería interesante aplicar a los aceites de esquistos el procedimiento de "cracking" llamado T. V. P. (True, Vapor, Phase). (Verdadera Fase de Vapor) que ha dado resultados notables en los aceites de petróleo.

En el procedimiento T. V. P. no hay "cracking" en la fase líquida la excención total de partículas líquidas es indispensable si las formaciones de coke y de depósitos de carbón deben ser evitadas completamente.

El esquema (N.º 4) da el principio del método.

En el aparato A el aceite es convertido en vapor por un equipo clásico; en el aparato B un gas que sirve de vehículo de calor es calentado por un equipo especial (recuperadores de altos hornos). Las dos corrientes, el vapor que vienen de A y el gas calentado que viene de B, se mezclan en C, que es un cilindro revestido con material aislador para mantener temperatura de "cracking" correcta durante el lapso de tiempo correspondiente, lo que puede ser controlado con precisión. La totalidad de los productos que salen de C pasan a un sistema de recuperación D, que comprende el dispositivo de fraccionamiento, de condensación, de absorción, etc.

## VI.—HIDROGENACION

La hidrogenación de aceites brutos de esquistos tiene un interés considerable. Si se llegase a efectuar económicamente esta operación por el procedimiento de Bergius, se obtendría más esencia y seguramente aceites de engrase de mejor calidad.

La hidrogenación directa de los esquistos bituminosos parece que va a ser el proce-

dimiento que tendremos en el futuro. Este problema necesita en todo caso la obtención de hidrógeno barato y, por consiguiente, una política del hidrógeno.

Damos aquí los resultados de los trabajos efectuados por P. N. Kogerman y J. Korwilem, sobre los esquistos bituminosos de Estonia: "Los esquistos calentados a 370°-410° con agua, con y sin adición de óxido de hierro, bajo presiones hasta de 190 a 287 kilos por  $\text{cm}^2$ . dan un gas constituido principalmente por hidrocarburos saturados y

horas a 380-410° bajo 250 kilos por centímetro cuadrado, no hay prácticamente formación de coque en el residuo después de la destilación de aceites insolubles en la bencina.

Los fenoles brutos de aceites de esquistos dan, por hidrogenación, 24,3% de aceites livianos. Las fracciones de bajos puntos de ebullición de aceites obtenidos por hidrogenación de los aceites de esquistos, son casi idénticas a las que se obtienen por hidrogenación de los esquistos.

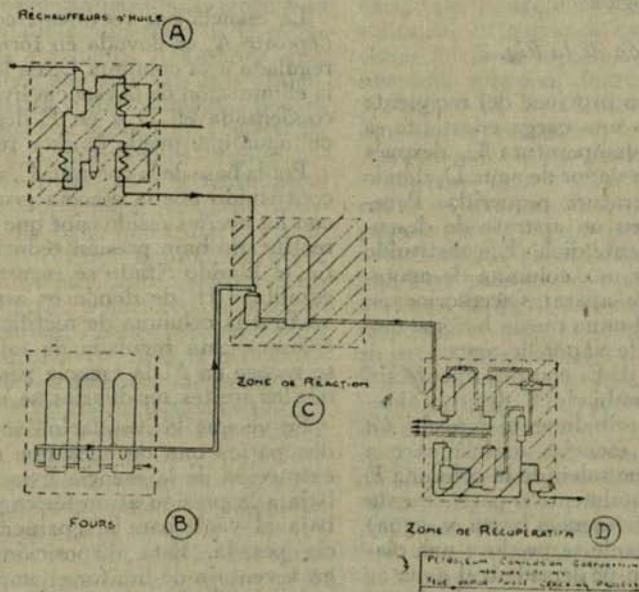


Fig. 4.—Procedimiento de cracking T. V. P.

ácido carbónico. Con productos líquidos, se ha obtenido una fracción P. E. < 170°; el rendimiento es de 8% del peso de los esquistos, cuando estos últimos son calentados a 375-380°, y de 11% por calentamiento a 400-410°. Esta fracción es incolora cuando está recién destilada, pero toma color con el tiempo. El óxido de hierro parece no hacer más efecto que retener un poco de azufre. Cuando el esquisto, mezclado con óxido de hierro, es calentado bajo presión a 405-420° en el hidrógeno la presión cae; cuando la temperatura se mantiene constante en el azoe, aumenta. En el primer caso más del 10% de la materia orgánica es transformada en aceite (P. E. hasta 275° bajo 15 mm.) que en el último.

"Por hidrogenación, durante dos o tres

#### Explicación de la Fig. 1.

Se ve en el costado izquierdo del dibujo la lavadora G y los diferentes recipientes que sirven para la preparación y a las mediciones de los reactivos.

En la parte derecha están diseñados los aparatos destinados al tratamiento de los ácidos usados. Estos ácidos son enviados al desalquitranador I, que está constituido por un recipiente en metal plomado que puede ser calentado por el vapor de agua, y que es provisto de una tapa movable o fija. Para eliminar el alquitrán se procede por calentamiento con o sin disolución previa en ácido. Los alquitranes producidos son evacuados por un tubo cuya parte inferior es visible en el dibujo bajo el receptáculo I

mientras que el ácido alquitranado es recibido en J.

Durante el período de calentamiento se forman en el receptáculo I abundantes vapores sulfurosos mezclados con vapores de esencias. Esta mezcla gaseosa es aspirada primeramente al lavador K, que retiene los vapores ácidos por burbujeo a través de una lejía alcalina residuaria que viene de G., después en el lavador L, donde son captados los vapores de esencias. Los líquidos condensados en L pasan al separador M donde se hace la eliminación del agua y la esencia recuperada es recogida en N.

*Explicación de la Fig. 2.*

El petróleo bruto proviene del recipiente B, se escurre bajo una carga constante, a un cambiador de temperatura C, después a un recalentador a vapor de agua D, donde adquiere la temperatura requerida. Penetrando en seguida en un aparato de desecamiento propiamente dicho E, constituido principalmente por una columna de agotamiento provista de aparatos accesorios; en la base de esta columna puede hacerse una inyección directa de vapor de agua.

El petróleo sale de E. completamente sin esencia y pasa al cambiador C, después al refrigerador F y es recibido en el depósito G.

Los vapores de esencias mezclados con vapores de agua que salen de la columna E son condensados totalmente o parcialmente en H, los líquidos (esencia bruta y agua) son llevados a I donde se produce una clasificación por orden de densidad: el agua es evacuada, mientras que la esencia bruta es llevada a J.

J. es un aparato de rectificación continua que permite fraccionar la esencia bruta en dos calidades: una esencia liviana que se recoge en P, y una esencia pesada que se recoge en O.

*Explicación de la Fig. 3.*

El esquema representa una instalación destinada a fraccionar una esencia bruta o lavada para extraer de ella dos esencias rectificadas de calidad comercial.

La esencia por rectificar, contenida en el depósito A, es llevada en forma continua y regulada a la columna C, en la cual se hace la eliminación de la esencia liviana la que es condensada en D y en E despojada en F del agua que puede tener y recogida en G.

Por la base de la columna C, sale un líquido constituido por la esencia gruesa mezclada con los aceites residuarios que es en seguida rectificado bajo presión reducida. Con este fin, el líquido citado se escurre al tubo de equilibrio H, de donde es aspirado por el vacío a la columna de rectificación I. Esta columna está regulada de tal manera que se recoge en M la esencia pesada mientras que los aceites residuarios se escurren a Q.

Se ve que la instalación se compone en dos partes una de ellas que sirve para la extracción de la esencia liviana y que trabaja a la presión atmosférica y la otra trabaja al vacío para la separación de la esencia pesada. Esta disposición presenta la gran ventaja de limitar el empleo del vacío a la destilación de los elementos menos volátiles.



# La Industria Minera y Metalúrgica en la República Argentina (1)

## Su desarrollo y su porvenir

Por

JULIO ACUÑA  
Ingeniero Civil de Minas

Sería tarea muy ardua y muy extensa abarcar en todos sus detalles el vasto problema que se presenta para la Argentina en la organización de la minería y de la metalúrgica de sus productos, industrias que, hasta el presente han sido tan lamentablemente descuidadas y mal protegidas por los poderes públicos y a las cuales la iniciativa de los hombres de negocios ha negado sistemáticamente el apoyo, que necesitaban para su desarrollo, y para evidenciar la riqueza minera del país, que existe en gran escala, yaciendo inerte e improductiva por las causales indicadas. Vamos a señalar en somero estudio lo que, a nuestro juicio, se requiere para levantar de su postración estas industrias, indicando los medios más prácticos y urgentes tendientes al desenvolvimiento de ellos, en forma que contribuyan a la riqueza pública y privada, fomentando la explotación metódica de los abundantes yacimientos metálicos, y veneros mineros del país. Permitásenos antes un paréntesis ilustrativo respecto a la situación mundial de la minería y de la influencia de la producción minera en el creciente progreso y civilización modernos.

Los minerales y metales son hoy en día la base de todo avance en el orden material; la producción alimenticia en sus sencillas formas, como la producción agrícola es predominantemente una cuestión de industria mecanizada. No son solamente los metales necesarios para el cultivo avanzado e implementos agrícolas, sino también para toda clase de fertilizantes, abonos y elementos en la destrucción de pestes y epidemias de las plantas y de la agricultura, siendo su mayor parte productos de la minería. Los transportes dependen absolutamente de los metales y su extraordinario desarrollo se debe

(1). Agradecemos al ingeniero chileno Don Julio Acuña, radicado en Buenos Aires, Rep. Argentina la presente colaboración. El señor Acuña ha tenido la gentileza de tomar recientemente la representación y agencia del Boletín Minero en la vecina República.

a la diversidad de trabajos de la industria minera. Práctica y técnicamente la utilización de los productos del subsuelo no tiene límites en la marcha hacia el progreso material de la civilización moderna. Una de nuestras mayores fuerzas materiales del presente—EL PETROLEO—, antaño sólo figuraba en la economía de los Cosacos y Kurdos como un residuo grasoso para las ruedas primitivas de sus carretas y vehéculos, o como un medicamento insecticida para su ganado. Hoy día no podríamos imaginarnos al mundo privado del precioso líquido, que sirve para mover nuestros automóviles, motores, buques, aeroplanos y además indispensable como provisión de calor y fuerza para las necesidades sociales e industriales. No tenemos a la mano el diagrama, demostrando el valor capitalizado de la Industria Petrolífera, pero puede demostrarse que no es inferior al capital total invertido en todas las otras ramas de la Industria Minera. Cuando vemos, los maravillosos adelantos de la Industria del Petróleo, muchos de ellos, cuya existencia sólo data desde la gran Guerra, la imaginación falla ante las futuras posibilidades de los perfeccionamientos a que la raza humana puede alcanzar en su camino de la Conquista de la Naturaleza en el nuevo siglo que está delante de nosotros. La radio actividad, la ilimitada fuerza potencial de los vientos y mareas, la posibilidad de la generación de la fuerza motriz utilizando la diferencia de temperatura existente entre las profundidades del mar y los calores tropicales de la superficie, el aún débil conocimiento de las posibilidades de las disociaciones atómicas, las que pueden contener secretos, que transformarían más fundamentalmente la vida humana, que todo aquello de que ha sido testigo el siglo pasado. Antes de hacer el panegírico del futuro, es necesario establecer una breve referencia a la cuestión de las reservas de minerales en el mundo. De tiempo en tiempo se ha especulado hasta con las reservas útiles de minerales toda-

vía existentes bajo la superficie de la tierra. De tiempo en tiempo en los últimos 30 años, las inspecciones y estudios geológicos nos han prevenido de posibles agotamientos a corto plazo en algunos materiales y metales tales como oro, hierro, estaño, petróleo, y recientemente, tal vez en plomo, pero en casos semejantes directamente todo temor práctico de agotamiento, ha dado por resultado un marcado aumento en el precio, y el capital ha acudido en gran escala con fines especulativos. Y en la mayoría de los casos a la amenaza de la escasez, ha seguido la abundancia en la producción, con el rápido aumento de alternativas y substitutos, que los esfuerzos cooperativos de los tecnólogos han aportado en el mundo. Este posible obstáculo hacia la expansión, no ejerce en el momento una influencia práctica. Debemos, sin duda, estudiar las necesidades de mañana, pero si algo vale la experiencia, debemos hacerlo inteligentemente, tan bien como la realización en los límites corrientes. Es imposible discutir la industria minera de hoy día, sin tomar en cuenta al único lugar que el ORO ocupa en la economía mundial. Intertanto que las existencias de los demás productos mineros son limitadas, ya sea deliberadamente o por medio de operaciones a precios no económicos, la demanda por oro es insaciable.

Nuevos y viejos yacimientos son igualmente explotados con una rapidez que no reconoce paralelos, bajo el estímulo de una depreciación de las divisas, lo que ha afirmado el valor de la onza fina. El economista y el banquero han rehusado con firmeza entrever el peligro de un constante aumento del volumen del crédito, agregado a la reducción de existencias, las que en desfavorables condiciones económicas han sido impuestas a las minas de oro, y han preferido echar mano a expedientes artificiales como el manejo de las divisas y arreglos materiales para el crédito internacional.

Es impresionante el crecimiento de la producción en el último siglo. Estimamos que aquel período de la producción mundial de minerales ha igualado y superado el total record de la producción en la anterior historia de la humanidad. La industria minera al través del último siglo se ha desarrollado sobre la base de la iniciativa individual y principalmente debido al libre cambio. La minería es hoy día la base de todo avance y progreso material. La "superproducción" es un término que no tiene aplicación real, ni práctica para un mundo,

en el cual una vez resuelto el problema de la "distribución", absorberá todo lo que nuestras grandes fuentes de producción actuales puedan proveer regularmente. Al problema que el mundo busca resolver incesantemente en el presente, se le llama vagamente "de la distribución", envolviendo en este término el poder comprador de la provisión, comparado con la aspiración a la obtención de ella. La demanda por el aumento del confort moderno y para un mejor y más alto medio de vida nunca ha sido tan intensa como actualmente. Se nos recuerda constantemente, al respecto, que no puede haber punto de saturación en la demanda por mayores comodidades, en tanto que la mayoría de la gran masa humana vive todavía la vida primitiva y en condiciones salvajes. Nos hemos extendido en estas digresiones para señalar en el ramo de la minería las causales y factores, que irán interviniendo en el futuro en la producción mineral mundial y la absorción lógica que traerá el incesante progreso de la civilización en la producción minera principalmente.

La total producción de COBRE era en 1835, alrededor de 30.000 toneladas anuales y en 1935 ha sido de 1.300.000 toneladas. Los grandes yacimientos de Chile, Africa, China se han desarrollado intensamente en los últimos 30 años, acumulándose reservas para los siglos futuros, que bastarán para abastecer todas las necesidades del metal en el porvenir. Los modernos procedimientos de beneficio, se han ido simplificando y modificando de tal modo, sobre todo con la verdadera revolución aportada por "la flotación" en el beneficio de las menas pobres, lo que ha justificado que pueden resistir los mineros el bajo precio actual de £. 35. tonelada. Chile y Katanga, en Africa tienen un costo no mayor de 5 ctvs. oro americano por libra de cobre, siendo el precio del mercado actual 9 centavos oro. Hace 30 años el minimum de costo era de 10 cts. oro por libra.

Igualmente en el Estaño, que en 1835 no se producían más de 10.000 toneladas por año ha ascendido hasta un promedio de 200.000 toneladas por año a un precio tan remunerador como es el de £. 200, por tonelada. El descubrimiento y desarrollo de grandes centros mineros en Malaya, Bolivia, Straits Settlements, Nigeria, Siam y otros, ha tenido por consecuencia una restricción en el poder productor de cada centro estañífero, trustificándose los productores

res y acordando cuotas proporcionales a cada país, a fin de no revocar la baja en los precios del metal, medida sabia y que asegura a la industria del estaño buenos precios mientras los productores no rompan este acuerdo.

El **Antimonio**, metal que sólo se produce en pocos países, siendo China su principal productor y controlador de la oferta y demanda de metal tiene hoy día un precio halagador: £. 70, por tonelada, cuando hace pocos años valía £. 21 a £. 22, debido a la influencia de los chinos en este metal y que con gran acierto manejan el mercado mundial.

En cuanto al **Plomo**, metal que en su producción, consumo y precio ha tenido muchas alternativas en el período de 1835 a 1935, lapso que hemos tomado como base para la presente exposición respecto a minerales metálicos, la demanda es siempre creciente en el mundo y ofrecen gran interés futuro las explotaciones de plomo. En 1830 producían plomo Alemania, Austria, Hungría, Rusia y Estados Unidos, después vino Bélgica aparte de Gran Bretaña y España, que eran los mayores productores, con 30.000 toneladas por año. En 1887 la producción total alcanzó a 407.000 toneladas por año; en 1900 llegó a 1.183.000 toneladas y en 1920 a 1.744.000 toneladas, lo que demuestra el gran consumo mundial del metal. El precio en 1834 era de £. 10.8.9 por tonelada, habiendo fluctuado mucho anteriormente: en 1873/74, un promedio de £. 20, y bajando en 1894 hasta £. 9.11.6. Hoy día el precio de £. 15, es compensador para los mineros de plomo.

El stock mundial no es grande; alrededor de 465.000 toneladas. La entrada de México, Canadá, Bolivia y otros países en la producción del plomo en los últimos 50 años, abre gran porvenir al metal, que podrá abastecer el gran consumo mundial sin temor a agotamientos. Todo indica que vendrá aún una gran expansión en el consumo del plomo en el mundo.

Hace cien años la producción total de **Zinc** en el mundo era de 8.000 toneladas, de las cuales 6.000 toneladas de Alemania y 2.000 de Rusia. En seguida en 1837 entró a producir Bélgica 2.000 toneladas anuales. En 1940 aumentó considerablemente el consumo y empleo del zinc en las industrias.

La producción creció en 1875 a 17.000 toneladas por año, en 1900 llegó a 478.000 toneladas y en 1913 a 1.000.000 de tonela-

das, alcanzando en 1929 a 1.463.000 toneladas anuales, bajando en 1932 a 800.000 toneladas. En 1934 el precio del metal era de £. 12 por tonelada. En 1900/29 fluctuó entre £. 14 y 24.

El promedio del costo de producción mundial es de £. 13 por tonelada. El consumo de los últimos años se elevó al nivel del aumento de la producción de 712.000 toneladas, en 1912 a 1.457.000 en 1929. En 1931 se formó el cartel del zinc, trust entre los grandes productores para combatir la baja en los precios.

Los grandes productores de zinc acostumbrados al alto nivel de precios de la guerra y post-guerra necesitaron el estímulo de la depresión en ellos para adaptar los procedimientos técnicos modernos de producción, que se han perfeccionado en los últimos años, hasta el punto en que hoy la mayoría de los grandes productores pueden trabajar zinc con provecho a £. 13 por tonelada, abriendo camino a un considerable incremento en el consumo, no habiendo así gran estímulo para los nuevos productores al incorporarse a la industria del zinc, la que ya esta provista al nivel de los precios de los años precedentes.

El **Bismuto** también es un producto minero que tiene buen precio, y aunque su consumo es limitado los grandes productores bolivianos, encabezados por Aramayo, han fijado la producción en relación al consumo mundial, manteniendo un buen precio para el producto. En Argentina se han hecho explotaciones en Córdoba y hay demostraciones de su existencia en La Rioja, Catamarca y San Luis. Sólo las investigaciones y exploraciones técnicas bien llevadas podrán descubrir para la Argentina en lo futuro los yacimientos de bismuto.

En Cadmio, Magnesita, Molibdeno, Nickel, Aluminio y Bauxita ha habido también bastante adelanto en el consumo y aplicación, y la producción industrial de estos metales sobre todo en los tres últimos ha avanzado mucho al final de este período de 100 años que hemos tomado para esbozar la marcha en la producción de minerales. Como no hay mayor producción ahora, a causa de ausencia de yacimientos conocidos de ellos en la República Argentina, y por no extender más este estudio, de poco interés en estos minerales para este país, hasta que no vengan descubrimientos, e las investigaciones que en ellos se hagan para incorporarlos a la producción nacional.

En metales raros existen en el país minerales de Berilo (San Luis), Titanio y Selenio (en La Rioja y Catamarca), Cobalto (La Rioja y Córdoba), Tantalita y Columbita (en Córdoba, San Luis y La Rioja) pero aún las exploraciones no han demostrado ventajas para una regular producción industrial. En cambio revisten interés para el país los minerales de Tungsteno o Wolfram y Scheelita, que se encuentran abundantemente en San Luis, Córdoba, Catamarca, La Rioja, Mendoza y algunos otros centros mineros de las Cordilleras Andinas inferiores.

El "Tungsteno" existe en los minerales tungstáticos como wolfram, scheelita, hubnerita y ferberita y en la forma alterada como óxido variablemente termado de un óxido tungstíco, tungstita o wolframita. El Wolfram,  $W. O_3$  es un mineral compuesto de óxidos de tungsteno, hierro y manganeso, y la scheelita se compone de óxidos de tungsteno y de cal. Se conoce su uso desde 70 años atrás en que se empezó a utilizar para la mejor calidad en las herramientas de acero. Al principio se asimilaba al acero en forma de mineral, pero desde 1890 se utilizó en la forma metálica, que es como se opera hoy día para la aleación.

Al uso de polvo de tungsteno que se empleaba en los comienzos para las herramientas de acero vino a reemplazarlo el ferro-tungsteno, fundido directamente del mineral por electricidad o métodos alúmicotérmicos.

El consumo en 1913 fué de 8.500 toneladas de concentrados de 65% y de 4.250 de tungsteno-metálico. La existencia en época de la guerra era alrededor de 30.000 toneladas. Las necesidades anuales mundiales fluctúan entre 12.000 y 14.000 toneladas de concentrados de un promedio de 65% de tungsteno, producidas antes por India, Burma, E. Unidos y Portugal y posteriormente por la China, que es hoy el mayor productor y controlador del mercado del wolfram en el mundo, produciendo 6.000 toneladas por año por su parte.

Muchos otros países fuera de los ya nombrados, entre otros, Bolivia, E. Unidos, Argentina, Malaya y Australia también contribuyen a la producción mundial.

Aunque en las provincias de San Luis y Córdoba principalmente hay importantes afloramientos y yacimientos de Wolfram y Scheelita, los métodos usados hasta la fecha para su concentración a 65% (W.O.<sup>3</sup>),

de tungsteno, que es la ley mínima exigida por los compradores para la exportación, han sido sumamente rutinarios, primitivos, caprichosos y defectuosos, de ahí que la producción de concentrados de las dos pastas, que debiera ser entre 100 y 150 toneladas mensuales sea al presente tan irregular obteniéndose en pequeñas partidas solamente unas 20 a 30 toneladas por mes.

Ha habido en parte, falta de dirección técnica capacitada y los dueños de minas no han querido entrar en gastos necesarios o por falta de capitales suficientes para el regular tratamiento de los minerales producidos. Por esto se ve con frecuencia partidas pequeñas de 1 a 2 toneladas que vienen al mercado con leyes inferiores de 60, 55 y 50%, que hay que concentrar nuevamente para elevarlas a 65% W.O.<sup>3</sup> y sufren un fuerte castigo en su precio por unidad. Los costos para el minero varían entre \$ 700 y \$ 800 tonelada por un producto en que obtienen \$ 1.600 a \$ 1.700 en el día de hoy, y existiendo instalaciones adecuadas mecánicas en cada punto minero, podría llegarse a tener un costo no mayor de 300 a 400 pesos por toneladas. La mina «Cóndor» en Concarán (San Luis) durante la Gran Guerra produjo grandes cantidades de buen wolfram, y a sus dueños, con un buen precio en esa época, les reportó la explotación en 3 ó 4 años de actividad ingentes beneficios. El bajo precio de la post-guerra hizo abandonar dicha mina, que conserva aún en sus planas existencias considerables de wolfram, aunque estén inundados; sus actuales dueños no han sabido encarar el trabajo técnico en debida forma para obtener un buen e inmediato provecho de la bondad de este venero.

Este mismo ejemplo se encontrará en muchos otros puntos de San Luis y Córdoba y que sólo una buena prospección por técnicos y con capital suficiente para instalaciones de concentración convenientes, haría que rindieran importantes utilidades a sus propietarios.

Tanto el wolfram como el antimonio tienen hoy un alto precio, y muy remunerador para los productores, pero son minerales que no pueden sostenerlo con firmeza estando sujetos a intensas variaciones en sus precios. Debido al stock de material de guerra en previsión de un conflicto se han acumulado grandes existencias de ambos, y hay la contingencia, que tranquilizada la atmósfera bélica y asegurada la paz del mundo ambos

metales bajen en sus precios a un nivel que no sea útil explotarlos. Tenemos los siguientes precios como fluctuaciones 1900/1910: 30 a 35 sh. por unidad, 1915 subió hasta 55 sh., 1928 20 sh., 1930 15 sh., 1932 10 sh. Después el control chino lo elevó en 1923 a 28 sh. y en 1934 hasta 50 sh. Hoy vale 33 chelines, la unidad, precio harto remunerador para los productores, pues alcanza a \$ 1.700 m.n. argentina la tonelada de concentrados de 65%. Algunas veces estos minerales contienen casiterita o bióxido de estaño y hierro magnético. La pequeña diferencia de densidad que hay entre estos metales hace difícil su separación por medio de mesas concentradoras. En este caso conviene más la concentración de estos minerales por medio de separadoras de gran intensidad Diggs. En los molinos se trituran los concentrados para un tamiz de 20 mallas por 1" corrida y después hacerlos pasar debajo de un separador magnético H. M. El primer magneto de mediana intensidad aparta las partículas de hierro que llevan wolfram. El segundo de gran intensidad y de mayor atracción magnética atrae la wolframita y la separa de la casiterita, sílice y cuarzo. Así puede elevarse la wolframita de 50% W.O.<sup>3</sup> y 10% de Sn. a 67% de W. O. <sup>3</sup> y con casi nada de Sn. recuperándose la wolframita casi en 99%.

**Obvio sería** extenderse sobre substancias minerales que por el momento no se explotan en Argentina. El molibdeno, antimonio, selenio, cromo, rutilo, etc., es posible que existan en sus cordilleras y sierras al par que los demás minerales ya descubiertos.

Los geólogos que han estudiado y recorrido las provincias mineras argentinas han dictaminado con diversos criterios respecto a las riquezas minerales del país. No ha habido jamás un estudio completo que pueda servir de base a una opinión autorizada sobre la materia. Trabajos y expediciones aisladas con dificultades diversas que no han podido orientar la verdadera opinión científica al respecto. Las naciones adelantadas tienen hoy día todas una completa organización geológica y cartográfica.

Es lo que primero se necesita en este país. Inmensas áreas mineras están aún desconocidas y se requiere una minuciosa investigación y exploraciones por geólogos capacitados y con un plan perfectamente organizado, ayudado por la preparación de mapas geológicos detallados en escala grande.

El progreso minero en el futuro depende en gran parte en la confección de verdaderos y detallados mapas geológicos ya sea con respecto a rocas ígneas bajo una científica investigación en relación con la minería, ayudado por la moderna técnica científica de los cuerpos minerales y de sus asociados.

La República Argentina posee sin duda alguna una gran riqueza minera aún inexplorada. Es indispensable que la iniciativa de los poderes públicos y el esfuerzo de los mineros y particulares aúnen sus actividades adormecidas para poner en descubierto los tesoros que aún esconden sus cordilleras, al ejemplo de los países vecinos Bolivia y Chile, cuya minería, constituye la fuente principal de las entradas fiscales y de trabajo para la masa obrera, y es fuente de bienestar y progreso en las naciones hermanas.

De los trabajos mineros en la Argentina no pueden deducirse precedentes. Se han gastado en trabajos aislados como Famatima, Capillitas, Concordia, etc., fuertes inversiones, que no han tenido el resultado lógico y debido a la falta de estudio en las prospecciones y mala organización y concepción industrial de las plantas de beneficio. No es por lo tanto, que esos centros mineros ya nombrados no sean ricos; es que no han sabido trabajarse ni explotarse. Al frente de ellos ha habido dirección poco capacitada, que incurriendo en errores y gastos inútiles ha traído fracasos, donde debiera haberse tenido éxitos.

Los pocos trabajos mineros importantes, estudiados técnicamente y que podemos citar como: Pumahuasi, Aguilar, Pirquitas y algunas otras gracias al tesón, capacidad y capitales de empresas extranjeras, son un ejemplo que debe tomarse muy en cuenta de lo que valen la buena organización y adecuada prospección en los trabajos mineros.

Y así como estos últimos, existen en este país centros de gran porvenir, que revelarán su riqueza minera al dedicarle la atención necesaria para poner en descubierto una industria que puede llegar a ser una de las fuentes de mayor riqueza pública y privada para el país.

Sería materia muy extensa, diseñar en este artículo todos los factores necesarios para impulsar el trabajo de las minas en la República Argentina. Nos hemos limitado a señalar a grandes rasgos, las perspectivas de los productos mineros, que abundan en este país, en base a la situación y porvenir de ellos en el futuro del mundo, pro-

metiéndonos próximamente volver sobre un punto de tanta importancia para la riqueza nacional, con estudios más detallados de las diversas zonas mineras del país, y señalando a nuestro humilde entender los me-

dios para levantar de su postración a la minería argentina, mercedora de un mejor concepto de su valía, de parte del capital e industriales nacionales.



