

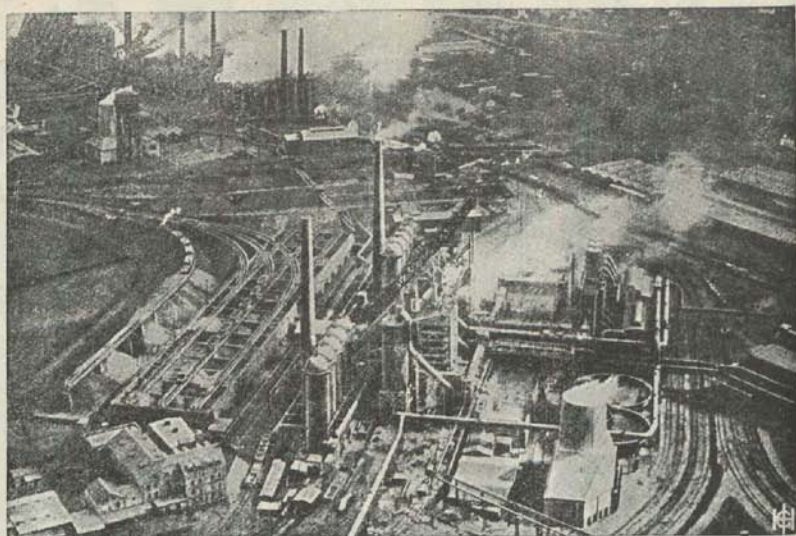
BOLETIN MINERO

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

	Pags.
Participación de la Minería en la Exposición Agrícola Industrial de la Quinta Normal...	987
Aplicación del Reglamento de la Ley 6110.....	990
Producción mundial de petróleo de 1937.....	991
Sobre derechos de internación del aceite de pino.....	994
Memorias de Compañías Mineras.....	995
Producción de Compañías Mineras.....	997
Informaciones de Sociedades Anónimas Mineras.....	1001
Los reactivos en la flotación, su clasificación y usos, por R. C. Witing.....	1002
Actividades de la Caja de Crédito Minero durante el mes de Octubre.....	1008
Nuestra legislación del petróleo, por don Luis Díaz Mieres.....	1009
Recursos azufreros de Chile, por el señor Tomás Vila.....	1017
Sección Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.—Una descripción de los procedimientos empleados en la mina de Potrerillos de la Andes Copper Mining Co., por el señor I. L. Greninger.....	1041
Sección Bibliografía Minera y Geológica: El desarrollo minero en la Rusia Soviética, por Cyril S. Fox.....	1054
Actas del Consejo de la Sociedad Nacional de Minería.....	1059
Consultorio Jurídico del Boletín Minero.....	1064
Legislación.....	1065
 ESTADÍSTICA MINERA.	
Industria Carbonera.—Producción de Septiembre y Octubre de 1938.....	1068
Producción de cobre fino, en Octubre de 1938.....	1069
Minerales de cobre comprados por la Caja de Crédito Minero en Octubre de 1938.....	1069
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos Estadísticos.....	1070
Minerales de oro comprados por la Caja de C. Minero en Octubre de 1938.....	1071
Tarifa de compra de minerales de las fundiciones establecidas en el país, de firmas exportadoras y de la Caja de Crédito Minero.....	1073
Promedio diario y mensual del precio de los metales.....	1079
Estadística de precios de los metales.....	1082
Cotización de bonos y acciones.....	1084
Mercado de minerales y metales.....	1086
Cotización de minerales en el mercado de Londres.....	1088
Cotización semanal para el cobre, oro, plomo y plata en el mercado de New York.....	1089
Oferta y demanda de minerales.....	1089



GUTEHOFNUNGSHUETTE -- 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. 83234/87523

OFICINA CENTRAL:

SANTIAGO

Edif. Mutual de la Armada 7.º Piso

TELEF. 61168/61169 - CASILLA 3567

DIR. TELEG.: FERROSTAAL

DEPOSITO:

VALPARAISO

BLANCO 1655

TELEF. 3433

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Número: 463

Año: LIV

Volumen: L

NOVIEMBRE

1938

Subscripción Anual.

En el país: \$ 60.-m/c

Extranjero: £ 1.-

SUMARIO

	Págs.
Participación de la Minería en la Exposición Agrícola Industrial de la Quinta Normal...	987
Aplicación del Reglamento de la Ley 6110.....	990
Producción mundial de petróleo de 1937.....	991
Sobre derechos de internación del aceite de pino.....	994
Memorias de Compañías Mineras.....	995
Producción de Compañías Mineras.....	997
Informaciones de Sociedades Anónimas Mineras.....	1001
Los reactivos en la flotación, su clasificación y usos, por R. C. Witing.....	1002
Actividades de la Caja de Crédito Minero durante el mes de Octubre.....	1008
Nuestra legislación del petróleo, por don Luis Díaz Mieres.....	1009
Recursos azufreros de Chile, por el señor Tomás Vila.....	1017
Sección Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.—Una descripción de los procedimientos empleados en la mina de Potrerillos de la Andes Copper Mining Co., por el señor I. L. Greninger.....	1041
Sección Bibliografía Minera y Geológica:	
El desarrollo minero en la Rusia Soviética, por Cyril S. Fox.....	1054
Actas del Consejo de la Sociedad Nacional de Minería.....	1059
Consultorio Jurídico del Boletín Minero.....	1064
Legislación.....	1065
 ESTADÍSTICA MINERA.	
Industria Carbonera.—Producción de Septiembre y Octubre de 1938.....	1068
Producción de cobre fino, en Octubre de 1938.....	1069
Minerales de cobre comprados por la Caja de Crédito Minero en Octubre de 1938.....	1069
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos Estadísticos.....	1070
Minerales de oro comprados por la Caja de C. Minero en Octubre de 1938.....	1071
Tarifa de compra de minerales de las fundiciones establecidas en en el país, de firmas exportadoras y de la Caja de Crédito Minero.....	1073
Promedio diario y mensual del precio de los metales.....	1079
Estadística de precios de los metales.....	1082
Cotización de bonos y acciones.....	1084
Mercado de minerales y metales.....	1086
Cotización de minerales en el mercado de Londres.....	1088
Cotización semanal para el cobre, oro, lomo y plata en el mercado de New York.....	1089
Oferta y demanda de minerales.....	1089

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

Vice-Presidente Honorario
DON OSVALDO MARTINEZ C.

Miembros Honorarios
Don Alejandro Lira
> Carlos Lanas C.
Don Orlando Ghigliotto
> Exequiel Ordóñez

Presidente
DON HERNAN VIDELA LIRA

Vice-Presidente
DON PEDRO ALVAREZ SUAREZ

Segundo Vice-Presidente
DON ALBERTO ECHEVERRIA L.

CONSEJEROS

- a) **Consejeros-Delegados de las Asociaciones Mineras Locales:**
- Por la Asociación Minera de Antofagasta*
Don Pedro Opitz
> Maximiliano Poblete C.
 - Por la Asoc. Minera de Pueblo Hundido*
Don Juan Karlezi
" Rodolfo Michels
 - Por la Asociación Minera de Chañaral*
Don Ignacio Domeyko
 - Por la Asociación Minera de El Inca (Cuba)*
Don Joaquín Marcó
 - Por la Asociación Minera de Copiapó*
Don Eduardo Aguirre O.
> Ernesto Bianchi G.
 - Por la Asociación Minera de Vallenar*
Don Alberto Moreno
 - Por la Asociación Minera de Freirina*
Don Alberto Callejas
 - Por la Asociación Minera de La Serena*
Don Rodolfo Jaramillo
 - Por la Asociación Minera de Andacollo*
Don Enrique Lira U.
 - Por la Asociación Minera de Ovalle*
Don Mario Lira U.
 - Por la Asociación Minera de Punitaqui*
Don Pedro Enrique Alfonso
- b) **Consejeros-Delegados de Socios Activos:**
- Don Hernán Videla L.
 - " Federico Villaseca
 - " Jorge Muñoz Cristi
- c) **Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:**
- Grandes Productoras de Cobre*
Don Percy A. Seibert
" John Cotter
- Medianas Productoras de Cobre*
Don Juan Lepe F.
- Pequeñas Productoras de Cobre*
Don Fernando Benítez
- Grandes Productoras de Carbón*
Don Oscar Urzúa J.
- Empresas Productoras de Salitre*
Don Osvaldo F. de Castro
> Pablo Miller
- Productoras de Oro de Minas*
Don Eduardo Ovalle R.
- Productoras de Oro de Lavaderos*
Don Juan A. Peñá
- Productoras de Plata*
Don Alberto Echeverría
- Productoras de Azufre*
Don Juan B. Carrasco
- Productoras de Substancias no Metálicas*
Don Alfredo Repenning
- Dedicadas Industria Siderúrgica*
Don Victor M. Navarrete
- Productoras de Minerales de Fierro*
Don Glyn D. Sims
- Compradoras de Minerales*
Don Enrique Büchi
- Vendedoras de Maquinarias Mineras*
Don Erling Winsnes
- d) **Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:**
- Don Pedro Alvarez Suárez
" Oscar Peña y Lillo

Secretario General
DON FERNANDO ORTUZAR V.

Jefe Sección Técnica
DON OSCAR PEÑA Y LILLO

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo

PARTICIPACION DE LA MINERIA EN LA EXPOSICION AGRICOLA E INDUSTRIAL DE LA QUINTA NORMAL

La Sociedad Nacional de Agricultura organiza anualmente en su local de la Quinta Normal una Exposición Ganadera que constituye la demostración más evidente de los progresos alcanzados por la agricultura y de los esfuerzos gastados por la Institución en beneficio de dicha industria.

La Exposición de Animales es en nuestro país una festividad tradicional. Concurren a ella agricultores de todas las zonas, dentro del legítimo orgullo de exhibir sus mejores productos en una estimuladora y noble competencia.

El clásico torneo se verificó este año, por 68.ª vez, durante los días 8 a 13 del mes en curso y, sin duda, que alcanzó, en todos sus aspectos, caracteres de un brillo especial.

Las festividades coincidieron, en esta ocasión, con el hecho de celebrarse el centenario de la Sociedad Nacional de Agricultura, circunstancia que aumentó la natural trascendencia de la Exposición. Las ceremonias inaugurales fueron presididas por S. E. el Presidente de la República y Ministros de Estado. Asistieron especialmente invitadas, delegaciones extranjeras de Argentina, Perú y Uruguay.

Durante todos los días de la Exposición hubo una afluencia extraordinaria de pú-

blico, atraído por los deseos de interiorizarse en sus variados aspectos.

Llamó especialmente la atención de la concurrencia, la destacada participación que cupo a la minería en esta exposición agrícola e industrial. Entre los numerosos stands presentados en el torneo, sobresalió con un éxito especial, el stand construído por la Sociedad Nacional de Minería, con la cooperación de la Caja de Crédito Minero. El pabellón de la minería, por su elegante vistosidad de construcción, por sus líneas modernas y hábilmente diseñadas y por la belleza general de su conjunto, significó la nota predominante de la Exposición y la que más vivamente atrajo al numeroso público que la visitó.

El stand en referencia se levantó en una vasta extensión de terreno y su construcción se verificó en forma altamente original, empleando un estilo arquitectónico de gran efecto. La Sociedad Nacional de Minería y la Caja de Crédito Minero comprendieron la importancia del torneo y no omitieron esfuerzos para realizar una presentación de un brillo especial, que viniera a demostrar el progreso y el desarrollo alcanzados por la industria minera, que tan poderosamente influye en la economía nacional.

El proyecto general de la construcción

fué ideado por el competente arquitecto, don León Prieto Casanova, que cuenta con un merecido prestigio por la belleza de sus concepciones artísticas y por la delicada estilización que caracteriza sus proyectos. Colaboró en forma eficaz, en el desarrollo de la construcción y en los decorados artísticos, el arquitecto señor Jaime Urteaga Unda y a él se debe buena parte del éxito obtenido.

En la parte central de la fachada, la concurrencia pudo admirar tres grandes pinturas al fresco, que representaban al minero chileno en diversas actitudes de trabajo. Una fuente de agua, con reflectores que iluminaban el chorro surgente y la iluminación indirecta del frontispicio, hábilmente realizada, contribuyeron notablemente a una excelente presentación, que el público no pudo menos de admirar en forma entusiasta. Bajo un precioso alero circular, sostenido por diez columnas de estructura simple, se desarrollaba un gran hall de muestras, encontrándose colocadas en él numerosas piezas de valiosas colecciones de minerales de la más variada índole. Cada una de las vitrinas pertinentes fué iluminada en su parte interior, en forma tal de que todo ello dió mayores atractivos a la presentación efectuada por la Sociedad Nacional de Minería con la colaboración de la Caja de Crédito Minero. El público se estacionó largamente ante las vitrinas, admirando diversas especies mineralógicas de los minerales más comunes.

El stand de la minería contó, también, con un pabellón del oro, construcción de material permanente, en el cual se exhibieron las más importantes muestras de los yacimientos auríferos del país.

Llamó especialmente la atención de los visitantes, un pequeño pabellón independiente construido en el interior del stand de la minería, y en el cual se exhibieron los productos de las grandes empresas cupríferas. En él se apreciaron los estados y transformaciones del mineral. Se mostraron en primer término las colpas, vale decir el mineral en la forma en que sale de la mina; luego, figuraron los estados intermedios, o sea, los concentrados y, finalmente, la barra de cobre, refinada y lista para el consumo. En el mismo pabellón se pudo apreciar un claro muestrario de los servicios que el cobre presta a la industria: barras de cobre, planchas del mismo metal, lingotes, alambres, tubos, cables, cordones eléctri-

cos, llaves y diversos otros artículos confeccionados a base del metal.

Se colocó, también, en este pabellón una maquette que representaba las construcciones necesarias para una población de un mineral ubicado en la zona central, estudio efectuado por el arquitecto don León Prieto Casanova.

En el fondo del stand se exhibió novedosamente un mapa muy completo de los yacimientos mineros del territorio chileno. El gráfico tenía 7 metros de largo y en él se apreciaron las incalculables posibilidades que ofrece la riqueza minera en el país.

En uno de los costados del stand se exhibieron las más importantes maquinarias usadas en la elaboración minera, en forma de que los visitantes pudieron darse cuenta de los procedimientos de beneficio más comúnmente usados. Se comenzó por un peñecillo para la extracción mecánica del mineral. Al lado, pudieron observarse los diversos sistemas de perforadoras y las herramientas necesarias para explotar mineral. El material Decauville y demás instrumentos completaron esta sección.

Pero, lo que llamó, sin duda, en forma más poderosa la atención, por ser la primera vez que se exhibía en la Capital, fué una serie de plantas para el beneficio de minerales, las cuales pudieron observarse en pleno movimiento. La Caja de Crédito Minero instaló una planta para el tratamiento de minerales por cianuración con lavado en contracorriente, cuyo funcionamiento el público observó con todo interés durante todo el tiempo que permaneció abierta la Exposición. Aun cuando se trataba de una planta pequeña era, con todo, igual a la empleada en los grandes establecimientos industriales.

En la actualidad, el sistema de flotación es el procedimiento más importante para la concentración de minerales sulfurados de cobre, oro, plata, etc. En la planta de flotación levantada en el stand de la Sociedad Nacional de Minería se beneficiaron minerales de cobre de 4% de ley, gracias a la cooperación que para el efecto prestó la Gerencia de la Compañía Minera Disputada de las Condes.

Pudo admirarse, también, en el patio de las maquinarias, una mesa vibratoria Cottrell, la cual consiste en un dispositivo de concentración neumática en seco, empleada cuando se trata de mineralizaciones gruesas, cuyas posibilidades se acrecientan

notablemente en aquellas zonas donde escasea el agua. Finalmente, completó este equipo un vibrador de la misma marca, aplicable a diversos tipos de mineralización fina.

Por último, llamó especialmente la atención la presentación de los Servicios Comerciales de la Caja de Crédito Minero y de la Sociedad Nacional de Minería, Servicios que exhibieron toda clase de materiales e implementos para las minas y que demostraron las facilidades otorgadas a los compradores y la amplitud de sus giros.

S. E. el Presidente de la República, acompañado de numerosas personalidades de la agricultura, la banca y el comercio, recorrió detenidamente y con el mayor interés, las diversas secciones del stand. Los organizadores del stand fueron calurosamente felicitados por S. E. y por las personalidades que lo acompañaban.

Las delegaciones extranjeras que recorrieron el stand de la minería, en todos sus detalles, aplaudieron también en forma entusiasta la iniciativa de la Sociedad Nacional de Minería, quedando francamente admiradas de la bella presentación realizada y del grado de progreso alcanzado por la industria minera.

La prensa de la Capital dedicó, asimismo,

elogiosos comentarios a la Sociedad Nacional de Minería y a la Caja de Crédito Minero.

En realidad, todo el mundo concordó en que el stand levantado por la Sociedad Nacional de Minería con la eficaz colaboración de la Caja de Crédito Minero, significó la nota más sobresaliente de la Exposición. La presentación fué completa y el público pudo apreciar fácilmente, en forma objetiva y en toda su integridad, lo que es la industria minera y el verdadero grado de su desarrollo. No podemos sorprendernos por este hecho, si se considera el auge que día a día viene adquiriendo la Sociedad Nacional de Minería, tras su intento de colocar a la industria minera en la situación de preponderancia que le corresponde y la serie de interesantes actividades de la Caja de Crédito Minero en beneficio y desarrollo de la industria.

Las numerosas felicitaciones recibidas por el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería y Director de la Caja de Crédito Minero, señor Hernán Videla Lira, servirán de estímulo a ambas Instituciones para continuar adelante sus esfuerzos en beneficio de la industria minera.

R. R. M.



Aplicación del Reglamento de la Ley 6110

La Ley 6110, que fué dictada con fecha 27 de Septiembre de 1937, tuvo por objeto, como se sabe, revalidar las pertenencias mineras cuya caducidad se produjo por el hecho de estar pagándose una patente inferior a la que les corresponde, con arreglo a las disposiciones pertinentes del Código de Minería.