## PRECIOS MEDIOS DE METALES

Mercado de Londres por tonelada inglesa de 1.016 Kgs. cif. Puerto Europeo y correspondientes a Mayo de 1936.

Aluminio, lingotes 98/99%, menos 2% .....	£ 100.—	Molibdeno, minerales 80/85% al unidad .....	£ 37 chelines
Antimonio, regulus .....	> 70.—	Nickel, refinado 99 a 99 1/2% .....	> 200 Ton.
Arsénico, 99% .....	> 13.—	Zinc, 98% refinado .....	> 15. >
Bismuto, 30/33% minerales .....	> 63.—	Zinc, 99.9% virgen .....	> 18. >
Bronce, lingotes 60/40 .....	> 32.—	Estaño, lingotes 98/99% .....	> 203. >
Cromo, 48% .....	> 75.—	Plata fina en barras, la onza .....	20 3/4 peniques
Cobre, electrolítico 99.9% .....	> 41.—	Oro fino en lingotes, la onza .....	140 chelines
Cobre, en barras 98/99% .....	> 36.10	Wolfram 65% minimum W.O. <sup>3</sup> , unidad .....	33 >
Plomo, en lingotes 99% .....	> 16.—	Scheelita 65% minimum, la unidad .....	33 1/2 >
Manganeso, minerales 50/52% la unidad .....	> 12 penique		

## LAS ENTREGAS BOLIVIANAS DE ESTAÑO SIGUEN REDUCIDAS (1)

Los embarques de minerales de estaño de Bolivia durante el mes de Mayo, fueron apreciablemente inferiores a la cuota que tienen derecho a entregar.

Los envíos fueron de 2,263 toneladas, cantidad mayor que las remitidas en Abril y en Marzo, pero inferior en cerca de 500 toneladas a Mayo de 1934.

La cuota de Bolivia para Mayo, era de 3,293 toneladas, faltando, pues, 1,030 toneladas.

El total de los envíos bolivianos en los 5 primeros meses de este año, fué sólo de 11,039 toneladas, siendo que tenía para ese período una cuota de 17,047 toneladas.

El Comité del Estaño que deberá reunirse el 25 de Junio, parece que no tendrá otra alternativa que relevar a Bolivia de su promesa de entregar toda su cuota y hacer arreglos para que la cantidad que falta sea proporcionada por otros países productores de estaño.

(1) De The Metal Bulletin, de N. York, de 12 de Junio 1936.



## AUMENTA EL CAPITAL DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

I.—*Moción presentada a la Cámara de Diputados por el H. Diputado por La Serena, señor Gabriel González Videla.*

Honorable Cámara:

El desarrollo adquirido en los últimos años por la minería nacional ha hecho que no sea suficiente el capital de sesenta millones de pesos fijado a la Caja de Crédito Minero por la ley número 5,331, de 27 de Diciembre de 1933.

Por otra parte, la práctica ha demostrado que dicha institución no alcanza a satisfacer en forma completa las necesidades de la minería, porque su Ley Orgánica no le permite acudir en ayuda de ciertas obras que pueden conducir al descubrimiento y explotación de nuevas riquezas mineras.

Se hace, pues, indispensable dotar a la Caja de mayor capital, y autorizarla para invertir una parte prudencial de sus fondos en obras de verdadero fomento de la minería, como se ha hecho al crear los Institutos de Fomento Minero e Industrial del Norte.

A satisfacer este doble objetivo tiende el siguiente proyecto de ley, que tenemos el honor de someter a la consideración de la Honorable Cámara:

### PROYECTO DE LEY:

"Artículo 1.º Elévase el capital de la Caja de Crédito Minero, de sesenta a cien millones de pesos.

Art. 2.º Para completar dicho capital, el Presidente de la República contratará con el Banco Central o con cualquiera otra institución, sea fiscal, semifiscal o particular, uno o más préstamos, hasta por la suma de diez millones de pesos durante el curso del presente año, y de cinco millones de pesos durante cada uno de los seis años restantes, sumas que irá poniéndose a disposición de

la Caja de Crédito Minero con el objeto arriba indicado.

Dichas sumas podrán ser contratadas en su totalidad en una institución o por parcialidades en varias de ellas.

El interés de estos préstamos, no podrá exceder del 5 por ciento anual, incluso comisión y gastos de cualquier naturaleza que sean, y las condiciones de amortización serán las que se acuerden entre el Presidente de la República y la institución que efectúe el préstamo.

Art. 3.º El servicio de los préstamos a que se refiere el artículo anterior, sea por concepto de amortización, intereses, comisiones, etc., será de cargo del Erario Nacional, para cuyo efecto se consultarán anualmente las sumas necesarias en la Ley General de Presupuestos.

Art. 4.º No regirán para los efectos de la presente ley las disposiciones legales o reglamentarias que restrinjan o limiten en cualquier forma las operaciones que puede realizar la institución con la cual se efectúe el préstamo.

Art. 5.º Además de las operaciones que puede efectuar actualmente la Caja de Crédito Minero de acuerdo con su Ley Orgánica, podrá invertir hasta el 25 por ciento de las sumas que vaya recibiendo en conformidad al artículo 2.º, en obras propiamente de fomento de la minería, como ser:

- a) En la investigación, exploración y cateo de yacimientos mineros;
- b) En la ejecución de estudios técnicos relacionados directamente con la minería;
- c) En la construcción de pequeñas plantas de concentración y beneficio de minerales;
- d) En la construcción de vías de comunicación que den acceso a minas comercialmente explotables; y
- e) En la difusión de conocimientos técnicos y auxilios a servicios relacionados con el desarrollo de la minería nacional.

Art. 6.º Respecto de las operaciones que se efectúen en conformidad al artículo anterior, no regirán las disposiciones sobre garantía establecidas en la Ley Orgánica.

El Consejo fijará las demás condiciones en que se efectúen tales operaciones.

Art. 7.º Esta ley comenzará a regir desde la fecha de su publicación en el "Diario Oficial".

Santiago, 27 de Mayo de 1935.

II.—*Informe de la Comisión de Industrias de la Cámara de Diputados, recaído en el Proyecto de Ley que aumenta el capital de la Caja de Crédito Minero.*

Vuestra Comisión de Industrias pasa a informaros acerca de la moción de varios señores Diputados, en que inicia un proyecto de ley, por el cual se propone aumentar de 60 a 100 millones de pesos el capital de la Caja de Crédito Minero.

Es innecesario hacer resaltar aquí la riqueza minera del país y lo que ya se ha hecho por fomentar esta rama de la producción nacional, para demostrar la importancia, trascendencia y necesidad del proyecto de ley en informe.

La Caja de Crédito Minero presta a la industria dos servicios diferentes: en casos determinados, ayuda a la minería con préstamos en dinero, o sea, facilita capital de explotación y, en otras ocasiones la auxilia con la compra directa de minerales, que labora en sus propias plantas de concentración y beneficio.

Ambas formas de auxilio son necesarias y se da mayor importancia a aquellas que las circunstancias determinan como más ventajosas en cada caso particular.

Los beneficios que ha prestado la Caja de Crédito Minero no pueden desconocerse; a pesar de lo limitado que han sido como consecuencia de la escasez de capitales y de las trabas que impone la Ley Orgánica de dicha Institución.

Estos beneficios deben ampliarse al máximo si se quiere salvar a la industria minera—que debía ser una de las principales fuentes de la producción nacional—de una posible y próxima crisis, que los entendidos ven acercarse. Las causas de esta posible crisis las ha enunciado la Sociedad Nacional de Minería, en una comunicación dirigida al señor Ministro de Fomento y son: el rápido consumo de los desmontes y relaves, como asimismo, de los minerales de fácil aprovechamiento, la falta de explotación, investigación y cateo de minas y, como principal

de todas, la escasez de capitales particulares para mover la industria extractiva.

Al salvar estos inconvenientes y, en especial, el que se refiere a la falta de capitales particulares dedicados a la minería, tiende el proyecto de ley en informe, que va dirigido a intensificar la política de fomento que desarrolla la Caja de Crédito Minero, dándole mayor capital y quitándole trabas que le impone su Ley Orgánica.

Los cuarenta millones de pesos en que se aumenta, como ya se ha dicho, el capital de la Caja, va a ser dividido en dos porciones: una que va a agrupar el sesenta y cinco por ciento de ellos, servirá para auxiliar directamente a la industria minera y fomentar la producción; la otra, tenderá a ayudar a la minería en forma indirecta, por medio de estudios técnicos y difusión de conocimientos apropiados que sirvan a los mineros para construcción de pequeñas plantas de concentración y beneficio de minerales y ejecución de vías de acceso a los centros mineros.

Los fondos a que se ha hecho referencia, podrá invertirlos la Caja sin sujeción estricta a las disposiciones sobre garantía establecida en la Ley Orgánica de la misma. Para el otorgamiento, con este dinero de los beneficios que presta la Caja, bastarán las condiciones que determine el Consejo de la Institución.

La Comisión cree que todo lo que se haga en favor de la minería nacional, será recompensado ya que va a beneficiar a un sector muy importante de la producción y de las actividades industriales del país.

Por esto se hace un deber en recomendaros que prestéis vuestra aprobación al siguiente,

#### PROYECTO DE LEY:

"Artículo 1.º Elévase el capital de la Caja de Crédito Minero de sesenta a cien millones de pesos.

Con este fin se autoriza al Presidente de la República para contratar un empréstito interno que produzca en total la cantidad de cuarenta millones de pesos (\$ 40.000.000.—) a un interés anual hasta de un seis por ciento (6%) y con una amortización acumulativa, también anual, no inferior al uno por ciento (1%).

Este empréstito será colocado en dos cuotas iguales, una en el presente año y la otra en 1937.

Para el servicio de este empréstito, las leyes de presupuestos ordinarios de la Nación consultarán, anualmente, el ítem que corresponda.

Art. 2.º Además de las operaciones que puede efectuar actualmente la Caja de Crédito Minero, de acuerdo con la Ley Orgánica, podrá invertir hasta el setenta y cinco por ciento (75%) de las sumas que reciba en conformidad con lo dispuesto en el artículo anterior:

a) En la adquisición de toda clase de elementos de trabajo para arrendarlos o venderlos a los mineros en las condiciones que el Consejo determine;

b) En la adquisición y explotación de negocios mineros y en la adquisición de derechos o participaciones de esta misma clase de negocios;

c) En el comercio de toda clase de minerales. Para este efecto, podrá ejecutar todas las operaciones conducentes a tal fin, como conceder anticipos, contratar avisos, etc.;

d) En la instalación y explotación de almacenes y pulperías de artículos necesarios para el abastecimiento de las faenas mineras.

Art. 3.º El veinticinco por ciento (25%) restante podrá invertirlo la Caja de Crédito Minero en obras de Fomento de la minería, como ser:

a) En la investigación, explotación y cae-teo de yacimientos mineros;

b) En estudios técnicos relacionados directamente con la minería;

c) En la construcción de vías de comunicación que dan acceso a minas comercialmente explotables;

d) En la construcción de pequeñas plantas de concentración y beneficio de minerales; y

e) En la difusión de conocimientos técnicos y en auxilio a servicios relacionados con el desarrollo de la minería nacional.

Art. 4.º Respecto de las operaciones que se efectúen en conformidad con lo dispuesto por los dos artículos anteriores, no regirán las disposiciones sobre garantías establecidas en la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero.

El Consejo fijará las demás condiciones en que se efectúen tales operaciones.

Art. 5.º Esta ley comenzará a regir desde la fecha de su publicación en el "Diario Oficial".

Diputado informante, don Pedro Opitz.

Sala de la Comisión, a 1.º de Junio de 1936.—*Nicasio Retamales*.—*Pedro Opitz*.—*Enrique Aguirre*.—*Rodolfo Armas*, con salvedades.—*Leoncio Toro*.—*Luis Astaburuaga*, Secretario de la Comisión.



# ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

SESION N.º 907, EN 30 DE ABRIL DE 1936.

Presidencia de don Osvaldo Martínez C.

Se abrió la sesión a las 7.15 P. M., presidiendo por don Osvaldo Martínez C., y con asistencia de los Consejeros señores Pedro Alvarez, Fernando Benítez, Alberto Callejas, Arturo H. Lois, Rodolfo Michels, Pedro Opitz, Juan A. Peñá y Alfredo Ovalle R., del Secretario General, don Oscar Peña y Lillo, y del Prosecretario, don Luis Díaz M.

Se aprobó el acta de la sesión anterior.

El señor **Martínez** (Vice-Presidente) manifestó sus agradecimientos al Consejo General por la demostración de confianza que le tributó en la última sesión, al rechazarle la renuncia que había presentado de su cargo de Consejero. Después de casi dos años alejado de las actividades de la Sociedad, dijo que volvía a su seno, con el anhelo de cooperar a sus labores en la mejor forma posible.

El señor **Alvarez** expresó que se dejara constancia en el acta—a lo que se accedió unánimemente—de la satisfacción que experimentaba el Consejo General con la reincorporación del señor Martínez, cuya labor es altamente apreciada en la Corporación.

En seguida se dió cuenta:

a) De la solicitud de incorporación de socio del señor Elías Pizarro Mery, presentado por el señor Secretario General.

Fué aceptado.

b) De la solicitud de incorporación de socio, en el carácter de persona jurídica, de la Compañía Minera El Volcán.

Fué también aceptada.

c) De una comunicación del señor Comandante del Cuartel General de Inválidos y Veteranos del 79, por la cual anuncia que entre el 17 y 24 de Mayo próximo, se celebrará la Semana del Veterano, y con tal motivo se efectuará una colecta para reunir fondos en pro del Hogar del Veterano, a la

que invita a la Sociedad, con dinero y con donación de especies.

No se dió lugar a esta petición, por no disponer la Sociedad de los recursos que se solicitan.

d) De una nota de la Confederación de la Producción y del Comercio, por la que acusa recibo de las observaciones que le envió la Sociedad sobre reformas a la Ley N.º 5786, y le adjunta, al mismo tiempo, una circular reservada sobre la propaganda del comunismo en Sudamérica.

Se resolvió sacar copia de la circular expresada y distribuirla entre los señores miembros del Consejo, para que tomen perfecto conocimiento de ella.

e) De la transcripción de la carta de un minero de Illapel, que envía el señor Sali Hochschild, acerca de cambios de tarifas ferroviarias para el transporte de minerales.

En atención a los hechos denunciados, se acordó pasar este asunto a la consideración de la Comisión de Fomento de la Minería, para que haga las investigaciones del caso e informe después al Consejo General.

f) De la transcripción de un decreto de la Dirección General de los FF. CC. del Estado, por el cual se concede a la Sociedad un desvío en el recinto del muelle de Chañaral.

El señor **Secretario General** explicó las actividades que ha tenido a su cargo la Sociedad para obtener la construcción del desvío de ferrocarril en Chañaral. Dijo que la Institución, con arreglo a sus fines de velar por el fomento y desarrollo de la minería nacional, se había limitado en esta oportunidad a insinuar la adopción de ciertas medidas, tanto al Gobierno como a la Empresa de los Ferrocarriles, con el objeto de solucionar las dificultades que se han producido a los mineros de Chañaral, a causa de los elevados costos a que ha llegado el embarque de minerales en aquel puerto. Así, a dicha Empresa se le recomendó la supresión de los gastos de arriendo de locomotoras y la construcción del desvío de que se trata. Pero, la Empresa parece que no

ha comprendido bien esta cuestión, y así empezó por pedir la conformidad de la Sociedad al presupuesto de construcción del desvío, creyendo que ésta iría a ocupar la obra con la movilización de sus mercaderías. Por tal motivo, hubo necesidad de explicar detenidamente este mal entendido y de acudir a la Caja de Crédito Minero que tiene negocios en Chañaral, para hacerse cargo del financiamiento del trabajo. Ahora aparecen en el decreto referido—agregó el señor Secretario—diversas condiciones que importan compromisos futuros para la Sociedad, como atender a los gastos de conservación del desvío, responder a los perjuicios que puedan sufrir la Empresa o terceros con motivo de la concesión, pagar las cuentas que le cobre la Empresa dentro del plazo de diez días, etc. Terminó pidiendo un pronunciamiento del Consejo acerca de este asunto.

Después de un breve debate, se acordó enviar el decreto de concesión aludido a la Caja de Crédito Minero, preguntándole si ésta garantizaría a la Sociedad las responsabilidades que en él se contienen. Si la Caja respondiera negativamente, se harían gestiones en el mismo sentido ante el Departamento de Obras Marítimas, servicio que tiene especial interés en facilitar los embarques en Chañaral.

g) De una nota de la Sociedad de Fomento Fabril, por lo cual insinúa la designación de dos o tres delegados para estudiar, en una sesión de su Directorio y junto con representantes de las fábricas nacionales, la nueva asimilación aduanera que desea hacerse a la internación de diversas piezas para molinos de bolas.

Se designaron a los señores Michels, Kausel y Villaseca para que, en representación de la Sociedad, concurren a la reunión mencionada.

A continuación se pasó a tratar de las siguientes materias.

### 1. Alza de los derechos de internación a las bolas de acero para molinos

Se dió cuenta de los estudios que tiene pendientes la Comisión de Fomento de la Minería, y se agregó que la cuestión relacionada con el alza que se desea establecer a la internación de las bolas de acero para molinos, había sido discutida ampliamente. Se dió lectura a un oficio del señor Superintendente de Aduanas, por el cual solicita

de acuerdo con lo resuelto por la Junta de Aduanas, que informe la Sociedad sobre un estudio realizado por la Superintendencia sobre la materia. Se anunció también que el señor Julio A. Santa María, delegado de la Sociedad ante la Junta de Aduanas, había pedido varios datos, que son de interés para la resolución de este problema.

Después de un cambio de opiniones, se aprobaron las indicaciones que la Comisión recomienda al respecto, y que consisten en obtener un plazo prudencial de la Junta de Aduanas, para evacuar el informe solicitado, mientras se reúnen los antecedentes respectivos con la cooperación de las empresas asociadas.

### 2. Nuevos miembros de las Comisiones Permanentes de la Sociedad

A indicación del señor Secretario General, se incluyeron a los señores Pedro Alvarez, Fernando Benítez y Juan Karlezi, en la Comisión de Fomento de la Minería, y a indicación del señor Lois, se incluyó al señor Samuel Guzmán García, en la Comisión de Legislación Minera.

### 3. Unificación de los Seguros Sociales.

El señor Callejas se refirió a la conveniencia de que la Sociedad propiciara la unificación de los seguros sociales, especialmente del seguro obrero y del seguro de accidentes del trabajo. Detalló las graves dificultades a que da origen la situación actual, con una diversidad de pagos, en estas materias, que no hacen sino causar grandes gastos, sin recibirse los beneficios correspondientes.

El señor Secretario General manifestó al señor Callejas que la Sociedad ya estaba preocupada de este asunto, y que funcionaba una Comisión formada por los señores Alberto Echeverría y Juan Lepe, la que próximamente presentará sus conclusiones sobre el particular.

Se levantó la sesión a las 8.15 P. M.—**Oswaldo Martínez C.**, Presidente.—**Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

SESION N.º 903, EN 28 DE MAYO DE  
1936.

Presidencia de don Nicolás Marambio  
M.

Se abrió la sesión a las 7 P. M., presidida por don Nicolás Marambio M., y con asistencia del Primer Vice-Presidente, don Osvaldo Martínez C., y de los Consejeros, señores Pedro Alvarez, Fernando Benítez, Arturo H. Lois, Rodolfo Michels, Pedro Opitz, Alejandro Pizarro, Hernán Videla Lira y Federico Villaseca, del Secretario General, don Oscar Peña y Lillo, y del Prosecretario, don Luis Díaz M.

Excusaron su inasistencia los señores Félix Corona, Edwards J. Craig, John P. Chadwick, Eduardo Ovalle R. y Juan A. Pení.

Se aprobó el acta de la sesión anterior.

En seguida se dió cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de socios de los señores Charles Milon Grand, José A. Ortega G. y Pedro J. Véliz, presentados por los señores Juan Lepe, Secretario General y Prosecretario, respectivamente.

Todos fueron aceptados.

b) De una comunicación de la Cámara Central de Comercio, por la cual invita a un delegado de la Sociedad para asistir a una reunión, en Valparaíso, con el objeto de constituir la Junta Directiva de la Exposición Industrial, que se inaugurará el 25 de Diciembre próximo.

Se acordó acusar recibo, agradeciendo la invitación.

c) De una carta del señor Tomás Vila, por la cual agradece la nota de felicitación que le envió el Consejo General con motivo de la reciente publicación de su obra "Recursos Minerales no Metálicos de Chile".  
Pasó al archivo.

d) De una carta del señor Samuel Guzmán García, por la que agradece su designación de miembro de la Comisión de Legislación Minera, y promete su cooperación.  
Al archivo.

e) De una carta del señor Juan Karlezi, por la que agradece también su designación de miembro de la Comisión de Fomento de la Minería, y ofrece su concurso.  
Al archivo.

f) De una nota de la Asociación Patronal Chilena del Trabajo, por la que solicita el apoyo de la Sociedad para obtener la modificación del art. 515 del Código del Tra-

bajo, con el fin de dar cabida en las Juntas de Conciliación y Arbitraje a las Asociaciones Patronales con personalidad jurídica.

Se acordó prestar el apoyo solicitado, y enviar la nota correspondiente al Consejo Superior del Trabajo.

g) De una nota del señor Ministro de Fomento en respuesta a una anterior de la Sociedad, por la cual expresa que ya se han puesto a disposición de los Ingenieros Provinciales las sumas consultadas en los presupuestos vigentes para el arreglo de caminos en Atacama y Coquimbo.

Al archivo.

A propósito de esta materia, el señor Pizarro hizo presente que desde hace algún tiempo se ha preocupado de observar la forma como se emplean los fondos que el Ministerio respectivo consulta para reparaciones de caminos mineros, por lo cual puede afirmar que esos dineros deben considerarse como completamente perdidos, por cuanto su inversión no está sujeta a ningún plan determinado de reparaciones, sino que se consulta como una manera de ocupar cesantes. De ahí resulta, dijo el señor Pizarro, que antes de dos meses dichos caminos quedan tan intransitables como lo estaban anteriormente.

El señor Peña y Lillo (Secretario) manifestó estar en completo acuerdo con lo expuesto por el señor Pizarro y dijo que era necesario hacer una campaña para conseguir los recursos suficientes, a fin de que el arreglo de caminos, sobre todo en las provincias mineras del norte, se sujete a un plan bien estudiado y que dé como resultado una reparación definitiva de la red caminera.

Otros señores Consejeros concordaron ampliamente con lo expuesto por el señor Pizarro y exteriorizaron sus anhelos de propiciar la reforma de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, como lo ha insinuado el señor Secretario.

h) De una nota de la Caja de Crédito Minero, en respuesta a una anterior de la Sociedad, por la cual anuncia que no está dispuesta a hacerse cargo de las responsabilidades que representa la concesión del desvío de ferrocarril que la Empresa respectiva otorgó en Chañaral a la Sociedad.

Al ordenarse pasar al archivo esta nota, el señor Presidente informó que por gestiones efectuadas por Secretaría, se consiguió que la Empresa de Ferrocarriles dictara un nuevo decreto anulando el an-

terior, a fin de liberar a la Sociedad de los compromisos que se le imponían.

i) De una nota del señor Ministro de Defensa Nacional, por la cual responde a diversas observaciones que le hizo la Sociedad sobre fletes marítimos de los minerales.

A indicación del señor **Alvarez**, se acordó transcribir esta nota a la Asociación Nacional de Armadores, a cuya iniciativa se debió el envío al expresado Ministerio de las observaciones mencionadas.

j) De un oficio de la Superintendencia de Aduanas, por el cual solicita informe de la Sociedad acerca de la simulación propuesta por la Caja de Crédito Minero referente a cóncavos, quijadas y otras piezas de maquinarias mineras.

Se acordó pasar este asunto a conocimiento de la Comisión de Fomento de la Minería.

k) De una nota de la Cía. Minera Carahue, dirigida al representante de las empresas productoras de oro de lavaderos en el Consejo General, señor Federico Villaseca, en la cual se hacen diversas observaciones con relación a la situación en que se encuentran, principalmente con respecto a la excesiva comisión que les cobra la Oficina de Lavaderos y a la conveniencia de que la Sociedad Nacional de Minería, como la entidad más representativa de la industria minera, patrocine ante quien corresponda la pronta libertad en el comercio de oro de lavaderos.

Se acordó someter dicho asunto a la consideración de la Comisión de Fomento de la Minería.

A continuación se pasó a tratar de las siguientes materias.

### 1. Ampliación de patentes de la firma «The American Metal Company»

El señor **Secretario General** dió cuenta de que por la prensa se ha impuesto de que la firma «The American Metal Company» está solicitando la ampliación de patentes que se refieren a métodos de fundición y laminación de cobre.

Agregó que dicha prórroga de patentes podría ocasionar perjuicios a la minería nacional, sobre todo si la Caja de Crédito Minero, que tiene en estudio la posibilidad de instalar una fundición de minerales, resuelve hacerlo.

Discutida brevemente esta materia se

resolvió pedir informe a la Comisión de Fomento de la Minería, para determinar si hay conveniencia de entablar la oposición correspondiente. Se acordó también insinuar al Gobierno la conveniencia de que el Departamento de Industrias Fabriles oiga a la Sociedad en toda concesión y ampliación de patente que se relacione con la industria minera.

El señor **Villaseca** expresó que él era el representante en Chile de la firma «The American Metal Company» que está solicitando la prórroga de las patentes mencionadas. Por este motivo, nada dirá sobre el particular. Sin embargo, expresó su opinión, para casos generales, haciendo recalcar que las ampliaciones de patentes constituyen un verdadero derecho de los inventores, ya que esas ampliaciones nunca se otorgan más allá del plazo máximo que corresponde a la duración de las patentes, plazo a que han podido acogerse desde el primer momento. De esta manera el inventor que no obtuvo su patente por 15 años, que es aquel límite, la ley lo faculta para extender ese término a 5 ó 10 años, según los casos, hasta completar los 15 años, y no más. Por otra parte, agregó, el inc. 2.º del art. 8.º de la ley sobre Propiedad Industrial autoriza a cualquiera persona para oponerse a la renovación de la patente, si el interés público o un manifiesto perjuicio para la industria nacional aconsejan hacer cesar el monopolio. Para tales objetos, dijo, se hacen las publicaciones respectivas en los diarios.

### 2. Acuerdos de la Comisión de Régimen Interior.

El señor **Marambio** (Presidente) manifestó que la Comisión de Régimen Interior consideró una presentación que le hizo el personal de la Sociedad, por la cual le solicitaba el préstamo de un mes de sueldo, para cada empleado, con la obligación de cancelarlo en cuotas periódicas, ya que no se había acordado la gratificación de fines del año 1935. Ante estas circunstancias y otras que se aludieron y que se estimaron muy justificadas, la Comisión aceptó el otorgamiento del préstamo, mientras el Consejo General se pronunciaba sobre la gratificación referida. En vista de que la Sociedad se encuentra en una situación económica favorable, dijo el señor Marambio, y como los valores de que se trata son reducidos, propuso transformar el préstamo

concedido en la gratificación correspondiente al año 1935.

Se aprobó por unanimidad esta indicación.

### 3. Acuerdos de la Comisión de Legislación Minera.

El señor **Marambio** (Presidente) dió cuenta de las sesiones N.ºs 5, 6, 7 y 8, celebradas, respectivamente, durante los días 5, 12, 19 y 26 de Mayo, por la Comisión de Legislación Minera, en las cuales se consideraron los problemas relacionados con las facilidades que el Estado podría conceder en favor de la ejecución de las mensuras, la prórroga del plazo de mensura de las minas ratificadas, y el levantamiento del catastro minero territorial. La Comisión acordó tratar preferentemente los dos primeros puntos señalados, por revestir un carácter urgente; en cuanto al tercero se resolvió considerarlo en próximas sesiones.

A continuación se dió lectura al proyecto de facilidades para las mensuras de pertenencias, el que fué aprobado por el Consejo General, con ligeras modificaciones, y cuyo texto íntegro será publicado en el "Boletín Minero".

### 4. Provisión de agua en el mineral de Cuba.—Nuevas atribuciones legales y aumento de capital de la Caja de Crédito Minero.

El señor **Opitz** informó al Consejo General que en la Comisión correspondiente de la Cámara de Diputados acababa de ser aprobado un proyecto del Ejecutivo, debido a la iniciativa del Presidente de la Sociedad, señor **Marambio**, por el cual se autorizaba la inversión de \$ 60,000 para adquirir dos camiones estanques destinados al acarreo hasta el pueblo de Cuba del agua necesaria para su abastecimiento. En seguida se refirió el señor **Opitz** al estudio que se efectúa en la Comisión de Industrias de la Cámara de Diputados, del proyecto que reforma la ley orgánica y concede mayor capital a la Caja de Crédito Minero. Dijo que uno de los asuntos que ha merecido dificultades, es el que atañe a la formación del aumento de capital de la Caja. La idea de crear nuevas contribuciones para dicho financiamiento, fué desechada desde el primer momento. De manera que se ha pensado en emitir bonos, cuyo servicio total estaría a cargo del Estado. Por lo que

respecta a las nuevas actividades que desarrollará la Caja, se ha estimado indispensable oír al Director de ésta, pero como la materia es particularmente interesante, manifestó su opinión de que la Sociedad contribuyera a estos estudios y enviara a un representante, que sea técnico, a fin de dilucidar tales materias.