En el mes de Mayo del presente año se aprobó, por Decreto N.º 2083, el Reglamento de dicha Ley, el cual fué publicado en el «Diario Oficial» de 2 de Junio último y reproducido en el Boletín Minero del mismo mes.

En esa edición del Boletín Minero se publicó también una circular de la Sociedad, por medio de la cual se dieron amplias instrucciones acerca de la aplicación del Reglamento de la Ley 6110.

Ahora bien, con fecha 15 del mes en curso se ha publicado en el «Diario Oficial» el Decreto N.º 4535, que tiene especial atinencia con la materia de que se trata.

En este Decreto se contempla la siguiente disposición principal: el pago de las patentes (por fracciones de hectáreas) es válido, aunque no se haya presentado la solicitud de rectificación de los roles antes del plazo fijado en el Reglamento expresado (1.º de Julio de 1938), pero siempre que ese pago se haga antes del 1.º de Abril de 1939.

Para acogerse a tal beneficio, es necesario

presentar, desde luego, la solicitud correspondiente al Tesorero Comunal respectivo, con los antecedentes indicados en el art. 2.º del Reglamento.

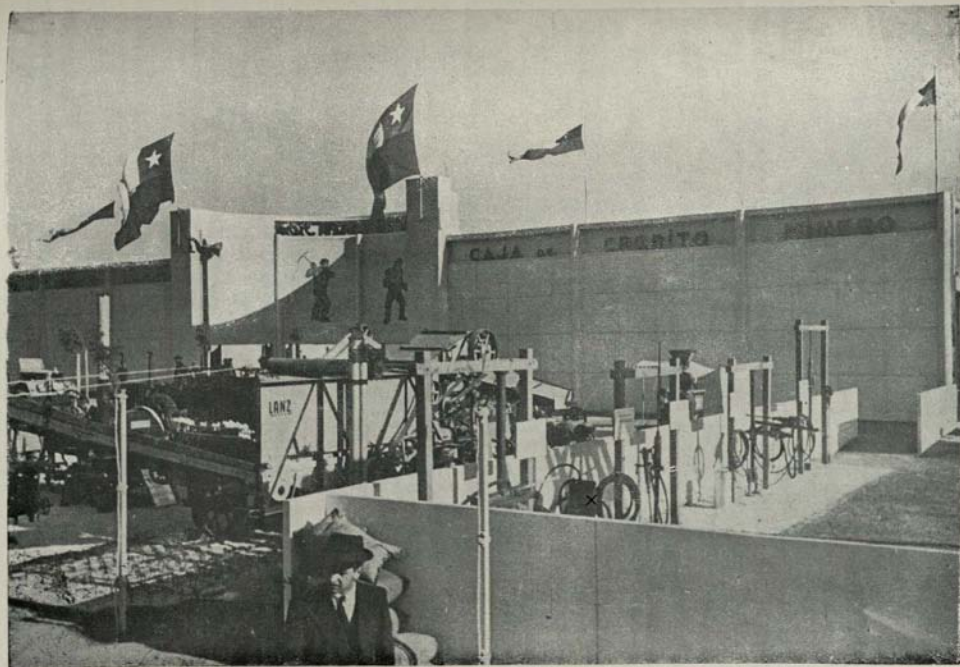
Las demás disposiciones contenidas en el Decreto N.º 4535, de carácter simplemente reglamentario, pueden consultarse en el texto que se consigna en otra Sección.

En síntesis y prácticamente, por estas nuevas disposiciones se establece lo siguiente: ampliación del plazo—que venció el 1.º de Julio de 1938—para la presentación de las solicitudes de rectificación de los roles de las pertenencias favorecidas con la revalidación de la Ley 6110, en tal forma de que el pago que proceda (con toda la tramitación previa señalada en el Reglamento) deberá estar verificado antes del 1.º de Abril de 1939.

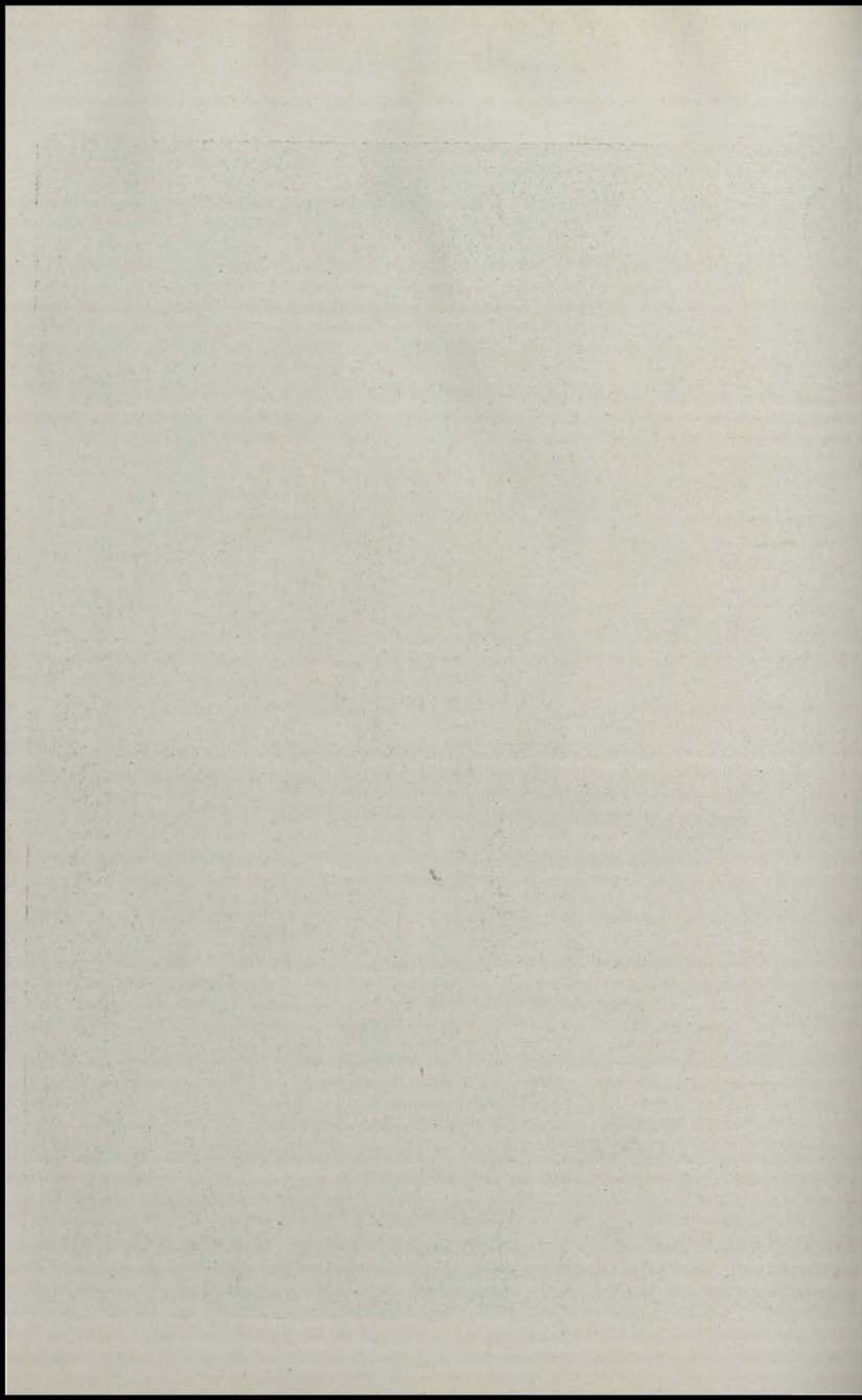
Los interesados que deseen acogerse a las disposiciones del Decreto N.º 4535 y perfeccionar así los títulos de sus pertenencias, deberán presentar las solicitudes de rigor, cuanto antes posible, a los Tesoreros Comunales respectivos y cancelar, en su caso, el valor de las patentes que corresponda, antes del 1.º de Abril de 1939, para que se efectúe oportunamente la rectificación de los roles, de conformidad con el Reglamento.

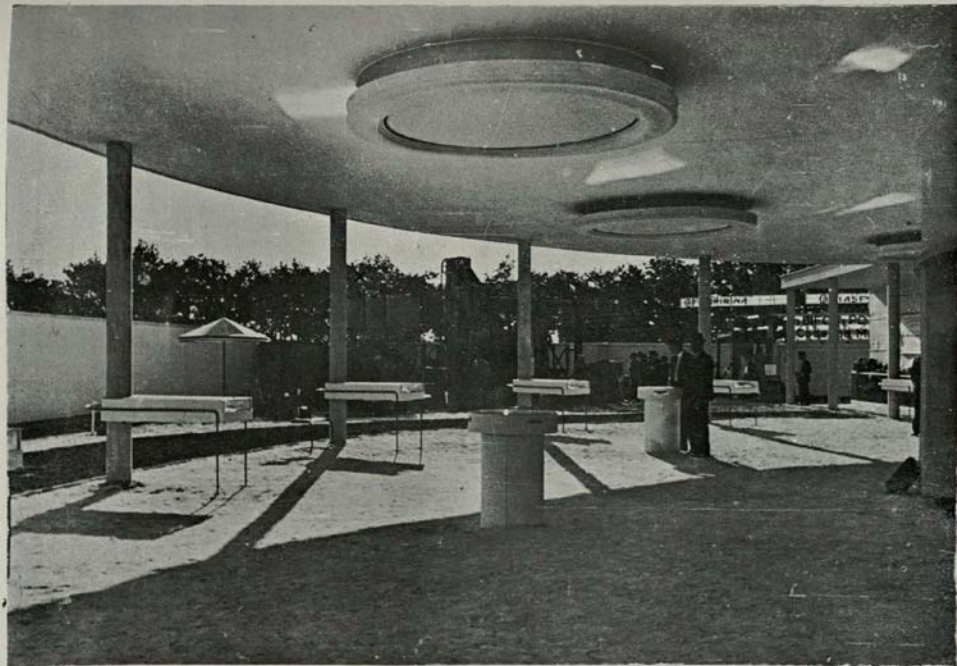
El texto completo del Decreto N.º 4535 ya citado, se reproduce en la Sección «Legislación».

.....

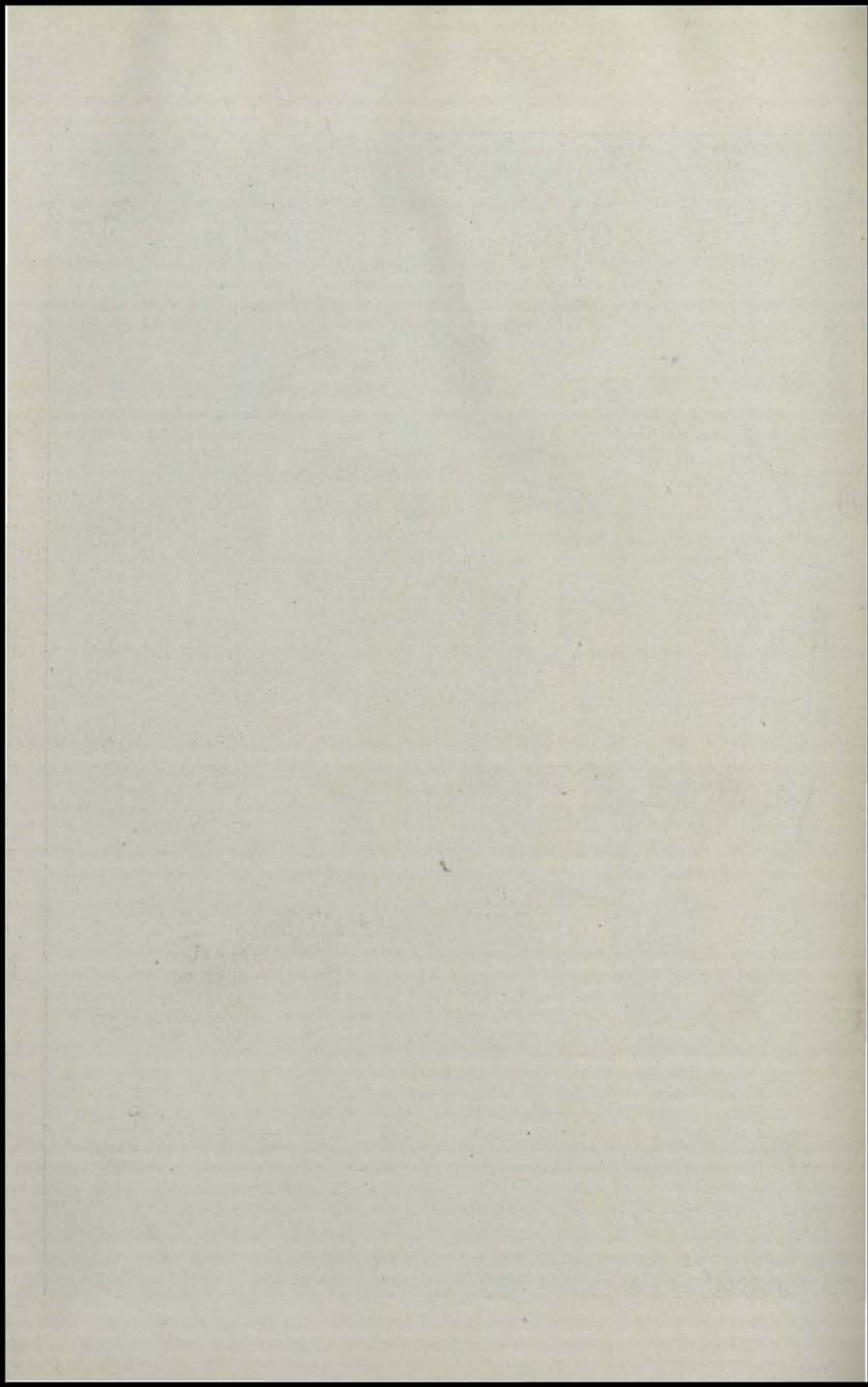


1.—Exposición Quinta Normal.—Vista del Stand de la Minería.





2.—Exposición Quinta Normal.—Sección muestrario de minerales.



PRODUCCION MUNDIAL DE PETROLEO EN 1937 ⁽¹⁾

El estudio de las cifras de producción de petróleo durante el año 1937 revela hechos interesantes que pueden ser sintomáticos pa-

ra el desarrollo de la industria en los próximos años.

En términos generales, la distribución geográfica de la producción ha sido la siguiente:

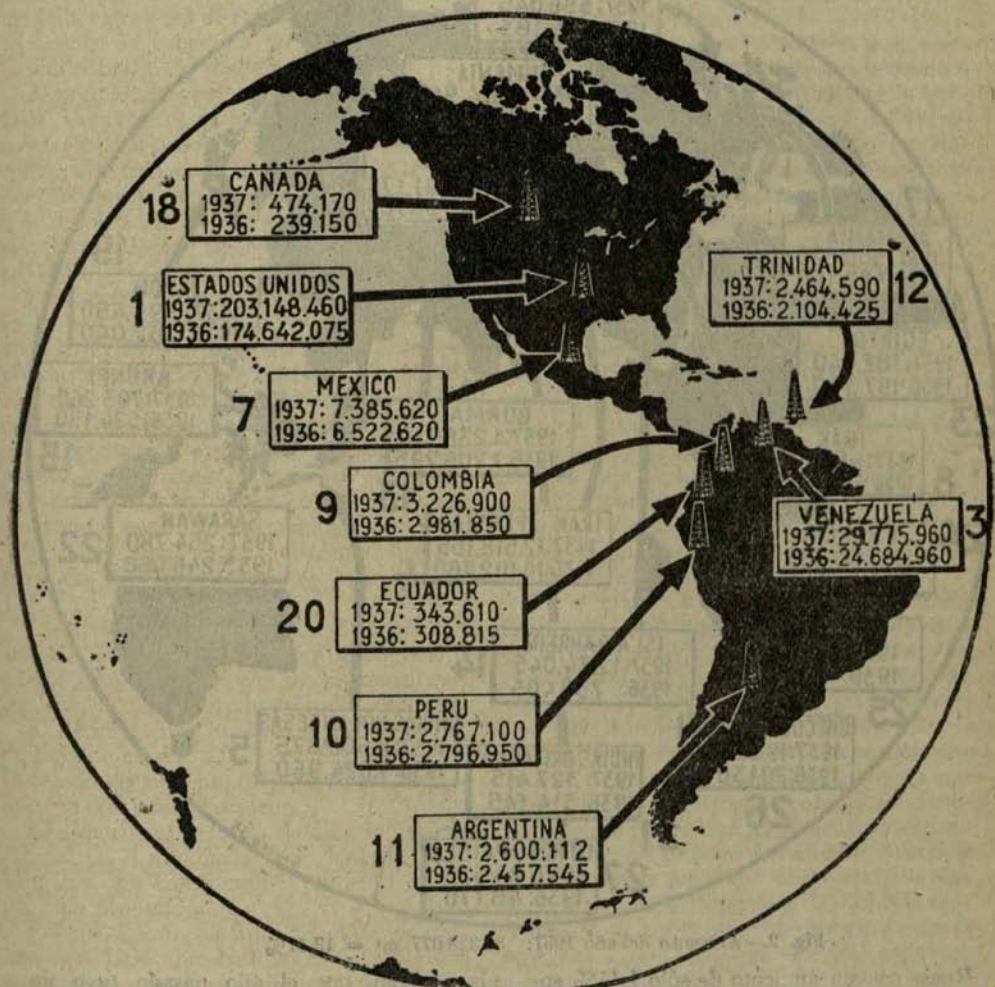


Fig. 1

Producción mundial de 1937: 324.173.102 m³
 1936: 285.845.025 m³

Estados Unidos	62,61 %	C. América	2,41 %
Europa	12,88 %		
Sud América	12,68 %		
Asia	9,42 %		
			100,00 %

(1) Tomado del Bol. de Informaciones Petroleras, Argentina.

Desde 1930 el porcentaje de la producción de los Estados Unidos en el total mundial se

ha mantenido prácticamente estable, mejorándola en el año 1937, debido al aumento del 16,3% sobre el año anterior, lo que significa un crecimiento de su producción de 28.506.385 metros cúbicos sobre 1936.

De mantener este ritmo en el año en curso, desalojará a Rusia del segundo puesto que actualmente mantiene desde hace muchos años.

El cuarto puesto ha sido cedido por Ruma-

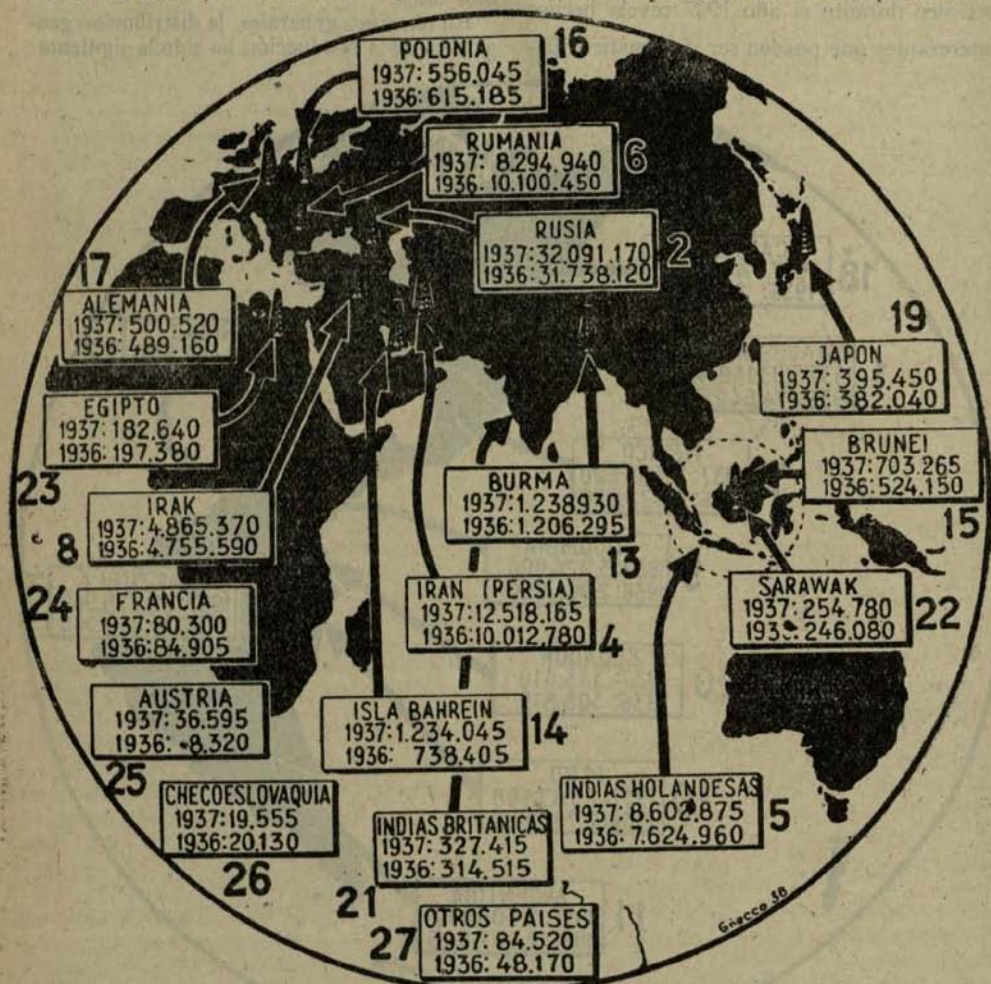


Fig. 2.—Aumento del año 1937: 38.328.077 m³ = 13,41%

Rusia con un aumento de sólo 1,11% sobre 1936, continúa manteniendo en 1937 el segundo puesto en la estadística mundial de producción de petróleo, posición que probablemente perderá en el año en curso de no aumentar considerablemente la extracción de sus yacimientos, que en 1937 fué sólo 353.000 metros cúbicos mayor que en 1936.

Venezuela, en el tercer puesto en 1936 y 1937, ha tenido en 1937 el mayor aumento absoluto de producción después de los Estados Unidos (5.000.000 m³), lo que signifi-

ca un aumento relativo del 20,6%. De mantener este ritmo en el año en curso, desalojará a Rusia del segundo puesto que actualmente mantiene desde hace muchos años.

El cuarto puesto ha sido cedido por Rumania, seriamente afectada por la competencia del petróleo del Irán, que el año pasado tuvo un aumento de 2.500.000 metros cúbicos, equivalentes al 25,22%.

Las Indias Holandesas que en 1936 ocupaban el sexto puesto, avanzaron en 1937 al quinto, con un aumento relativo del 12,8% sobre el año precedente.

Rumania, seriamente afectada por la competencia del petróleo del Irán, ha descendido al sexto lugar, experimentando un déficit del 7,98% en su producción, es decir, 1.805.000 metros cúbicos menos que en 1936.

Méjico, a pesar de las continuas huelgas obreras en sus yacimientos, mantuvo sin embargo el séptimo lugar, aumentando su producción de 1936 en un 13,2%.

De igual modo, el Irak mantuvo el octavo puesto con un aumento del 23%, muy inferior al de los años precedentes. La producción fué restringida forzosamente, pues colmada la capacidad de transporte del oleoducto actual, se espera la terminación de un segundo hasta el Mediterráneo.

Algo análogo pasa con Colombia, que en 1937 mantiene el noveno lugar, con un aumento del 8,2% sobre el año anterior. Dificultades de transporte han restringido la producción de sus ricos yacimientos, supeditada a la terminación del oleoducto de la Concesión Barco, lo que se espera sucederá recién en 1940.

Perú, aunque manteniendo el décimo lugar en la estadística mundial, experimentó una merma de 30.000 metros cúbicos sobre su producción de 1936, de manera que en 1937 sólo tiene una diferencia de 166.000 metros cúbicos con la República Argentina.

La producción argentina, que sigue ocupando de años atrás el undécimo puesto en la estadística mundial, es objeto de un comentario especial en las páginas siguientes.

Trinidad sigue en el duodécimo lugar y tuvo en 1937 un apreciable aumento del 17%.

Las Indias Británicas, ahora figuran como Indias Británicas y Burmah conserva el puesto decimotercero con un aumento muy moderado sobre la producción del año 1936.

El décimocuarto lugar lo mantiene la Isla de Bahrein en el Golfo Pérsico, que en 1937 ha tenido un aumento del 67% sobre su producción del año precedente.

El siguiente puesto lo detenta la Isla de Brunei en el archipiélago de Malasia, también con un considerable aumento de su pequeña producción.

Polonia ha descendido del décimoquinto lugar en 1936 al décimosexto en 1937 con una merma de casi el 10% de su producción anterior.

Alemania en el décimoséptimo puesto en 1937 también ha perdido un punto en su colocación anterior, a pesar de su pequeño aumento del 2,3% de su producción del año 1936.

Canadá, en cambio, ha subido del décimonoeno al inmediato anterior lugar, con un aumento del 98% de su pequeña producción.

Japón también ha descendido un punto, ocupando ahora el decimonoveno sitio; cabe

recordar que su consumo de productos petroleros es algo mayor que el de la República Argentina.

Ecuador, no obstante su aumento de 11%, también ha perdido terreno, ocupando en 1937 el vigésimo lugar.

Sobre la producción de los demás países, los gráficos que se insertan dan al lector los datos indispensables.

Como resumen puede advertirse que países que hasta la fecha tenían puestos descollantes y aparentemente inamovibles en la producción y comercio internacional del petróleo van perdiendo gradualmente su preponderancia, como lógica consecuencia de la incorporación de nuevas zonas y regiones a la producción de combustibles líquidos, cada vez más solicitados por el consumo.

Como el hecho más importante de los últimos cinco años puede mencionarse la incorporación del cercano Oriente a la estadística mundial, cuya producción en 1932 era de 7.950.000 metros cúbicos que en 1937 subió a 18.600.000, es decir, un aumento del 132 por ciento; debiéndose hacer notar que los yacimientos del Irak, Irán y de la Isla de Bahrein aun no se explotan a su máxima intensidad por las dificultades del transporte (falta de capacidad de los oleoductos existentes en los dos primeros casos, y carencia de destilerías en el tercero).

En el lejano Oriente, las Indias orientales holandesas han aumentado su producción en un 42% en los últimos cinco años y la campaña de intensa exploración de Sumatra y Nueva Guinea puede dar como resultado aumentos aun mayores en el futuro.

Otra de las razones mundiales actualmente más promisoras son los dos países del norte de Sud América: Venezuela y Colombia. El primero de ellos ha aumentado su producción en un 57% en los últimos 5 años, y el crecimiento del 1937 sobre el 1936 fué superior al 20% llegando a 29.775.000 metros cúbicos, por lo que cabe suponer—como ya se ha expresado—que este año superará a la producción rusa. De Colombia se espera que en 1940 podrá doblar su producción actual.

El comercio internacional del petróleo estudia con creciente interés estos cambios y las dislocaciones que se producen en las estadísticas mundiales y posiblemente se experimentarán en los próximos años algunas modificaciones fundamentales en las rutas que actualmente siguen los barcos petroleros que mantienen en equilibrio la producción y el consumo.

SOBRE DERECHOS DE INTERNACIONAL AL ACEITE DE PINO

El Consejo de la Sociedad Nacional de Minería ha solicitado que se prorroguen por un año más los efectos del decreto N.º 3952 que establece la rebaja en los derechos de internación del aceite de pino.

Señor Superintendente:

Por nota N.º 565, de Septiembre 17 del año ppdo., pedimos a Ud. que si lo tenía a bien, recabara del señor Ministro de Hacienda la rebaja del derecho aduanero del aceite de pino de \$ 0,07 de 6 d. a \$ 0.05 el K. B. La solicitud de la Sociedad Nacional de Minería fué acogida, dictándose al efecto el 29 de Octubre del año ppdo., el decreto 3952 del Ministerio de Hacienda, publicado en el «Diario Oficial» del 13 de Noviembre de 1937. Sus efectos durarán, de acuerdo con los números 2.º y 3.º, hasta el 13 de Diciembre en curso.

Todo aconseja prorrogar la duración del decreto 3952 por un año más, o bien, dictar en su reemplazo un nuevo decreto estableciendo una rebaja análoga. Las razones tenidas en vista por el Ministerio de Hacienda para conceder la rebaja arancelaria subsisten íntegramente, sin perjuicio de que hay también nuevos antecedentes que conducen a la misma conclusión.

En efecto, el aceite de pino es universalmente usado como reactivo espumante en las plantas de flotación de minerales, porque dentro de la economía con que éstas deben funcionar, es indudable la conveniencia que existe en orden a trabajar con un reactivo de bajo precio. Su consumo tiende asimismo a aumentar, en atención a que cada día se instalan nuevas plantas de concentración de minerales por el sistema de flotación.

Las empresas productoras de cobre necesitan especialmente emplear un reactivo barato para disminuir sus costos de explotación y realizar mejores utilidades.

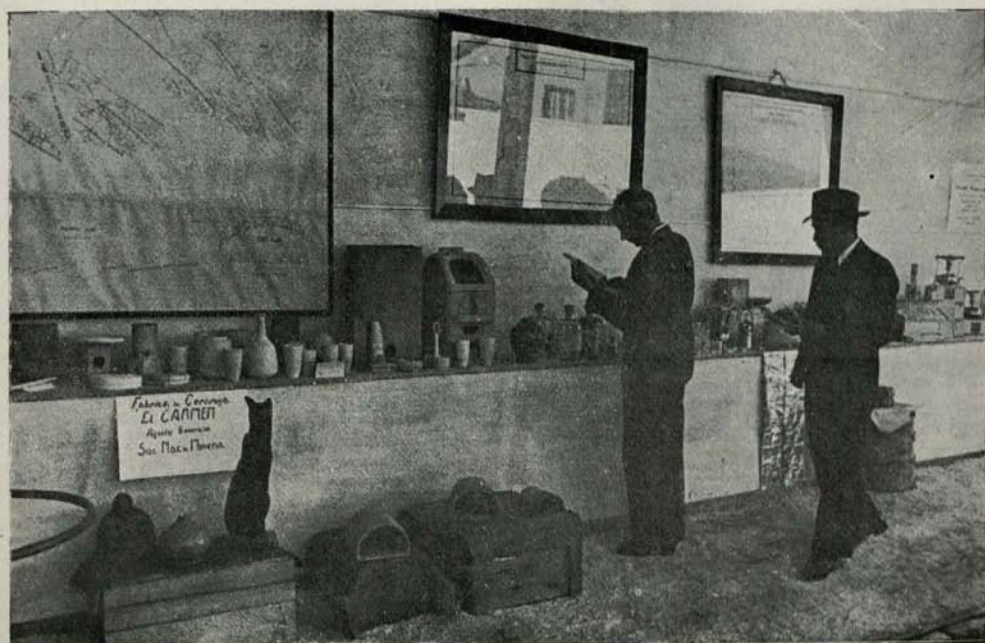
La rebaja arancelaria no afecta en forma alguna a la industria nacional, ya que el artículo no se fabrica en el país por no contar con materias que reúnan las condiciones adecuadas. Esta circunstancia influye desfavorablemente en la competencia que debemos sostener en los mercados de otros países que son productores de metales y lo son también del reactivo.

Tan importante es el papel que juega el aceite de pino como reactivo de flotación, que en algunos países, o se encuentra liberado de derechos aduaneros o se hallan éstos reducidos a un valor insignificante.

Sostenemos por lo tanto, de acuerdo con lo expresado anteriormente, que es de gran conveniencia para la industria extractiva prorrogar los efectos del decreto 3952 del Ministerio de Hacienda por un año más, o dictar en su lugar un nuevo decreto que disponga la misma rebaja arancelaria por el término de un año; todo ello de conformidad con lo dispuesto en el artículo 9 de la ley arancelaria en vigencia.

Por estas razones, rogamos al señor Superintendente que, si lo tiene a bien, recabe del señor Ministro de Hacienda la disminución de los derechos de internación del aceite de pino en la forma solicitada.

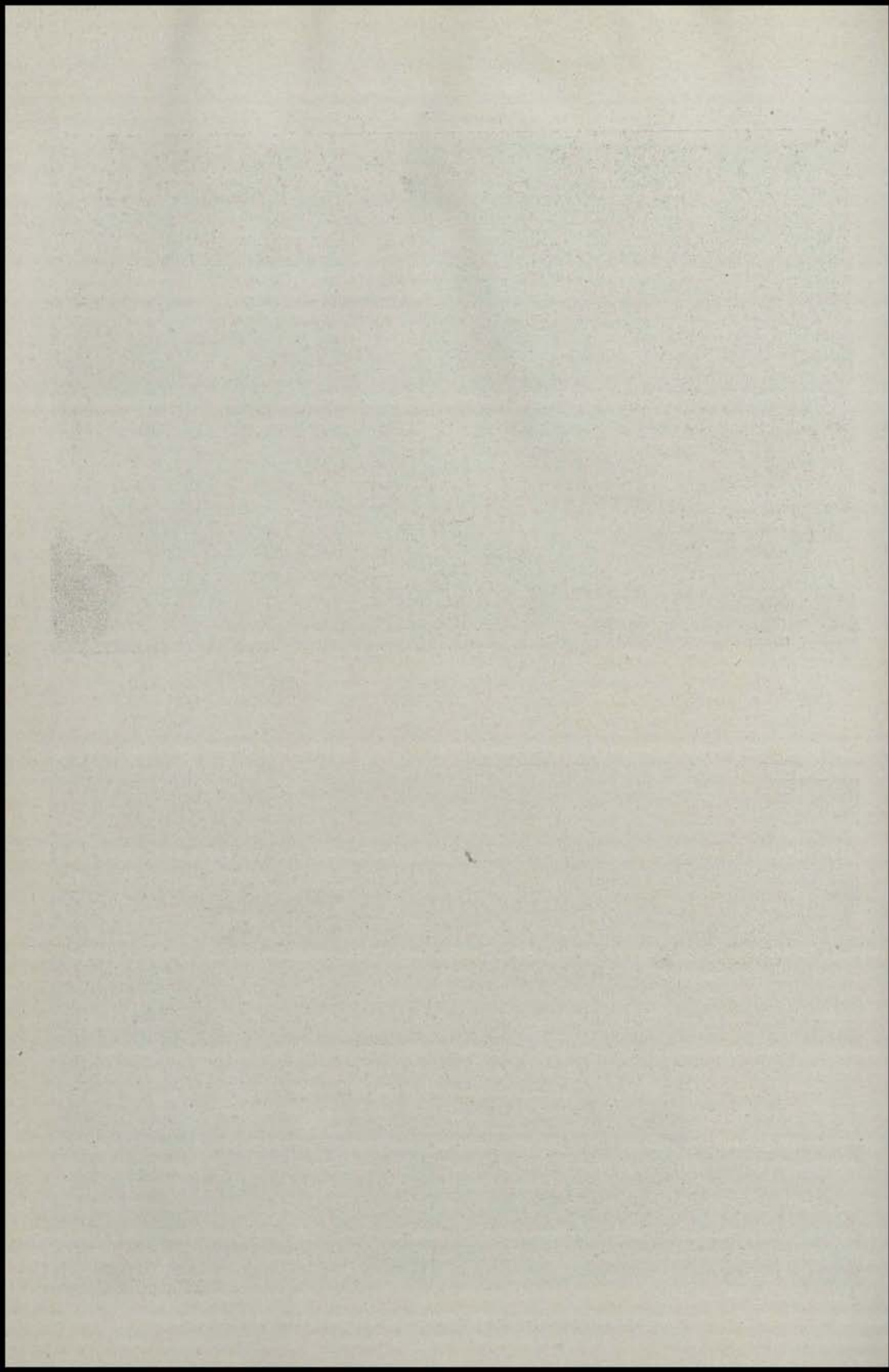
Saludamos atentamente a Ud.—OSCAR PEÑA Y LILLO.—Jefe de la Sección Técnica.
—Raúl Rodríguez M.—Pro-Secretario.