Después de aludirse a algunos factores de que la Sociedad debe propiciar en las modificaciones que se introducirán en el proyecto de ley ya mencionado, se acordó designar al señor Secretario General para que concurra a las reuniones de la Comisión de Industrias de la Cámara de Diputados, con los objetivos señalados por el señor **Opitz**.

### 5. Proyecto de reforma a la legislación del petróleo.

A indicación del señor **Videla**, se resolvió apresurar los estudios de la Comisión especial designada para redactar un nuevo proyecto de reforma a la legislación del petróleo.

### 6. Observaciones al art. 63 del Código de Minería.

El señor **Villaseca** formuló diversas observaciones al art. 63 del Código de Minería. Dijo que ha tenido conocimiento de numerosos casos de minas mensuradas, que han sido manifestadas y mensuradas posteriormente por otras personas y que, fundadas en las disposiciones del artículo citado, después de dos años, han llegado a adueñarse de esas minas antiguas, si sus concesionarios no se han opuesto oportunamente. Llamó la atención del plazo de prescripción tan reducido—dos años—que se contempla en ese artículo, el que puede ocasionar, en el futuro, serios trastornos a la estabilidad de la propiedad minera. Terminó pidiendo al Consejo General sometiera este asunto a la consideración de la Comisión de Legislación Minera.

Así quedó acordado.

### 7. Visita del Secretario General a la zona norte.

El señor **Secretario General** manifestó que, de conformidad con las resoluciones tomadas por el Consejo, efectuó una jira a la zona norte y se puso en contacto con las Asociaciones Mineras locales. En vista

de que algunas peticiones verbales que le hicieron los mineros se le prometieron enviar por escrito, y como aún no llegan a su poder, espera que en una próxima sesión dará cuenta completa y detallada al respecto.

### 8. Rehabilitación de canchas de minerales en algunas estaciones de ferrocarril.

El señor **Secretario General** dijo que, entre las peticiones que le formularon los mineros en su visita al norte, había una que tal vez podría patrocinarse, desde luego, por ser muy atendible. Durante el auge de la minería del cobre, se instalaron varias canchas de minerales en las estaciones y paraderos del ferrocarril longitudinal, las que, ocurrida la crisis, desaparecieron. Ahora que se ha producido un resurgimiento minero bien acentuado, se ve la necesidad de rehabilitar dichas canchas, ya que muchos mineros que tienen sus minas muy distantes de la vía férrea, se ven obligados a hacer el acarreo directamente a los carros del ferrocarril, operación que no puede demorar más de 24 horas, ya que después de ese tiempo se incurre en fuertes multas por la permanencia del carro en la línea o desvío del ferrocarril.

Se acordó elevar esta solicitud a la Empresa de los Ferrocarriles, pidiendo la rehabilitación de las canchas de minerales que se han referido.

### 9. Comisión de Seguros Sociales.

En atención a que la Comisión que está estudiando la unificación de los seguros sociales no puede reunirse por la ausencia del señor Echeverría, que se prolongará algún tiempo más, se resolvió integrar dicha Comisión con los señores Arturo H. Lois y Alberto Callejas, quienes, junto con el señor Lepe, deberán presentar un informe al Consejo General sobre la materia mencionada.

### 10. Autorización para girar fondos.— Estados de la Contabilidad.— Compra de acciones de la Compañía de Gas

Se autorizó al señor **Secretario General**, don Oscar Peña y Lillo, para girar en la cuenta especial que se ha abierto en la Caja Nacional de Ahorros, oficina principal de Santiago, con el objeto de financiar los trabajos que se han iniciado para instalar

el Laboratorio Químico. Se facultó al Prosecretario para reducir a escritura pública este acuerdo, sin esperar la aprobación del acta.

Se acordó dar cuenta al Consejo General, en la primera sesión de cada mes, del estado de los fondos referidos, así como de los fondos generales depositados en el Banco de Chile.

Finalmente se aprobó la adquisición de veinte acciones de la Compañía de Gas, ya que así tendrá la Sociedad ciertos descuentos, en el consumo de gas que demandará el Laboratorio.

Se levantó la sesión a las 8.30 P. M.— **Nicolás Marambio M.**, Presidente.— **Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

## SESION N.º 909, EN 25 DE JUNIO DE 1936.

### Presidencia de don Osvaldo Martínez C.

Se abrió la sesión a las 7.10 P. M., presidida por don Osvaldo Martínez C., y con asistencia de los Consejeros, señores Pedro Alvarez, Fernando Benítez, Ernesto Kausel, Juan Lepe, Víctor M. Navarrete, Juan A. Pení, Alfredo Repenning, Hernán Videla Lira, Federico Villaseca y Oscar Peña y Lillo, Secretario General, y del Prosecretario, don Luis Díaz M.

Excusó su inasistencia el señor Edward J. Craig.

Se aprobó el acta de la sesión anterior.

En seguida se dió cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de socios de los señores Rodolfo Wedeles, Leopoldo Ortega, Alejandro Núñez, Eduardo Torres Cortínez, Víctor Peña Aguayo y Ramón R. Núñez, presentados por el señor Secretario General, y de los señores Fernando Blumenfeld y Antonio Mansilla Cheney, presentados por el Prosecretario.

Todos fueron aceptados.

b) De una comunicación del Departamento de la Habitación, por la cual anuncia que la Exposición de la Habitación Económica ha sido prorrogada hasta Septiembre próximo.

Pasó a conocimiento de la Comisión de Fomento de la Minería, que tiene en estudio la participación de la Sociedad en dicho acto.

c) De una nota de la Asociación Minera de Copiapó, por la cual solicita el apoyo de la Sociedad a un oficio dirigido al señor Ministro de Fomento acerca del rápido despacho del proyecto que aumenta el capital de la Caja de Crédito Minero y le confiere nuevas atribuciones legales.

A propósito de esta cuestión, el señor Navarrete manifestó que se trataba de un proyecto de vital importancia para el desarrollo de la minería nacional. Recordó que en el año 1932 se pensó realizar un plan de fomento general de esta industria, mediante la investigación, exploración, cateo y habilitación de minas, a cargo de los servicios técnicos del Estado; pero, diversas circunstancias, impidieron llevar adelante tal labor, que él estimó fundamental.

Se acordó solicitar de la Comisión de Industrias de la Cámara de Diputados el rápido despacho del proyecto aludido, exponiendo las razones que abonan su oportuna aprobación.

d) De una nota del señor Ministro de Fomento, en respuesta a una anterior de la Sociedad, con la cual acompaña un informe del Departamento de Industrias Fabriles sobre prórroga de una patente otorgada en 1933 a la firma Minerals Separation Co.

Pasó a la Comisión de Fomento de la Minería.

e) De una carta del Gerente de la Compañía Minera de Taltal, por la que solicita el apoyo de la Sociedad para que se declare zona semiseca el mineral del Guanaco, en atención a los estragos que está causando el alcoholismo en dicha región.

Se resolvió hacer los trámites correspondientes ante el Gobierno.

f) De una nota de la Sociedad Científica de Chile, por la cual pide la adhesión de la Sociedad al IX Congreso Científico que se verificará en Septiembre, en Valparaíso.

Se acordó adherir al Congreso indicado, y se encomendó a la Comisión de Fomento de la Minería la elección de temas para participar en aquel acto, lo que será publicado en el "Boletín Minero".

g) De la transcripción de un Decreto de la Empresa de los FF. CC. del Estado, por el cual se deja sin efecto el Decreto de concesión de un desvío de ferrocarril en Chañaral, de conformidad con los deseos expresados en el Consejo General, en sus últimas sesiones.

—Se resolvió enviar una copia de dicho Decreto a la Caja de Crédito Minero, ex-

plicando la solución a que se llegó en este asunto.

A continuación se pasó a tratar de las siguientes materias.

## 1. Ingreso de la Asociación Minera de La Serena.

Se dió cuenta de una nota de la Asociación Minera de La Serena, por la cual anuncia su fundación y solicita su ingreso a la Sociedad, con arreglo a los Estatutos en vigencia. En el acta de constitución, se designó el Directorio de dicha Asociación, que está formado así: Presidente, señor Juan Carabantes San Román, Vice-Presidente, señor Eulogio Cerda Cavada, Secretario Tesorero, señor Max Olivares, y Directores D. C. Woodward, Roberto Zeiler, Carlos Palacios y Otto Steppes. Sus miembros son treinta, y el Consejero Delegado que se propone es el señor Humberto Alvarez Suarez.

Después de algunas explicaciones del señor Secretario General y de las observaciones expuestas por el señor Vice-Presidente y los señores Navarrete y Videla, se acordó, con la abstención del señor Alvarez, el ingreso de la Asociación Minera de La Serena, por reunir los requisitos reglamentarios fijados por los Estatutos.

## 2. La legislación vigente y los productores de oro de lavaderos.

Se informó que la Comisión de Fomento de la Minería había considerado la petición de la Cía. Minera Carahue, dirigida al representante de las empresas productoras de oro de lavaderos en el Consejo General, señor Federico Villaseca, con el fin de que la Sociedad patrocine la libertad del comercio del oro de lavaderos y la rebaja a 1% de la comisión que cobra la Oficina Fiscal respectiva. Antes de resolver, la Comisión acordó oír previamente a los productores, los que se reunieron en una sesión a la que asistieron también varios miembros de la Comisión, y cuyas conclusiones fueron las siguientes: 1.º) Que la Sociedad solicite de quien corresponda que se restablezcan, por vía administrativa, las normas que implantó anteriormente la Oficina de Lavaderos, y por las cuales se permitió a los productores vender el oro libremente en el mercado y pagar una comisión sólo del 1%, 2.º) Que la Sociedad se dirija al Gobierno, para que éste interceda ante el Congreso Nacional

por el rápido despacho del proyecto de ley elaborado sobre esta materia por el señor Michels, y que si tal proyecto lesiona la estabilidad de la Oficina de Lavaderos, se desglosen y aprueben aquellas disposiciones que contemplan la libertad del comercio del oro de lavaderos, y 3.º Que la Sociedad estudie, en una próxima oportunidad, la situación de los concesionarios de lavaderos de oro, que tienen contratos celebrados con el servicio respectivo, en zonas reservadas. Debatidas por la Comisión estas conclusiones, se tomó el acuerdo de consultar previamente a la Oficina de Lavaderos qué inconvenientes se presentarían si se dispusiera el restablecimiento de la libertad de vender el oro de lavaderos y de pagar los interesados sólo la comisión del 1% a aquella Oficina, como rigió anteriormente.

Se hizo presente que el Servicio de Lavaderos acababa de contestar la consulta mencionada, junto con la cual remitía numerosos datos ilustrativos. Todos estos antecedentes pasaron nuevamente a la Comisión de Fomento de la Minería, para que informe al Consejo General, en definitiva, sobre el particular.

### 3. Designación de representantes de Asociaciones Mineras en las Juntas de Vigilancia de la Caja C. Minero.

Se dió lectura a una comunicación de la Caja de Crédito Minero, por la cual solicita de la Sociedad propenda a la fijación de normas para la designación de representantes de las Asociaciones Mineras de Atacama y Coquimbo ante las Juntas de Vigilancia que ha decidido establecer la Caja de Crédito Minero en Copiapó y La Serena.

Después de indicarse algunas ideas al respecto, se nombró una comisión especial,

compuesta por el señor Lepe, el señor Videla y el Secretario, para que estudie y proponga al Consejo General las normas de que se trata.

### 4. Alza de los derechos de internación a las bolas de acero para molinos.

Se dió lectura a una nota de la Cámara Central de Comercio (de Valparaíso), en la que se consigna numerosas razones para rechazar el alza de los derechos de internación a las bolas de acero para molinos. Se acordó agradecer dicha nota. En vista de la ausencia del señor Benítez—que había sido designado Delegado de la Sociedad en el Comité encargado de llegar a un arreglo en esta materia—se nombró al señor Hernán Videla Lira, con plenas facultades, para desempeñar y terminar esa misión.

### 5. Representante de la Soc. Nac. de Minería en el Consejo de Vigilancia de las Fábricas y Maestranzas del Ejército

El Consejero, señor Pedro Alvarez, expresó que, por sus múltiples ocupaciones le era materialmente imposible desarrollar en debidas condiciones la labor que le había confiado la Sociedad en su carácter de representante ante el Consejo de Vigilancia de las Fábricas y Maestranzas del Ejército. Con tal motivo, presentó la renuncia de su cargo.

En atención a las razones expuestas, el Consejo General aceptó la renuncia del señor Alvarez, en la representación aludida, y designó en su reemplazo al Consejero señor Ernesto Kausel.

Se levantó la sesión a las 8.35 P. M.—**Oswaldo Martínez C.**, Presidente.—**Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.



## METODOS DE EXPLOTACION EN LAS MINAS DE LA BRADEN COPPER Co., SEWELL, Chile

### PRODUCCION

En la actualidad, (año 1936), toda la producción del mineral es obtenida de la mina «Teniente». Los métodos de explotación actualmente en uso son modificaciones de los sistemas de caserones y hundimientos de pilares empleados antiguamente, cuyo desarrollo se efectuó mediante la experiencia que se obtuvo, en esta Compañía, en los sistemas de caserones y hundimientos de pilares ya explotados en la mina «Fortuna». Constantemente se estudia el perfeccionamiento de estos métodos.

### GEOLOGIA

Las pertenencias mineras de la Braden Copper Co. están situadas en la parte oeste de la cordillera de los Andes, a 48 Kms. al noroeste de Rancagua, a 80 Kms. al sureste de Santiago, en el nacimiento del río Teniente y a una altura de 2.275 a 3.038 metros.

El oeste de la cordillera de Los Andes forma una altiplanicie con inclinaciones pronunciadas y dividida en numerosas quebradas. Las quebradas o cajones que rodean la mina tienen trincheras naturales y profundas, con grandes rodados de piedra más o menos inclinados y sobre éstos, grandes peñascos en forma de torres (farellones).

Las bocas minas están situadas en pendientes pronunciadas al sur del río, quedando el túnel más abajo en el fondo de la quebrada Teniente, y el más alto a una altura de 762 metros de dicho nivel.

La parte mineralizada o cuerpo del mineral se encuentra alrededor de la periferia de la abertura de una explosión volcánica, quedando los depósitos en forma creciente (cuarto de luna), limitado interiormente por el contacto con la toba volcánica, donde este enriquecimiento es de mayor ley.

El límite superior mineralizado llega hasta el contacto de la zona oxidada, que varía de 50 a 100 metros debajo de la superfi-

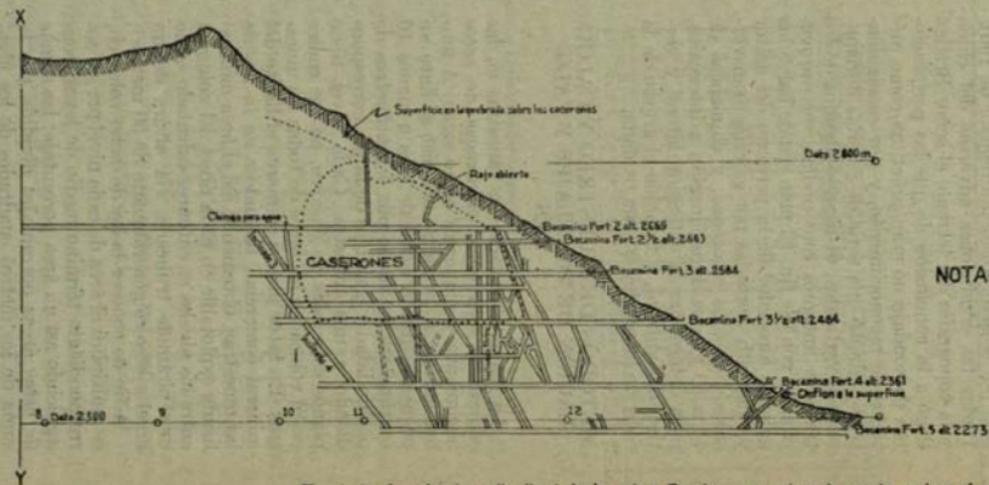
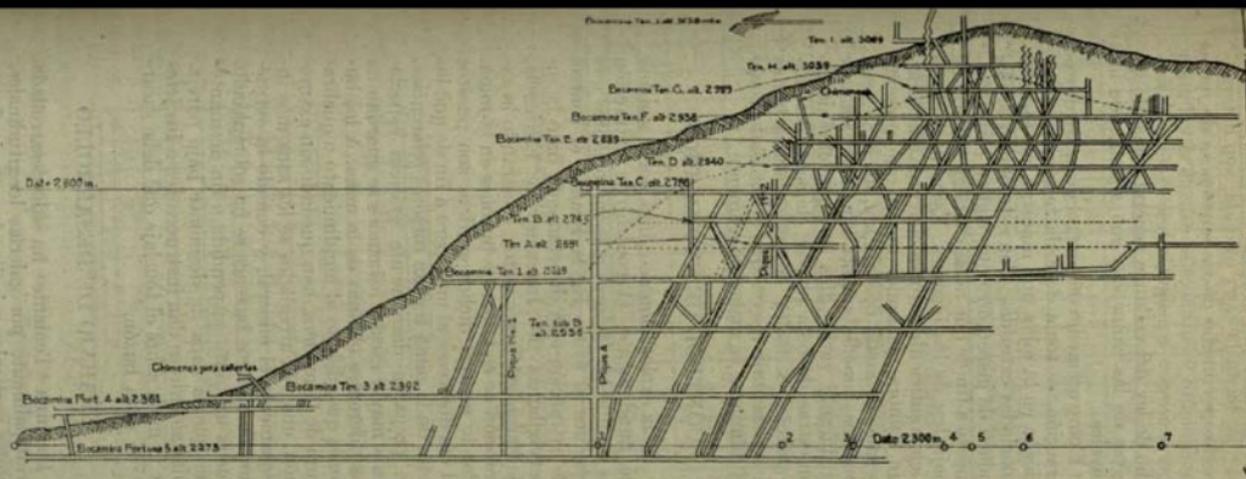
cie, y el inferior con el contacto de la zona primaria.

La explosión volcánica, que formó la abertura Braden, fracturó intensamente la andesita porfírica en los contornos de la periferia. El ancho de la zona más astillada o fracturada es irregular, variando de 100 a 600 metros, quedando las partes más anchas al nordeste de la abertura o cráter.

Después de un intervalo, en el cual la abertura se llenó con toba volcánica estratificada, subieron soluciones mineralizadas hasta cerca de la superficie en la periferia de la abertura antigua, depositándose en forma de cuarzo, turmalina, biotita, pirita y calcopirita en las grietas o fracturas de la andesita porfírica y formando grandes cuerpos de material mineralizado con un contenido de cobre, en la mayor parte de los lugares, entre 0,50 y 1,50 por ciento, sin embargo siendo en algunas partes más ricas. Esta fué la fuente primitiva de los minerales de la Braden, pero un enriquecimiento, por medio de una mineralización secundaria de descenso, fué necesario a fin de elevar su contenido a un valor comercial.

En el yacimiento del mineral la pirita aumenta y la calcopirita disminuye en abundancia relativa hacia el exterior en todas direcciones del cráter, y el límite del mineral, en un grado aprovechable, coincide generalmente con la transición de la calcopirita que predomina hacia la pirita predominante.

El mineral primario principal fué primitivamente la calcopirita, pero después del enriquecimiento secundario, la mineralización se divide entre calcopirita y calcosita. El desarrollo de la calcosita es mayor en la parte alta de la zona enriquecida y va gradualmente disminuyendo según la profundidad. En la parte alta, por ejemplo, la calcopirita ha sido en muchos lugares casi completamente substituída por la calcosita, siendo la pirita reemplazada en menor grado. En la parte baja de la zona la calcosita forma guías muy delgadas siguiendo a lo largo de las grietas, por pequeñas que sean, sin afectar de manera alguna la pirita.



NOTA: Fort.—Fortuna; Ten.—Teniente

Figura 1.-Seccion Longitudinal de la mina. Braden, aproximadamente sobre el socavón de cabeza.

Como se ha dicho anteriormente, los límites del yacimiento por el lado de cabeza quedan bien definidos por el contacto de la toba volcánica, pero por la patilla el límite es puramente comercial.

### MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO Y EXPLOTACION

No se realizó ningún reconocimiento sistemático hasta que la propiedad fué adquirida por el señor Braden alrededor de 1901. Dadas las condiciones adversas del clima y la topografía del terreno, el señor Braden llegó a la conclusión de que las perforaciones de sondaje no eran prácticas como métodos de reconocimiento, y por consiguiente, se adoptó una serie de galerías horizontales y verticales, utilizando algunos de los trabajos antiguos que podían ser aprovechables con ese fin. El plan era de hacer las galerías alrededor de la periferia del cráter ya descrito, cortadas por galerías transversales, llamadas estocadas, y chimeneas de 45 a 50 grados de inclinación a intervalos, para determinar la extensión lateral y vertical del mineral, y también el grueso de la capa de menor ley o zona oxidada.

### MÉTODOS DE MUESTREO Y CALCULACION DE TONELAJES Y VALORES

La manera de sacar las muestras en las estocadas, socayones, chimeneas de reconocimiento y piques es como sigue. A ambos lados y a un metro del piso se hace un pequeño surco o canal de más o menos 10 centímetros de ancho por 5 centímetros de profundidad y 3 metros de largo, correspondiendo a una muestra. Cada nivel tiene planos especiales de ensayos, en los cuales están colocadas las leyes de todas las muestras. En estos planos se marca el límite del mineral comercial, basándose en la ley de las muestras, obteniendo así el área mineralizada explotable en cada nivel. El volumen entre los niveles es entonces calculado como una pirámide truncada, (la altura de un nivel a otro es generalmente de 50 metros).

A fin de conocer la ley de dicho volumen, se multiplica el área de cada nivel por su correspondiente término medio de leyes, consiguiendo así un área porcentaje; las sumas de estas áreas porcentajes dividida por la suma de los metros cuadrados de los niveles da el término medio de ley entre los niveles. Los límites superiores del nivel más

arriba, hasta la capa oxidada, son determinados por medio de las chimeneas de reconocimiento y entonces se calcula el volumen por secciones, consiguiéndose el término medio de ley del volumen general tomando las leyes de las chimeneas con aquellas de los niveles.

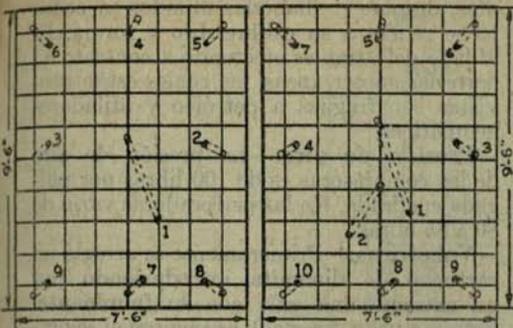
Como un medio de control de la ley de extracción, se toma de cada buzón en explotación en la mina una muestra por cada 80 toneladas extraídas. Con este objeto se disponen de inspectores que vigilan cuidadosamente a fin de que no se extraiga mineral de baja ley de los buzones. Estos inspectores tienen suficiente autorización para clausurar, sin demora, cualquier buzón que presente señales de metal de baja ley, los cuales son puestos inmediatamente en observación y si durante varios días se sigue obteniendo muestras de baja ley, se clausura definitivamente. Si la ley de las muestras indica un porcentaje mayor que el señalado como el mínimum, se reabre nuevamente.

### CONTROL DE EXTRACCION

En la explotación de minas por el sistema de hundimiento, el control de extracción es uno de los factores más importantes que conduce al éxito. En la Braden el control de extracción está directamente bajo la supervigilancia del Ingeniero de Eficiencia. Se hacen gráficos exactos, mostrando la extracción de cada par de buzones en la mina. Por lo general dichos gráficos son puestos al día dos veces al mes, pero a fin de que los jefes de la mina tengan mejores referencias, se preparan diariamente gráficos especiales a mayor escala, los cuales se guardan en las diferentes oficinas de la mina. A los buzones que, debido al hundimiento o quebradura de la madera, han quedado sin extracción, una vez arreglados se les saca más intensamente el mineral, y cuando la extracción de algunos buzones se ha sobrepasado, queda un tanto suspendida a fin de mantener que la capa de desmonte baje pareja. Diariamente se dan instrucciones a los jefes de la mina sobre el tonelaje que debe sacarse de cada buzón.

### TRABAJO DE DESARROLLO

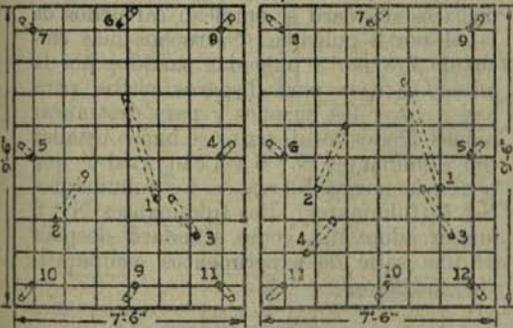
La mina «Teniente» ha sido desarrollada principalmente por galerías longitudinales, piques verticales e inclinados. En la figura 1 se muestra una sección longitudinal. En vista de que el fondo de la zona minerali-



TIPO A de 9 HOYOS

TIPO B de 10 HOYOS

Nota: Cada cuadrado equivale a un pie cuadrado



TIPO C de 11 HOYOS

TIPO D de 12 HOYOS

Figura 2 - Disparos en galerías transversales.

Características del disparo tipo A

Hoyo No	Profund. en pies	Angulo Vert. Min.	Angulo Horiz. Min.	Carbón de Drags	Ordre de Encendido
1	6.00	25°	10°	6	1
2	5.25	5°	5°	5	2
3	5.25	5°	5°	5	3
4	5.25	5°	5°	5	4
5	6.25	5°	5°	6	5
6	5.25	5°	5°	5	6
7	5.25	5°	5°	5	7
8	5.25	5°	5°	5	8
9	5.25	5°	5°	5	9
Total	46.00			46	

Características del disparo tipo B

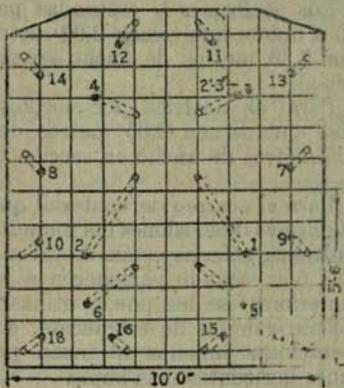
Hoyo No	Profund. en pies	Angulo Vert. Min.	Angulo Horiz. Min.	Carbón de Drags	Ordre de Encendido
1	6.5	30°	10°	6	1
2	6.0	15°	10°	6	2
3	5.5	5°	5°	5	3
4	5.5	5°	5°	5	4
5	5.5	5°	5°	5	5
6	5.5	5°	5°	5	6
7	5.5	5°	5°	5	7
8	5.5	5°	5°	5	8
9	5.5	5°	5°	5	9
10	5.5	5°	5°	5	10
Total	56.8			52	

Características del disparo tipo C

Hoyo No	Profund. en pies	Angulo Vert. Min.	Angulo Horiz. Min.	Carbón de Drags	Ordre de Encendido
1	6.6"	30°	10°	6	1
2	6.0"	15°	10°	6	2
3	5.9"	10°	10°	6	3
4	5.6"	5°	5°	5	4
5	5.6"	5°	5°	5	5
6	5.6"	5°	5°	5	6
7	5.6"	5°	5°	5	7
8	5.6"	5°	5°	5	8
9	5.6"	5°	5°	5	9
10	5.6"	5°	5°	5	10
11	5.6"	5°	5°	5	11
Total	62.8"			58	

Características del disparo tipo D

Hoyo No	Profund. en pies	Angulo Vert. Min.	Angulo Horiz. Min.	Carbón de Drags	Ordre de Encendido
1	6.6"	30°	10°	6	1
2	6.0"	20°	10°	6	2
3	6.0"	15°	10°	6	3
4	5.8"	10°	10°	6	4
5	5.0"	5°	5°	5	5
6	5.6"	5°	5°	5	6
7	5.6"	5°	5°	5	7
8	5.6"	5°	5°	5	8
9	5.6"	5°	5°	5	9
10	5.6"	5°	5°	5	10
11	5.6"	5°	5°	5	11
12	5.6"	5°	5°	5	12
Total	68.3"			64	



Características del disparo

Hoyo No	Profund. en pies	Angulo Vert. Min.	Angulo Horiz. Min.	Carbón de Drags	Ordre de Encendido
1	25"	15°	6°	6	1
2	25"	15°	6°	6	2
3	5"	15°	6°	6	3
4	5"	15°	6°	6	4
5	10"	15°	6°	6	5
6	10"	15°	6°	6	6
7	5"	5°	5°	5	7
8	5"	5°	5°	5	8
9	5"	5°	5°	5	9
10	5"	5°	5°	5	10
11	5"	5°	5°	5	11
12	5"	5°	5°	5	12
13	5"	5°	5°	5	13
14	5"	5°	5°	5	14
15	5"	5°	5°	5	15
16	5"	5°	5°	5	16
17	5"	5°	5°	5	17
18	5"	5°	5°	5	18
Total	102.0"			96	

Figura 3 - Disparo de 16 hoyos en galerías para arrastre de Motores.

zada del yacimiento es accesible por medio de un túnel en Teniente 5, el mineral es vaciado desde los niveles de explotación más arriba por piques inclinados al nivel de acarreo de Teniente «C» (estos piques son hechos en la roca andesita mineralizada). En este nivel el metal es trasladado en carros tirados por locomotoras eléctricas a otros piques, hechos en una roca muy dura, muy resistentes al desgaste, que están fuera de la zona mineralizada. El mineral está vaciado en estos piques que llegan al nivel principal de acarreo de Teniente 5. Por el pique vertical «A» se transporta la gente y los materiales desde Teniente 5 a Teniente «C», y los inclinados 2 y 4 sirven con el mismo objeto a los niveles superiores a Teniente «C».