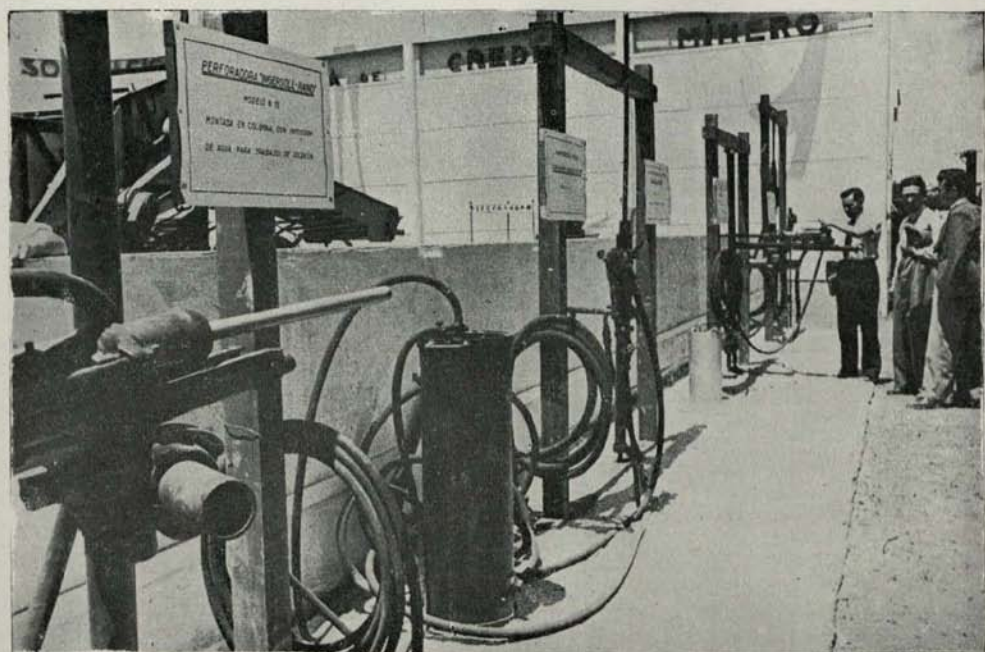


5.—Exposición Quinta Normal.—Material Refractario «El Carmen».

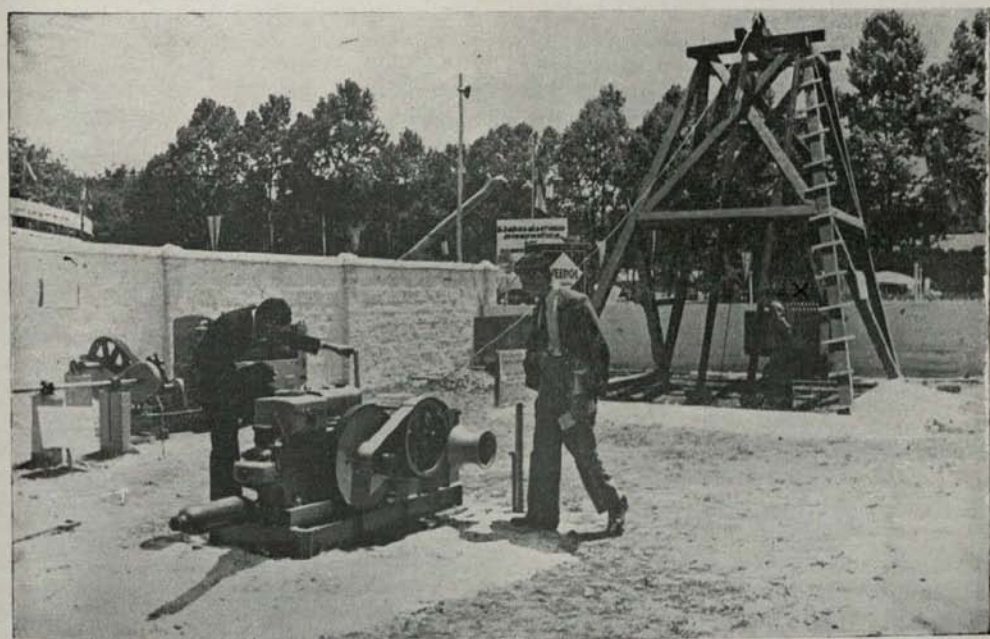


6.—Exposición Quinta Normal.—Materiales varios.

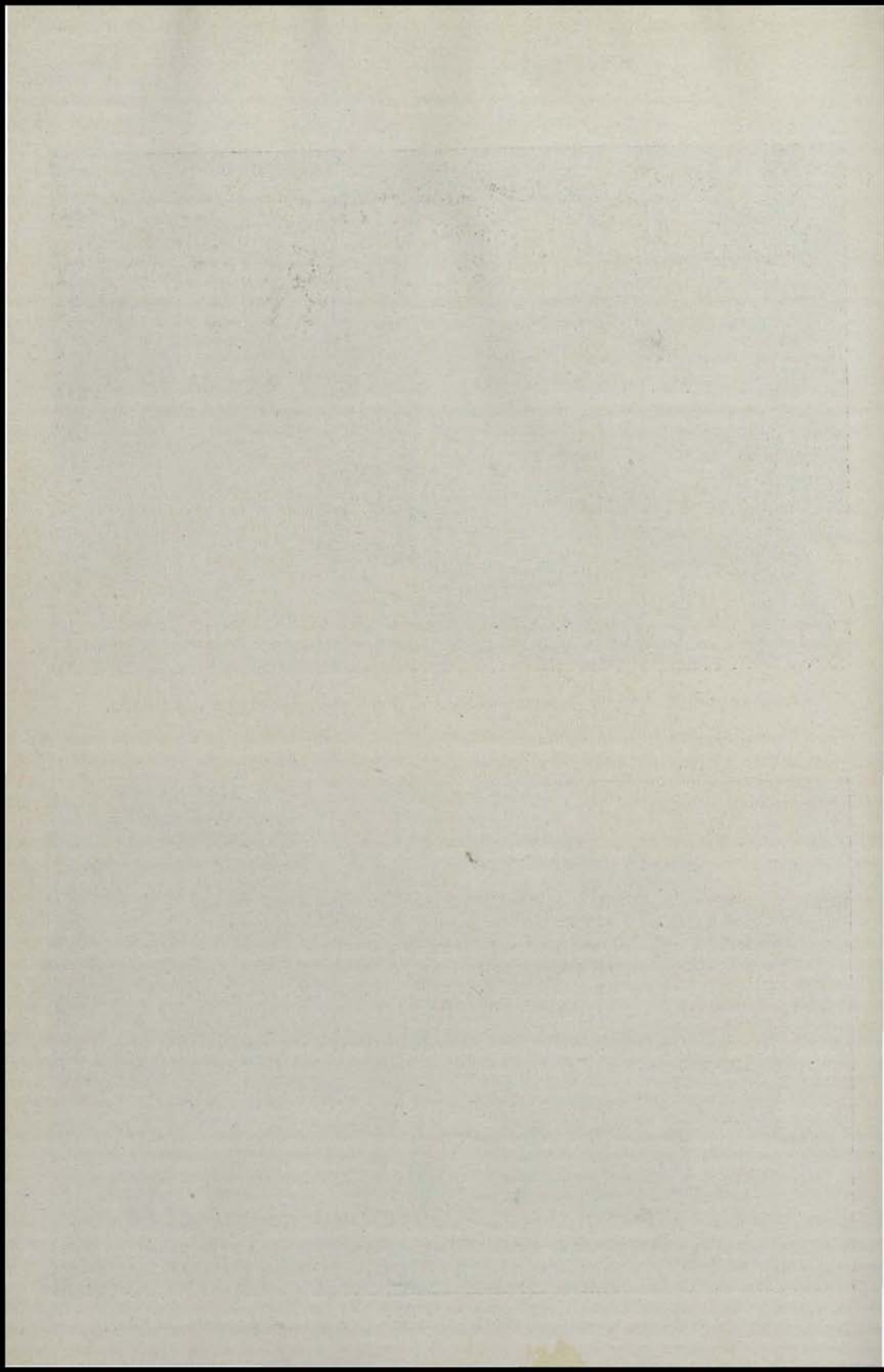




3.—Exposición Quinta Normal.—Sección Perforadoras «Ingersoll-Rand».



4.—Exposición Quinta Normal.—Huinche de extracción de minerales.



MEMORIAS DE LAS COMPAÑIAS MINERAS

Publicamos en esta Sección una breve reseña sobre Memorias de Compañías Mineras.

SOCIEDAD MINERA INCA DE ORO

Tiene un capital de \$ 2.000.000 dividido en doscientas mil acciones de \$ 10 cada una, de las cuales han sido suscritas y totalmente pagadas ciento setenta y seis mil ciento veinticinco acciones.

En la Junta General Ordinaria de Accionistas celebrada en 14 de Octubre ppdo., se presentó la primera Memoria y el Balance de esta Sociedad, cerrado al 30 de Junio de 1938. Esta Memoria corresponde a un período de once meses y en el cual las actividades de la Sociedad se han dedicado exclusivamente a trabajos de reconocimiento y preparación de la mina.

Durante los meses de Julio y Agosto se explotaron 332,7 toneladas con ley media de 40,97 gramos de oro por tonelada y con un contenido fino de 13.635 gramos de oro.

El Balance de la Sociedad al 31 de Agosto arrojó una utilidad de \$ 108.023.04.

En la actualidad la mina se encuentra dotada de un equipo completo de perforadora y de un huinche con capacidad de extracción de una tonelada.

La Sociedad tiene un contrato para la entrega de su producción a la Caja de Crédito Minero.

CORPORACION DE VENTAS DE SALITRE Y YODO DE CHILE

Se ha publicado la Memoria de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile correspondiente al año salitrero que terminó el 30 de Junio de 1938.

En esa fecha cumplió la Corporación

cinco años de existencia, oportunidad que se ha aprovechado en la Memoria para presentar un resumen de las actividades en el quinquenio. Consideramos de importancia reproducir a continuación las cifras que se dan en esta oportunidad, haciendo notar que ellas difieren sólo en pequeña proporción de las que había publicado la Estadística Chilena de la cual fueron tomadas para nuestro número especial del salitre de Agosto del presente año.

Las cifras de existencias corresponden al final de cada año salitrero; las de producción incluyen ajustes por mermas, etc.

Las existencias, que al 30 de Junio de 1933 eran de 2.359.655 tons., han quedado al 30 de Junio del corriente año en 1.070.658 tons., o sea, que ha habido una reducción de 52.6%.

Las ventas han ido en constante aumento durante el quinquenio, pero, la proporción de este aumento ha sido variable; en el último año llegó solamente a 16.572 tons., la cifra mínima del período.

Año Salitrero	Aumento respecto del año anterior tons.
1934-5.....	253.169
1935-6.....	71.560
1936-7.....	215.536
1937-8.....	16.572

La producción en el año 1937-38 aumentó en 130.036 tons. respecto del año anterior, o sea 10,1%.

Según la Ley 5350 se llama utilidades de la Corporación las diferencias entre el precio a que la Corporación compra el salitre y yodo de las empresas productoras y el

Salitre en toneladas métricas

Año	Producción	Embarques	Ventas	Existencias
1933-4	529.877	1,182.393	1,021.271	1,768.261
1934-5	1,135.546	1,270.964	1,274.440	1,629.367
1935-6	1,216.347	1,342,019	1,346.000	1,499.714
1936-7	1,290.276	1,499.830	1,561.536	1,228.454
1937-8	1,420.312	1,544.001	1,578.108	1,070.658

rendimiento de las ventas f. a. s. Estas utilidades son las que siguen:

Año	Utilidad de la Corporación según se ha definido
1933-34	£ 1,286,252. 1. 8
1934-35	2,153,756. 8.10
1935-36	2,123,738. 7. 1
1936-37	2,415,042. 2. 5
1937-38	2,265,350.16. 7

Como se ve, la utilidad ha descendido en el último año. Dice la Memoria que esto es motivado exclusivamente por el alza de los costos de producción provenientes del aumento de los salarios y de otras cargas que pesan sobre la industria.

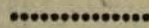
La Corporación no tiene Capital. El Pasivo exigible del Balance es prácticamente igual a la suma del Activo Realizable más el Activo Disponible.

Trabajan en la actualidad 19 oficinas salitreras; dos, «Pedro de Valdivia» y «María Elena», producen salitre granulado (Sistema Guggenheim) y las demás, salitre cristalizado (Sistema Shanks).

Durante el año salitrero último, dice la Memoria, encendió sus fuegos la Oficina «Concepción» y paralizaron las oficinas «La Valparaíso», «Progreso», «Pirineos» y «Tricolor».

Empresas Productoras de Salitre y sus cuotas al 30 de Noviembre de 1938

	%
The Lautaro Nitrate Company Ltd.	33.85
Cía. Salitrera de Tarapacá y Antof.	30.90
Cía. Salitrera Anglo Chilena.....	24.52
Astoreca y Urruticococha.....	2.43
Pedro Gluncic.....	1.72
Cía. Salitrera Iquique.....	1.52
Cía. Industrial y Salitrera Gianoli Mustakis Ltda.	1.19
Cía. Salitrera Santa Rosa de Huara.	0.91
Cía. Salitrera Gloria.....	0.86
Marinkovic Hnos. & Cía.....	0.83
Comunidad Carmiña.....	0.72
Soc. Salitrera Pérez Junoy Ltda...	0.55
	<hr/>
	100.00



Año	Producción	Reservas	Ventas	Utilidad
1933-34	1,286,252	1,286,252	1,286,252	1,286,252
1934-35	2,153,756	2,153,756	2,153,756	2,153,756
1935-36	2,123,738	2,123,738	2,123,738	2,123,738
1936-37	2,415,042	2,415,042	2,415,042	2,415,042
1937-38	2,265,350	2,265,350	2,265,350	2,265,350

PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS

En esta Sección publicaremos mensualmente la producción de las diversas Compañías Mineras de acuerdo con los datos que nos suministran las Gerencias de las distintas empresas.

AMIGOS, Compañía Minera.—Durante el mes de Octubre esta Empresa entregó 397,4 toneladas de minerales con las siguientes leyes: 6,8% de cobre, 4,7 gramos de oro por tonelada y 58 gramos de plata por tonelada. El fino contenido en esta producción fué 1.619 gramos de oro; 27,06 Kgs. de cobre y 23.103 gramos de plata.

ANDACOLLO, Sociedad Minera.—Durante el mes de Octubre ppdo., esta Empresa produjo 88,23 toneladas secas de concentrados con 98,4 grs. de oro por tonelada. La producción de oro fino alcanzó a 9,004 kilogramos incluyendo la de oro libre.

ALHUE, Sociedad Aurífera.—Durante el mes de Octubre la mina produjo 1.225 toneladas de minerales, con una ley de oro de 7,9 grs. por tonelada y de plata de 107 grs. por tonelada. La planta alcanzó a beneficiar 1,114 toneladas de minerales, obteniéndose una producción de 62,8 toneladas de concentrados con una ley de 94 grs. de oro por tonelada y de 867 grs. de plata por tonelada.

ANDES COPPER MINING, C.º—Esta Empresa benefició durante el mes de Octubre ppdo., 464.691,1 toneladas de minerales de cobre con 1,38% de ley y 3.744,9 toneladas de minerales con un contenido de 3,24% de cobre. La producción obtenida fué de 5.670 toneladas de cobre fino en barras con una ley media de 99,65%.

El personal chileno que trabaja en esta Compañía se compone de 3,985 obreros y 631 empleados y el extranjero de 44 empleados y 12 obreros.

BELLAVISTA, Compañía Minera.—Los datos de producción de esta Empresa correspondientes al mes de Octubre ppdo. fueron como sigue:

Mineral beneficiado	3,300 Tons.
Concentrado producido	331,4 "
Oro contenido	25,846 Grs.
Plata contenida	19,258 "
Cobre	22,128 Kgr.

BETHLEHEM CHILE IRON MINES Co.—Las actividades de esta Empresa que trabaja el mineral de hierro de El Tofo, correspondiente a los meses de Septiembre y Octubre ppdo., se resumen en el siguiente cuadro:

	Septiembre	Octubre
Stocks de minerales. Tons	16.985	21.179
Producción. Tons.	117.793	124.033
Ley	60,53%	57,38
Embarcado a Estados Unidos. Tons.	113.599	122.944
Embarcado a Cia. Siderúrgica. Tons.	—	—
Stock fin de mes. Tons.	21.179	22.268
Empleados chilenos.	58	58
Empleados extranjeros	3	3
Obreros chilenos	453	444
Obreros extranjeros.	—	—
Jornal medio diario del total de obreros.	17,93	18,43

BRADEN COPPER COMPANY.—Esta Compañía que trabaja el mineral de El Teniente, benefició en su establecimiento, durante el mes de Octubre, 648.141 toneladas de

minerales de cobre de 2,05% de ley y produjo 10.189 toneladas de cobre fino en barras con ley de 99,63%.

Las faenas de esta Compañía ocuparon durante Octubre ppdo., en total 6.279 obreros chilenos y 5 extranjeros. En ese mismo mes se ocuparon en los diversos Departamentos de la Compañía 1.091 empleados chilenos y 32 extranjeros.

CHAÑARAL Y TALTAL, Compañía Minera.—Las entregas de minerales efectuadas por esta Empresa durante el mes de Octubre, fueron como sigue:

	Tons.	Ley Oro gr./ton.	Contenido fino
Minerales de exportación	489,8	45.—	22,041 Kgs.
Minerales de cianuración	327,3	23.—	7,528 >
Minerales de concentración	326,3	23.—	7,505 >

Es decir en total 37,07 Kgs. de oro fino.

CONDORIACO, Sociedad Minera.—Esta Empresa benefició en el mes de Octubre 542 toneladas de minerales auríferos y se produjeron 6,16 Kgs. de oro fino y 182,9 Kgs. de plata, en precipitados de cianuración.

CARMEN Sociedad Minera.—Durante el mes de Octubre la producción de la Mina María que esta Sociedad trabaja en Til-Til, fué la siguiente: 171,1 tons. minerales auríferos con su contenido fino de 5,600 gramos de oro; 4.200 gramos de plata.

CHILE EXPLORATION Co.—Durante el mes de Octubre la planta de lixiviación de la Compañía benefició 997.213 toneladas de minerales de cobre de 1,52% y obtuvo una producción de 14 514 toneladas de cobre fino de 99,96%.