Las galerías longitudinales y transversales, en donde se hacen los caserones, hundimiento de pilares y los hundimientos por bloques, van casi todas hechas en andesita. Para estos trabajos se usan disparos standard, los cuales han sido determinados mediante experimentos. El número de tiros de cada disparo (fig. 2) varía de 9 a 12, dependiendo de la naturaleza del terreno.

En las galerías longitudinales y transversales, donde el acarreo se efectúa por carros tirados por locomotoras eléctricas, se emplean disparos de 18 tiros (fig. 3).

Todo trabajo de desarrollo es hecho a contrato a base de tanto por metro, habiéndose fijado precios uniformes para cada tipo de avance.

## PERFORACION

En las galerías horizontales se emplean máquinas perforadoras livianas montadas, manejadas por un solo hombre y trabajan con agua. En los piques y chimeneas de reconocimiento se emplean las chicharras, tipo rotativo manual.

**Acero para brocas.**—Las máquinas perforadoras, tanto montadas como de mano, trabajan con brocas hexagonales huecas de 7/8 de pulgada y las chicharras con brocas cruciforme de 1-1/8 pulgada. El diámetro de la cabeza de la broca más corta (patera) es de 2 pulgadas y va disminuyendo en 1/8 de pulgada por cada broca que le sigue. La diferencia del largo de cada broca es más o menos 12 pulgadas.

**Brocas para perforar.**—Se emplean brocas en forma de cruz de doble cono con ángulos de 14 y 5 grados. Todas estas brocas son cuidadosamente revisadas todos los

días, después de haberlas afilado, en cuanto se refiere a su calibre, filo y forma. El afilado del acero es efectuado a contrato en herrerías subterráneas, las cuales están provistas con fraguas a petróleo y afiladores neumáticos.

**Presión de aire.**—La presión de aire de las compresoras es de 100 libras por pulgada cuadrada. En las perforadoras varía de 80 a 85 libras.

**Voladuras.**—Primeramente se arregla un cartucho de dinamita introduciendo por un extremo una guía con su fulminante. Este cartucho arreglado es siempre el segundo que se coloca en el tiro. Todas las voladuras se hacen con dinamita de 35% de nitroglicerina (Ammon-Gelignite). Para los disparos standard se emplean cartuchos de 1-1/4 por 8 pulgadas. Cartuchos más chicos de 7/8 por 8 pulgadas partidos por la mitad, se usan para disparos cortos, para hacer correr los buzones y para destrancar piques. Todos los disparos se hacen estallar con fulminantes N.º 6 («Lead Azid»), que tienen la misma fuerza de los fulminantes N.º 8 (fulminatos). Los fulminantes N.º 6 fueron adoptados como standard después de una serie de experimentos comparativos realizados.

## AVANCES HORIZONTALES

### (Socavones y Estocadas)

Existen tres tipos generales de galerías horizontales a saber.

1.º—Los socavones y estocadas para el acarreo a mano, que tienen 2,90 metros de alto por 2,30 metros de ancho en sección transversal.

2.º—Para el acarreo por locomotoras eléctricas que tienen 3,05 metros de alto por 3,05 metros de ancho en sección transversal.

3.º—Para el acarreo del material que tienen las mismas dimensiones del número uno. Estas últimas galerías están de tal manera ubicadas que, cuando pertenecen a los niveles inferiores, se les puede utilizar más tarde como galerías de extracción, cuando las operaciones mineras alcanzan progresivamente horizontes más bajos.

## SOCAVONES Y ESTOCADAS PARA EL ACARREO A MANO

Los socavones y estocadas para el acarreo a mano son hechos en toda su sección,



como se indica más arriba (2,90 x 2,30 metros), para evitar cuando sea posible hacer desquinche, a fin de colocar los marcos donde se hacen los buzones.

El término medio de los avances por disparos es 1,47 mt.

El paleo de la saca de los avances se hace a mano en carros de una tonelada en el turno de noche y la perforación y el disparo son hechos en el turno de día. Actualmente se están realizando ensayos con diferentes tipos de escabadoras.

### SOCAVONES Y ESTOCADAS PARA EL ACARREO A MOTOR

Estas galerías son siempre enmaderadas cuando el cerro da muestras de planchonear, ya sea del techo o de los costados. Como se habrá notado, se emplea, conforme lo indica la fig. 3, un disparo standard de 18 tiros, haciéndolo un hombre con máquina perforadora montada, usando brocas hexagonales huecas de 7/8 de pulgada.

El paleo es también hecho aquí a mano usándose carros de 5 toneladas. Se hacen experimentos con cargadores mecánicos.

### SOCAVONES PARA DAR ACCESO A LAS PUERTAS DE CONTROL Y AL ACARREO DE MATERIALES

En cuanto se refiere a éstos, se les puede clasificar como aquéllos para el acarreo a mano.

### DESARROLLO VERTICAL

**Piques.**—En la mina de la Braden se ha encontrado que los piques para el transporte del mineral, de un nivel a otro, dan mejor resultado cuando se hacen en un ángulo más o menos de 60° de inclinación con la horizontal.

Estos piques están clasificados como sigue.

1.º—Piques principales, o sea aquéllos que están situados fuera de la zona de mineralización que empiezan en Teniente 5 y terminan en Teniente «C».

2.º—Piques para la explotación, propiamente dicho, que empiezan en el nivel de reacarreo a motor y terminan en los niveles de producción; generalmente estos piques están hechos en la roca mineralizada. Los croquis anexos (fig. 5) indican estos tipos.

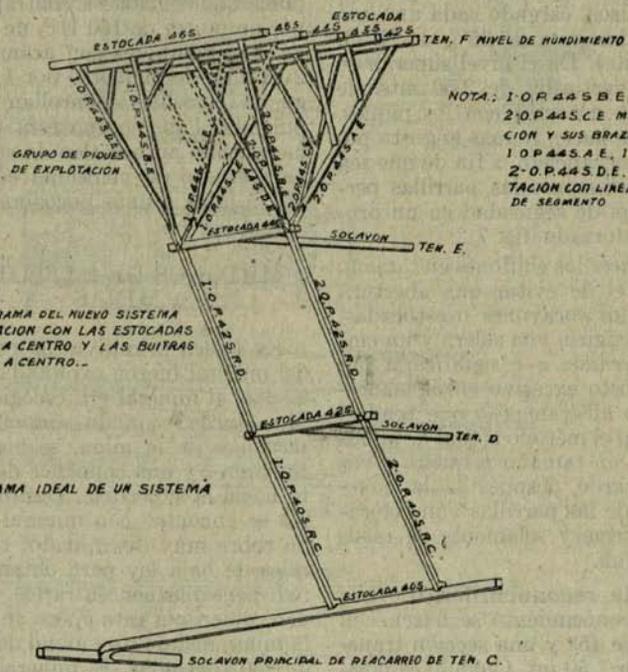
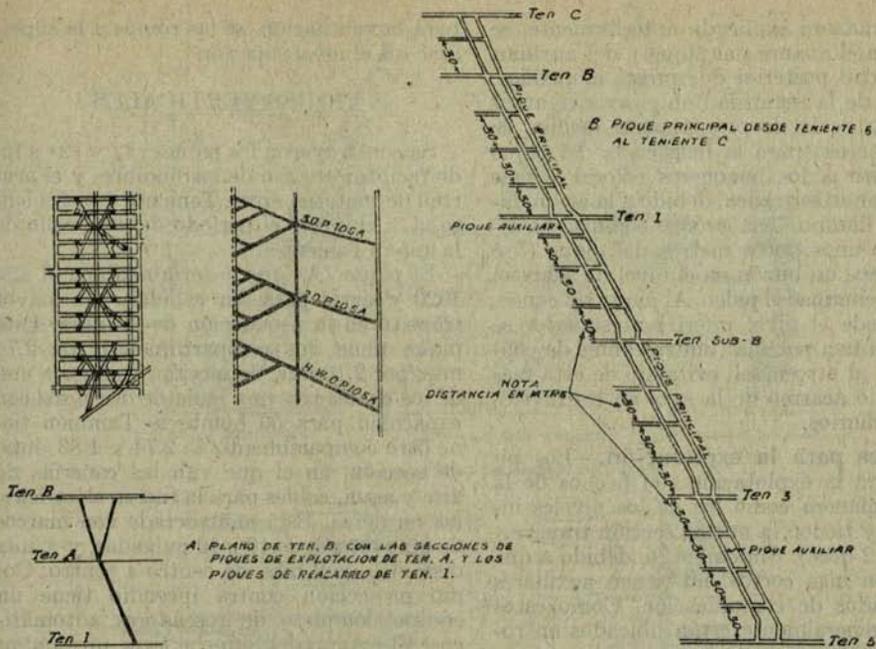
**Piques principales.**—Los piques principales y sus auxiliares son siempre hechos al

lado de cabeza en una roca dura, como se ha dicho antes, y suficientemente resistente al desgaste del mineral rodante. Estos piques miden 2 metros por 2 metros en sección transversal. El disparo es el tipo de 16 tiros, cargados aproximadamente con 94 cartuchos de dinamita del 35% de N. G. (Ammon-Gelignite) que produce un avance de 1,20 mt. a 1,50 mt. Se emplean las chicharras y trabajan dos mineros a tantos pesos el metro.

El método general de levantar uno de estos piques va indicado a continuación.

Cuando el pique ha alcanzado una altura inclinada de 5 metros sobre el nivel, los mineros hacen dos hoyos perpendiculares al piso de 30 centímetros de profundidad, a 1,50 mt. más bajo de la frente, en los cuales colocan dos pedazos de fierro de 1 pulgada de diámetro y 90 centímetros de largo (llamadas patas), quedando 60 centímetros sobresaliente que sirven para colocar dos tablones de 2 pulgadas por 12 pulgadas por 5 pies de largo, que sirven de plataforma (andamio) donde los mineros colocan sus máquinas y hacen el disparo. Amarrada a una de estas patas va un cable de manila de 1-1/2 pulgada de diámetro, que sirve a los mineros para subir al pique hasta la frente. Conforme avanza el pique los andamios también avanzan, manteniendo siempre el último a 1,50 mt. de la frente. El aire comprimido que se suministra a las máquinas es llevado por cañerías de 2 pulgadas de diámetro que se van colocando progresivamente en trozos de 6,10 metros a medida que el pique avanza.

Cuando el pique y su auxiliar han alcanzado una altura de 35 metros (distancia inclinada), se paran temporalmente, y se comunican por medio de un cruzado (fig. 6). Cuando el cruzado está hecho, en el pique se coloca una parrilla al nivel del piso del cruzado. En el auxiliar se coloca un tapado 60 centímetros más arriba del piso del cruzado y que penetre en él, a fin de permitir que los mineros puedan pasar desde el auxiliar por debajo del tapado al cruzado. Este tapado sirve además como piso para que se deposite la saca de los disparos del auxiliar. Esta saca es llevada en carretilla a través del cruzado y es vaciada en la parrilla del pique. Luego se colocan escaleras en el auxiliar desde el nivel hasta debajo del tapado, proporcionando así una subida fácil y cómoda a los hombres y al acarreo del material. Estos cruzados de comunicación son hechos a intervalos de 30 mts. De la



NOTA: 10P445BE, 10P445DE, 20P445AE, 20P445CE MOSTRANDO LOS PIQUES DE EXPLOTACION Y SUS BRAZOS CON LINEAS LLENAS. 10P445AE, 10P445CE, 20P445BE Y 20P445DE MOSTRANDO LOS PIQUES DE EXPLOTACION CON LINEAS LLENAS Y SUS BRAZOS CON LINEAS DE SEGMENTO

NOTA: DESCRIPCION DEL DIAGRAMA DEL NUEVO SISTEMA DE PIQUES DE EXPLOTACION CON LAS ESTOCADAS DE 12 MTRS. CENTRO A CENTRO Y LAS BUITRAS DE 30 MTRS. CENTRO A CENTRO...

DESCRIPCION DEL DIAGRAMA IDEAL DE UN SISTEMA DE PIQUES.

FIGURA 5.- TIPOS DE PIQUES DE EXPLOTACION.

misma manera explicada anteriormente, se continúa el avance del pique y del auxiliar. La utilidad posterior que presta el auxiliar, además de la seguridad en el avance antes indicado, es la de proporcionar medios de seguro acceso para la inspección del pique y permitir a los buzoneros colocar cargas en él cuando se tranca, debido a la acumulación de llampo. Tan pronto como se ha levantado unos pocos metros del pique (5 ó 6), se hace un buzón en el nivel de acarreo, a fin de eliminar el paleo. Al pique así conecado desde el nivel inferior al superior se le coloca una parrilla (buitra) antes de continuarlo al otro nivel, evitando de esta manera todo acarreo de la saca en los niveles intermedios.

**Piques para la explotación.**—Los piques para la explotación son hechos de la misma manera como los de los niveles inferiores y tienen la misma sección transversal (2 x 2 mts.). Sin embargo, debido a que éstos son más cortos, no tienen auxiliares ni cruzados de comunicación. Como estos piques generalmente están ubicados en roca andesita, se puede hacer un disparo de 1,52 mt. con 9 tiros, cargado cada uno con 5 cartuchos de dinamita de 35% de N. G. (Ammon-Gelignite). En el nivel superior se hacen chiflones verticales de 2,50 mts. de profundidad para conectar con los piques. Estos chiflones se hacen lo más angosto posible, después se ensanchan, a fin de que sea fácil colocar exactamente las parrillas permanentes y el riel de seguridad en un brocal de concreto reforzado (fig. 7).

El objeto de hacer los chiflones en tamaño tan pequeño es el de evitar una abertura muy grande en los socavones o estocadas, que de suceder, exigiría una solera y un emarrillado muy grande que significaría posiblemente un costo excesivo en el mantenimiento, debido al gran peso que tendría que soportar. Con el método actual de ahondar los chiflones en tamaño pequeño y ensancharlos más tarde, después de la conexión, las soleras de las parrillas van colocadas en terreno firme y solamente en casos excepcionales fallan.

**Chimeneas de reconocimiento.**—Las chimeneas de reconocimiento se hacen con una inclinación de 45° y una sección transversal de 1,50 por 1,50 mt. Cuando es posible, se proyectadas de tal manera que más tarde se pueden utilizar como chimeneas de observación para notar cualquier acción de hundimiento, y también, cuando es necesario

para la ventilación, se las rompe a la superficie o a el nivel superior.

## PIQUES VERTICALES

Se construyeron los piques «1» y «2» a fin de facilitar el paso de los hombres y el acarreo de material entre Teniente 5 y Teniente «C», durante el período de desarrollo de la mina «Teniente».

El pique «A» quedó terminado en el año 1920 y sirvió para dar cabida a un mayor tránsito en la producción de la mina. Este pique tiene dos compartimientos de 2,74 mts. por 2,16 mts. de sección, y en cada uno de los cuales hay una jaula de dos pisos con capacidad para 50 hombres. También tiene otro compartimiento de 2,74 x 1,83 mts. de sección, en el que van las cañerías de aire y agua, cables para la fuerza eléctrica y las escaleras. Está enmaderado con marcos de pino oregón de 10 x 10 pulgadas, y a una distancia de 2 mts. de centro a centro. Como protección contra incendio tiene un equipo completo de roseadores automáticos. El equipo del huinche tiene un tambor doble que funciona a contrapeso, accionado por un motor de 160 HP. de corriente alterna. Los tambores son acanalados tienen 2,13 mts. de diámetro por 1,37 mts. de largo, en los cuales se enrollan cables de 1-1/8 pulgada. Este equipo está provisto de un mecanismo automático de seguridad, tanto para exceso de velocidad como para detener la jaula a unos pocos metros arriba del brocal.

## MÉTODOS DE EXPLOTACION DE MINAS

En época primitiva las partes más ricas del mineral fueron explotadas intermitentemente; el mineral era escogido y ensacado. Más tarde, cuando empobrecieron estas secciones de la mina, se hizo un túnel en Fortuna 2 y una chimenea de reconocimiento hacia la superficie. Durante estos trabajos se encontró con mineral de 4% de ley de cobre muy disseminado; con estos minerales de baja ley para obtener ganancia es indispensable concentrarlos. El señor Braden, quien por esta época se interesaba por la mina, instaló un molino de concentración de 250 toneladas. El mineral que abasteció el molino fué obtenido por el sistema de rajo abierto, y como se fué haciendo cada vez menos práctico se empleó el sistema de caserones.

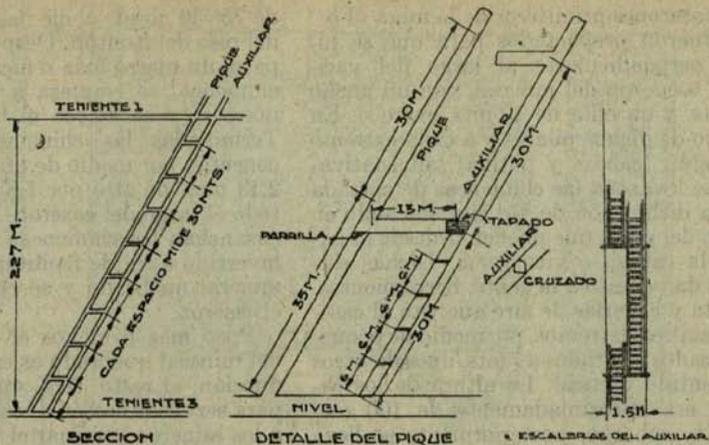


FIGURA 6 - MODO DE HACER UN PIQUE

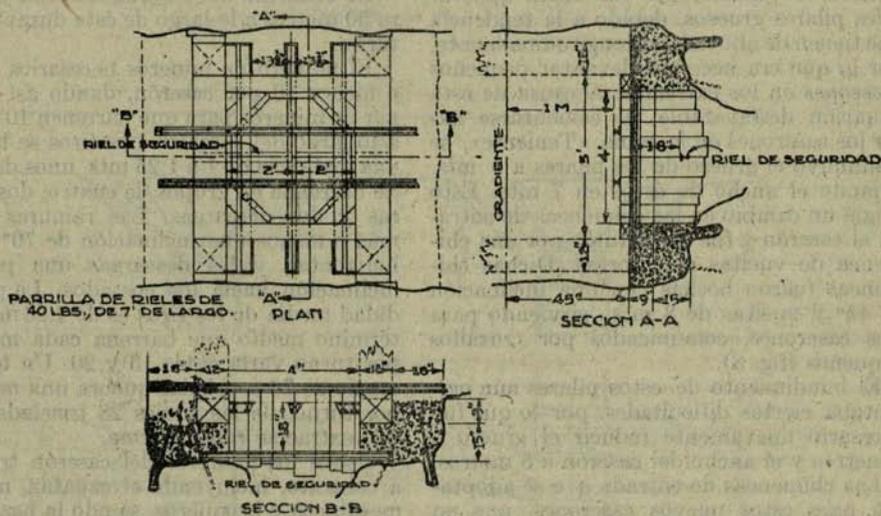


FIGURA 7 - BUITRA STANDARD

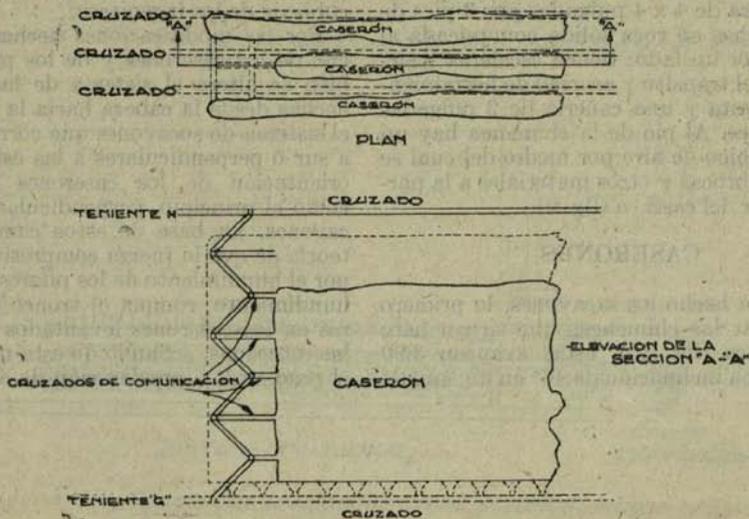


FIGURA 8 - CHIMENEA DE ZIG-ZAG

Los caserones primitivos de la mina «Fotuna» fueron proyectados para que se hicieran perpendiculares al largo del yacimiento o cuerpo del mineral, con un ancho de 7 mts. y un pilar de 10 mts. entre sí. En el centro de dichos pilares y a cada extremo del caserón (cabeza y patilla), alternativamente se levantan las chimeneas de entrada con una inclinación de 45° zigzagueando en el plano del pilar, que pueden ir desde la patilla a la cabeza o vice versa. Dichas chimeneas dan acceso a la gente, herramientas, dinamita y cañerías de aire que van al caserón en ambos extremos, por medio de pequeños cruzados colocados a 7 mts, unos de otros en el sentido vertical. La altura de los caserones era aproximadamente de 100 metros. Sin embargo, posteriormente se llegó a la conclusión en los subsiguientes hundimientos de pilares, que era difícil quebrar tales pilares gruesos, debido a la tendencia que tienen de abovedarse longitudinalmente, por lo que era necesario levantar pequeños caserones en los extremos. A causa de esta situación desfavorable, al comenzarse hacer los caserones en la mina «Teniente», se disminuyó el grueso de los pilares a 5 mts. dejando el ancho de éstos en 7 mts. Esto exigió un cambio en las chimeneas de entrada al caserón y fué substituída por una chimenea de vueltas más cortas. Dichas chimeneas fueron hechas con una inclinación de 45° y vueltas de 8 mts., sirviendo para tres caserones, comunicados por cruzados pequeños (fig. 8).

El hundimiento de estos pilares aún presentaba ciertas dificultades, por lo que fué necesario nuevamente reducir el grueso a 3 metros y el ancho del caserón a 5 metros.

Las chimeneas de entrada que se adoptaron para estos nuevos caserones, una en cada extremo, son verticales, encastilladas con madera de 4 x 4 pulgadas por 3 pies de largo, hechas en roca sólida comunicada al caserón por un lado; tienen escaleras y sirven para el tránsito y acarreo de herramientas, dinamita y una cañería de 2 pulgadas para el aire. Al pie de la chimenea hay un huinche chico de aire por medio del cual se suben las brocas y otros materiales a la parte superior del caserón (fig. 9).

### CASERONES

Una vez hecho los sacavones, lo primero es levantar las chimeneas que sirven para los buzones (fig. 10), éstas avanzan 3,90 mts. en una inclinación de 46° en un ángulo

de 75° 30' desde el eje del socavón al centro del piso del frontón. Después del primer disparo, un metro más o menos de levantar la chimenea, se empieza a enmaderar (parar marcos) y se coloca el buzón de madera. Terminadas las chimeneas (3,90 mts.) se conectan por medio de un frontón que tiene 2,13 mts. de alto por 1,83 mt. de ancho en todo el largo del caserón. A continuación se ensanchan las chimeneas en forma de cono invertido a fin de facilitar la extracción del mineral quebrado y se empieza a levantar el caserón.

Poco más o menos el 40% del tonelaje del mineral quebrado es extraído como producción, el resto, 60% queda en el caserón para servir de sostén a los pilares y permitir a los mineros barrenar el techo para el próximo disparo.

La cuadrilla del caserón barrena y dispara 50 metros a lo largo de éste durante cada turno.

El número de mineros necesarios es más o menos 10 por caserón, dando así a cada par de mineros para que barrenen 10 metros a lo largo del caserón. Los tiros se hacen a una distancia de 1 a 1,25 mts. unos de otros. Se barrenan en grupos de cuatro, dos rainuras y dos descargas. Las rainuras tienen más o menos una inclinación de 70° con la horizontal, y las descargas una pequeña inclinación hacia los costados. La profundidad media de los tiros es de 1,83 mt., y el término medio que barrena cada máquina por turno varía entre 15 y 20. Un término medio de 70 toneladas quiebra una máquina por turno, de las cuales 28 toneladas pueden extraerse como merma.

Todos los hombres del caserón trabajan a contrato, incluyendo el capataz, mineros mecánicos y broqueros, siendo la base mensual de pago el tonelaje quebrado según el cubicaje de los ingenieros.

Por las modificaciones hechas en el ancho de los caserones y de los pilares, también se altera el sistema de las estocadas hechas desde la cabeza hacia la patilla, por el sistema de socavones que corren de norte a sur o perpendiculares a las estocadas. La orientación de los caserones permaneció como al principio, perpendiculares a los socavones. La base de estos cambios fué la teoría de que la fuerza compresiva obtenida por el hundimiento de los pilares, durante el hundimiento, rompía el tronco de los pilares en los caserones levantados paralelos a las estocadas, echando de esta manera todo el peso en la enmaderación de éstas.

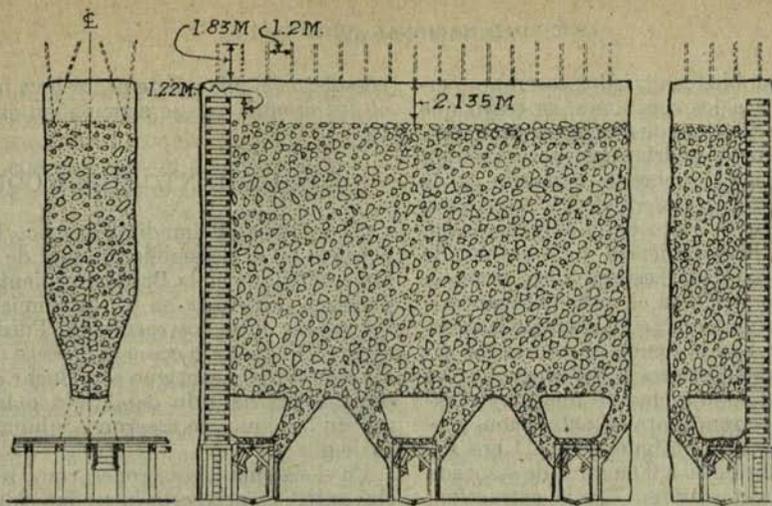


Figura 9.- Distribución de los hoyos en el caserón

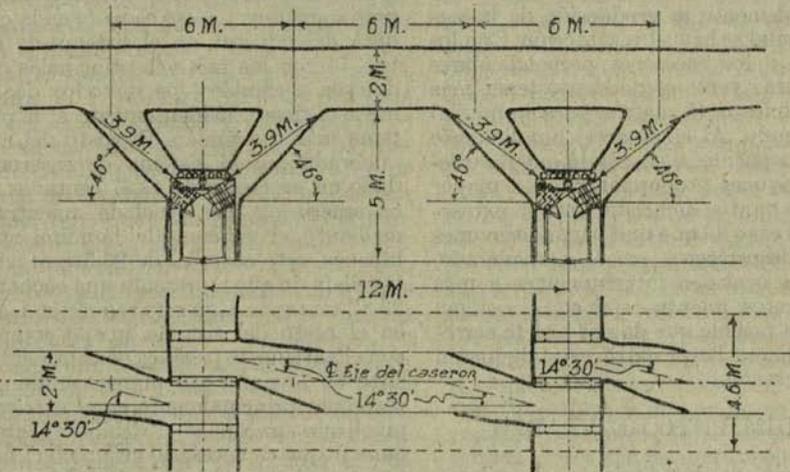


Figura 10.- Chimeneas para el caserón. Caserones levantados en el sistema nuevo perpendicular a los socavones.

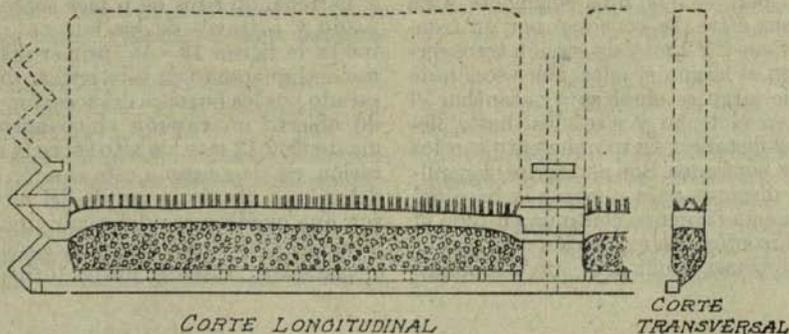


Figura 11.- Caserones levantados en el sistema antiguo paralelos a las estocadas.

Con el cambio, es decir los caserones perpendiculares a los socavones, se creyó que los pilares entre los socavones no se quebrarían fácilmente y podrían sostener un mayor peso de mineral quebrado, evitando así la presión sobre los marcos de los socavones, disminuyendo el costo de la enmaderación. Realmente la experiencia ha demostrado que esta suposición estaba bien fundada por la disminución en el costo del mantenimiento de la enmaderación. Otra de las ventajas que se han obtenido al colocar los caserones perpendiculares a los socavones, es conseguir en todo momento una mayor extensión de terreno para la extracción, mediante el sistema antiguo (fig. 11) era necesario hundir de 60 a 90 metros de estocada antes de poder empezar con la extracción. En los casos donde el terreno era pesado, el área de extracción disminuía a veces a la mitad, debido al quebrantamiento en la enmaderación de las estocadas. Esto bajó considerablemente la producción de la sección de la cual se hacía la extracción. Con los socavones y los caserones perpendiculares a éstos, raras veces es necesario tener más de 30 buzones o 45 metros para hundir al mismo tiempo. Al efectuar el hundimiento de cabeza a patilla se consiguió que los diferentes socavones proporcionaran un mayor número de puntos de acceso para la extracción. En el caso de que uno o más socavones tuvieran desperfectos en el enmaderado, raras veces ocasiona interrupciones a más de dos carreros, mientras que con el sistema antiguo era posible que de seis a siete carreros no pudieran hacer extracción alguna en la zona afectada.

#### HUNDIMIENTO DE PILARES

El trabajo de hundimiento de pilares consiste en el rompimiento del pilar sólido que se halla entre los caserones. Se empieza por hacer las chimeneas para los buzones en el centro del pilar, como cuando se hace un caserón, pero de 3,50 mts. solamente. Una vez hechas éstas, se conectan por un frontón que tiene 2 x 2 mts. de sección transversal y todo al largo del pilar. Por sección de 6 mts. de largo se empieza a ensanchar el frontón en el techo y costados, hasta llegar a una distancia de rompimiento con los caserones contiguos. Son necesarios generalmente 2 disparos para quebrar la base del pilar. En esta forma se continúa en todo el largo del frontón. La extracción subsiguiente de los buzones ayuda al desmoronamiento

completo del pilar. Este proceso va indicado en los croquis que se acompañan en la fig. 12.

#### HUNDIMIENTO POR BLOQUES

El método de hundimiento por bloques consiste en el desarrollo gradual de un sistema adoptado en la Braden mediante la experiencia obtenida en el hundimiento de los pilares entre los caserones. Puede definirse dicho método como el proceso de hundir cerro virgen contiguo a un lugar que anteriormente ha sido debilitado o hundido por un mínimum de caserones y hundimiento de pilares.

En el sistema de caserones, como se ha dicho antes, es necesario hacer las chimeneas para los buzones y después conectarlas por un frontón. En el presente se eliminan, dando por resultado una economía en la preparación del trabajo. Este excesivo trabajo de preparación y el costo elevado en la quebradura del mineral, en el sistema de caserones, fueron los factores principales que indujeron a cambiar los métodos de hundimiento, siendo evidentemente el nuevo sistema más económico. El costo del mineral quebrado por el sistema de caserones ha dado un promedio de 43,37 centavos moneda americana, por tonelada, mientras que mediante el sistema de hundimiento por bloques, este costo es de 20,5 centavos por tonelada, lo que representa una economía de 22,87 centavos. Con esta reducción marcada en el costo del sistema nuevo comparado con el antiguo, la práctica en el presente consiste en levantar un número mínimum de caserones principalmente en el extremo del nivel que sirve para el debilitamiento preliminar que es necesario en un nivel nuevo. Del actual tonelaje que se produce más del 85% proviene de los hundimientos por bloques.

Se comienza el hundimiento, tomando una sección de socavón de 6 metros de largo y barrenando tiros de 6 pies sobre el enlunado y a través de los buzones, como lo indica la figura 13 «A», primer disparo. El mineral quebrado de este primer disparo es sacado por los buzones del socavón, quedando abierto un caserón chico aproximadamente de 2,13 mts. de alto sobre la enmaderación. Se da acceso a este caserón después del primer disparo a través del último buzón que queda cerca del cerro virgen de la sección de socavón donde hicieron el primer disparo. Antes de iniciar dicho disparo

se hace una chimenea de entrada que parte del socavón vecino al centro del pilar como se muestra en el croquis. Esta chimenea es hecha con una sección transversal de 1,5 x 1,5 mt., con 48° de inclinación y un ángulo horizontal de 8° 30' con la perpendicular al socavón desde el eje de éste, que conecta con una similar que va a empezar desde el último buzón del caserón por hundir, como se indica. Antes de efectuar el segundo disparo de ensanchamiento en el caserón por hundir, se conecta la chimenea de entrada con la del socavón vecino descrita antes, proporcionando así una entrada segura para los mineros a fin de que hagan los tiros subsiguiente en el caserón. Un segundo y tercer disparo de ensanchamiento es hecho, como lo indica la fig. 13 B y C, segundo y tercer disparo. Al efectuar el tercer disparo el cerro generalmente da muestras de debilitamiento y es necesario colocar monos para afirmar el techo a fin de dar seguridad a los mineros para que puedan barrenar y cargar el último disparo, con el cual se rompe al cerro hundido contiguo, como muestra la figura 13 D, disparo final. Se continúa esta operación por secciones progresivas en los socavones vecinos hasta que se ha conseguido debilitar suficiente terreno a fin de producir un hundimiento continuo. Después de haber terminado en un socavón el hundimiento de una sección, se sacan 300 toneladas de mineral por buzón, a fin de dejar suficiente espacio para que la acción del hundimiento siga sola adelante. Estos buzones son entonces clavados y permanecen así hasta haber hundido la sección subsiguiente. La razón de este procedimiento es evitar que los mineros trabajen al lado de un caserón abierto. Aquella parte de la chimenea de entrada que da acceso al caserón últimamente hundido, es usada más tarde como entrada de observación para notar la acción del hundimiento en éste. Cuando queda inevitablemente un pilar entre dicha sección hundida y la precedente, y el techo es suficientemente firme para monearlo, se abre un pasaje para continuar el barrenamiento del pilar no quebrado.

Una cuadrilla de hundimiento está compuesta de cuatro mineros, quienes son pagados a contrato sobre la base de metro lineal de socavón hundido. Para el barrenamiento se emplean exclusivamente chicharras.

Anteriormente se creyó en la Braden que el máximo de altura que podía hundirse con éxito era de 50 metros, sin embargo,

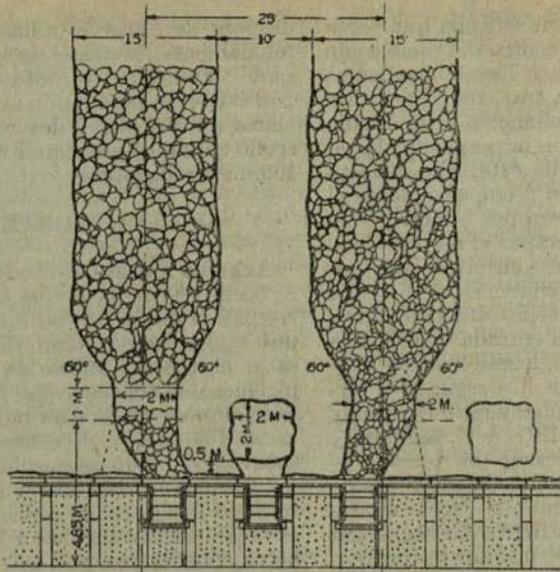
después de haber estudiado el asunto detenidamente, se trató de hundir una altura de 100 metros, lo cual se consiguió hacer con éxito, sin pérdida de mineral y sin mezclarse mucho con el desmonte. Todo desarrollo actual es proyectado sobre la base de 100 metros de altura.

### ACARREO SUBTERRANEO

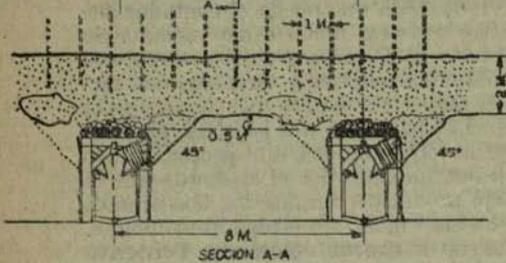
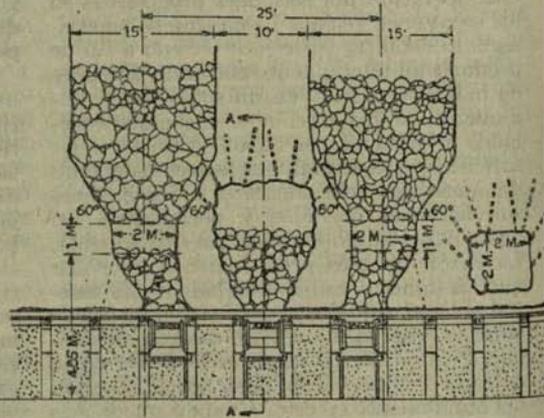
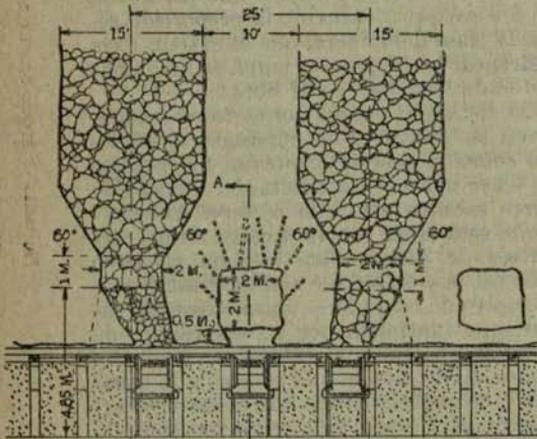
**Acarreo a mano.**—Todo acarreo a mano es hecho en carros de una tonelada. Los carreros son dispuestos en tal forma que cada uno tenga como mínimo diez buzones para sacar el tonelaje diario especificado por el ingeniero de tonelaje que puede extraer de cada uno de éstos. Las buitras están colocadas a 30 metros de centro a centro en los socavones, dando así a cada carrero una distancia máxima de acarreo de 15 metros. Un término medio de 55 toneladas por carrero es sacado en un turno de 8 horas. Los buzones contribuyen a la extracción, destrancando los buzones y generalmente ayudando a los carreros. Se emplea uno para cada 3,5 ó 4 carreros, variando la proporción según la clase del mineral que se extrae. Para destrancar los buzones se emplean máquinas perforadoras chicas de 21 libras.

En vista que el pago por el acarreo a mano en las secciones de hundimiento es hecho sobre la base de contrato, fué necesario tener una cuenta exacta del número de carros sacados por cada carrero. Anteriormente esta labor estuvo a cargo de los tarjadores de carros. Este sistema no tuvo buen éxito, y de ahí fué necesario establecer el empleo de contadores automáticos de carros, que funcionan por un dispositivo de resortes y palancas en el mismo carro. Como los carros son de una tonelada de capacidad, es imprescindible que el carrero cargue con esta cantidad el carro y después la vacie toda, para que pueda el contador automático registrar dicho carro vaciado. Se toma nota de la lectura de los contadores automáticos al empezar y terminar cada turno y el número de carros que se paga es la diferencia entre estas dos lecturas. El éxito que se ha obtenido con este procedimiento queda determinado por el hecho de que el tonelaje producido durante los dos últimos años ha sido igual al entregado al molino.

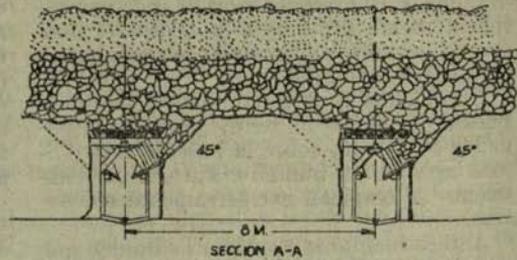
**Acarreo a motor eléctrico. Teniente «C».**—El mineral es acarreado en el nivel de Teniente «C» desde los piques de almacenamiento, los que reciben a su vez la producción de los niveles superiores de explo-



A. PRIMERA FACE



B SEGUNDA FACE



FACE FINAL.

Figura 12. Gacavones de hundimiento de pilares, reemplazando los estocados

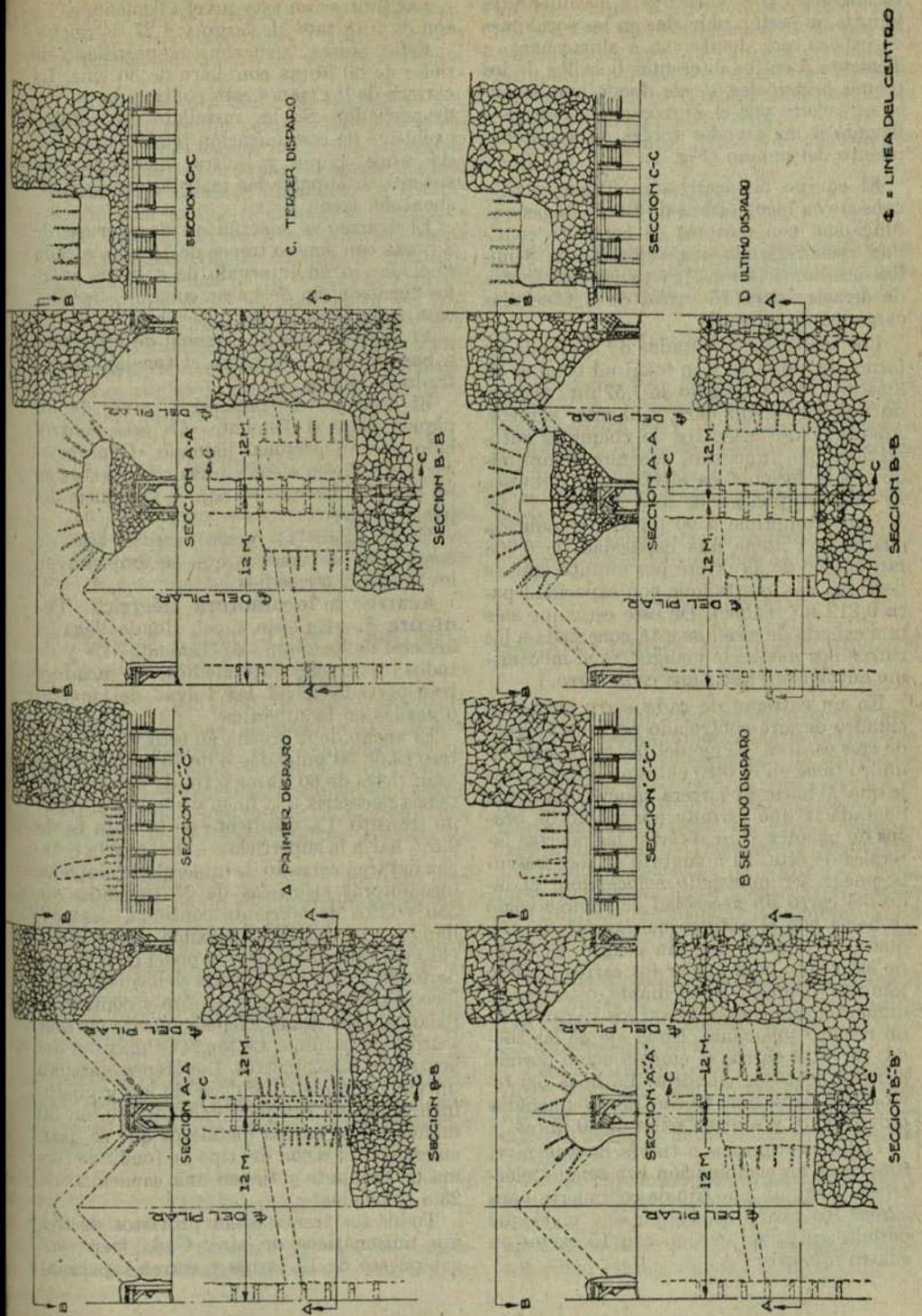


FIGURA 13.-MÉTODO DE HUNDIMIENTO.

tación, para ir a vaciarlos a las diferentes buitras que están ubicadas en los socavones de cabeza, por donde van a almacenarse a Teniente 5 en los diferentes bolsillos de los piques principales, desde donde nuevamente es sacado por el Ferrocarril Eléctrico y llevado a las grandes tolvas de almacenamiento del molino (Fig. 1).

El equipo de acarreo en Teniente «C» consiste en locomotoras de 10 toneladas que funcionan con motores de corriente continua, desarrollando una velocidad de 8 millas por hora (13 kms.), y tienen una fuerza de arrastre para 15 carros de 5 toneladas cargados de mineral.

Los carros están dotados de un fondo de forma de mojinete y su longitud total es de 3,54 mts. con un ancho de 1,57 mt., teniendo una capacidad para 2,70 mts. cúbicos. Además están provistos de volquetes automáticos que funcionan con aire comprimido. Cada locomotora eléctrica va provista de una compresora de aire, tipo C. P. 28 A., que comprime a 90 libras por pulgada cuadrada y tiene una capacidad de 0.708 mt. cúbico de aire libre por minuto, que se descarga en un estanque con capacidad para 0,212 mt. cúbico. De este estanque sale una cañería de aire que está conectada a los carros por medio de mangueras al mecanismo automático que tiene cada carro.

En un extremo de cada carro existe un cilindro de aire controlado por una válvula de tres escapes. El eje del pistón de este cilindro tiene en el otro extremo un engranaje que, al hacer su carrera, mueve una rueda dentada la que permite por medio de brazos de palanca abrir o cerrar las puertas laterales de éste. El manubrio de esta válvula puede ser manejado colocándose al lado del carro sin necesidad de subirse como se hacía con el antiguo mecanismo de volquete, evitándose un gran peligro. El tiempo empleado para vaciar los carros ha sido también disminuido mediante este procedimiento, pudiéndose vaciar los 15 carros en un minuto solamente. En el eje de las ruedas de estos carros se emplea como norma, el rodamiento de cilindros. La línea del ferrocarril tiene una trocha de 30 pulgadas o de 76 cms. y se usan rieles de 40 libras.

Todos los cambios a través de este nivel funcionan en combinación con señales eléctricas. Hay un tipo fijo de compuerta para cargar los carros usadas en este nivel que permite cargarse un tren con 15 carros en cuatro minutos.

Las buitras en este nivel (Teniente «C») son de 5,18 mts. de largo y 4,27 de ancho.

Estas buitras tienen un emparrillado de rieles de 60 libras con claro de 36 cms. La carrera de los trenes está controlada por un despachador. Se ha instalado un sistema exclusivo de comunicación telefónica en cada cruce, pique y buitra; mediante este sistema se imparte las instrucciones al personal del tren.

El acarreo se efectúa en dos turnos de 8 horas con cuatro trenes de 15 carros cada uno, dando un intervalo de 4 horas entre los turnos a fin de hacer cualquier reparación o limpieza en la línea ferroviaria.

El pago se hace al personal de los trenes a base de contrato sobre el tonelaje arrastrado en el mes.

El descenso del mineral a través de los piques sobre el Teniente «C» está controlado por un personal llamado «Comporteros», que abren o cierran las compuertas en los niveles intermedios bajo la vigilancia del jefe de acarreo.

En la figura 14 puede verse el tipo de compuerta de control que se emplean en los niveles intermedios.

**Acarreo a locomotora eléctrica. Teniente 5.**—En este nivel, donde llega el mineral de los piques de Teniente «C» y de todos los niveles intermedios, es sacado y transportado hacia las tolvas del molino ubicadas en la superficie.

El ancho de la trocha en esta vía de acarreo es de 30 pulgadas o de 76 cms, pero se usan rieles de 60 libras a fin de dar la resistencia necesaria a la línea y soporte al peso tránsito. La pendiente de la línea es de 0,5% hacia la superficie o a favor de la marcha del tren cargado de mineral. Se emplean locomotoras eléctricas de 25 toneladas de 550 voltios de corriente continua, desarrollando una velocidad máxima de 7 millas (11 kms.) por hora, con un poder de arrastre de 9.000 libras a la misma velocidad. Esta locomotora, con frenos de aire y control de palanca, está usada exclusivamente en esta sección de la mina. La longitud máxima del acarreo es 3.552 metros. Los trenes efectúan un viaje completo, es decir de ida y vuelta incluyendo su pesaje y vaciamiento, en 30 minutos. Los carros metaleros que se usan en estos trenes son del tipo de fondo de forma de mojinete y tienen una capacidad de 23,8 toneladas.

Todos los trenes están provistos de frenos automáticos de aire. Cada tren está compuesto de 12 carros y corren separada-

mente, a cierta distancia el uno del otro, cuando van a los piques, y a su regreso a las tolvas del molino, lo ejecutan acoplados.

El personal del tren está compuesto por un motorista y dos palanqueros, siendo estos dos últimos los que cargan en los piques y vacían los carros en las tolvas del molino.

Todos los cambios funcionan en combinación con señales eléctricas de semáforos y las carreras de los trenes son ordenadas y controladas con un especial y exclusivo sistema telefónico de la oficina central de despacho, de donde el personal de los trenes recibe las instrucciones ordenadas. Por esta línea también transitan con itinerario fijo trenes de materiales y trenes de pasajeros. Los trenes de pasajeros usan carros de acero del tipo «Broadway».

### ASCENSORES

Los ascensores solamente sirven para el transporte de gente y materiales. El transporte vertical de los minerales a través de los piques se efectúa por gravedad.

### SUELDOS, CONTRATOS Y SISTEMA DE BONIFICACIONES

En el año 1935 el 70% de todo trabajo subterráneo de la mina fué pagado a base de contrato. Actualmente está reglamentado un tipo de precio para todo trabajo de la mina, ya sea para frontones, chimeneas, chiflones, caserones, hundimientos, acarreo, afilado de brocas, enmaderación nueva y de reparación.

Toda gente que trabaja a contrato está garantizada de un sueldo mínimo por día, según el trabajo que ejecuta.

Se paga una bonificación por todo trabajo de ímpetu, tal como el avance de un frontón, socavón, pique o chimenea, donde la rapidez del trabajo es un factor importante. Esta bonificación consiste, tomando en consideración el número de hombres y la calidad del terreno, en un mínimo de metros como base, haciendo éstos, o más, tienen derecho al bono de tantos pesos por metro.

### VENTILACION

No ha sido necesario proveer de ventilación mecánica alguna, ésta es siempre bu-

na, por cuanto las corrientes de aire circulan a través de los sistemas de piques con sus auxiliares, por los piques verticales e inclinados, por los socavones que comunican a la superficie y chimeneas comunicadas especialmente al exterior.

El aire es siempre fresco y su cantidad es suficiente.

### DESAGÜE

El desagüe se efectúa por gravedad hacia los diferentes portales de la mina, no siendo necesario el empleo de bombas.

### TRABAJO DE SOCORRO

El Ingeniero de Seguridad hace clase de socorros en la mina. Periódicamente se hacen ejercicios para poner en práctica los acuerdos y recomendaciones del departamento de minas de los Estados Unidos, quedando al corriente todos los jefes y capacitados.

En estas maniobras se emplean cascos de oxígeno y todo otro aparato de socorro.

### SEGURIDAD

#### ORGANIZACION Y EDUCACION DE PRIMEROS AUXILIOS

Siempre se ha considerado como un problema de mucha importancia la prevención de accidentes y la seguridad de los operarios durante el trabajo. A este respecto se dictan, durante todo el año, clases de primeros auxilios a todos los jefes y obreros, bajo la vigilancia del Ingeniero de Seguridad.

Existe un inspector de seguridad, cuya labor consiste en hacer inspecciones diarias en la mina y recomendar la eliminación de cualquier costumbre o procedimiento peligroso.

Todo el personal de la mina está obligado a usar gorros de seguridad de casquete duro. Los carreros usan además guantes reforzados para evitar heridas en las manos.

Para los trabajos en los piques y otros lugares peligrosos, los obreros emplean cinturones de seguridad. Los buzoneros y los mineros llevan la dinamita en sacos especiales de lona.

Se ha implantado un sistema de bonificaciones basado en la severidad de los accidentes, por lo cual los jefes tienen un estímulo para hacer forzar los reglamentos de seguridad establecidos en la mina.



COSTO EN UNIDADES DE TRABAJO  
Y MATERIALES

## TONELADAS POR HOMBRE

Año	Toneladas secas producida	Trabajo directo subterráneo	Total de operarios incluyendo la superficie y los talleres
1934	7.090,382	10.6	8.8
1935	5.541,876	12.2	9.4

## EXPLOSIVOS

(Gelignita-Ammon de 35% N. G.)

## Disparo Primario:

	Toneladas quebradas por libra de dinamita	Libras de dinamita por tonelada quebrada
Desarrollo . . . . .	0.83	1.201
Hundimiento (incluyendo caserones ..	27.35	0.037

## Disparo Secundario:

	Toneladas entregadas al molino por libra de dinamita	Libras de dinamita por tonelada entregada al molino
Haciendo correr los buzones en los niveles de extracción	62.25	0.016
Destrancando los piques . . . . .	159.54	0.0062
Total de explosivos..	8.57	0.117

## MADERA

Esto está basado en el total del tonelaje entregado al molino y comprende la madera empleada en todas las operaciones de la mina.

x.—Madera usada en bd. ft. por tonelada 1.12.

x= Un bd. ft. es una tabla de un pie cuadrado por una pulgada de grueso.

Una tonelada es de 2,000 libras.



# MEMORIA

PRESENTADA A LA JUNTA GENERAL DE SOCIOS POR EL DIRECTORIO DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE EL 23 DE MAYO DE 1936.

## QUINTA MEMORIA

Señores Socios:

En cumplimiento del art. 31 de nuestros Estatutos presentamos esta Memoria en que se expone la labor que le ha cabido realizar al Directorio en el último período.

### 1) DIRECTORIO

En la Junta General celebrada el 25 de Mayo del año pasado se eligió el siguiente Directorio:

Presidente Sr. Pedro Alvarez Suárez.

Directores señores: Fernando Benítez, Ernesto Kausel, Jorge Muñoz Cristi, Eduardo Ovalle, Oscar Peña y Lillo y Gustavo Reyes. En sesión de 5 de Junio fué designado Secretario el Director Sr. Benítez.

El Directorio ha celebrado 29 sesiones ordinarias.

En virtud del acuerdo tomado en una de las primeras sesiones, se cambió el sistema de trabajo seguido en años anteriores, refundiendo las diversas comisiones que antes existían, en el mismo Directorio a cuyas sesiones han asistido con frecuencia los socios, tomando parte en las deliberaciones.

### 2) REORGANIZACION DE LOS SERVICIOS.

El Directorio vió la conveniencia de entregar los servicios de Secretaría, Tesorería, Contabilidad, correspondencia, etc., a un empleado especial, dedicado exclusivamente a su atención. Contrató para este fin al señor Miguel Villarreal que se ha desempeñado a satisfacción del Directorio. Este empleado atiende la oficina del Instituto en el local que le ha cedido la Soc. Nac. de Minería y en el cual está también la Biblioteca que cuenta ahora con un nuevo estante obsequiado por los socios. Se adquirió también una máquina de escribir en \$1.500.—

### 3) BIBLIOTECA.

Se ha incrementado considerablemente en este año con los volúmenes encargados al extranjero en cumplimiento del acuerdo del anterior Directorio y principalmente con los obsequios enviados por los socios. Se recibió también del Instituto de Ingenieros Agrónomos de Chile la donación de una interesante partida de folletos técnicos publicados por las reparticiones oficiales de la República Argentina.

Tenemos actualmente 220 volúmenes y 280 folletos. Se ha confeccionado un catálogo completo de ellos.

### 4) NUEVOS SOCIOS.

En el período a que se refiere esta Memoria han ingresado a nuestra Institución 8 socios activos y 3 pasivos con los cuales el número de socios se ha elevado a 115 activos y 11 pasivos.

Sus nombres y direcciones completas figuran en las últimas páginas de la presente memoria.

### 5) CONFERENCIAS.

Se dictaron dos interesantes conferencias por los socios señores Lafn Diez y Juan Brüggén sobre los temas «Programa de Experimentos de Cianuración» y «Geología de los Yacimiento Metalíferos» respectivamente.

### 6) PUBLICACIONES.

Durante este período el Instituto hizo las siguientes publicaciones:

«Extracto acerca del estado actual de la Metalurgia y aplicaciones del Aluminio», por Gustavo Reyes.

«Geología de los terrenos petrolíferos de

Magallanes y las exploraciones realizadas», por el Dr. Augusto Hemmer.

«Metalurgia y aplicaciones de los métodos de las ferro-aleaciones», por Gustavo Reyes.

«Programa de experimentos de cianuración», por Lafn Diez K.

«Proyecto de Ley sobre la Protección Profesional a la Ingeniería»

«Explotación y beneficio de minerales de oro procedentes de minas pequeñas» por E. D. Gardner y C. H. Johnson (traducción.)