En las faenas de esta Empresa, trabajaron en Octubre 6.607 obreros chilenos y 136 obreros extranjeros; durante ese mismo mes el número de empleados chilenos alcanzó a 1.468 y los extranjeros a 60.

CARAHUE, Compañía Minera.—Durante el mes de Octubre la producción fué de 1.274 kilogramos de oro fino.

CARRIZALILLO, Sociedad Minera.—La producción de minerales auríferos que esta Empresa tuvo durante el mes de Octubre fué la siguiente: (datos provisorios).

	Toneladas	Ley media gr./ton.	Contenido fino. Grs.
Minerales de exportación	102	40.—	4.080
Minerales de concentración	245	18.—	4.410
Reserva planta	144	8,8	1.267
	491	19,8	9.757

CERRO GRANDE, Compañía Estañífera.—La producción de esta Empresa correspondiente al mes de Octubre fué de 400 quintales españoles de barrilla con 62% de estaño.

DISPUTADA DE LAS CONDES, Compañía Minera.—Durante el mes de Octubre la producción de esta Empresa fué de 1.921 toneladas de concentrados con una ley de 18.5% de cobre.

GUANACO, Compañía Minera.—Durante el mes de Octubre esta Empresa tuvo una producción de 898 toneladas con un contenido de 4.851 gramos de oro fino y de 1.295 gramos de plata fina.

LOTA, Compañía Carbonífera e Industrial.—Las minas que esta Compañía explota en la bahía de Arauco produjeron durante el mes de Octubre 88.915 toneladas brutas de carbón y emplearon en sus faenas 7.620 obreros y 297 empleados. Esta Compañía ha reanudado también las actividades en las minas de Curanilahue las que durante Octubre produjeron 11.929 toneladas y dieron trabajo a 1.230 obreros y 19 empleados.

LIRQUEN, Compañía Carbonífera.—La producción de esta Compañía alcanzó a 5.532 toneladas brutas de carbón durante el mes de Octubre. Se ocuparon en ese mes 548 obreros y 32 empleados.

MADRE DE DIOS, Compañía Aurífera.—La producción de oro obtenida en el levante provisorio que se efectuó el 18 de Octubre alcanzó a 4.308 grs.

M'ZAITA, Compañía Minera.—De acuerdo con los datos estadísticos proporcionados por esta Empresa, la Fundición de Chagres benefició durante el mes de Octubre 4.634 toneladas de minerales con una ley de 15,76% de cobre y produjo 735,7 toneladas de cobre fino de 99,12% de ley. Ocupó en sus faenas 1.079 obreros y 129 empleados chilenos.

MERCEDITAS, Compañía Minera.—Durante el mes de Octubre la producción aproximada de esta Compañía fué de 326 toneladas de concentrados con leyes de 28,3% de cobre.

MINAS DE GALLEGUILLOS, Sociedad Anónima.—Durante el mes de Octubre la producción de esta Sociedad alcanzó a 560,92 toneladas de minerales con una ley de 17,25 grs. de oro por tonelada y un contenido fino equivalente a 9.655 grs. de oro.

MINERVA, Compañía Aurífera.—La producción obtenida de la Mina Los Bronces por esta empresa durante el mes de Octubre fué la siguiente: 63,7 toneladas de minerales, con un contenido de oro fino de 1893 grs. siendo el valor de esta producción de \$ 43.972,80

MONSERRAT, Compañía Minera.—La producción de estaño de esta Empresa fué durante el mes de Octubre de 41 toneladas métricas de estaño fino.

NALTAGUA, Sociéte des Mines de Cuivre.—La fundición que esta Sociedad posee en Naltagua, benefició durante el mes de Octubre 6.856 toneladas de minerales con una ley de 9,00% de cobre y produjo 587 toneladas de cobre fino de 99,25% de ley. Se ocuparon en ese mismo mes 686 obreros y 62 empleados chilenos.

NUEVA ALASKA, Compañía Orera.—La producción de minerales obtenida por esta Empresa durante el mes de Septiembre alcanzó a 189,87 toneladas, con un contenido fino de 2.913 gramos de oro, 38.697 gramos de plata y 10.341 kg. de cobre. El valor total de la producción alcanzó a 90.190, correspondiendo un valor medio de \$ 475,40 por tonelada.

OJANCOS, Compañía Minera.—Las cifras de producción de concentrados de oro y cobre que esta Empresa ha obtenido durante el mes de Octubre del presente año, ha sido como sigue:

	Tons. secas	Cobre %	Leyes		Contenido fino	
			Oro gr./ton.	Cobre Kgr.	Oro Kgr.	
Octubre	108.033	19,08	180,69	20.614	19.682,7	

ORURO, Compañía Minera.—Durante el mes de Octubre la producción de esta Empresa fué de 165,8 toneladas métricas de estaño fino. La producción de plata de la Compañía durante el mismo mes fué de 4.218 Kgs. finos.

OCURI, Compañía Estañífera.—La producción de esta Compañía alcanzó durante el mes de Octubre a 530 quintales españoles de barrilla de estaño.

OPLOCA, Compañía Minera y Agrícola.—Durante el mes de Octubre la producción de esta Compañía fué de 95,16 toneladas de estaño fino.

PATIÑO, Compañía Estanífera.—Durante el mes de Octubre la producción de esta Empresa fué de 577 toneladas de estaño fino.

PUNTAQUI, Compañía Minera.—Las cifras (datos provisorios), que corresponden a la producción de Octubre de esta Empresa son las siguientes:

Planta de beneficio: 720 toneladas de concentrados con un contenido de 53.000 grs. de oro y 33.000 Kgs. de cobre.

Minerales de Exportación. 90 toneladas de minerales con un contenido de 1.300 grs. de oro y 9.000 Kgs. de cobre.

Mercurio Metálico: 635 Kgs.

SALI HOCHSCHILD S. A., Compañía Minera y Comercial.—La planta de «La Patagua» benefició durante el mes de Octubre 2,050,2 toneladas de minerales con una ley de 4,25% de cobre y un contenido fino de 87,1 toneladas de cobre. Se obtuvieron 204,59 toneladas de concentrados con ley de 41,47% de cobre y un contenido fino de 84,85 toneladas de cobre. La recuperación fué de 97,44%.

La producción de la Mina Cola de Pato alcanzó durante Octubre a 986 toneladas con 3,01% de cobre y 4,58 gr. de oro por tonelada. La producción de concentrados fué 132,1 toneladas con 20,23% de cobre y 27,17 gr. de oro por tonelada. La recuperación fué de 90,0% de cobre y 79,5% en oro.

SCHWAGER, Compañía Carbonífera y de Fundición.—Durante el mes de Octubre esta Empresa explotó 59.472 toneladas brutas de carbón y dió trabajo en sus faenas a 4.261 obreros y 246 empleados.

TOCOPILLA, Compañía Minera.—Los datos de producción proporcionados por esta Empresa se refieren a sus plantas de Tocopilla y de Panulcillo (Coquimbo), respectivamente durante el mes de Octubre.

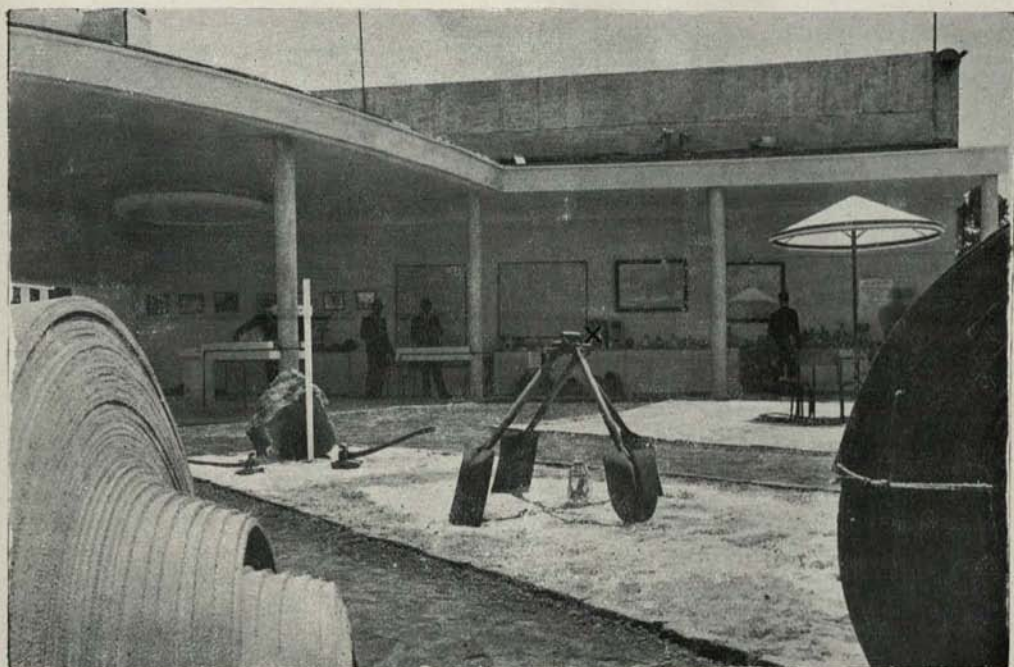
Planta de Tocopilla.—La producción fué de 606 toneladas de concentrados con una ley de 27% de cobre y un contenido de oro equivalente a U. S. \$ 1.608,56 cantidad con la cual se obtiene para la producción un valor de U. S. \$ 27.960,43.

Planta de Panulcillo.—Produjo 702,9 toneladas de concentrados de una ley de 30,78% de cobre y con un contenido de plata por valor de U. S. \$ 1.575,92. El valor de esta producción fué de U. S. \$ 36.479,10

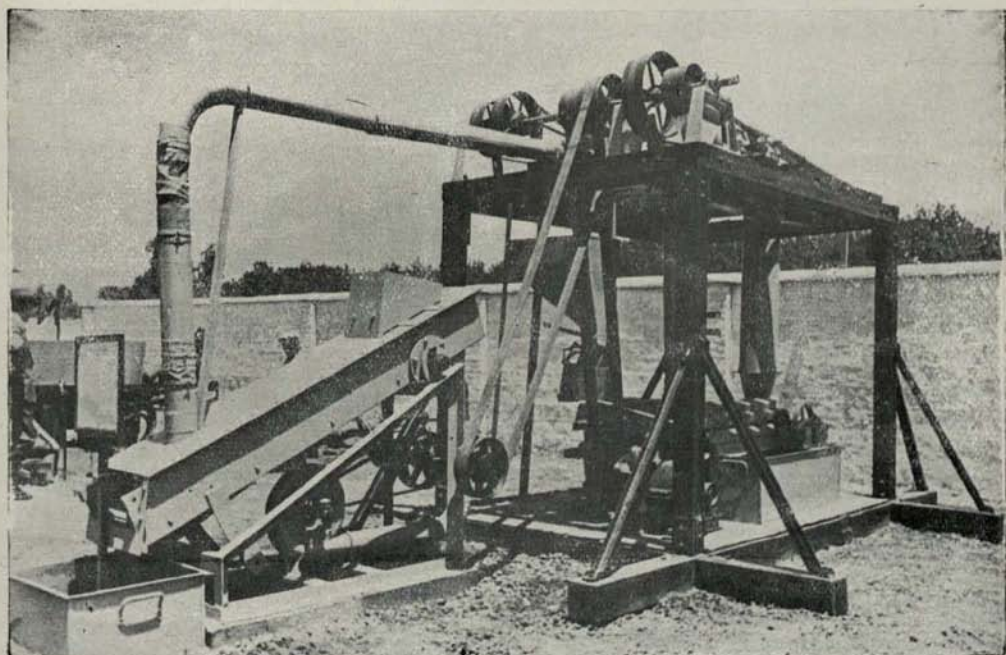
De modo que el valor total de la producción de la Compañía Minera de Tocopilla alcanzó la cifra: U. S. \$ 67.624,01. La liquidación se hizo con precio del cobre de 10.45 cents. oro am. por libra.

TALTAL, Compañía Minera.—La producción de concentrados de oro y plata que esta Empresa ha obtenido durante el mes de Octubre del presente año, ha sido la que se indica a continuación:

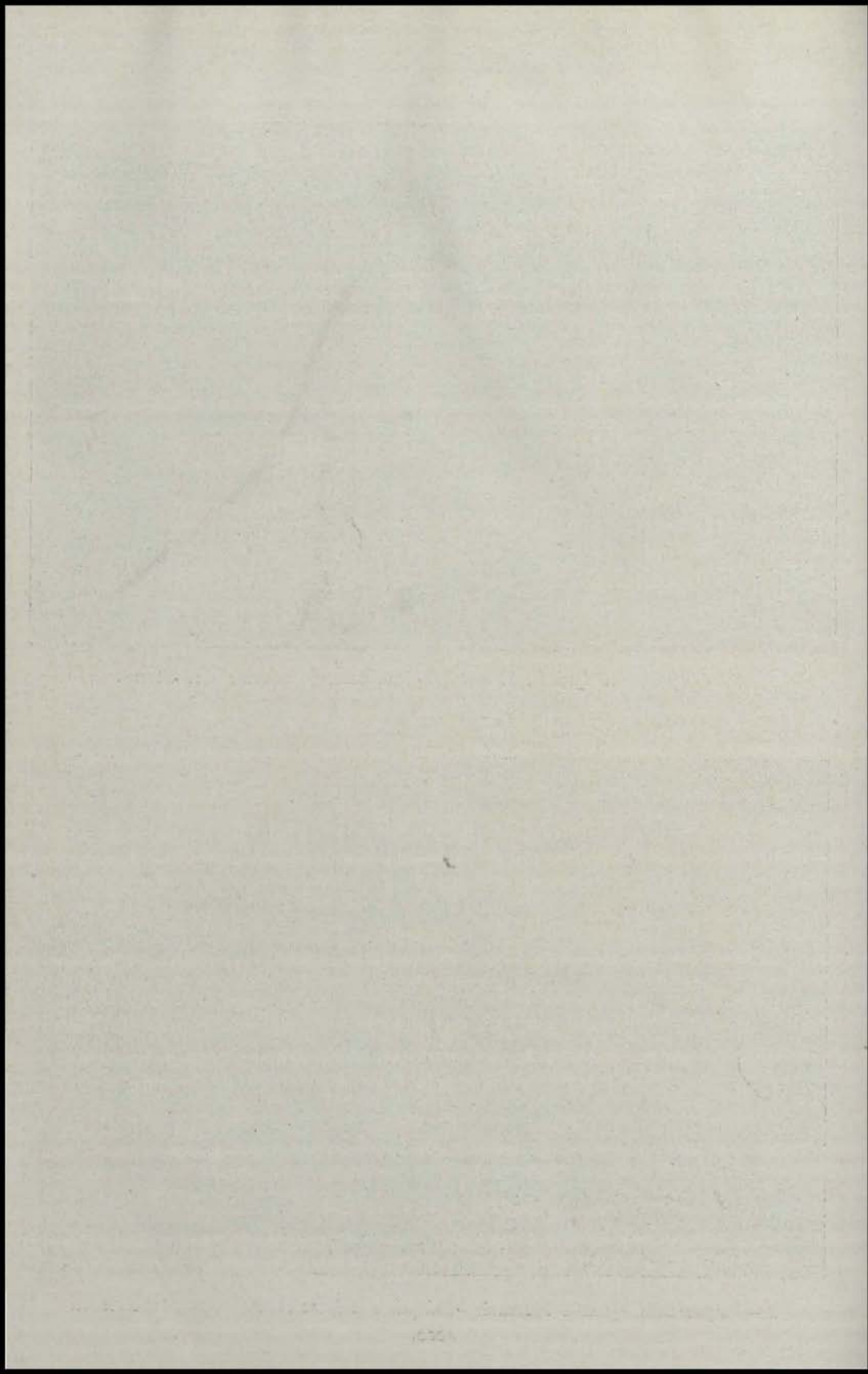
	Tons. mé. concent.	Cobre %	Oro gr./ton.	Plata gr./ton.
«Octubre	71.46	4.39	315.2	806.—

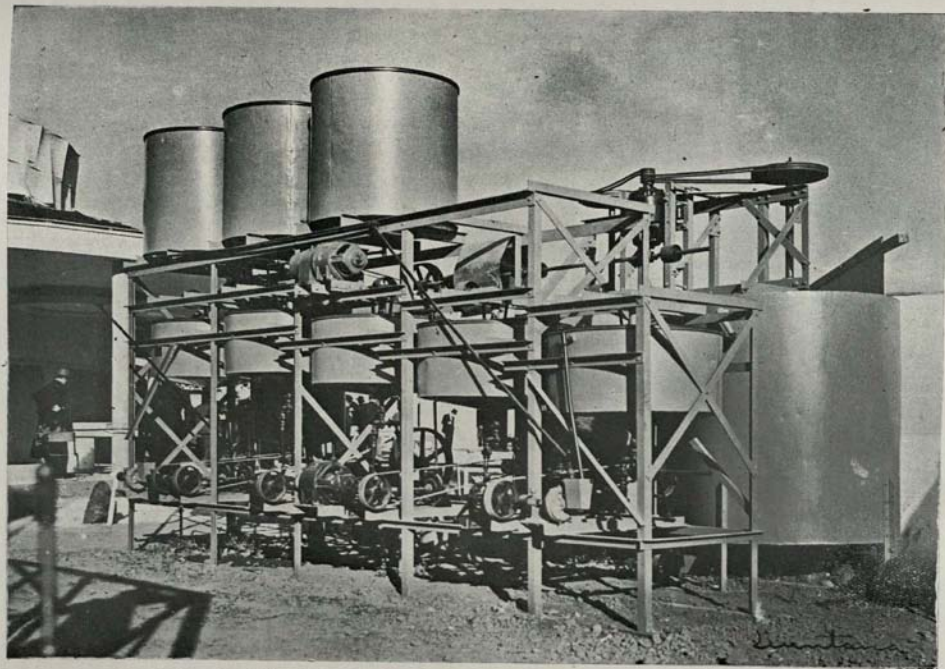


7.—Exposición Quinta Normal.—Interesante interior del Stand.

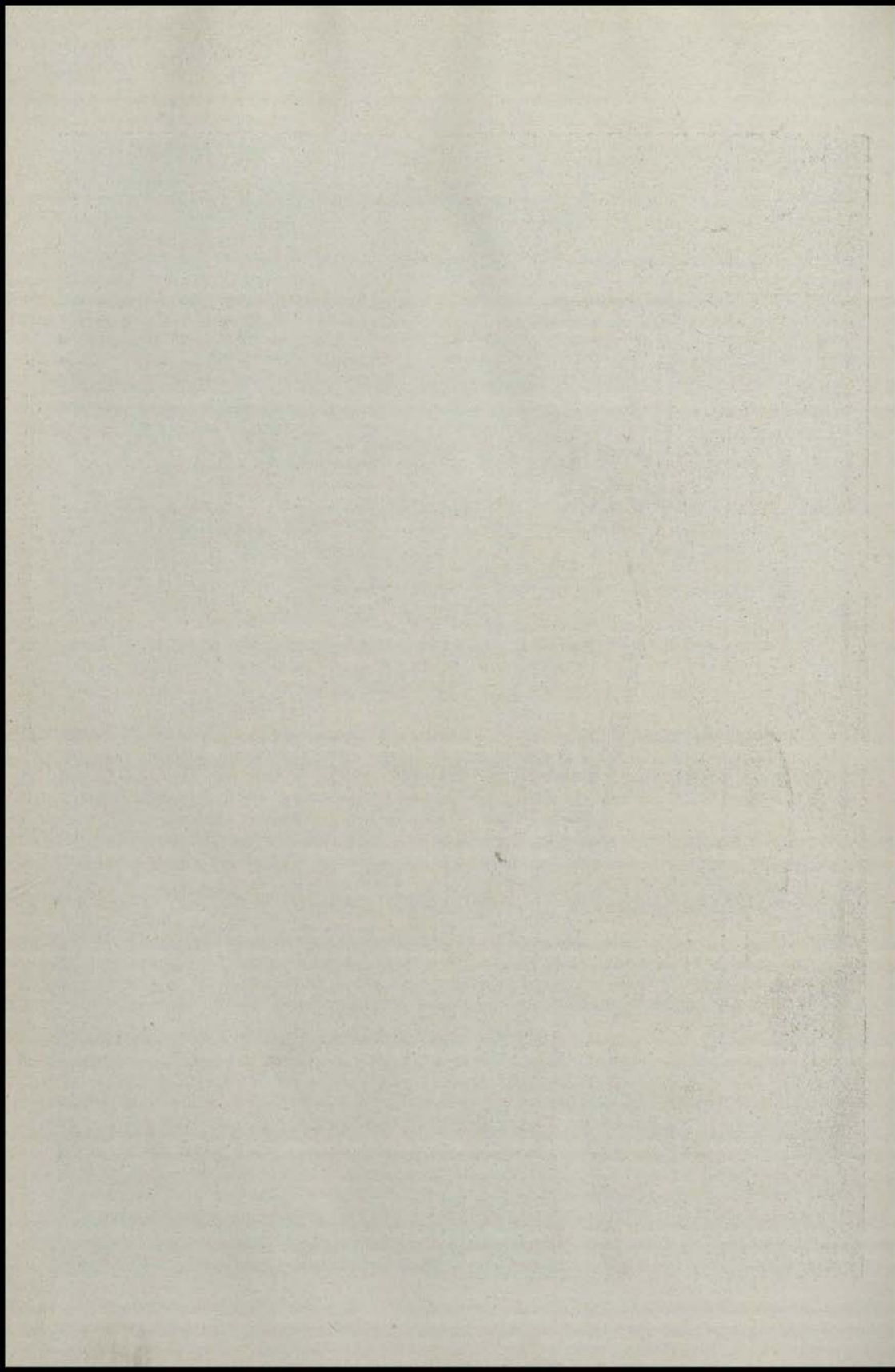


8.—Exposición Quinta Normal.—Máquina «Cotrell» de concentración en seco.





9.—Exposición Quinta Normal.—Pequeña planta para la cianuración de minerales.



INFORMACIONES SOBRE SOCIEDADES ANONIMAS MINERAS

2.-B. MINERO.

Empresa minera	Productora de	Número de Acciones	Valor pagado	Capital	Fecha del último Balance	Utilidad último ejercicio	Dividendos neto			Precio cierre al 31 Dic. 1937	
							1936	1937	1938		
Andacollo	oro	800.000	\$ 4	\$ 3.200.000	31-12-37	\$ 200.141.60				4	
Amigos	cob. oro, plata	1.000.000	2.50	2.500.000	31-12-37	P 245.184.50				5.125	
Carahue	oro	375.000	4	1.500.000	30-6-38	57.084.83				5	
Carlota	plata, oro	462.000	50	23.110.000	31-12-37	P 459.162.54				8.75	
Carmen	oro	970.000	2	1.940.000	31-3-37	P 764.502.26				1	
Cerro Grande	estaño	200.000	£ 0-15-0	£ 150.000	31-12-37	£ 3.678-9-1	1.00	2.64	1.10	18.00	
Condoriaco	oro, plata	950.000	\$ 4	3.800.000	31-12-37	\$ 505.397.74			0.352	4.50	
Chañaral	oro	700.000	5	3.500.000	30-6-38	P 84.702.03	2.00			15.25	
Disputada	cobre	830.000	20	16.600.000	30-6-37	10.565.949.65		7.92		48.75	
Elisa de Bordes	plata	380.000	10	3.800.000	30-6-36	P 234.611.59				1.00	
Galleguillos	oro	500.000	3	1.500.000	31-12-37	\$ 173.629.97				4.00	
Guanaco	oro	201.039	10	2.010.390	31-12-36	39.430.81				6.00	
Higuera	cobre	1.200.000	5	6.000.000	31-12-35	46.485.19				0.45	
Lebu	carbón	1.000.000	10	10.000.000	31-12-35					1.37	
Lota	carbón	3.687.500	80	295.000.000	31-12-37	17.527.271.08	2.61	3.52	3.52	40.25	
Máfil	} Ord. Pref.	carbón	400.000	10	12.000.000	30-6-38	719.823.12				1.50
		carbón	160.000	50							1.50
Nueva Alaska	cobre, oro, plata	550.000	4	2.200.000	31-12-36						
Marga-Marga	oro	460.000	5	2.300.000	31-12-37	377.534.70	1.482	1.00			9.50
Merceditas	cobre	450.000	10	4.500.000	31-12-37	859.418.34	0.10	1.00	0.50		9.50
Minerva	oro	750.000	4	3.000.000	30-6-37	P 6.696.16					1.00
Monserat	estaño	939.102	£ 1-5-0	£ 1.173.877-10-0	31-12-37	£ 10.785-1-6		2.00			16.75
Ocuri	estaño	250.000	£ 0-10-0	£ 125.00-0-0	31-12-36	£ 5.488-6-2	2.20	2.64	1.10		35.75
Onix		1.200.000	\$ 2.50	\$ 3.000.000	30-4-37	\$ 6.234.02					0.50
Oploca	estaño	600.000	£ 1-0-0	£ 600.000-0-0	31-12-37	£ 66.302-11-0		16.29			129.00
Oruro	estaño	880.000	\$ 20.00	\$ 45.100.000	31-12-37	£ 12.508-3-0	8.00	4.00			121.00
		220.000	\$ 125.00								
Patiño	estaño	1.518.667		£ 6.819.897-14-5	31-12-36	£ 214.326-0-0	13.728	43.72	5.45		271.00
Potasa		700.000	5	\$ 3.500.000	31-12-37	P\$ 250.698.98					2.00
Presidenta		240.000	5	1.200.000							0.40
Punitaqui	oro y cobre	1.250.000	25	31.250.000	31-12-37	2.001.774.67				0.88	18.75
Schwager	carbón	1.000.000	£ 1	£ 1.000.000-0-0	31-12-36	5.497.776.32	3.48	4.40			7.04
Tocopilla	cobre y oro	400.000	£ 1	\$ 16.000.000	31-1-38	10.101.090.50	7.36	13.20	3.52		98.50
Vacas	oro	2.000.000	\$ 2	4.000.000	31-12-34	24.646.15					0.40

BOLETIN MINERO

1001

LOS REACTIVOS EN LA FLOTACION, SU CLASIFICACION Y USOS (1)

Por

Ronald C. Witing

Desde el descubrimiento de lo que ha sido llamado "flotación química", alrededor de 1920, el número y complejidad de los diferentes reactivos químicos empleados en la práctica ha aumentado enormemente; se han concedido más de 300 patentes que tratan exclusivamente de reactivos de flotación y muchas de éstas incluyen desde 2 a 10 o más compuestos específicos. El número exacto de los compuestos que en la actualidad encuentran empleo práctico en la flotación sería difícil determinarlo, aunque el Bureau of Mines de los Estados Unidos, publica una lista anual por grupos.

Prácticamente todos los reactivos conocidos desempeñan una o más de 5 funciones básicas y que pueden, por consiguiente, ser clasificados sobre esta base. La primera condición para producir una flotación espumante es obtener una espuma adecuada, que se obtiene mediante ciertos reactivos conocidos por el nombre de espumantes. La segunda función básica de los reactivos es separar en forma selectiva los minerales que se desean flotar y separar los de la ganga. Los reactivos que desempeñan esta función se llaman colectores. En la práctica, un colector puede no tener suficiente selectividad para llenar plenamente esta función. Esto es, los reactivos pueden desempeñarse como colectores con algunos minerales de la ganga como también con el mineral que se desea flotar. Para vencer esta dificultad se han hecho muchos trabajos y experimentos los que han resultado en la obtención de un grupo de reactivos conocidos por el nombre de depresores, que hacen imposible la flotación, o hacen menos flotable ciertos minerales que flotan con relativa facilidad, pero que no tienen valor o que no se desea que floten. Por el contrario, ciertos reactivos químicos tienden a aumentar la flotabilidad de ciertos minerales de valor, pero que no son fácilmente flo-

tables. Estos reactivos se llaman promotores o activadores. Por último existe un número de substancias que no tienen acción directa sobre ciertos minerales en particular, pero que controlan la naturaleza química y física de la pulpa y que por consiguiente se conocen como reguladores.

Así tenemos 5 clases generales de reactivos, en una clasificación que incluye todos los reactivos más usados y que tiene la ventaja de ser sencilla. Cualquier sistema de clasificación será más o menos arbitrario desde el momento mismo que el reactivo puede actuar en forma diferente con respecto a los diferentes minerales, bajo condiciones diferentes, y también porque la función exacta de los reactivos es con frecuencia una cuestión que se presta a dudas.

LOS ESPUMANTES.— Un espumante adecuado es aquel que tiene suficiente flotabilidad para llevar las partículas de minerales hasta la superficie de la pulpa. Debe ser suficientemente estable para que la espuma dure hasta que las burbujas con la carga de mineral puedan pasar sobre el labio de la máquina de flotación; no debe ser tan tenaz que sea difícil deshacerla después que ha salido de la celda y debe ser suficientemente elástica para correr sobre el labio de la celda sin pegarse.

Taggart dice que se producirá espumación cuando se hace ascender un gas a través del líquido, si, y sólo si, la tensión superficial del aire y del líquido es capaz de cambiar rápidamente a través de una pequeña pero medible amplitud. Desde el momento que la tensión superficial en la interface entre el agua pura y el aire no cambia, el agua pura no produce espuma. Los reactivos espumantes que se añaden tienen que ser por lo menos poco solubles en agua, porque de otro modo sería imposible obtener una distribución suficientemente fina y uniforme de las moléculas del espumante a través de la pulpa. Las moléculas deben pasar fácilmente a la

(1) Traducción de la Revista Mining and Metallurgy correspondiente al mes de Abril de 1938, por el Ingeniero señor Fernando Benítez G.

interfacc o las burbujas se romperian antes que haya habido tiempo de formar la película.

Todas las substancias que llenan este requerimiento tienen moléculas que pueden considerarse que consisten de 2 partes. Una parte tiene marcada afinidad por el agua; la otra es rechazada por el agua y tiene una tensión superficial más baja. Cuando quiera que una burbuja de aire se forma bajo la superficie de la pulpa que contiene moléculas de este tipo, ellas inmediatamente se orientan con el extremo ávido de agua, en el agua y el extremo que es rechazado por el agua en el aire, y así se produce un cambio rápido aunque pequeño en la tensión superficial. Esta teoría está bien corroborada por la experiencia obtenida en la práctica. Todos los espumantes conocidos tienen moléculas que contienen estos 2 grupos característicos, y, en general, cuando más grandes son estos grupos, mejor es el espumante.

El aceite de pino es uno de los espumantes más usados. El ingrediente activo que tiene es el terpineol, un hidrocarburo que contiene el ion hidroxilo que es la porción de la molécula ávida de agua, mientras que el radical del hidrocarburo rechaza el agua. El aceite de pino se emplea con todos los tipos de minerales metálicos y con algunos de los no metálicos. Una pequeña concentración del reactivo produce una espuma voluminosa.

Otro espumante muy usado es el ácido cresílico, éste es un producto de la destilación destructiva del alquitrán de carbón. Lo mismo que con el aceite de pino la porción ávida de agua es el ion hidroxilo y la porción rechazada por el agua es el radical del hidrocarburo, pero ésta tiene una estructura molecular diferente a aquélla del hidrocarburo contenido en el aceite de pino. El ácido cresílico produce una espuma un poco más quebradiza que el aceite de pino y por consiguiente requiere una concentración un poco más alta para obtener el mismo volumen de espuma. En el mercado se encuentran algunos alcoholes para ser usados como espumantes, bajo diferentes nombres. De estos se requiere aun mayores concentraciones que con el ácido cresílico para producir espumas similares. En pruebas hechas en la Universidad de Utah, por el autor, en que se emplearon 2 alcoholes típicos, las espumas que se produjeron no fueron tan estables como esas producidas por el aceite de pino o el ácido cresílico, pero las burbujas eran pe-

queñas y más uniformes en tamaño. Estas pruebas no fueron concluyentes, pero indican los resultados generales que se pueden obtener en la práctica.

Estos son los únicos espumantes que tienen mucho uso en la actualidad. Se están desarrollando algunos nuevos.

LOS COLECTORES.—El mecanismo de la acción de los colectores ha sido objeto de más controversia entre los metalurgistas que cualquier otra face en la concentración de los minerales y todavía el punto no ha sido resuelto. Es seguro, sin embargo, que se requiere un colector para la flotación económica de los minerales, por lo menos en el estado actual del desarrollo del arte. Hay pruebas que hacen dudar de la necesidad absoluta de emplear un colector para la flotación de todos los minerales, pero en la actualidad su uso es universal. Una alta actividad y selectividad en las bajas concentraciones son requisitos esenciales de un buen colector. Perkins en 1921, obtuvo la patente que desde entonces se ha hecho famosa y que se conoce como patente Perkins. El afirmó el principio de que las características químicas necesarias de los colectores eran que pudieran reducirse y que fueran solubles. Deben ser solubles para obtener una distribución máxima y uniforme a través de la pulpa. No se comprende tan claramente el por qué puedan ser reducidos. Se han sugerido más de mil colectores con características físicas y químicas bien diversas, pero si se considera solamente aquellos colectores que han encontrado aplicación bien amplia, se puede fácilmente demostrar que todos ellos tienen aquellas propiedades a que se refería Perkins, esto es, que sean solubles y que se reduzcan. Pueden agruparse en dos clases generales, reactivos sintéticos y reactivos producidos por destilación.

Los productos de la destilación fueron los primeros colectores que se emplearon. A este grupo pertenecen las creosotas, tanto las de madera, como las derivadas del carbón, el aceite de los altos hornos y los productos del petróleo, pero ahora éstos se usan raramente en vista de la mayor eficiencia de los reactivos sintéticos, los que son todos hidrocarburos. La mayoría de ellos contienen un átomo bivalente de azufre y muchos también contienen un átomo de nitrógeno reducido. Taggart considera estos elementos reducidos como esenciales para un buen colector; pero los ácidos grasos no contienen

azufre ni nitrógeno y, sin embargo, son eficientes colectores para ciertas menas oxidadas. En efecto, Rey, trabajando con menas que contienen malaquitas, procedentes del Congo Belga, encontró que los ácidos saturados, que no contienen elementos bivalentes, pueden ser buenos colectores.

Para menas oxidadas, como también para minerales no metálicos, el colector más usado es el ácido oleico. Es el más barato de todos los reactivos que producen resultados satisfactorios y es líquido a la temperatura ambiente, lo que también es una ventaja. El ácido oleico ha sido empleado con buenos resultados con minerales oxidados de cobre y plomo, con la calcita y con un número de minerales que no son sulfuros. En relación con el ácido oleico o con cualquier ácido orgánico, no hace una diferencia esencial el que se emplee ácido libre o su jabón, porque en una pulpa alcalina ambos probablemente existen en equilibrio cualquiera que sea el que se emplee. Los ácidos esteárico y palmítico también son buenos colectores. El ácido palmítico es empleado en los trabajos en gran escala, principalmente en África, mientras que el ácido esteárico se emplea en el trabajo de laboratorio. Muchos otros reactivos podrían emplearse como colectores para menas oxidadas si su costo no fuera prohibitivo. La mayoría de los ácidos grasos y sus jabones tienen marcadas propiedades espumantes, pero, sin embargo, son generalmente considerados como colectores y el aceite de pino es generalmente usado con ellos como espumante.

En la flotación de las menas que contienen sulfuros tienen importancia predominante dos grupos de colectores—los xantatos y los ditiofosfatos o "aerofloats". Ambos son productos sintéticos que contienen un átomo de azufre bivalente y uno o más grupos de hidrocarburos. Los xantatos se fabrican a base de un alcohol, soda o potasa cáustica y bisulfuro de carbono; los ditiofosfatos de un alcohol o fenol, potasa o soda cáustica y pentasulfuro de fósforo. Estos dos grupos constituyen más del 90% de todos los colectores empleados en los E. E. U. U. actualmente.