## 7) ENCARGO DE LIBROS.

El Instituto ha organizado en forma permanente el servicio de encargo de libros y revistas técnicas al extranjero, para sus socios. Se repartieron formularios especiales con una circular explicativa y una lista con los precios de los libros más nuevos e importantes. Se han hecho encargos por valor de \$ 2.393,77 y la mayoría de los libros pedidos están ya en poder de los interesados. Nuestra Institución goza de una rebaja especial en una de las principales casas editoras de Estados Unidos, con la cual se benefician íntegramente los socios y es de esperar que en el futuro este servicio sea aprovechado con mayor amplitud ya que es de utilidad notoria.

## 8) NUCLEO DE ANTOFAGASTA.

Con especial agrado el directorio acogió la iniciativa de los consocios residentes en la provincia de Antofagasta, que solicitaron su autorización para celebrar reuniones periódicas con el objeto de estudiar los problemas técnicos y generales de la industria minera en su zona, y también de estrechar los vínculos de solidaridad profesional.

Así se constituyó el Núcleo Antofagasta del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile el cual bajo la Presidencia de nuestro Delegado Regional don Horacio Meléndez, tiene vida propia y ha colaborado al Directorio con interesantes y oportunas sugerencias. El Núcleo suscribió dos cuotas para la Beca que nuestra Institución mantiene en la Escuela de Ingeniería.

## 9) COMISION CALIFICADORA.

Dando cumplimiento al art. 31 de los Reglamentos fué designada la siguiente Comisión Calificadora, para los fines especiales que señala ese artículo: Señores Al-

fredo Sundt, Ernesto Muñoz M. y Ricardo Fenner.

## 10) Manifestación a los señores Jorge Muñoz Cristi, Ernesto Kausel y Héctor Flores.

Con motivo de haber aceptado la Jefatura del Laboratorio de Geología de la Universidad de Chile nuestro consocio don Jorge Muñoz Cristi y el cargo de Profesor agregado de Preparación Mecánica de Minerales en el mismo plantel educacional el consocio don Ernesto Kausel, el Directorio acordó exteriorizarles su aplauso en una manifestación que se hizo extensiva al consocio Don Héctor Flores Williams con motivo de su viaje a Alemania en comisión de estudio del Ministerio de Fomento. Dicha manifestación consistió en un almuerzo que se les ofreció el 15 de Junio del año pasado y al cual asistieron además de los festejados un buen número de ingenieros miembros del Instituto.

## 11) Enseñanza Universitaria de Ingeniería de Minas.

Ha seguido preocupando al Instituto este problema, tal vez el de mayor importancia para el futuro de la minería nacional entre los que quedan dentro de la órbita de actividades de nuestra Institución.

Cada día se hace sentir más la falta de profesionales para nuestra industria, los que la Universidad no proporciona en cantidad suficiente.

Es, además, opinión casi unánime de todos los colegas que hay mucho campo para mejorar la enseñanza que da nuestra Escuela. El Directorio ha dedicado muchas de sus sesiones a estudiar las diversas fases de este problema y, sin que haya llegado a conclusiones definitivas por su manifiesta complejidad y los muchos factores que hay que considerar, ha cristalizado opinión en los siguientes puntos:

1.—Necesidad de dar dirección separada de la Escuela de Ingeniería Civil a la Escuela de Minas y dotarla de presupuesto propio independiente.

2.—Necesidad que el profesorado sea bien remunerado para que pueda dedicarse exclusivamente a la enseñanza sin verse obligado como en la actualidad, a ocupar la mayor parte de su tiempo en labores profesionales.

3.—Necesidad de reformar el plan de es-

tudios vigentes reduciendo las horas de clases y ejercicios (o suprimiéndolas totalmente) en algunos ramos no directamente relacionados con la profesión de Ingeniero de Minas, para dar en cambio mayor desarrollo, a otros más importantes entre los que se señalan especialmente los de Geología, Metalurgia y Preparación Mecánica.

En conocimiento de que, por falta de tiempo para desempeñarla, el Ingeniero señor Ernesto Kausel no podría seguir con sus clases de Preparación Mecánica en la escuela, el Directorio acordó, a fines del año pasado, pedir al Ingeniero Sr. Gustavo Reyes que se hiciera cargo de esta cátedra. Nos es satisfactorio informar que este colega, cuya sólida preparación en el ramo es bien conocida, ha accedido a nuestra solicitud, con lo cual el Sr. Kausel tendrá un digno sucesor y la Escuela un profesor muy eficiente.

## 12) BECAS.

En la anterior Memoria se dió cuenta de haberse establecido dos becas en nuestra Escuela Universitaria para ayudar a costear la educación de dos estudiantes, una debido a la munificencia del ingeniero y socio de nuestro Instituto don Juan B. Carrasco y la otra costada por 50 socios mediante cuotas mensuales. Se anunció también que estaba en tramitación una tercera beca, la «John P. Chadwick» fundada por este distinguido hombre de negocios. En el presente período esta tramitación fué terminada satisfactoriamente y el Instituto ha estado recibiendo puntualmente cada mes la cuota de \$ 250— para el sostenimiento de la tercera beca.

La comisión creada en el Reglamento de las Becas estudió cuidadosamente los antecedentes de los estudiantes que se presentaron al concurso abierto en su oportunidad y designó para disfrutar de ellas a dos estudiantes del 4.º año de Ingeniería de Minas y a uno del 5.º año. Nos es satisfactorio informar que los tres becados fueron promovidos con buenas calificaciones al curso superior.

Han adherido a la Beca del Instituto 50 socios.

## 13) PREMIOS A LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE MINAS.

Cumpliendo un acuerdo del Directorio anterior, el Instituto adquirió tres reglas de

cálculo, que fueron remitidas a los señores Directores de las Escuelas de Minas de Antofagasta, Copiapó y Serena para ser entregadas como premio en nombre de nuestra Institución a los mejores alumnos del último curso del año escolar de 1935. Los señores Directores, todos colegas y consocios nuestros, dieron cuenta oportunamente de haber entregado el premio del Instituto en ceremonia solemne.

Los tres alumnos premiados fueron: en Copiapó el Sr. Orlando Rojas Rojas, en la Serena el Sr. Osvaldo Osorio Naranjo y en Antofagasta el Sr. Eduardo Quilpatay Quilpatay.

## 14) PROYECTO DE PROTECCION. PROFESIONAL A LA INGENIERIA

Habiéndose presentado a la consideración de la Cámara de Diputados un proyecto de Ley auspiciado por el Instituto de Ingenieros Civiles, sobre el asunto del rubro, el Directorio se avocó a su estudio y, en vista de la importancia que revestía para nuestros intereses profesionales lo hizo imprimir en un folleto que se repartió con toda oportunidad a los socios junto con una circular en la que se les pedía enviar las observaciones que les mereciera. Se puso además en contacto con el Instituto autor del proyecto y le pidió que designara una comisión especial para estudiar conjuntamente con una nuestra, las modificaciones que creíamos conveniente introducir en él. Reunidas ambas comisiones, estudiaron en completa armonía los artículos observados por nosotros. En todos los puntos, menós en uno, se llegó a acuerdo satisfactorio y se envió a la Comisión respectiva de la Cámara una comunicación a nombre de las dos Instituciones, detallando las modificaciones acordadas y exponiendo los respectivos criterios de los dos Institutos en aquel punto en que persistió la disparidad de opiniones.

El Instituto ha conseguido así que se incluyan cinco ingenieros de Minas designados por él, en el Directorio provisional que tendrá a su cargo la organización del Colegio de Ingenieros y que se salvaguardien en mejores condiciones, que las que fijaba el primitivo proyecto, los derechos de las minorías, además de otras modificaciones de menor importancia.

El punto en discrepancia se refiere al art. 10.º del proyecto de ley y deberá ser resuelto por el Congreso al despachar dicho proyecto.

**15) HOGAR PROFESIONAL.**

A invitación del Instituto de Ingenieros Civiles (Instituto de Ingenieros de Chile) nos hemos hecho representar en varias reuniones celebradas con delegados de las Sociedades similares de Ingenieros, con el objeto de estudiar la formación de un Hogar Profesional que cobije en su seno a todos los ingenieros y en el cual tendrían su asiento asociaciones del gremio con salas de lectura, biblioteca, salón de actos, etc., en común. Se sigue adelante en el estudio de este interesante proyecto.

**16) REPRESENTACION EN LOS INSTITUTOS DE FOMENTO MINERO DEL NORTE.**

Por Decreto Supremo fué designado Consejero del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá, en representación de nuestro Instituto, el consocio Sr. Luis Gleisner que figuraba en la terna que oportunamente elevaron al Presidente de la República, en conformidad a la Ley.

Por haber renunciado a su calidad de Consejero del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Antofagasta el Sr. Benjamín Leiding que nos representaba ante esa entidad, el Directorio presentó, a requerimiento del Ministro de Fomento, la siguiente terna para designar su reemplazante:

- Sr. Juan B. Carrasco.
- > Horacio Meléndez.
- > Carlos Neuenschwander.

Fué designado Consejero representante de este Instituto el consocio Don Juan B. Carrasco.

**17) REPRESENTACION ANTE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA**

Por renuncia de los consocios Srs. Ernesto Kausel y Eduardo Ovalle que integraban el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería en representación del Instituto, el Directorio designó en su reemplazo a los Srs. Oscar Peña y Lillo y Pedro Alvarez S.

**18) PROBLEMA PETROLERO.**

Con motivo de haber sido sometido nuevamente a la consideración del Congreso Nacional el proyecto encaminado a modificar nuestra legislación petrolera, el Direc-

torio creyó de su deber, reiterar sus puntos de vista y, al efecto, con fecha 11 de Enero de 1936, envió a la Comisión de Industrias de la Cámara de Diputados una nota reiterándole la conveniencia de no innovar dicha legislación.

**19) FUNDICION NACIONAL**

El Ingeniero don Ignacio Díaz Ossa contribuyó a la dilucidación de este interesante problema que tanta importancia tiene para el porvenir de nuestra industria, con un concienzudo comentario a la conferencia que dió a nuestro Instituto el año anterior el colega don Julio Domínguez, estudio que fué reproducido en polígrafo y repartido a todos los socios de la Institución. A petición de la Sociedad Nacional de Minería el Instituto designó una comisión compuesta por los socios Srs. Oscar Peña y Lillo, Gustavo Reyes, Ernesto Kausel y Ernesto Bianchi para que con la comisión especial nombrada por esa sociedad estudie la mejor forma de realizar esta aspiración nacional.

**20) REFORMA DE LA LEY ORGANICA DE LA CAJA DE CREDITO MINERO.**

El colega don Eduardo Ovalle entregó a la consideración del Directorio un prolijo estudio sobre la política seguida por la Caja de Crédito Minero y la conveniencia de darle una orientación más en armonía con las necesidades de nuestra industria minera. Posteriormente se estudió también la necesidad de modificar su ley orgánica en forma que esa Institución pueda hacer labor de fomento, y de aumentar el capital de que dispone, para que así tenga los medios de realizar dicha labor.

En nota de fecha 16 de Mayo de 1936 el Instituto expresó ante el Ministro de Fomento su opinión en esta materia haciendo especial hincapié en los dos puntos señalados.

**21) MONUMENTO AL SABIO DOMEYKO.**

En el Congreso Minero celebrado en Copiapó en 1934 quedó designada una comisión presidida por el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería e integrada entre otras personas por el Presidente y Secretario de nuestro Instituto, para llevar a la práctica

la idea ahí aprobada de levantar un monumento en homenaje al Rector de la Universidad y eminente hombre de ciencias Don Ignacio Domeyko. El Directorio considerando la conveniencia de no retardar por más tiempo el cumplimiento de esta resolución, acordó enviar una nota a la mencionada Sociedad pidiendo que se convocara a la Comisión. Nuestra petición fué escuchada y se verificó una reunión en que se cambiaron ideas sobre el particular. Es de esperar que nuestra iniciativa tenga el resultado deseado pues será obra de justicia honrar debidamente la memoria de ese distinguido sabio que dedicó su vida fecunda y laboriosa a estudiar nuestras riquezas mineras.

## 22) REFORMA DE LOS ESTATUTOS.

En una de sus últimas sesiones acordó el Directorio convocar a una Junta General Extraordinaria con el objeto de proponer la reforma de los Estatutos creando en el Directorio el cargo de Vice-Presidente, y cambiando la fecha en que cada año debe celebrarse la Junta General Ordinaria de nuestra Institución. Se decidió también consultar a la Junta sobre la conveniencia de modificar el sistema de elección del Directorio en forma que queden representadas en él las minorías.

Haciendo votos por la creciente prosperidad del Instituto, dejamos cumplida la obligación que nos imponen los Estatutos

### PRODUCCION DE AZUFRE EN CHILE EN EL AÑO 1935

ESTABLECIMIENTOS	Caliches explotados		Azufre refinado exportado	
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %
Cía. Azufrera del Pacífico S. A. ....	14,685.00	58.29	6,416.00	99.50
Cía. Azufrera Aguas Calientes. ....	1,006.00	40.00	325.40	99.50
Empresa Azufrera Tarapacá. ....	3,030.00	50.00	1,515.00	99.84
Empresa Azufrera Ocaña. ....	2,041.40	65.00	643.20	99.00
Empresa Azufrera Buenaventura. ....	10,095.00	73.90	741.00	99.50
Soc. Ind. Azufrera Minera, Carrasco S. A. ....	18,301.00	80.00	5,936.00	99.50
Empresa Azufrera Santa Elena. ....	4,672.80	51.50	957.10	99.50
Cía. Azufrera Chutínza. ....	4,888.34	65.00	901.40	99.00
Cía. Azufrera Chilena S. A. (Ex-Alessandri y Cia. Ltd.) .....	6,205.40	60.00	2,675.17	99.50
<b>Totales</b> .....	<b>64,924.94</b>	<b>66.40</b>	<b>20,110.27</b>	<b>99.50</b>

# SECCION ESTADISTICA MINERA

## INDUSTRIA CARBONERA

ZONAS	PRODUCCION DE			ABRIL 1936				MAYO 1936				
	Departamentos	Compañías Carboníferas	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO		PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO		
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados	Bruta	Neta	Obreros	Empleados	
1.º Departamento de Concepción .....	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	7.051 4.262	6.967 3.890	450 330	14 12	6.089 4.262	6.006 3.890	463 330	14 12	
<b>Total</b> .....				<b>11.313</b>	<b>10.857</b>	<b>780</b>	<b>26</b>	<b>10.351</b>	<b>9.896</b>	<b>793</b>	<b>26</b>	
2.º Bahía de Arauco...	Arauco	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager	Lota	82.555	77.880	6.984	303	82.714	78.259	7.039	303	
	Arauco		Chiflón Pucho-co 1, 2 y 3 Rojas	32.801	29.546	3.738	234	48.899	43.284	3.800	234	
<b>Total</b> .....				<b>115.359</b>	<b>107.426</b>	<b>10.722</b>	<b>537</b>	<b>131.613</b>	<b>121.543</b>	<b>10.848</b>	<b>537</b>	
3.º Resto provincia de Concepción .....	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia	1.732	1.613	146	13	1.732	1.613	146	13	
			Curanilahue y Plegarias	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total</b> .....				<b>1.732</b>	<b>1.613</b>	<b>146</b>	<b>13</b>	<b>1.732</b>	<b>1.613</b>	<b>146</b>	<b>13</b>	
5.º Provincia de Valdivia .....	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil	667	639	61	2	708	679	63	2	
			Arrau	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total</b> .....				<b>667</b>	<b>639</b>	<b>61</b>	<b>2</b>	<b>708</b>	<b>679</b>	<b>63</b>	<b>2</b>	
6.º Territorio de Magallanes .....	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto	2.109	1.967	71	4	3.280	3.208	70	4	
			Elena	1.578	1.374	31	1	1.720	1.602	32	2	
			El Chino	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Esperanza Magallanes	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total</b> .....				<b>3.687</b>	<b>3.341</b>	<b>102</b>	<b>5</b>	<b>5.009</b>	<b>4.870</b>	<b>102</b>	<b>6</b>	
<b>Totales generales</b> .....				<b>132.758</b>	<b>123.876</b>	<b>11.811</b>	<b>583</b>	<b>149.413</b>	<b>138.601</b>	<b>11.952</b>	<b>584</b>	
<b>Totales del mes anterior</b> .....				<b>150.276</b>	<b>139.196</b>	<b>11.818</b>	<b>579</b>	<b>132.758</b>	<b>123.876</b>	<b>11.811</b>	<b>583</b>	
<b>Igual mes del año anterior</b> .....				<b>152.098</b>	<b>135.871</b>	<b>11.187</b>	<b>566</b>	<b>155.568</b>	<b>138.778</b>	<b>11.722</b>	<b>571</b>	

## PRODUCCION DE COBRE FINO

ABRIL DE 1936

COMPAÑIAS	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 .....	651.223.00	1.473	8.319.165	99.95	5.809	86	1.130	45	48
Potrerrillos.....	127.400.89	1.791	1.826.503	99.33	1.306	13	342	22	8
El Teniente .....	353.354.00	2.168	3.922.000	99.48	4.755	6	813	87	4
			3.048.000	99.92					
Naltagua .....	3.941.21	14.572	472.234	99.25	654	0	47	3	21
M'Zaita .....	3.424.20	13.300	438.000	99.10	999	0	113	0	3
TOTALES .....	1.139.343.30	.....	18.025.902	.....	13.523	105	2.445	157	84
TOTAL MES ANTE- RIOR.....	1.240.465.30	.....	19.471.968	.....	13.417	101	2.410	150	71

MAYO DE 1936

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADO		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de accidentes (Hospitalizados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile-nos	Extran- jeros	Chile- nos	Extran- jeros	
Chuquicamata.....	542.974.00	1.565	7.892.350	99.95	5.894	87	1.162	41	53
Potrerrillos.....	126.298.19	1.824	1.827.523	99.28	1.318	13	341	22	6
El Teniente .....	360.357.00	2.151	4.168.000	99.48	4.793	6	851	86	4
			2.802.000	99.92					
Naltagua .....	6.816.13	9.045	604.122	99.25	619	0	49	2	0
M'Zaita .....	4.063.20	13.080	529.300	99.20	1.001	0	109	2	4
TOTALES .....	1.040.508.52	.....	17.823.295	.....	13.625	106	2.512	153	67
TOTAL MES ANTE- RIOR.....	1.139.343.30	.....	18.025.902	.....	13.523	105	2.445	157	84

# LAVADEROS DE ORO DE CHILE

## DATOS ESTADISTICOS

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 Abril y Mayo de 1936.

PROVINCIAS	COMPRA DE ORO			
	Abril de 1936		Mayo de 1936	
	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.
Atacama .....	5.810,07	\$ 142.746,52	5.770,55	\$ 142.437,23
Coquimbo .....	63.518,48	1.381.198,30	70.869,43	1.617.776,48
Aconcagua .....	4.459,41	97.791,56	5.435,34	123.495,34
Santiago .....	284,30	6.593,50	1.413,90	31.249,02
Colchagua .....	351,10	8.156,02	197,70	4.717,25
Talca .....	447,50	8.569,25	.....	.....
Maule .....	431,50	9.288,03	216,50	4.898,23
Nuble .....	.....	.....	.....	.....
Concepción y Arauco .....	4.468,65	103.795,97	1.561,77	37.226,86
Bfo-Bfo .....	2.634,25	61.144,82	3.169,92	76.511,27
Cautín .....	6.574,35	158.981,76	7.927,22	191.430,21
Valdivia .....	9.927,35	251.863,66	7.656,57	199.070,12
Chiloé .....	1.949,99	43.995,88	424,13	10.607,95
Magallanes .....	7.056,50	164.764,84	2.118,30	44.456,31
<b>Totales .....</b>	<b>107.916,45</b>	<b>\$ 2.448.890,21</b>	<b>106.761,56</b>	<b>\$ 2.483.876,21</b>

	OBREROS EN TRABAJO			
	Abril de 1936		Mayo de 1936	
Atacama .....	259		269	
Coquimbo .....	9.978		10.370	
		La Serena 7.642		La Serena 8.106
		Ovalle 1.344		Ovalle 1.354
		Illapel 992		Illapel 910
Aconcagua .....	593		512	
Santiago .....	46		76	
Colchagua y O'Higgins .....	28		34	
Talca .....	60		60	
Maule .....	65		55	
Nuble .....	40		—	
Concepción y Arauco .....	408		248	
Bfo-Bfo .....	418		393	
Cautín .....	802		792	
Valdivia .....	1.012		721	
Chiloé .....	122		163	
Magallanes .....	345		170	
Varios en el País .....	3.500		3.500	
Obreros a jornal .....	.....		.....	
<b>Totales .....</b>	<b>17.676</b>		<b>17.282</b>	

## MINERALES COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN SUS AGENCIAS EN EL MES DE MAYO DE 1936

NOMBRE DE LAS AGENCIAS	CONCENTRACIÓN				EXPORTACIÓN			
	Tons. secas	Ley gra. ton.	Oro fino	Valor pagado \$	Tons. secas	Ley gra./ton.	Oro fino	Valor pagado \$
Altamira.....	294.251	18,5	5.443,9	69.772,86	1.212	35,0	42,4	610,75
Cuba.....	544.023	19,0	10.346,8	121.793,84	193.333	66,2	12.794,6	254.666,39
Carrera Pinto.....	182.489	18,9	3.455,1	40.968,17	34.303	51,4	1.763,6	31.900,24
Copiapó.—Ag. propia.....	368.500	17,8	6.561,0	73.980,77	68.907	84,6	5.833,4	112.990,98
Carrizal Bajo.....	16.634	23,6	392,0	4.238,14	16.898	67,7	1.144,3	22.005,68
Freirina.....	240.828	19,4	4.656,2	55.681,59	47.914	53,2	2.550,2	47.035,50
Vallenar.....	156.886	22,8	3.585,3	50.660,20	52.406	76,2	3.996,2	83.382,78
Combarbalá.....	39.953	15,0	599,9	5.566,98	..	..	..	..
Ovalle.....	68.298	19,5	1.333,4	15.690,70	20.473	72,9	1.493,7	30.816,60
Punitaqui.....	545.898	15,0	8.175,6	69.193,38	21.282	64,4	1.369,9	26.102,12
Auco.....	26.506	14,0	370,6	3.332,36	..	..	..	..
Curacaví.....	51.375	22,2	1.141,3	14.486,42	3.412	79,4	270,8	5.612,30
<b>TOTAL AGENCIAS.....</b>	<b>2.535.641</b>	<b>18,2</b>	<b>46.071,1</b>	<b>525.365,41</b>	<b>460.189</b>	<b>67,9</b>	<b>31.259,3</b>	<b>615.132,34</b>
Planta Punta del Cobre.....	1.083.230	12,0	12.989,5	145.704,88	46.415	51,3	2.379,6	41.799,89
Planta El Salado.....	1.745.176	13,3	23.303,0	249.793,78	42.273	75,0	3.169,0	65.299,63
Planta Domeyko.....	790.450	16,3	12.883,0	154.683,25	23.642	85,4	2.018,4	41.615,13
<b>TOTAL PLANTAS.....</b>	<b>3.618.856</b>	<b>13,6</b>	<b>49.175,5</b>	<b>550.181,91</b>	<b>112.330</b>	<b>67,4</b>	<b>7.567,0</b>	<b>148.714,65</b>
<b>TOTAL GENERAL.....</b>	<b>6.154.497</b>	<b>15,5</b>	<b>95.246,6</b>	<b>1.075.547,32</b>	<b>572.469</b>	<b>67,8</b>	<b>38.826,3</b>	<b>763.846,99</b>

## RESUMEN

MINERALES DE CONCENTRACIÓN.....	6.154.497	15,5	95.246,6	\$ 1.075.547,32
MINERALES DE EXPORTACIÓN.....	572.469	67,8	38.826,3	\$ 763.846,99
	<b>6.726.966</b>	<b>19,9</b>	<b>134.072,9</b>	<b>\$ 1.839.394,31</b>

# TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES

De la Caja de Crédito Minero, de las Fundiciones establecidas en el país y de las Firmas exportadoras

La Caja de Crédito Minero fija quincenalmente las tarifas para la compra de minerales auríferos y ellas varían con el precio de la onza de oro en los mercados extranjeros y con el de las monedas extranjeras correspondientes, en nuestro mercado. Estas tarifas rigen desde el 25 de Junio al 10 de Julio.

## 1.—MINERALES AURIFEROS.

Además de la tarifa especial de cianuración (ver más adelante) hay dos tarifas según el destino de los minerales de concentración y de exportación. En ambas se fija el precio del gramo de oro fino, y se descuentan una maquila y el flete a la Planta o puerto de destino. La aplicación de estas tarifas es opcional para el minero que elige la que más le convenga en cada caso, salvo la excepción de Carrizal donde la tarifa de concentración sólo se puede aplicar dentro de límites determinados.

Los valores de las columnas A, B, C y D, que son variables, se avisan periódicamente a las respectivas Agencias.

El contenido de plata y cobre en los minerales auríferos se paga como sigue:

a) **PLATA:** Hay dos tarifas, según el destino del mineral: de concentración (mar-

cada «Conc» en el cuadro), para minerales tratados en las Plantas; la de exportación («exp») para minerales destinados al extranjero o a las fundiciones instaladas en el país.

**Tarifa «conc».**—Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0.15 el gramo. Si el contenido es de 30 gramos por tonelada o menos no se paga.

**Tarifa «exp».**—Se descuentan 30 gramos en la ley y el 90% del resto se paga a \$ 0.29 el gramo.

b) **COBRE:** Hay dos tarifas:

**Tarifa «conc».**—El 75% del contenido de cobre insoluble se paga a \$ 2.00 el kilo. No se paga el contenido si es menor de 1%.

**Tarifa «exp».**—Se descuentan 1.3% en la ley y el resto se paga a \$ 2.50 el kilo.

### TARIFAS CONCENTRACION

### TARIFAS EXPORTACION

Agencias	Tarifa N.º 1				Tarifa N.º 2				Plata	Cobre	Descto. Flete a	Oro precio gramo C	Maquila D	Plata	Cobre	Descto. Flete a
	Oro precio gramo		Maquila		Oro precio gramo		Maquila									
	A	B	A	B	A	B										
Chañara (1).....	16.10	94.—(4)	17.50	110.—	conc.	conc.	Salado	25.80	403.—	exp.	exp.	Chañara Id.				
Id. (1).....	16.10	94.—(4)	17.50	110.—	conc.	conc.	Id.	25.80	403.—	exp.	exp.	Id.				
Carrera Pinto (1).....	16.10	94.—(4)	17.50	110.—	conc.	conc.	P. del C.	25.80	403.—	exp.	exp.	Caldera Id.				
Quipó.....	16.10	94.—(4)	17.50	110.—	conc.	conc.	Id.	25.80	403.—	exp.	exp.	Id.				
Carrizal Bajo (2).....	19.00	200.—(4)	16.30	110.—	exp.	exp.	—	25.80	403.—	exp.	exp.	—				
Allenar (1).....	16.10	94.—(4)	17.50	110.—	conc.	conc.	Domeyk.	25.80	403.—	exp.	exp.	Huasco Id.				
Id. (1).....	16.10	94.—(4)	17.50	110.—	conc.	conc.	Id.	25.80	403.—	exp.	exp.	Id.				

### TARIFAS NALTAGUA (Minerales destinados a la Fundición Naltagua)

Agencias	Tarifa N.º 1		Tarifa N.º 2		Tarifa N.º 3		Plata	Cobre
	Oro precio gramo	Maquila	Oro precio gramo	Maquil	Oro precio gramo	Maquila		
Coquimbo (4)	20.50	188	22.50	218.—	26.—	382.—	exp	exp
Ovalle (4)	20.50	196	22.50	226.—	26.—	390.—	exp	exp
Punitaqui (4)	20.50	234 (3)	22.50	264.—	26.—	428.—	exp	exp
Combarbalá (4)	20.50	194	22.50	224.—	26.—	388.—	exp	exp
Aucó (4)	20.50	179	22.50	209.—	26.—	373.—	exp	exp
Curacaví (4)	20.50	187	22.50	217.—	26.—	371.—	exp	exp

Observaciones.—(1) En estas Agencias rige la tarifa de cianuración. (2) Ley mínima de compra 15 grs. Hay un castigo de \$ 100.— por tonelada para minerales con impurezas. (3) En esta Agencia rige además la tarifa de concentración, precio del gramo \$ 16.10 con maquila de \$ 120.— destinados a la Planta de concentración que está construyendo la Caja en esa localidad. (4) En todas las Agencias rige una bonificación de \$ 4.— por tonelada para los minerales entregados en lotes de más de 5 toneladas que originen un solo muestreo y ensayo.

## 2.—TARIFA ESPECIAL DE CIANURACION.

Rige en la zona de atracción de las Plantas Domeyko y Salado. Sólo se aplica a minerales con menos de 0.1% de cobre.

Para minerales de	Se paga por gramos	Se descuenta maquila de
5 a 20 grs.	\$ 17.30	\$ 85.—
20 a 35,8 grs.	\$ 18.30	\$ 105.—
35,8 a 60 grs.	\$ 25.80	\$ 370.—

Se descuenta además el flete de la Agencia a la Planta.

Con esta tarifa la plata se paga, descontando 5 gramos en la ley, a razón de \$ 0.15 el gramo fino. Si la ley es de 30 grs. por tonelada o menos, no se paga.

## 3.—TARIFA PARA MINERALES DE COBRE Y COMBINADOS

### A.—Tarifa Chagres.

Agencias	Valor del 10%
Punitaqui	\$ 73.—
Ovalle	100.—
Combarbalá	102.—
Auco	110.—

Escala subida \$ 34.— Escala bajada \$ 35.—

**ORO:**—Se paga \$ 20.— el gramo siempre que tenga más de 2 gramos.

**PLATA:** Se paga \$ 0.29 el gramo después de descontar 30 gramos en la ley.

### B.— Tarifa Japón.

Agencias	Valor del 10%
Altamira	\$ 125.—
Cuba	140.—
Carrera Pinto	134.—
Vallenar	150.—
Freirina	155.—
Ovalle	143.—
Punitaqui	115.—
Combarbalá	121.—
Auco	121.—

Escala subida \$ 39.—Escala bajada \$ 39.00.

**ORO:**—Hasta 10 gramos de ley se paga a \$ 18.00 por gramo; el exceso a 15.00.— el gramo.

**PLATA:**—Se descuentan 30 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0,23 por gramo fino.

### C.—Tarifa Naltagua

Agencias	Valor del 10%
Altamira	59.—
Cuba	77.—
Carrera Pinto	77.—
Copiapó	88.—
Carrizal Bajo	88.—
Freirina	92.—
Vallenar	89.—

Escala de subida \$ 36.—Escala de bajada \$ 38.—

**ORO:**—Paga todo el contenido a \$ 20 siempre que contenga más de 2 gramos.

**PLATA:**—Se descuentan 30 gramos en la ley y el 90% del resto se paga a \$ 0.29 el gramo. No se paga una ley inferior a 30 gramos.

## 4.—TARIFA PARA MINERALES DE PLATA DE EXPORTACION

La Caja de Crédito Minero ha establecido una tarifa especial para la compra de minerales de plata y que está en vigencia en las Agencias que más abajo se indican:

1) Para minerales de leyes entre 1.000 y 3.500 gramos de plata por tonelada, se descuentan 40 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0.29 el gramo.

2) Para minerales de más de 3.500 gramos por tonelada se pagan los primeros 3.500 gramos de ley, descontando 40 gramos, a razón de 0,29 el gramo. El exceso sobre 3.500 gramos se pagará a \$ 0.28 el grm.

3) Los minerales de más de 3.500 gramos y los concentrados se deberán exportar ensacados siendo los sacos por cuenta del vendedor.

4) Se deberá descontar el flete de la Agencia al puerto de embarque y además una maquila por tonelada que varía según las Agencias, como sigue:

Cuba y Altamira .....	\$ 303.00
Carrera Pinto y Copiapó.....	298.00
Carrizal Bajo.....	304.00
Freirina y Vallenar.....	298.00



## 7.—FUNDICION DE NALTAGUA

Junio de 1936

	PRIMERA QUINCENA	SEGUNDA QUINCENA
<b>Para minerales de oro combinados con cobre y plata</b>		
<b>Cobre.</b> —Por cada unidad por ciento de cobre contenido en la tonelada de mineral se paga .....	\$ 31.—	\$ 32.50
Si el mineral contiene menos de 1% de cobre, no se paga.		
<b>Oro.</b> —Siempre que el mineral contenga un gramo o más por ton. cada gramo se paga a .....	21.—	21.75
<b>Plata.</b> —Se deducen 30 gramos por ton.—Del resto del contenido se paga cada gramo a .....	0.27	0.27
<b>Maquila.</b> —Del valor calculado con los precios indicados arriba, se descuenta por cada tonelada una maquila de .....	100.—	100.—
Estas condiciones rigen para minerales hasta de 20% de cobre, 300 gramos de plata por tonelada y 50 gramos oro por ton. como ley máxima y 15 como ley mínima. Para leyes superiores se debe pedir oferta especial.		

La Fundición de Chagres, pertenece a la Compagnie Minière du M'Zaita (Dirección postal: Estación Chagres). Está ubicada en la Estación de Chagres del Ferrocarril de Las Vegas a Los Andes.

La Fundición de Naltagua cuya dirección postal es: El Monte, pertenece a la Société des Mines de Cuivre de Naltagua y está situada cerca de la Estación El Monte en el ferrocarril de Santiago a San Antonio.

## 8.—COMPANIA AMERICAN SMELTING

(Agencia de Copiapó)

Las tarifas que a continuación se enumeran corresponden a las que rigen en las Agencias de Copiapó, Vallenar y Chañaral de esta firma y válidas durante el mes de Junio.

## Minerales de cobre

Base 10% por tonelada .....	\$ 110.00
Escala de Subida id. ....	28.00
Escala de Bajada id. ....	26.00

## Minerales de Plata

La actual cotización de la plata no permitirá mantener una tarifa sobre ella, por cuya razón y en cada caso que sea necesario cotizar algún precio, éste deberá calcularse de acuerdo con la última cotización de New York exigiendo la entrega dentro de 24 horas.

## Minerales de Oro combinados con Cobre y Plata

Por minerales de oro se pagarán las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero. Por minerales de oro combinados con cobre y plata, con leyes de cobre y plata inferiores a las indicadas más arriba, se pagarán también las tarifas de la Caja de Crédito Minero para esta clase de minerales.

**NOTA.**—Copiapó. Para los minerales comprados bajo las tarifas de Cobre y Plata, no se deducirá flete a Caldera. Para los minerales de oro, comprados bajo las tarifas de la Caja de Crédito Minero se deducirá flete a Planta hasta 35 gramos. Los minerales con ley superior a 35 gramos pagarán flete a Caldera de acuerdo con las tarifas vigentes.

**Vallenar.** No se cobrará flete a Huasco por los minerales comprados bajo las tarifas anteriores de cobre y plata.

## 9.—PAGE, KARLEZI, COLL &amp; Cía.

Tarifa que regirá en las agencias de Huasco, Coquimbo, Caldera, Copiapó, Tocopilla, Chañaral, Taltal, Antofagasta e Iquique por el mes de Junio de 1936

Cobre: 10%..... \$ 190.—

Escala subida ..... 40.— por ton. por unidad o fracción.

Escala bajada ..... 35.— por ton. por unidad o fracción.

Oro. En minerales con leyes hasta de 10 gramos por tonelada se descuenta un gram y el resto se paga a \$ 20.— el gramo.

El excedente de 10 gramos se paga el 80% a \$ 20.— el gramo.

Plata. Menos 30 gramos a \$ 0.25 el gramo.

## 10.—COMPAÑIA MINERA Y COMERCIAL SALI HOCHSCHILD S. A.

Rige por Junio de 1936

Minerales auríferos de concentración y exportación: Paga las tarifas de la Caja de Crédito Minero.

Minerales de cobre:

Agencia de Copiapó:—Precio ton. de 10% ..... \$ 130.—

Escalas subida ..... „ 28.—

„ bajada..... „ 26.—

Oro.—Se descuenta 1 gr. del contenido y el resto se paga a razón de \$ 20 el gr.

Plata:—Se descuentan 30 gramos en la ley y se paga el resto a \$ 0.25 el gramo.

Agencia de Coquimbo:—Precio ton. de 10% ..... \$ 140.—

Escalas subida y bajada ..... „ 34.—

Oro.—Se paga el total contenido a razón de \$ 21.— el gramo.

Plata:—Se descuentan 30 gramos del contenido y el resto se paga a razón de \$ 0.29 el gramo.

Agencia de Ovalle:—Precio ton. de 10% ..... \$ 100.—

Escalas subida y bajada ..... „ 35.—

Oro.—Se paga el total contenido a razón de \$ 20.— el gramo.

Plata:—Se descuentan 30 gramos del contenido y el resto se paga a razón de \$ 0.29 el gramo.

## 11.—THE SOUTH AMERICAN METAL Co.

Agencia de Coquimbo.

Minerales de Exportación y de Concentración.—Paga las mismas tarifas que tiene establecidas la Caja de Crédito Minero.

Minerales de cobre.—Paga \$ 150.—por la tonelada de minerales de 10% con escala de subida de \$ 36.— y de bajada de \$ 40.—

Oro.—Todo oro contenido se paga a razón de \$ 21.— el gramo.

Plata.—Menos 50 gr. el saldo se paga a \$ 275 el kilo.

# PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES.

ABRIL DE 1936  
MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

ABRIL	Cobre Electrolítico		Estaño de los Estrechos Nueva York	Plomo		Zinc San Luis
	Interno	Export		Nueva York	San Luis	
	(a)	(b)				
1	9.025	8.750	47.600	4.60	4.45	4.90
2	9.025	8.775	47.650	4.60	4.45	4.90
3	9.025	8.775	47.625	4.60	4.45	4.90
4	9.025	8.775	47.550	4.60	4.45	4.90
6	9.025	8.775	47.500	4.60	4.45	4.90
7	9.025	8.775	47.125	4.60	4.45	4.90
8	9.025	8.800	46.950	4.60	4.45	4.90
9	9.025	8.825	46.900	4.60	4.45	4.90
10	9.025	8.850	46.875	4.60	4.45	4.90
11	9.025	8.850	46.875	4.60	4.45	4.90
13	9.025	8.850	47.125	4.60	4.45	4.90
14	9.275	8.900	47.125	4.60	4.45	4.90
15	9.275	8.900	47.000	4.60	4.45	4.90
16	9.275	8.850	46.500	4.60	4.45	4.90
17	9.275	8.850	46.600	4.60	4.45	4.90
18	9.275	8.875	46.875	4.60	4.45	4.90
20	9.275	8.875	46.875	4.60	4.45	4.90
21	9.275	8.900	46.875	4.60	4.45	4.90
22	9.275	8.875	46.875	4.60	4.45	4.90
23	9.275	8.900	46.625	4.60	4.45	4.90
24	9.275	8.900	46.600	4.60	4.45	4.90
25	9.275	8.925	46.625	4.60	4.45	4.90
27	9.275	8.925	46.700	4.60	4.45	4.90
28	9.275	8.900	46.725	4.60	4.45	4.90
29	9.275	8.875	46.625	4.60	4.45	4.90
30	9.275	8.825	46.625	4.60	4.45	4.90
Promedio del mes	9.169	8.849	46.963	4.60	4.45	4.90

## PROMEDIO DE LA SEMANA

1	9.025	8.688	47.425	4.60	4.45	4.90
8	9.025	8.779	47.400	4.60	4.45	4.90
15	9.108	8.863	46.983	4.60	4.45	4.90
22	9.275	8.871	46.767	4.60	4.45	4.90
29	9.275	8.904	46.650	4.60	4.45	4.90

## PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO

4	9.025	8.754	47.479	4.60	4.45	4.90
11	9.025	8.813	47.038	4.60	4.45	4.90
18	9.233	8.871	46.871	4.60	4.45	4.90
25	9.275	8.904	46.746	4.60	4.45	4.90

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 refineries 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 lb., 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 refineries de la costa del Atlántico e incluyen ventas de cobre producido dentro de Estados Unidos en el mercado extranjero. En ventas de cobre para Europa la mayoría de los vendedores establecen un precio c. i. f. generalmente en los puertos de destino que son Hamburgo, Havre y Liverpool. Este precio c. i. f. tiene un recargo de 0.30 cents. por libra sobre la cotización f. o. b. refinería.

## PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA

Nueva York y Londres.

ABRIL DE 1936

Abril	MONEDA ESTERLINA		Plata		Oro	
	"Checks"	"90 Días Demand"	(c) Nueva York	Londres	Londres	(d) E. Unidos
1	4.95250	4.94500	44.750	19.9375	140 s 8 d	35.00
2	4.95500	4.94750	44.750	20.0000	140 s 7 d	35.00
3	4.95500	4.94750	44.750	20.0000	140 s 7½ d	35.00
4	4.95250	4.94625	(e)	19.9375	140 s 7 d	35.00
6	4.95250	4.94625	44.750	19.8750	140 s 7½ d	35.00
7	4.94750	4.94125	44.750	19.9375	140 s 8½ d	35.00
8	4.94375	4.93750	44.750	19.8750	140 s 10 d	35.00
9	4.94000	4.93500	44.750	20.0625	140 s 10½ d	35.00
10	4.94250	4.93750	44.750	Festivo		35.00
11	4.93875	4.93375	(e)	Festivo		35.00
13	4.94000	4.93500	44.750	Festivo		35.00
14	4.94000	4.93500	44.750	20.0625	140 s 10 d	35.00
15	4.94125	4.93625	44.750	20.2500	140 s 10 d	35.00
16	4.94000	4.93500	44.750	20.4375	140 s 10½ d	35.00
17	4.94000	4.93500	45.000	20.7500	140 s 10 d	35.00
18	4.94000	4.93500	(e)	20.3750	140 s 10½ d	35.00
20	4.93875	4.93375	45.750	20.5000	140 s 10 d	35.00
21	4.93750	4.93250	45.500	20.5625	140 s 9½ d	35.00
22	4.93500	4.93000	45.250	20.2500	140 s 11 d	35.00
23	4.93125	4.92625	45.125	20.3750	141 s ½ d	35.00
24	4.93250	4.92750	45.000	20.4375	140 s 11½ d	35.00
25	4.93625	4.93125	(e)	20.3750	140 s 11 d	35.00
27	4.93500	4.93000	44.750	20.3750	140 s 10½ d	35.00
28	4.93500	4.93000	44.750	20.2500	140 s 10½ d	35.00
29	4.93625	4.93125	44.750	20.1875	140 s 9½ d	35.00
30	4.93750	4.92125	44.750	20.3125	140 s 9½ d	35.00
Promedio del mes	4.94139	.....	44.892	20.245	.....	35.00

## PROMEDIO DE LA SEMANA

1	4.95021	..	44.750	..	..	..
8	4.95104	..	44.750	..	..	..
15	4.94042	..	44.750	..	..	..
22	4.93854	..	45.250	..	..	..
29	4.93438	..	44.875	..	..	..

c).—Esta cotización no rige para la plata contenida en minerales explotados dentro del territorio de Estados Unidos. Por Decreto del 24 de Abril de 1935 esta clase de plata tiene el precio de 77,57 centavos de dólar por onza troy.

Las anteriores cotizaciones, son estimadas por el Engineering and Mining Journal según las ventas efectuadas en gran escala en los mercados de Estados Unidos. Todos los precios están en centavos de dólar por libras.

Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc están basadas en ventas al contado y a plazo; las del estaño son solamente al contado.

Las cotizaciones de cobre son para las clases comunes de barras y lingotes. Los catodos tienen un descuento de 0,125 centavos de dólar por libra.

Las cotizaciones de zinc son para los tipos Prime Western comunes. El zinc en Nueva York se cotiza a 0,35 centavos dólar por libra más que en San Luis; esta diferencia es el valor del flete entre las dos ciudades.

Las cotizaciones de plomo reflejan los precios del plomo común y no incluyen los tipos que tienen premio en el mercado.

d).—Precio oficial del oro en los 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.

e).—Sin cotización.

## MERCADO DE LONDRES

ABRIL DE 1935

ABRIL	COBRE			ESTAÑO		PLOMO		ZINC	
	Standard		Electro- lítico	Al conta- do	3 meses	Al conta- do	3 meses	Al conta- do	3 meses
	Al conta- do	3 meses							
1...	36.4375	36.6875	40.6250	213.0000	206.2500	16.3750	16.5625	15.6250	15.8750
2...	36.4375	36.6875	40.6250	213.7500	206.7500	16.3750	16.5625	15.6250	15.8750
3...	36.5000	36.8125	40.6250	214.5000	206.0000	16.3750	16.5625	15.5000	15.7500
6...	36.5625	36.8125	40.6250	214.5000	206.2500	16.1875	16.4375	15.3750	15.6250
7...	36.6250	36.9375	40.7500	212.5000	205.0000	16.1250	16.4375	15.3750	15.6250
8...	36.6875	37.0000	41.0000	211.0000	203.7500	15.9375	16.1875	15.1875	15.4375
9...	36.8750	37.1875	41.0000	210.5000	203.7500	15.9375	16.1250	15.1250	15.3750
10...					Festivo				
13...					Festivo				
14...	37.1875	37.5000	41.2000	210.5000	204.0000	16.0625	16.2500	15.1250	15.3750
15...	37.1875	37.5000	41.5000	209.5000	203.7500	16.0000	16.1875	15.0625	15.3125
16...	36.9375	37.2500	41.0000	207.0000	202.0000	15.9375	16.1250	14.8750	15.0625
17...	37.1250	37.3750	41.3750	207.0000	202.5000	15.8750	16.0625	14.9375	15.0625
20...	37.2500	37.5625	41.6250	207.5000	203.2500	15.7500	15.9375	15.0625	15.0625
21...	37.0625	37.3750	41.2500	207.0000	202.7500	15.9375	16.0000	15.0625	15.0625
22...	37.1250	37.3750	41.2500	206.5000	202.7500	16.0000	16.0625	15.1250	15.1875
23...	37.5000	37.6875	41.5000	206.2500	202.7500	16.0625	16.1875	15.3750	15.3750
24...	37.4375	37.7500	41.5000	206.2500	202.5000	16.0625	16.1875	15.1250	15.2500
27...	37.5000	37.7500	41.5000	206.5000	202.5000	16.3125	16.3750	15.1250	15.2500
25...	37.1875	37.5000	41.2500	207.0000	202.7500	16.2500	16.2500	15.0000	15.1250
29...	37.0000	37.3125	41.3750	207.7500	202.2500	16.2500	16.1875	15.0000	15.0000
30...	36.8750	37.1875	41.0000	207.7500	202.0000	16.1250	16.0000	14.9375	15.0000
Prom. del mes.	36.975	....	41.131	209.313	....	16.097	16.234	15.181	15.334

Las cotizaciones de Estados Unidos que se indican en estas páginas están tomadas del Engineering and Mining Journal cuyos redactores para fijarlas hacen una estimación del gran mercado del consumo interno y para lo cual se basan en las ventas que anuncian los productores y las agencias vendedoras.

Estas ventas son reducidas a una base común que corresponde al precio al contado en Nueva York o en St. Louis, según se indica en los respectivos cuadros. Todos los precios internos están en centavos de dólar por libras. Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc se basan en ventas para entrega inmediata y para entregas futuras. En cambio las de estaño se basan solamente en las de entrega inmediata.

Las cotizaciones de zinc son para el tipo «Prime Western» ordinario. El zinc en Nueva York se cotiza ahora con un premio de 0,35 cents. por libra sobre el de St. Louis. La diferencia corresponde al flete entre las dos ciudades.

Los precios de los contratos por zinc de alta ley entregados en el Este o en el centro de Estados Unidos tienen generalmente un premio de un centavo sobre el zinc «Prime Western».

Las cotizaciones de plomo reflejan los precios que se obtienen por el plomo común y no incluyen aquellos tipos que tienen sobrepeso.

Los precios de Londres por plomo y zinc son los precios oficiales de la primera rueda de la Bolsa de Metales de Londres; los precios de cobre y zinc son los precios oficiales de los compradores en el cierre del mercado. Todos ellos están en £ por tonelada larga (2.240 lb.).

Las cotizaciones de plata de Nueva York son las que da la firma Hardy and Harman y se expresan en centavos de oro por onza troy de plata de 990 milésimos de fino. La cotización de plata de Londres se expresa en peniques por onza troy de plata en barra de 925 milésimos de fino. Los precios en moneda esterlina representan la demanda del mercado a medio día.

# ESTADISTICA DE PRECIOS DE METALES

## PLATA Y MONEDA ESTERLINA

	Nueva York		Londres (contado)		Moneda Esterlina	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936
Enero.....	54.418	47.250	24.584	20.250	489.207	406.115
Febrero.....	54.602	44.750	24.818	19.796	487.278	499.908
Marzo.....	59.048	44.750	27.380	19.663	477.035	496.952
Abril.....	67.788	44.892	30.986	20.245	483.596	494.139
Mayo.....	74.356	.....	33.865	.....	488.587	.....
Junio.....	71.940	.....	32.346	.....	493.246	.....
Julio.....	68.216	.....	30.500	.....	495.558	.....
Agosto.....	66.366	.....	29.476	.....	496.815	.....
Septiembre.....	65.375	.....	29.255	.....	492.917	.....
Octubre.....	65.375	.....	29.368	.....	490.577	.....
Noviembre.....	65.375	.....	29.284	.....	492.277	.....
Diciembre.....	58.420	.....	25.563	.....	492.715	.....
Anual.....	64.273	.....	28.952	.....	490.034	.....

Cotizaciones de Nueva York: centavos por onza troy; fineza de 999, plata extranjera.—Londres: peniques por onza, plata esterlina, fineza: 925.

## COBRE

	F. O. B. Refinería Electrolytica				Londres (al contado)			
	Domestico		Export.		Standard		Electrolitico	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936
Enero.....	8.775	9.025	6.583	8.358	28.077	34.706	31.261	38.788
Febrero.....	8.775	9.025	6.341	8.558	27.175	35.313	30.244	39.463
Marzo.....	8.775	9.025	6.526	8.708	28.518	36.040	31.607	40.227
Abril.....	8.775	9.169	7.328	8.849	31.231	36.975	34.763	41.131
Mayo.....	8.775	.....	7.794	.....	33.344	.....	36.733	.....
Junio.....	8.634	.....	7.307	.....	30.799	.....	34.039	.....
Julio.....	7.775	.....	7.350	.....	31.024	.....	34.261	.....
Agosto.....	7.979	.....	7.738	.....	32.646	.....	35.976	.....
Septiembre.....	8.504	.....	8.146	.....	34.036	.....	37.952	.....
Octubre.....	8.967	.....	8.514	.....	35.226	.....	39.606	.....
Noviembre.....	9.025	.....	8.414	.....	35.229	.....	39.390	.....
Diciembre.....	9.025	.....	8.414	.....	35.097	.....	39.313	.....
Anual.....	8.649	.....	7.538	.....	31.867	.....	35.430	.....

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

## PLOMO

	Nueva York		St. Louis		LONDRES			
	1935	1936	1935	1936	Contado	3 meses	Contado	3 meses
					1935	1935	1936	1936
Enero.....	3.692	4.500	3.542	4.350	10.321	10.514	15.397	15.494
Febrero.....	3.528	4.515	3.378	4.365	10.216	10.413	16.022	16.144
Marzo.....	3.579	4.600	3.429	4.450	11.012	11.188	16.608	16.767
Abril.....	3.692	4.600	3.542	4.450	12.231	12.459	16.097	16.234
Mayo.....	3.962	.....	3.812	.....	13.861	13.940	.....	.....
Junio.....	4.020	.....	3.870	.....	13.776	13.806	.....	.....
Julio.....	4.123	.....	3.973	.....	14.451	14.511	.....	.....
Agosto.....	4.254	.....	4.104	.....	15.774	15.792	.....	.....
Septiembre.....	4.413	.....	4.263	.....	16.262	16.315	.....	.....
Octubre.....	4.512	.....	4.362	.....	18.209	18.209	.....	.....
Noviembre.....	4.500	.....	4.350	.....	17.938	17.935	.....	.....
Diciembre.....	4.500	.....	4.350	.....	16.803	16.828	.....	.....
Anual.....	4.065	.....	3.915	.....	14.238	14.326	.....	.....

Las cotizaciones de Nueva York y St. Louis, centavos por libra.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

## ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	Estrechos		Al contado	
	1935	1936	1935	1936
Enero.....	50.916	47.234	231.193	209.731
Febrero.....	50.063	47.962	227.381	207.081
Marzo.....	46.962	48.037	215.726	213.080
Abril.....	50.154	46.963	223.513	209.313
Mayo.....	51.138	.....	227.602	.....
Junio.....	51.108	.....	227.586	.....
Julio.....	52.297	.....	232.397	.....
Agosto.....	50.463	.....	222.935	.....
Septiembre.....	49.126	.....	223.929	.....
Octubre.....	51.160	.....	226.891	.....
Noviembre.....	51.864	.....	266.451	.....
Diciembre.....	49.794	.....	220.075	.....
Anual.....	50.420	.....	225.473	.....

## ZINC

	St. Louis		Londres			
	1935	1936	1935	1935	1936	1936
			Contado	3 meses	Contado	3 meses
Enero.....	3 730	4.848	11 994	12.207	14 488	14.719
Febrero.....	3 714	4.859	11.819	12.000	15 125	15.391
Marzo.....	3 894	4.900	12 095	12.250	15 983	16.190
Abril.....	4.030	4.900	12.891	13.128	15 181	15.334
Mayo.....	4.220	.....	14.534	14.685	.....	.....
Junio.....	4.299	.....	13.734	13.896	.....	.....
Julio.....	4.325	.....	14.065	14.185	.....	.....
Agosto.....	4.535	.....	14.714	14.938	.....	.....
Septiembre.....	4.669	.....	15.414	15.616	.....	.....
Octubre.....	4.825	.....	16.440	16.674	.....	.....
Noviembre.....	4.850	.....	16.193	16.372	.....	.....
Diciembre.....	4.850	.....	15.091	15.278	.....	.....
Anual.....	4.328	.....	14.082	14.269	.....	.....

Cotizaciones de St. Louis, centavos por Lb.—Londres £ por ton. de 2.240 £ lbs. (a).—Corregido 14.943

## CADMIO Y ALUMINIO

	Cadmio		Aluminio	
	1935	1936	1935	1936
Enero.....	55.000	105.000	20.000	20.000
Febrero.....	55.000	105.000	20.000	20.000
Marzo.....	58.462	105.000	20.000	20.000
Abril.....	65.000	105.000	20.000	20.000
Mayo.....	65.000	.....	20.000	.....
Junio.....	65.000	.....	20.000	.....
Julio.....	65.000	.....	20.000	.....
Agosto.....	70.000	.....	20.000	.....
Septiembre.....	75.625	.....	20.000	.....
Octubre.....	85.000	.....	20.000	.....
Noviembre.....	85.000	.....	20.000	.....
Diciembre.....	101.800	.....	20.000	.....
Anual.....	70.491	.....	20.000	.....

Cotizaciones: Aluminio en centavos por libra, de 99% de ley. Cadmio en centavos por libra.

## ANTIMONIO, MERCURIO Y PLATINO

	Antimonio (a)		Mercurio (b)		Platino (c)	
	Nueva York		Nueva York		Nueva York	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936
Enero.....	14.111	12.736	72.760	76.769	34.000	36.885
Febrero.....	14.250	12.967	72.500	77.000	34.000	35.000
Marzo.....	14.250	13.072	72.500	77.000	32.846	34.115
Abril.....	14.029	12.673	72.500	76.731	32.000	32.846
Mayo.....	12.712	.....	72.135	.....	32.000	.....
Junio.....	12.500	.....	71.460	.....	32.000	.....
Julio.....	12.500	.....	70.538	.....	32.000	.....
Agosto.....	12.500	.....	69.000	.....	31.333	.....
Septiembre.....	13.177	.....	69.208	.....	36.000	.....
Octubre.....	15.322	.....	71.750	.....	37.615	.....
Noviembre.....	14.217	.....	74.348	.....	38.000	.....
Diciembre.....	13.820	.....	75.200	.....	38.000	.....
Anual.....	13.616	.....	71.992	.....	34.150	.....

(a).—Cotizaciones del antimonio en centavos por libra, para calidad corriente. (b).—Mercurio en dólares por frasco de 76 lb. (c).—Platino, en dólares por onza troy.

## COTIZACIONES DE ACCIONES DE SOCIEDADES MINERAS

(Precios del Cierre en el último día de cada semana).