El número de xantatos que pueden fabricarse está limitado únicamente por el número de combinaciones posibles entre los hidróxidos y los numerosos alcoholes. En la práctica, sin embargo, el número está limi-

tado a los xantatos de sodio y potasio de los cinco alcoholes más bajos. El xantato de amonio no es un buen colector y los xantatos de los metales más pesados son generalmente demasiado insolubles. El xantato de litio es un buen colector, pero su costo es demasiado elevado.

En general, los xantatos de los alcoholes más altos son más poderosos, pero su solubilidad es menor y su precio es más alto, aunque la cuestión relativa a la potencia de los xantatos todavía no se ha resuelto. Gaudin cree que llegan a un máximo con el xantato amílico, que contiene cinco átomos de carbono y que los xantatos más altos son inferiores al amílico. Sin embargo, el trabajo de Wark en Australia, sobre los ángulos de contacto característico de los varios xantatos, parece demostrar que se acercan a un máximo. Wark descubrió que la "activación" era necesaria para flotar la esfalerita (blenda) con todos los xantatos también e incluyendo el amílico, pero que cuando se usaba el optílico o el cetílico no era necesaria la activación. La galena, pirita y la calcopirita requieren ser activadas con el xantato metílico, pero no con los más altos. Todo esto indica que es necesario un trabajo de investigación más amplio. Los metalurgistas prácticos han encontrado que para la mayoría de los usos, el xantato etílico es satisfactorio. El metílico y el amílico son más poderosos, pero su mayor costo sólo se justifica con ciertas menas. Estos xantatos altos son preferidos por los metalurgistas en la mayoría de las plantas auríferas.

Los aerofloats son aplicables a los mismos tipos de menas que los xantatos. La preferencia hacia cualquiera de ellos depende de los resultados de trabajos de experimentación o de preferencia personal. Algunos aerofloats tienen propiedades espumantes y se emplean como espumantes y colectores, una característica que puede ser ventajosa porque reduce el número de reactivos y de alimentadores necesarios. Los disantógenos son derivados de los xantatos; son muy selectivos pero caros. Como consecuencia de esto, solamente se emplean para ayudar la selectividad de los xantatos. La tiocarbanilida es un reactivo que se emplea con frecuencia con las menas auríferas. Lange ha encontrado que una combinación de la tiocarbanilida y el xantato pentasol produce buenos resultados sobre el oro libre.

DEPRESORES

En la flotación selectiva de una mena compleja que contenga más de un mineral de valor, es generalmente difícil si no imposible el separar los diferentes minerales en un concentrado de una ley y pureza satisfactoria sin la ayuda de depresores que impidan o reduzcan la flotación de algunos de los otros minerales. Las menas complejas más comunes son aquellas que contienen los sulfuros de plomo, zinc o hierro. Aunque la blenda no es tan fácil de flotar como la galena, es imposible obtener una alta recuperación de la galena sin contaminar el concentrado de plomo con zinc y hierro, a menos que se use un depresor. El depresor standard para el zinc y el hierro es una combinación de sulfato de zinc y un cianuro en un circuito alcalino. Generalmente se prefiere el cianuro de sodio por su menor costo. Una pequeña cantidad de cianuro generalmente deprimirá en forma efectiva a la blenda y la pirita y permitirá la flotación de la galena, produciendo un concentrado limpio y de alta ley. El cianuro de calcio, en lugar del de sodio, ha aumentado la ley del concentrado de plomo en una de las plantas de Broken Hill en 5%. Otro método de separar los sulfuros de zinc y plomo es flotarlos conjuntamente, luego deprimir la galena con un bicromato y flotar la blenda, dejando la galena en el relave, pero este método no es tan común como el anterior.

Es bastante común la combinación de dos depresores. Nevitt asegura que la mejor combinación para impedir la flotación de la marmita es el cianuro de sodio y el sulfato de zinc.

Otro mineral que produce dificultades en la flotación selectiva es la pirita. Es fácilmente flotable con la mayoría de los colectores y produce una considerable contaminación en los concentrados de cobre, plomo y oro. El depresor más poderoso para la pirita es la cal, el sulfato ferroso y el tiosulfato de sodio.

La cal se usa en mayores cantidades que cualquier otro depresor porque es barata y de resultados efectivos y porque también desempeña el doble papel de deprimir la pirita y regular el pH. Se emplea en suficiente cantidad para volver la pulpa bien alcalina. Probablemente la depresión de la pirita depende más o menos de la alcalinidad, por cuanto la acidez o alcalinidad de una pulpa

tiene un efecto pronunciado sobre la flotación de todos los minerales y la pirita es difícilmente flotable en pulpas altamente alcalinas. La cal también ha sido clasificada como un depresor del oro libre, pero aparentemente nadie ha establecido el hecho que el efecto depresor no es debido al alto pH que resulta.

El silicato de sodio ha sido clasificado como dispersor por algunos y como un depresor por otros. Lange encontró que deprimía el oro libre y Clemmer y Cooke encontraron que era el mejor depresor en la flotación del talco en una mena que contenía magnetita y algunos sulfuros. Los metalurgistas australianos han encontrado que no tiene ninguna acción depresora sobre algunas menas de zinc, pero que tiende a impedir la flotación de la galena. Patek ha hecho presente que se está usando mucho en el tratamiento de las menas de fosfatos, sulfatos, óxidos y carbonatos. También ha hecho presente que las soluciones coloidales de los silicatos son útiles para deprimir el cuarzo.

El tanino y el ácido tánico actúan como depresores al cubrir ciertos minerales con una cubierta coloidal protectora e impidiendo así la acción de los colectores. La calcita ha sido deprimida con éxito por su uso, y permitiendo la flotación de una mena que contenía ambos minerales. El almidón tiene propiedades similares al tanino, pues deprime al talco y las serpentininas en la flotación de las menas auríferas.

ACTIVADORES

En los comienzos de la flotación, se encontró que los sulfuros eran más fáciles de flotar que los óxidos, lo que tuvo como consecuencia muchos esfuerzos para producir una película de sulfuro sobre la superficie de los minerales oxidados. Se patentaron varias sustancias con este propósito, y entre ellas el sulfuro de sodio, el sulfuro de sodio y el gas sulfhídrico. Se les llamó genéricamente reactivos sulfurizadores, pero desde el momento que su función principal fué la de hacer más flotables ciertos minerales refractarios, pueden clasificarse como activadores. El único del grupo que todavía se emplea extensamente, es el sulfuro de sodio. En menas oxidadas de plomo aumentará sensiblemente las recuperaciones siempre que la cantidad empleada se controle cuidadosamente y el tiempo de acondicionamiento

sea suficiente. Ambos factores deben determinarse experimentalmente con cada clase de mena tratada. Un exceso de sulfuro de sodio sobre la cantidad óptima, hace que el reactivo actúe como depresor. El sulfuro de sodio actúa como un eficiente activador en la bauxita, si la pulpa se acondiciona por lo menos durante 10 minutos y si su empleo ha hecho posible una concentración satisfactoria de la bauxita en una mena que contenga kaolina, gibsita, hematita, y limonita. Leaver & Woolf aseguran que el sulfuro de sodio es un activo depresor del oro libre y también de la pirita aurífera y de los minerales de plata.

El sulfato de cobre es el principal reactivo activador que se usa hoy día. Se emplea para activar la blenda cuando ha sido deprimida por el cianuro o por el cianuro y el sulfato ferroso. La marmatita puede ser activada por el sulfato de magnesio bajo condiciones similares.

ACONDICIONADORES

Con frecuencia una pulpa de flotación tiene características físicas o químicas que no conducen a los mejores resultados con una combinación dada de reactivos.—Entonces, el procedimiento generalmente seguido es el de añadir algún reactivo químico que corrija lo anterior.—La condición que más frecuentemente requiere ser regulada es el pH de la pulpa.—Como ya se dijo anteriormente, cada mineral tiene una serie de valores para el pH con los cuales flotará con mayor facilidad.—Pearse dice que cuando el pH de la pulpa en la planta de Britannia desciende bajo 8.4, la flotación del cobre cesa prácticamente, y que la recuperación del oro es mejor con un pH de 9 o más. Johns ha investigado a fondo el efecto del pH sobre las recuperaciones del oro libre.—Estudió las recuperaciones sobre pH que variaban sobre 3 y 10.4, y encontró que los mejores resultados se producían con pH altos o bajos y que los peores resultaban con el pH cerca del punto neutro. Sus mejores resultados se obtuvieron con un pH de 10.4; bajo 7.8 el oro prácticamente no flotaba hasta que el pH se había reducido con ácido sulfúrico. Sin embargo, Johns hizo su trabajo con arenas auríferas y es probable que las superficies de las partículas de oro estaban contaminadas, lo que re-

queriría el uso de compuestos químicos bien sean ácidos o alcalinos para limpiarlas. El empleó soda cáustica para incrementar el pH y no comparó los resultados con aquellos obtenidos con la cal, pero las comparaciones que se han hecho en la planta de Britannia han permitido llegar a la conclusión de que la soda cáustica tiene más o menos el mismo efecto que la cal dentro de los pH con que se trabajan en dicha planta.

La alcalinidad de la pulpa también tiene su efecto sobre la acción del colector empleado. Buchanan cree que cada uno de los xantatos y aërofloats tienen un pH óptimo característico y que la escala de pH sobre la que se puede trabajar con los aërofloats es menor que para los xantatos. En la práctica general el valor del pH varía entre 8 y 9 y como por regla general la mayoría de las pulpas naturales tienden a ser más ácidas que estos valores, el empleo de reactivos alcalinos es casi universal.

La cal es el reactivo alcalino más usado debido a su baratura. Como ya se ha dicho, la cal produce varios efectos que pueden estar o no estar relacionados con su efecto sobre el pH. La cal puede afectar el tipo de espuma.—Poca cal produce una espuma excesiva y un exceso de cal puede matar la espuma.—Un pequeño exceso de cal puede hacer que la espuma se mueva más lentamente y así permitir que el concentrado se limpie sin aumentar las pérdidas en los relaves. El carbonato de sodio ó ceniza de soda, puede emplearse en lugar de la cal, pero su costo es mayor, de manera que sólo se emplea cuando la cal produce malos efectos. Como el carbonato de soda no parece deprimir el oro o la galeña, se le emplea mucho en la flotación de menas auríferas y en los circuitos de plomo de las plantas que tratan menas complejas de plomo y zinc. En la planta de Britannia, los metalurgistas han llegado a la conclusión que el carbonato de sodio tiene un efecto adverso sobre la separación del cobre y del zinc, pero esto es contrario a la mayoría de las opiniones que prevalecen. Se pueden emplear otros reactivos alcalinos, como el hidróxido de sodio, pero son todavía más caros y aparentemente no tienen mayores méritos.

Prácticamente todas las plantas de flotación usan circuitos alcalinos. Lange y Johns

sugieren que esto puede tener el efecto de limpiar los minerales que se flotan por su contenido en oro. Los circuitos ácidos, que se usaron en los primeros años, son ahora muy raros y en estos casos sólo se emplea el ácido sulfúrico.

NUEVOS REACTIVOS

Recientemente se han introducido algunos nuevos reactivos en su mayoría en trabajos de experimentación. Por ejemplo, el Bureau of Mines ha desarrollado algunos nuevos

colectores como el sulfato alquílico de sodio y amonio que ha hecho posible la flotación selectiva por película de las menas de potasio. Con estos reactivos es posible recuperar 95% del cloruro de potasio en un concentrado de 95% de ley en KCl. El Bureau también ha llevado a cabo una amplia investigación sobre un grupo de sustancias conocidas genéricamente como agentes "mojadores". Algunas de estas sustancias tienen propiedades deseables, como colectores o espumantes o como combinación de ambos.



Actividades de la Caja de Crédito Minero durante el mes de Octubre de 1938

MINERALES DE ORO.—Durante el mes de Octubre se compraron 9,705.7 tons. de minerales de Oro con una ley media de 22,65 grs./tons. y un valor de \$ 3,547,629.51.

Estas compras representan un aumento de 33,9% en tonelaje y 45,1% en el valor con respecto a las de igual mes del año 1937.

ORO METALICO.— Se compraron durante el mismo mes 20,6 Kls. de oro fino con un valor de \$ 564,424.68.

MINERALES DE COBRE.— Durante el mes de Octubre las compras de este mineral ascendieron a 2,003.7 tons. con un fino de 214.148 Kls. y un valor de \$ 835,113.07.

MINERALES DE PLOMO Y MANGANESO.—Una importante firma japonesa se interesa por estos minerales. La Caja no ha podido proporcionar a dicha firma los informes necesarios para formalizar negocios en estas pastas, debido a que aún no ha obtenido de los productores las muestras que ha solicitado en repetidas oportunidades.

EMBARQUES DE MINERALES DE ORO AL EXTRANJERO.—Se embarcaron 320 tons. con una ley media de 53,7 grs./ton. y un valor de US\$ 14,620.

EMBARQUES DE CONCENTRADOS.—Ascendieron a 82 tons. con una ley media de 321,6 grs./ton. y un valor de US\$ 28,300.

EMBARQUES DE PRECIPITADOS.—Se embarcaron 143. kls. con una ley media de 21,9% y un valor de US\$ 33,723.

EMBARQUES DE MINERALES DE COBRE.—687 tons. con una ley media de 10,2% y un valor de US\$ 17,220.

CARBON.—Los Ingenieros de la sección respectiva, a quienes se encomendó los estudios geológicos de la zona Sur han evacuado sus informes, por lo cual, se fijó el

plan de reconocimiento que debe efectuarse para determinar el campo de colgada del mineral de Manto Grande.

Sonda Sullivan.—La Caja ha adquirido una maquinaria de este tipo para efectuar los sondeos que exigían las necesidades del momento.

Destilación de carbón a baja temperatura.—El Ingeniero Sr. Ricardo Fenner ha presentado a la consideración de la Dirección de la Caja un estudio completo referente a la destilación de carbón a baja temperatura. Las conclusiones a que ha llegado el Ingeniero informante, que son de gran interés para la industria respectiva, serán dadas a conocer al público en un próximo número.

FOMENTO.—Siguiendo las normas señaladas en el Plan de Fomento elaborado por la Dirección de la Caja, se han continuado los estudios necesarios para el abastecimiento de la Planta de Punta Colorada.

Los informes de los Ingenieros, a quienes se les encomendó este estudio, permiten esperar que dentro de breve plazo se ponga en marcha ese establecimiento, que dará gran impulso a esa importante zona minera.

La Dirección de la Caja ha dispuesto, además, que los Ingenieros regionales de la Provincia de Coquimbo, estudien las posibilidades mineras para la instalación de una Planta en Choapa, con cuyo objeto se están visitando las minas de la región.

INFORMES.—Obran en poder de la Dirección los informes relacionados con las posibilidades mineras de las regiones de Cerro Blanco, Cachiyuyo de Oro y Punta del Cobre.

CONSEJO.—El Consejo Directivo de la Institución ha recibido 5 solicitudes de préstamos por un valor de \$ 2,452,250, de las cuales prestó su aprobación a 4 y rechazó una por no pertenecer al giro ordinario de los negocios de la Institución.



NUESTRA LEGISLACION DEL PETROLEO

Por

Luis Díaz Mieres
Abogado

El problema del petróleo es uno de los más trascendentales y delicados que preocupan a todos los países. De ahí es que su legislación interesa de modo especial a los Gobiernos.

Por su empleo en las industrias y por el papel tan decisivo que desempeña en la defensa nacional, el petróleo ha llegado a ser uno de los elementos más valiosos de la humanidad.

Se explica de esta manera los esfuerzos que desarrollan los Gobiernos para asegurar a sus respectivos territorios el abastecimiento de este combustible.

Los países que tienen la felicidad de contar con yacimientos, tienden hacia su nacionalización más completa y definida. Tal orientación es cada vez más vigorosa, y en nuestro Continente se observa una política enérgica en tal sentido, para impedir el tutelaje de las grandes potencias que no desperdician oportunidad para obtener el dominio, en cualquiera parte de la tierra, de vastas zonas petroleras.

Tal política es acompañada también de medidas, muy cuidadosas, destinadas a controlar la producción, distribución y consumo del combustible, en forma de velar permanentemente por la protección de los intereses generales.

Chile tiene el privilegio de disponer de una legislación petrolera excepcional. Desde luego, los yacimientos son de reserva exclusiva del Estado, en terrenos de cualquier dominio en que éstos se encuentren. De consiguiente, todos los campos petrolíferos que existan o puedan existir en Chile pertenecen únicamente al Estado. Esta es, como se comprende, una situación singularmente favorable y que escasos países la tienen.

Aun más, Chile posee a este respecto otro privilegio: la exclusividad, no sólo para construir y explotar refinerías de petróleo, sino también para controlar la importación y distribución de este producto en el país.

Con tan preciosos elementos, Chile está en condiciones de orientar su legislación petrolera en la forma más nacionalista que desee, sin inconveniente de ninguna especie.

Ahora bien, y de acuerdo con estos antecedentes, hemos creído oportuno recopilar a continuación una nómina, por orden cronológico, de las principales disposiciones—hoy dispersas—que comprende nuestra legislación del petróleo, desde los primeros tiempos (época colonial) hasta los momentos actuales. Para claridad de la materia, estas disposiciones se dividirán en tres categorías: 1.º Las relacionadas con el dominio sobre los yacimientos de petróleo (aspecto jurídico); 2.º Las que atañen a la refinación, importación, distribución y venta del petróleo (aspecto económico); y 3.º Las que se refieren a los derechos de internación del petróleo (aspecto aduanero).

I.—DOMINIO SOBRE LOS YACIMIENTOS DE PETROLEO

1.—*Ordenanzas de Minería de Nueva España*

El petróleo se conoció, en estas Ordenanzas, con el nombre de bitúmenes o jugos de la tierra, y se incluyó en la libre denunciabilidad, como los demás cuerpos minerales (art. 22 del Título VI). Por lo tanto, sobre el petróleo podía constituirse propiedad minera como sobre cualquiera otra substancia.

2.—*Código de Minería de 1874*

En este cuerpo legal (el primer Código del ramo de carácter nacional) el petróleo quedó comprendido entre los "demás fósiles" de que hablaba el art. 1.º, en su inciso 2.º. Según esta disposición, el petróleo pertenecía al dueño del suelo, quien, en caso de explotarlo, debía dar aviso a la autoridad administrativa.