TITULOS	Jun. 30	Dic. 31	Mayo de 1936			
	1935	1935	Sábado 2	Sábado 9	Sábado 16	Sábado 23
Amigos.....	6 1/4 v	4 1/2 n	3 3/4 n	3 3/4 n	3 3/4 n	3 3/4 n
Carahue.....	2 3/8 v	2 5/8 c	2 1/8 n	2 v	2 n	8 3/4 n
Chañaral.....	18 7/8 t	28 3/4 c	37 c	35 1/4 c	35 1/2 c	35 7/8 v
Cerro Grande.....	20 3/4 c	21 3/4 c	18 5/8 s	18 1/2 n	20 1/4 t	18 c
Condoriaco.....	5 7/8 c	5 7/8 v	5 n	5 v	5 1/4 v	5 v
Dichas.....	1 v	0,40 c	0,30 n	0,25 n	0,25 n	0,25 n
Disputada.....	21 v	21 1/2 v	25 3/4 t	24 1/4 c	27 5/8 v	26 1/2 v
Elisa de Bordos.....	14 c	10 v	6 7/8 c	5 3/4 c	6 1/4 n	6 1/4 v
Guanaco.....	21 1/2 t	26 n	13 n	9 t	9 1/2 n	9 1/2 n
Lota.....	34 3/4 t	37 1/4 c	34 1/2 v	33 5/8 c	34 1/2 v	33 1/4 c
Lebu.....	6 1/2 v	4 3/4 v	3 v	2 7/8 n	2 1/2 n	2 1/4 c
Máfil.....	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n
Marga-Marga.....	1 c	2,85 c	10 3/4 c	10 1/2 n	11 3/4 v	12 3/4 n
Montserrat.....	16 1/2 c	31 1/2 c	23 1/4 t	19 v	22 3/4 t	20 3/4 t
Ocuro.....	21 3/4 n	23 n	23 3/4 n	23 3/4 n	23 3/4 n	23 3/4 n
Oploca.....	158 n	155 n	132 c	122 c	130 n	115 c
Onix.....	1,70 tr	1 1/4 n	1 n	1,20 c	1 1/4 n	1,20 c
Oruro.....	106 c	105 c	105 c	101 1/2 v	103 1/2 c	98 c
Patino.....	344 c	340 c	319 v	310 n	322 v	297 t
Potasa.....	2 1/2 c	1,15 n	1 n	1 n	1 n	1 n
Schwager.....	45 n	51 n	46 n	45 n	47 n	47 n
Tocopilla.....	94 3/4 v	113 1/2 v	113 t	107 v	111 v	108 v
Totoral.....	2 n	2,75 c	3 n	3 n	4 n	4 n
Vacas.....	2,30 t	2,95 tv.	0,90 n	0,95 c	1,05 tv	0,80 t

## PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS.—AÑO 1936

COMPAÑIAS	Año	Año	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
	1934	1935	1936	1936	1936	1936
Carahue—Oro grs.....	60.232,05	39.166,—	4.871,50	1.429,—	1.409,40	3.137,20
Cerro Grande—Est. kilos.....	100.479,—	100.046,67	9.590,—	8.584,—	6.971,—	9.204,—
Condoriaco—Oro grs.....	73.077,—	127.969,—	5.275,—	7.500,—	9.664,—	6.848,—
Condoriaco—Plata grs.....	1462.418,—	1.639.724,—	183.475,—	162.428,—	173.800,—	130.302,—
Chañaral—Oro grs.....	29.753,—	230.522,—	26.200,—	29.900,—	28.248,—	28.025,—
Disputada—(conc. cobre).....	18.687,62	24.400,—	2.073,—	2.635,—	2.054,—	1.643,—
Elisa de Bordos—Plata f. kg.....	1713,525,—	4.091,34	316.951,—	469.400,—	361.570,—	...
Guanaco—Oro grs.....	109.276,—	95.928,—	8.313,—	6.499,—	6.768,—	7.320,—
Lebu—(Carbón) T.....	8.573,20	20.517,50	2.198,—	2.045,—	...	1.460,—
Minera e Ind. (Carbón) T.....	1028.670,—	1109.415,—	81.096,—	90.719,—	84.411,—	85.160,—
Marga-Marga—(Oro grs.).....	...	...	10.274,—	11.081,—	11.740,—	10.200,—
Ocuro—B. Estaño Q. Es.....	2.523,—	2.464,—	334,—	402,—	300,—	300,—
Oruro—B. Estaño T.....	1.264,—	1.370,—	89,20	93,40	99,1	...
Oruro—Plata kg.....	33.265,—	44.716,—	2.930,—	2.688,—	3.298,—	...
Patino—1.ª quin. Estaño T.....	3.288,—	3.936,—	431,—	259,—	...	...
Patino—2.ª quin. Estaño T.....	4.300,—	5.071,—	187,—	320,—	608,—	604,—
Schwager—(Carbón) T.....	588.017,—	609.111,—	33.064,—	46.624,—	32.804,—	48.899,—
Tocopilla—Cobre cont. 28%.....	...	10.686,62	892,—	1.020,—	837,—	727,—
Tocopilla—Liquid. cont. U.S.....	268.860,72	284.560,58	30.637,49	35.824,25	31.793,88	26.112,06
Tocopilla—Liquid. oro cont.....	...	28.445,96	2.366,75	2.709,07	2.221,62	1.930,24
Panulcillo—Total en U.S.....	137.468,31	26.099,53	22.120,46	26.362,42	21.124,09	20.222,05

B.—Barrilla; T.—Toneladas; Q.—Quintales; Q. M.—Quintales métricos;  
Kgs.—Kilogramos; O.—Onzas; grs.—Gramos.

## MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones, que han sido tomadas del METAL AND MINERAL MARKETS de Nueva York del 25 de Junio de 1936, 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 entregada de lingote comercial y de usina de 99,98%, 19 a 21 cents., de 98 a 99%, 18,5 a 21,5 cents. El mercado de exportación de Londres continúa sin variación a £ 80.— (oro) por tonelada métrica.

**Antimonio.**—Por libra, remisión inmediata, el antimonio producido en Estados Unidos para entrega futura se ofreció a 11.500, el chino a 13.000 cents y el inglés a 11.500.

**Bismuto.**—En lotes de más de una tonelada, \$ 1 dollar la libra. En Londres 4 sh.

**Cadmio.**—Por libra al contado 1.05 dollars. Londres: 2 sh., 10 d.

**Calcio.**—Por libra de 98 a 99%, \$ 1.50.

**Cromo.**—Por libra de 97% de ley, al contado 85 cents.—Contratos, 80 cents, por libra de contenido de cromo, con un máximo de 16 2% de fierro (generalmente vendido como fierro-cromo). Londres cotiza 2 s. 5 d. por libra con 96 a 98% de metal.

**Cobalto.**—Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99% \$ 2,50 menos 30% por pago al contado. En contratos por un año, bajan a 1,25 según la cantidad. El mercado de Londres cotiza a 5 sh. 3 d. por libra.

**Columbio.**—Por kilo, precio-base: En barra \$ 560, en hojas o planchas \$ 500.

**Indio.**—Por onza: de 99% o más, \$ 90.— a \$ 100.— nominal.

**Iridio.**—Por onza: \$ 80 para esponja y polvo de 98 a 99%. Londres. £ 16.

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

**Magnesio.**—Por libra, lingotes de (4" por 16") 99, 8%, 30 cents. por carros completos, 32 cents. en lotes menos de carro completo, pero de cien lbs. o más, en bastones de 1/4, 3/8, 1/2, 1 y 2 lbs., 5 cents., por lb. sobre el precio del lingote.

**Manganeso.**—Por lb. de contenido de manganeso, 96 a 98%, 40 cents.

**Molibdeno.**—Por lb., en lotes de 10 a

49 lbs., polvo químicamente puro, 9,50 dólares, de 97%, 4,10 dólares.

**Níckel.**—Por lb. cátodos electrolíticos 35 cents., granulados y en barra, procedente de material electrolítico refundido, 36 cents, por lotes pequeños al contado. Londres por tonelada de 2.240 libras, £ 200 a £ 205 según cantidad.

**Osmio.**—Por onza, 45 a 50 dólares. En Londres: 7 a 8 £.

**Paladio.**—Por onza, \$ 24 dólares. En Londres a £ 47 s. 6 d. a £ 412 s. 6 d.

**Platino.**—Por onza. Precio Oficial o de principales productores: 38 dólares. En transacciones al contado entre corredores y refinadores, varios dólares menos, en Londres £ 7 precio oficial.

**Mercurio.**—Por botella de 76 lbs., 74.— a 75.— dólares según cantidad. Londres 12 £ 5 sh. al contado.

**Radio.**—Por milígramo de contenido de radio, 40 dólares.

**Rodio.**—Por onza: 50 a 55 dólares.

**Rutenio.**—Por onza: 35 a 40 dólares.

**Selenio.**—Por lb., 2 dólares, por la calidad negra, pulverizada de 99,5% de pureza.

**Silicio.**—Por lb., contenido mínimo de Si. 97% y máximo de Fe. 1% al contado 16.5 cents., en contratos 14,5 cents.

**Tántalo.**—Por Kg., precio base 160,60 dólares, químicamente puro en barras, en planchas \$ 143. Descuentos en cantidades grandes.

**Teluro.**—Por lb., 1,75 a 2 dólares.

**Talio.**—Por lb., 6,50 a 8 dólares en lotes de 100 lbs. o más.

**Titanio.**—Por lb., de 96 a 98%, 6 a 7 dólares.

**Tungsteno.**—Por lb., de 98%, pulverizado, 1,80 a 1,90 dólares, de 99,9% a 9 dólares.

**Zirconio.**—Por lb., metal comercialmente puro, en polvo: 7 dólares.

## COMPUESTOS METALICOS

**Oxido Arsenioso.**—(Arsénico Blanco) 3½ C. por libra, entregado por carros completos.

**Molibdato de Calcio o Molyta.**—Por libra de contenido de Mo., 80 cents.

**Oxido de Cobalto.**—Por libra, óxido negro, calidad de 70 a 71%, \$ 1,41 por lotes de 350 lbs o más, y \$ 1,51 por cantidades menores.

**Sulfato de Cobre.**—(Vitriolo Azul). Por libra, en carros completos, 4 cents. ya sea en cristales grandes o pequeños.

**Nitrato de Sodio.**—Por 100 libras, bru-

to natural, en sacos de 200 lbs. a bordo en puertos del Atlántico, \$ 1,29.

**Sulfato de Sodio.**—(Salt Cake) Por tonelada a granel puesto sobre carro en los puntos de producción \$ 13 a \$ 15.

**Bióxido de Titanio.**—Por libra, carros completos, en sacos de papel, 17 cents., en barriles 17¼ cents.

**Oxido de Zinc.**—Por libra, en sacos, lotes de carros completos: exento de plomo, 5 cents. con 5 y 10% de plomo 4 7/8 cents. con 35%, 4 5/8 cents., Francés, con sello rojo, 5½ cents.

**Bióxido de Zirconio.**—Por libra, en carros completos, calidad comercial, 25 cents.

## MINERALES METALICOS

Precios en toneladas de 2.000 lbs., o en "unidades" de 20 lbs., salvo que se especifique lo contrario.

**De Antimonio.**—Por unidad: 1,65 a 1,75 dólares f. o. b. Nueva York.

En Londres: por unidad de tonelada larga, 6 sh. 3 d. a 6 sh. 9 d. para sulfuros de 60 a 65%.

**De Berilio.**—Por tonelada, en lotes de carro completo, mínimo 10% BeO., 30 dólares, con mínimo de 12%, 35 dólares f. o. b. minas.

**De Cromo.**—Por tonelada larga, cif. puertos del Atlántico, minerales de la India, 16 a 16,50 dólares por mineral con 45 a 47% de Cr<sup>2</sup>O<sub>3</sub> y 18,50 dólares a 19,50 para los de 48% a 50%. El ruso de 45% a \$ 16,50 y de 4 % a \$ 18,50. El turco: concentrado de 52%, a \$ 21,75, de 48 a 49%, a \$ 19,25, en trozos, de 48% mínimo, a \$ 19,25 de 45 a 46% de \$ 16,50 a \$ 17,50.

En Londres: de 82 s. a 82 s. 6 d., el de Rhodesia de 48% y de 100 s. a 105 s. el de Nueva Caledonia de 55 a 57%.

**De Cobalto.**—Por lb. de cobalto, f. o. b. carros, en Ontario: calidad de 9% a 40 cents, 10%, 42½ cents., 11%, 45 cents., 12%, 47½ cents., 13%, 50 cents., 14%, 52½ cents., de 15 a 15%, 55 cents, por carros completos.

**De Fierro.**—Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de minerales del Lago Superior:

Mesabi, no-bessemer, 51,5% de fierro, 4,50 dólares. Old Range, no-bessemer, 4,65 dólares.

Mesabi, bessemer, 51,5% de fierro 4,65

dólares. Old Range, bessemer, 51, 5% a 4,80 dólares.

Minerales del Este, en cents. por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos, fundición y básico, 56 a 63%, 8 a 9 cents.

Minerales extranjeros, al costado muelles puertos del Atlántico, por cargamento completo, en centavos por unidad de tonelada larga:

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, 10,5 cents.

De España y del Norte de Africa básico, con 50 a 60%, 10½ cents.

De Suecia, fundición o básico, 65 a 68%, 9½ cents.

De Terranova, fundición, 55% de fierro, 7 a 7,5 cents., nominal.

**De Manganeso.**—Por tonelada larga y por unidad de manganeso c. i. f. en los puertos del Norte del Atlántico, por lotes completos, excluyendo derechos, De Brasil 46 a 48% de Mn., 24 cents., de Chile con ley mínima de 47%, 25 cents., de la India, con 48 a 50% 25 cents., del Cáucaso con 52 a 55%, 26 cents., de Sud Africa con 49 a 51%, 26 cents., con 44 a 48%, 25 cents.

Calidades químicas, en polvo, fino o grueso, con 80% mínimo de Mn O<sub>2</sub>, de Brasil o Cuba, \$ 45 por carros completos y de \$ 55 a \$ 60 envasados en barriles, el javanés o caucásico, con 85% mínimo, de \$ 50 a \$ 60, y el norteamericano, con 70 a 72% de \$ 40 a \$ 45, por carros completos, f. o. b. las minas.

El mineral manganífero norteamericano, con 10% de Mn y 35 a 40% de Fe, 20 cents. por unidad de manganeso y 5 cents. por unidad de hierro, por tonelada larga, entregada en Birmingham. Mineral de alta calidad, con más de 40% de Mn. y bajo contenido en Fe, 40 cents. por unidad por tonelada larga entregada en Birmingham, con menos de 40% de Mn., 30 cents.

**De Molibdeno.**—Por lb. de sulfuro de molibdeno contenido y en concentrados de 90%, 42 cents. nominal. Londres: por tonelada larga a 37 sh. nominal por concentrados de 90% de ley.

**De Tántalo.**—Por libra de  $Ta_2O_3$ , 75 cents. a \$ 2,50 dólares por concentrados de 60% de ley, dependiendo el precio de la fuente de producción.

**De Estaño.**—Sin mercado en los Estados Unidos. Londres cotiza de 7 s. 10 d. a £ 8 por tonelada, del de 60% boliviano.

**De Titanio.**—Por tonelada gruesa, ilmenita de 45 a 52% de  $TiO_2$ , f. o. b. costa del Atlántico de \$ 10 a 12 dólares de acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por lb., garantizado un mínimum de 94% en concentrados, 10 cts.

**De Tungsteno.**—Por unidad de  $W O_3$ , Nueva York, wolframita china con derechos pagados, \$ 15,50 dólares. Scheelita boliviana, precio nominal, scheelita norteamericana 15,50 dólares en carros completos o más siendo de buena clase.

**De Valadio.**—Por lb. de  $V_2O_5$  contenida, 27,5 cents. f. o. b. punto de embarque.

**De Zircón.**—Por tonelada de 55% de  $Zr O_2$ , f. o. b. costa del atlántico en lotes de carro, 55 dólares, en lotes de 5 toneladas, 60 dólares. Zircón crudo, granulado, 70 dólares f. o. b. Suspensión Bridge, N. Y., tratado 90 dólares.



# COTIZACIONES DE MINERALES EN EL MERCADO DE LONDRES (1)

## MINERALES

**Antimonio.**—Los principales compradores parecen estar completamente provistos y es difícil hacer nuevos negocios; los precios permanecen estables de 6 s. a 6 s. 6 d. por unidad de metal CIF, para buen mineral de 60 a 65% y 5 s. a 5 s. 6 d. para el de 50 a 55%.

Las exportaciones mejicanas de mineral de antimonio fueron 617 toneladas métricas en Enero, contra 727 en Diciembre.

**Bismuto.**—Todavía se cotizan de £ 60 a £ 66 la tonelada de minerales de 30 a 33%.

**Cromo.**—El consumo se presenta bien y mejor que el año pasado. Sin embargo hay fuerte competencia en los negocios, manteniéndose los precios de 80 s. 82 s. 6 d. para la primera calidad de 48% de mineral de Rhodesia y 70 s. a 72 s. 6 d. para el de Rhodesia de segunda calidad de 48%; 92 s. 6 d. a 97 s. 6 d. para el de 52 a 54% de Belukistán, y 100 s. a 105 s. CIF para el de 55 a 57% de Nueva Caledonia, todos sobre la base de 48% de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

**Cobre.**—Se mantienen los precios nominales CIF siguientes, por unidad: de 4 s. 9 d. a 5 s. 3 d., para minerales de 15 a 25%; 5 s. 3 d. a 5 s. 9 d. para los de 45 a 55%; y 5 s. 9 d. a 6 s. 3 d. para los de 65 a 80%.

**Grafito.**—Se mantienen firmes los negocios alrededor de £ 20 a £ 21 por el casajo en bruto de Madagascar y £ 12 a £ 13 CIF para el de Ceylan de 90% en trozos.

La producción de las minas de grafito de Kropfmühl, en Munich, Alemania, aumentó en cerca de 20% el año último. Aunque las importaciones alemanas de grafito sólo fueron muy poco inferiores, la compañía pudo aumentar sus ventas y reducir sus existencias de productos elaborados. Alrededor del 40% de la producción total fué vendida en el extranjero, aunque parcialmente con pérdida.

**Fierro.**—Hay bastantes negocios por hacerse para entregas en el próximo año, pero, en muchos casos, la inseguridad de obtener fletes los está dificultando. Se han pagado buenos precios por minerales del Norte de Africa con 50 a 60%. Las cotizaciones actuales son nominales, a saber: 18 s. 6 d. a 19 s. para las buenas clases de hematitas y 19 s. CIF para el mejor Bilbao rubio ambos sobre la base de 50% de Fe.

La producción total de Túnez en 1935 fué de unas 503.000 toneladas métricas contra 546.500 en 1934 y las exportaciones fueron respectivamente de 487.000 y 504.700 toneladas métricas en esos mismos años.

**Plomo.**—Hay todavía firme demanda para toda buena calidad a precios que fluctúan entre 20 s. y 21 s. (oro) por tonelada, sobre la base de pago del 95% del plomo y 98% de la plata.

**Manganeso.**—No se ven muchas perspectivas de nuevos negocios, pero esto se debe más bien al

estrecho margen que deja el mercado que a una disminución en el consumo. El mejor mineral de India y del Africa Occidental se mantiene a unos 12 d. por unidad CIF y el del Cáucaso, lavado, de 11¼ a 12 d. CIF y el bueno de India, de 48% a 11 d. la unidad CIF.

Ahora se ha sabido que los recientes descubrimientos en Polonia, de depósitos de manganeso en los Cárpatos y Galitzia Oriental, son de leyes comparativamente bajas, de un promedio de 30 a 35% de Mn en algunas partes y de 40% en otras. El cuerpo del mineral se estima en unas 10 millones de toneladas métricas. Los depósitos aparentemente no son de fácil explotación.

Según un informe del Agregado Comercial Americano en Estambul, la capacidad productora de las minas de manganeso de Turquía se estima oficialmente en 45.000 toneladas métricas anuales, pero esto no se alcanza normalmente. En los últimos años, la producción ha sido insignificante. Las reservas de mineral existen y, en ocasiones, se han invertido buenas sumas de dinero para dejarlas en condiciones de producir, pero la competencia de los minerales rusos y de otros ha impedido que se progrese mucho en este sentido.

**Molibdeno.**—Hay bastante buena demanda, pero los suministros son escasos y los precios bien firmes de 37 s. a 38 s. por unidad CIF, para los concentrados de 90%.

Para hacer frente a los resultados obtenidos con sus trabajos de perforación con diamantes, la Phoenix Molybdenite Corporation, de Canadá, está construyendo un establecimiento con una capacidad inicial para tratar 25 toneladas diarias de mineral y se espera empezar pronto a trabajar. Se estima que las operaciones pueden ser económicas con un contenido de 1% de molibdenita y las muestras tomadas últimamente han dado un término medio de 1½% en ciertas secciones a un nivel de 100 pies.

Méjico exportó 83 toneladas métricas de mineral de molibdeno en Enero, todo a EE. UU., contra 104 toneladas en Diciembre último.

**Estaño.**—Los precios se mantienen de £ 7 10 s. a £ 8 por tonelada (menos 1 unidad de Sn.) para los buenos minerales bolivianos y alrededor de £ 4 (base £ 160, escala 6 d.) para el de Nigeria de 70%.

**Tungsteno.**—Por el momento, el mercado continúa calmado y sin interés. Los compradores están bien provistos por ahora y los vendedores encuentran difícil hacer negocios aún a 30 s. 6 d. por unidad CIF, para remitir en Junio-Julio desde China.

Minerales de otras procedencias se ofrecen a 30 s. la unidad.

**Valadio.**—Las cotizaciones se mantienen alrededor de 40 s. a 50 s. la unidad CIF por concentrados de 16 a 18%.

**Zinc.**—Los precios son 34 s. (oro) por buenas blends de 52% sobre la base de £ 8 10 s. (oro) por el spelter, con un aumento de 3 s. a 4 s. (oro) por cada alza de £ 1 (oro) en el precio del spelter.

(1) The Metal Bulletin de Londres, Junio 19 de 1936

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

Recibida por avión (1)

Año 1936	Mayo 9	Mayo 13	Mayo 20	Mayo 27	Junio 4	Junio 12	Junio 18	Junio 25
N. York Electrolytic (Foreign).....	8.900	8.825	8.800	8.825	8.750	8.750	8.800	8.875
N. York Electrolytic (Domestic).....	9.275	9.275	9.275	9.275	9.275	9.275	9.275	9.275
N. York Silver.....	44.750	44.750	44.750	44.750	44.750	44.750	44.750	44.750
N. York Lead.....	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600
London Silver.....	20-1/4	20-7/16	20-5/16	19-3/4	19-15/16	19-7/8	19-3/4d	19-13/16d
London Lead (average).....	£ 15-17-6d	£ 15-3-1/2	£ 15-7-6	£ 15-11-10 1/2	£ 15-4-4	£ 15-7-6	£ 15-1-10 1/2	£ 15-5-7-3/4
London Gold (p. troy oz.).....	s 140/8d	s 140/-d	s 139/-11d	s 139/07d	s 138-10d	138/8d	s 138/3d	s 138/7d

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

## OFERTAS Y DEMANDAS DE MINERALES

Han sido inaugurados recientemente en Francia los Establecimientos MERAPRE—252, Faubourg St. Martin, Paris — cuyo giro es la compraventa, el afino y tratamiento de los metales escasos y preciosos como el oro, plata, platino, aleaciones y todos sus derivados: sales, nitratos, soldaduras, etc.

Esta Casa está en condiciones para fundir residuos, afinar lingotes y residuos que contengan metales preciosos, y para ensayar y dosificar dichos metales, para lo cual posee una Fábrica y un Laboratorio con los últimos perfeccionamientos introducidos en dicha industria.

La firma *W. E. Fischer, Ltd.*, de Londres (Old Trinity House, Water Lane Great Tower St., London E. C. 3.), nos escribe diciéndonos que se interesan por adquirir en Chile minerales de *Tungsteno* (Wolfram), especialmente Wolframita y Scheelita. Ruega cotizarle precios, cantidades, etc., directamente.

La firma *Mauricio Hochschild y Cía. Ltda.* Casilla 78-V Valparaíso, desea ponerse en

contacto con los principales productores de *Talco*, con fines de exportación.

El señor *Bruno Haack*, Casilla 350, Valdivia, vende la producción de su mina de *Asbesto* o *Amianto*, como también *Talco*.

El Ingeniero señor *Gustavo Adolfo Gollrad*, domiciliado en Chile España 384, Nuñoa, Santiago, ofrece en venta, por grandes partidas, puesto a bordo en Coquimbo, la producción de *manganeso* de una importante mina que posee en esa zona.

El Sr. *Arturo F. Swain*, Casilla 70, Iquique, ofrece en venta *Sulfato de Bario* (Cachibarita) de ley 92.1/2% y *Sulfato de Aluminio*, de ley 30%, para entrega inmediata y en la cantidad que le soliciten.

*Enrique Iturrieta Garrido*, Exposición 10, Santiago, ofrece en venta dos yacimientos de tierra refractaria para fundición, ubicados en Constitución. Están en producción, con ventas formalizadas. Situación muy recomendable.

INFORMACIONES SOBRE SOCIEDADES ANONIMAS MINERAS

SOCIEDAD	Núm. de acciones	Valor Pagado	Capital	Fecha del último Balance	Fondos acumulados	Utilidad del último ejercicio	DIVIDENDOS		Año 1935	
							1935	1936	Más alto	Más bajo
Andacollo.—Oro.....	500.000	\$ 4.—	\$ 2.000.000	31-XII -935	.....	\$ 195.507,91	.....	.....	14,75	4,12
Amigos.....	240.000	\$ 5.—	\$ 1.200.000	31-XII -934	.....	\$ 10.136,11	.....	.....	8.—	3,25
Batuco.—Cobre y Plata..	490.000	\$ 4.—	\$ 1.960.000	31-XII -934	\$ 94.666,41	P 24.417,00	.....	.....	4.—	0,20
Carahue.—Oro.....	1.500.000	\$ 1.—	\$ 1.500.000	30-VI -935	\$ 10.000,00	\$ 233.425,20	.....	.....	4,25	1,80
Carmen.—Oro.....	440.000	\$ 5.—	\$ 2.200.000	31-III -936	\$ 7.543,38	P 308.585,87	.....	.....	7,50	5.—
Cerro Grande.—Estatío..	200.000	£ 0,15-0	£ 150.000	31-XII -935	£ 6.414-3-3	£ 3.157-3-5	\$ 2.—	.....	24,12	11,50
Condoriaco.—Plata.....	950.000	\$ 4.—	\$ 3.800.000	31-XII -935	\$ 33.873,01	\$ 384.740,97	.....	.....	7,87	5,50
Chañaral.—Oro.....	620.000	\$ 5.—	\$ 3.100.000	30-VI -935	\$ 48.090,00	\$ 1.117.001,56	\$ 1.—	.....	29,25	6,37
Dichas.—Oro.....	1.500.000	\$ 2.—	\$ 3.000.000	31-XII -933	.....	\$ 38.045,71	.....	.....	1,40	0,25
Disputada.—Cobre.....	600.000	\$ 25.—	\$ 15.000.000	30-VI -935	.....	\$ 376.612-5-4	.....	.....	22,75	12,50
Elisa de Bodos.—Plata..	380.000	\$ 10.—	\$ 3.800.000	30-VI -934	.....	\$ 544.152,50	.....	.....	12.—	3.—
Guanaco.—Oro.....	201.039	\$ 10.—	\$ 2.010.390	31-XII -935	\$ 1.175.838,93	\$ 2.844,22	.....	.....	32,25	18.—
Higuera.—Cobre.....	600.000	\$ 10.—	\$ 6.000.000	31-XII -932	.....	\$ 122.621,20	.....	.....	0,90	0,30
Los Condes.—Cobre.....	1.000.000	\$ 10.—	\$ 10.000.000	31-XII -935	\$ 50.000,00	\$ 37.084,27	.....	.....	7,25	4,50
Marga-Marga.—Oro.....	380.000	\$ 5.—	\$ 1.900.000	31-XII -935	.....	\$ 466.090,45	.....	1,482	2,90	0,40
Minerva.—Oro.....	600.000	\$ 5.—	\$ 3.000.000	30-VI -935	.....	\$ 128.206,09	.....	.....	3,37	0,60
Montserrat.—Estatío..	939.102	£ 1,5-0	£ 1.173.877-10-0	31-XII -935	£ 457-15-8	£ 1.651-1-10	\$ 0,86	.....	34.—	9,25
Ocuro.—Estatío..	250.000	£ 0-10-0	£ 125.000	31-XII -935	£ 3.087-0-9	£ 4.151-4-9	\$ 2,15	1,32	21,75	20.—
Oploca.—Estatío..	600.000	£ 1-0-0	£ 600.000	31-XII -935	£ 143.339-8-10	£ 31.543-7-8	.....	.....	172.—	97.—
Oruro.—Estatío..	880.000	\$ 20.—	\$ 396.500	31-XII -935	£ 139.147-18-0	£ 89.557-16-6	\$ 8.—	4	121.—	71,75
Patíño.—Estatío..	1.518.667	DI. 20.—	£ 0,819.897-14-3	31-XII -935	£ 1.530.502-14-9	£ 456.801-8-9	.....	.....	374.—	212.—
Presidenta.—Plata.....	800.000	\$ 2.—	\$ 1.600.000	30-VI -935	.....	\$ 159.323,98	.....	.....	2,90	1.—
Tocopilla.—Cobre.....	400.000	£ 1.—	£ 16.000.000	31-I -936	\$ 8.188.111,33	\$ 4.052.167,68	5,16	2,58	123,50	63.—
Lebu.—Carbón.....	1.000.000	\$ 10.—	\$ 10.000.000	31-VII -935	\$ 755.977,39	.....	.....	.....	7.—	4.—
Máfil.....	Pref. 400.000 Ord. 160.000	\$ 10.— \$ 50.—	\$ 12.000.000	30-VI -935	\$ 869.399,33	\$ 155.337,64	.....	.....	.....	.....
Carbonífera Lota.—Carbón	3.687.500	\$ 80.—	\$ 295.000.000	31-XII -935	\$ 22.686.251,09	\$ 14.324.788,09	\$ 2,58	.....	38,12	29,75
Schwager.—Carbón.....	1.000.000	£ 1.—	£ 1.000.000	31-XII -935	£ 277.972-18-3	£ 32.901-8-6	\$ 3,44	1,72	50,25	45.—

Year	Month	Day	Time	Place	Remarks	Temperature	Wind	Barometer	Humidity	Clouds	Other
1880	Jan	1	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	2	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	3	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	4	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	5	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	6	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	7	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	8	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	9	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	10	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	11	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	12	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	13	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	14	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	15	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	16	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	17	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	18	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	19	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	20	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	21	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	22	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	23	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	24	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	25	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	26	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	27	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	28	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	29	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	30	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	
1880	Jan	31	5:00	San Francisco	Clear	45	N	30.0	75	0	

Journal of the U.S. Fish Commission, 1880