3.—*Código de Minería de 1888*

Como en el caso anterior, el petróleo se entendió incluido, en este Código, dentro de los "demás fósiles" a que se refería el inciso 2.º del art. 2.º. De modo que el dominio del petróleo correspondió al dueño del terreno superficial. Eso sí que éste, en vez de limitarse a dar aviso a la autoridad administrativa para explotarlo, estaba obligado a constituir propiedad minera, practicando todos los trámites del caso.

En este Código se introdujo también otra modificación, y es la siguiente: si el yacimiento de petróleo se encontraba en terrenos eriales del Estado o de las Municipalidades, pasaba a ser de libre denuncia. En este caso particular, el interesado debía constituir propiedad minera sobre él, lo mismo que sobre cualquiera otra substancia mineral.

4.—*Ley N.º 3242, de 6 de Junio de 1917*

Tuvo carácter transitorio. En virtud de ella, se suspendió durante dos años la manifestación de substancias petrolíferas en terrenos del Estado o de las Municipalidades. Se declaró también propiedad del Estado un yacimiento petrolífero descubierto en Chintaguay. Además, se declaró de propiedad del Estado todo yacimiento de petróleo que se descubriera en los terrenos del Estado o de las Municipalidades mediante investigaciones hechas por cuenta del Fisco.

Esta fué la primera ley que se dictó en Chile con el propósito de reservar para el Estado el dominio de los yacimientos de petróleo. Tuvo, sí, un carácter restringido: sólo se refirió a los yacimientos ubicados en terrenos del Estado o de las Municipalidades y no a todos los terrenos, de cualquier dominio. Aun más. Era necesario que tales yacimientos se descubriesen mediante investigaciones practicadas por el mismo Gobierno.

Esta Ley no tuvo mayor trascendencia. Los terrenos de Chintaguay, que fueron declarados de reserva del Estado, no respondieron a las investigaciones que al efecto se realizaron.

5.—*Ley N.º 4109 de 28 de Diciembre de 1926*

Con esta Ley, de la más grande importancia, se implantó en Chile una verdadera política nacionalista en el dominio de los yacimientos de petróleo.

Por ella se estableció la reserva del Estado sobre el petróleo, en terrenos de cualquier dominio en que se encuentre, lo que coloca a Chile en situación de ser dueño exclusivo de todo depósito de petróleo que se descubra en su territorio.

Cabe aquí a la Sociedad Nacional de Minería una participación benemérita y honrosa, pues, propició esta Ley incansablemente, en vista de las solicitudes presentadas al Gobierno para explorar y explotar petróleo en Magallanes de poderosas empresas extranjeras, las que tienen el monopolio mundial de este producto.

En esta Ley se fijó el plazo de un año para poner en explotación las pertenencias de petróleo y para mensurarlas, bajo pena de caducidad. Como no se cumplieran tales obligaciones, caducaron todas estas pertenencias que existían, en esa época, en poder de particulares.

El principio nacionalista consignado en la Ley N.º 4109 está reproducido en los Códigos de Minería de 1930 y 1932 (éste último en actual vigencia), de los que se hará mención más adelante.

6.—*Reglamento de la Ley N.º 4109*

Por Decreto del Ministerio de Hacienda, de 21 de Diciembre de 1927, se aprobó el Reglamento para la aplicación de la Ley N.º 4109.

Entre otras disposiciones, autorizó a los Conservadores de Minas para que, transcurridos tres meses a contar desde la fecha de la Ley N.º 4109, procedieran a cancelar de oficio las inscripciones de las concesiones y de las pertenencias petroleras que pudieran existir en el país, a menos que los interesados acreditaran haber dado cumplimiento a las obligaciones contenidas en dicha Ley y en el Reglamento.

de 1935: \$ 13.50 TB., y \$ 15.70 T. B., desde dieron término, en definitiva, a toda concesión privada sobre los yacimientos de petróleo del país.

7.—*Ley N.º 4217, de 26 de Noviembre de 1927*

En esta Ley se contemplan, por primera vez, permisos para explorar y explotar petróleo. En ella se reglamenta el sistema de contratos del Fisco con los concesionarios, se fijan las bases y condiciones de los permisos, etc.

Esta Ley, que adoleció de numerosos vacíos u omisiones, no alcanzó a tener aplicación, porque antes de tres meses desde su dictación fué modificada por la Ley N.º 4281 a que en seguida se hará referencia.

8.—*Ley N.º 4281, de 15 de Febrero de 1928*

Suspendió los efectos de la Ley N.º 4217, en razón de los notorios inconvenientes que contenía. Por consiguiente, cesó la facultad otorgada al Presidente de la República para conceder permisos para explorar y explotar petróleo en el territorio. Al mismo tiempo, autorizó al Presidente de la República para invertir hasta la cantidad de 10 millones de pesos, con el objeto de efectuar investigaciones, exploraciones, sondajes y demás trabajos técnicos necesarios para comprobar la existencia de petróleo en el país y la extensión de los terrenos petrolíferos.

Basado en esta Ley, el Gobierno ha practicado diversos trabajos de exploración en Magallanes, en donde hay fundadas expectativas que existan depósitos de petróleo. Con arreglo a esta Ley, se han invertido ya alrededor de los 10 millones de pesos que consultó. Con posterioridad se han ido invirtiendo anualmente, para el mismo objeto y en conformidad a la Ley General de Presupuestos, otras sumas cuyo monto total asciende, por ahora, a otros 10 millones de pesos más o menos.

9.—*Código de Minería de 1930*

De acuerdo con la Ley N.º 4109, mantuvo a favor del Estado la reserva de la explotación de los depósitos de petróleo en estado líquido o gaseoso ubicados en terrenos de cualquier dominio.

10.—*Código de Minería de 1932*

Como el anterior, este Código (en actual vigencia) estableció en forma invariable la reserva exclusiva del Estado sobre el petróleo, vigorizando aun más el principio nacionalista.

En el Código de 1930 se hablaba de la reserva del Estado sobre la "explotación" del petróleo; en el Código vigente se habla de la reserva del Estado sobre los "depósitos" de petróleo, con lo que se ha querido expresar que el dominio del Estado es absoluto, no sólo sobre la explotación, sino también sobre los yacimientos mismos.

11.—*Convenio ad-referéndum sobre investigaciones y cateos de yacimientos de petróleo*

Con fecha 31 de Agosto de 1938, se dictó el Decreto Supremo N.º 1720 por el cual se aprueba un convenio ad-referéndum suscrito entre el Subsecretario del Ministerio de Fomento y el Ingeniero señor Pedro Guillermo Dreyfus, con el objeto de que este último efectúe investigaciones y cateos para buscar yacimientos de petróleo en el país.

Esta es la última de las disposiciones que se ha expedido sobre la materia.

En atención a que está en pleno vigor y ha dado origen a muchas controversias, creemos de interés reproducir a continuación su texto completo, juntamente con el convenio y una reciente modificación aprobada.

Decreto N.º 1720, de 31 de Agosto de 1938

Artículo 1.º Apruébase el adjunto convenio ad-referéndum suscrito entre el Subsecretario de Fomento y el Ingeniero señor Pedro Guillermo Dreyfus, por el cual se contratan, a contar desde el 1.º de Septiembre próximo, los servicios de éste para que practique en el territorio de la República investigaciones científicas y cateos, a fin de encontrar yacimientos petrolíferos y supervigilar su explotación.

Art. 2.º En virtud de dicho contrato, el señor Dreyfus tendrá derecho a una remuneración mensual de tres mil quinientos pesos (\$ 3,500) y a la participación en especíes que indica el convenio que se aprueba.

Art. 3.º Redúzcase el contrato a escritura pública que deberán firmar el Subsecretario de Fomento, en representación del Fisco, y el señor Pedro Guillermo Dreyfus.

Dedúzcase el gasto ascendente a catorce mil pesos (\$ 14,000) del ítem 12/01/11/b-3, del Presupuesto vigente, por el presente año, quedando el saldo sometido a que se consulten fondos para el efecto en el Presupuesto de 1939.

Reférendese, tómese razón, regístrese y comuníquese. — ALESSANDRI. — Ricardo Bascañán.

Convenio ad-referéndum suscrito entre el Subsecretario de Fomento, por el Fisco, y el Ingeniero, don Pedro Guillermo Dreyfus.

Primero.—El Fisco de Chile contrata los servicios del Ingeniero don Pedro Guillermo Dreyfus para practicar dentro del territorio de la República investigaciones científicas y cateos, a fin de encontrar yacimientos petrolíferos y supervigilar su explotación.

Segundo.—El señor Dreyfus se obliga a prestar sus servicios al Fisco en forma exclusiva y permanente, debiendo dedicar por entero sus actividades a las investigaciones y trabajos referidos en la cláusula precedente, de acuerdo con las instrucciones del Gobierno.

Tercero.—La remuneración de los servicios del señor Dreyfus será de tres mil quinientos pesos (\$ 3,500) mensuales. Le corresponderá, además, por la supervigilancia y dirección de los trabajos de investigación y explotación, el tres por ciento (3%) de la producción líquida de los yacimientos petrolíferos que se descubran con ocasión de su labor. Este porcentaje le será pagado en especies durante el término de veinte años, desde que se dé comienzo a la explotación de los referidos yacimientos.

Cuarto.—El presente contrato regirá por un año, contado desde su fecha, y se entenderá renovado por períodos iguales y sucesivos si ninguna de las partes manifestare a la otra su intención de ponerle término con una anticipación de sesenta días a lo menos a la expiración del período anual.

Quinto.—En caso de fallecer el señor Dreyfus con ocasión directa de los servicios a que este contrato se refiere, mantendrán sus derechos a los porcentajes señalados en la cláusula tercera, su esposa y descendientes directos.

Sexto.—El Fisco se reserva el derecho de reglamentar en cualquiera época el cometido encargado al señor Dreyfus, por la cláusula primera.

Séptimo.—La validez del presente convenio queda sujeta a la aprobación del Supremo Gobierno.

Santiago, 1.º de Septiembre de 1938.—Carlos Bolívar Olea, subsecretario de Fomento. P. G. Dreyfus.

Decreto N.º 1949, de 6 de Octubre de 1938

Artículo único.—Agrégase como número octavo al convenio celebrado con don Pedro

Guillermo Dreyfus y aprobado por Decreto del Ministerio de Fomento N.º 1720, de 31 de Agosto de 1938, la siguiente cláusula:

“Octavo.—El Gobierno se reserva el derecho de poner término en cualquier momento a la contratación de servicios del señor Dreyfus y de liquidar el convenio, sin cargo alguno para las partes”.

Redúzcase el presente Decreto a escritura pública que firmará el Subsecretario de Fomento, en representación del Fisco, y el señor Pedro Guillermo Dreyfus.

Tómese razón, regístrese y comuníquese.—ALESSANDRI.—Ricardo Bascuñán.

II.—REFINACION, IMPORTACION, DISTRIBUCION Y VENTA DEL PETROLEO

1.—Ley N.º 4927, de 5 de Enero de 1931

Reservó para el Estado el derecho de construir y explotar refinerías para el beneficio del petróleo importado o nacional, y plantas para la hidrogenización de petróleos o carbones nacionales o extranjeros.

También estableció que sólo en virtud de una ley se podrá permitir que se construyan y exploten por particulares las refinerías o plantas indicadas.

En virtud de esta Ley, se ha autorizado el funcionamiento de algunas refinerías de petróleos de propiedad particular. Como dato ilustrativo, consignamos a continuación un detalle de ellas, con el nombre de sus dueños, la ubicación de las plantas, su capacidad y la autorización legal correspondiente. (1)

Observaciones.—Los cinco primeros permisos, que se indican en el cuadro respectivo, se otorgaron en virtud de los que dispone el art. 2.º de la Ley N.º 4927. Los siete permisos restantes se han otorgado en virtud de lo que dispone el inciso 2.º del art. 1.º de la Ley N.º 4927. Por Decreto N.º 1419 de 14/VII/38, los derechos del señor de la Fuente S. Berrios (1) se transfirieron al señor Oscar Valenzuela, quien, por Decreto N.º 1668 de 23/VIII/38, los transfirió, a su vez, a la Sociedad León Talesnick y Cía. Ltda. Por la Ley N.º 5224 de 16/VIII/33, los derechos de la Cía. Salitrera Agua Santa (2) se transfirieron al señor Gastón Hamel de Souza, quien, a su vez, tiene actualmente en tramitación la transferencia de tales derechos a la firma Renap (Refinería Nacional de Petróleo). Por Decreto N.º 1764 de 13/IX/38, los derechos del señor Erich

(1) Véase el cuadro.

FIRMAS	Ubicación	Capacidad por cuba de destilación		Autorización legal
		Instalación	Máxima autorizada	
1) De la Fuente S. Berríos	Santiago	1,2 m ³	2,4 m ³	Dto. 1474 28/9/31
2) Cía. Salitre Agua Santa	Iquique	41,2	82,4	" " "
3) C. R. Johannsen	Coquimbo	10	20	" " "
4) Soc. Establects. Químicos	Viña del Mar	14	28	" " "
5) Miguel Maritano	Talcahuano	5,6	11,2	" " "
6) Dorbach Krückel	Santiago	17,5	35	D/L. 608—10/9/32
7) Quarto Bucchi	"	6,5	11	D/L. 699—10/9/32
8) Erich Richter	"	1,4	2,8	Ley 5335—29/12/33
9) Edmundo Fox W.	Valparaíso	—	2,000 lts.	Ley 5224—16/ 8/33
10) Gaston Hamel (tomó los derechos del 2)	—	41,2	82,4 m ³	Ley 5224—16/ 8/33
11) Clodomiro Figueroa	—	—	2,8	Ley 5335—29/12/33
12) Enrique Costabal	—	—	25	Ley 5335—29/12/33

Richter (8) se transfirieron al señor Arturo M. Jacobs Loewenthal.

2.—Reglamento de la Ley N.º 4927

Fué aprobado por el Decreto Supremo N.º 40, de 7 de Enero de 1931.

3.—Ley N.º 4983, de 26 de Agosto de 1931

Contempló diversas disposiciones referentes al empleo y consumo del alcohol y nafta y otros combustibles. Los expendedores de nafta quedaron obligados a agregar a su producto, carburantes nacionales en la proporción que determinó esta Ley.

4.—Ley N.º 5124, de 16 de Mayo de 1932

Reservó para el Estado, por sí solo o en consorcio con chilenos o con sociedades nacionales, la exclusividad de la importación de petróleo, sus derivados y substitutos y de la distribución y venta de estos productos.

Declaró, además, de utilidad pública y autorizó al Presidente de la República para expropiar los estanques, bombas, cañerías, elementos de transportes y fabricación de envases de petróleo o sus derivados y de los productos que dichos depósitos contengan.

Después de consultar diversas otras disposiciones, destinó para el fomento de las actividades mineras y petroleras en el país, no menos de un 50 por ciento de las utilidades que obtenga el Estado, en caso de asociarse con terceros para la explotación del estanco del petróleo.

Esta Ley, que rige actualmente, no se ha aplicado.

5.—Decreto-Ley N.º 519, de 31 de Agosto de 1932

Sometió al control del Estado la importación de petróleo y sus derivados, la distribución de esos productos en el país y su venta a los comerciantes y consumidores.

Para dar cumplimiento a esta disposición, creó la Dirección de Abastecimiento de Petróleo, dependiente del Ministerio de Fomento, cuyas atribuciones son, entre otras, las siguientes: gestionar a nombre de los importadores y productores, la obtención de las letras de cambios y demás medios de pago destinados a la adquisición o producción de los productos; fijar periódicamente, de acuerdo con los importadores y productores la cantidad de productos que habrán de destinarse al consumo nacional; asignar también periódicamente a las diversas zonas del país, de acuerdo con sus necesidades, una cuota de la cantidad de productos para el consumo del país; determinar los precios máximos a que se podrán vender los productos a comerciantes y consumidores; nombrar a los miembros de las comisiones de racionamiento, departamentales o comunales y removerlos sin expresión de causa; exigir de los servicios públicos, empresas privadas, comerciantes o particulares, los datos necesarios para conocer las necesidades del país; establecer las existencias de productos y verificar la autenticidad y exactitud de esos datos; etc.

6.—Ley N.º 5181, de 21 de Junio de 1933

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley N.º 4927, citada anteriormente, esta Ley N.º 5181 autorizó al Presidente de la Repú-

blica para celebrar toda clase de contratos o convenios que se relacionaran con la importación, distribución y venta en el país de bencina y otros aceites que se emplean en vehículos motorizados.

Esta Ley tuvo carácter transitorio; los convenios que autorizó sólo rigieron hasta el 31 de Diciembre de 1933.

III.—DERECHOS DE INTERNACION DEL PETROLEO

1.º—Decreto-Ley N.º 794, de 22 de Diciembre de 1925

Estableció derechos de internación a los carbones y petróleos extranjeros. Sobre el petróleo fijó un impuesto de tres pesos por tonelada.

2.—Ley N.º 4248, de 9 de Enero de 1928

Es una Ley de especial importancia. En el Título I creó el Consejo de Fomento Carbonero; en el Título II estableció derechos aduaneros sobre los combustibles importados (los que se detallarán en seguida); en el Título III creó la Caja de Fomento Carbonero; en el Título IV contempló diversas medidas de fomento de la industria carbonera; etc.

Por lo que respecta a los derechos aduaneros sobre los combustibles importados, esta Ley consultó los siguientes: a) La importación de carbones de piedra, briquetas o coke, aún para embarque o rancho, un derecho de \$ 15.— moneda corriente por tonelada bruta, con excepción del coke que se emplee para la exclusiva reducción de minerales de hierro, hasta que dicho coke se fabrique en el país; b) La importación del petróleo: un derecho de \$ 3.— por tonelada bruta hasta el 31 de Diciembre de 1928, y de \$ 3.— más por cada uno de los años siguientes, hasta llegar a \$ 21.— por tonelada, derecho que habría de regir permanentemente a partir del 1.º de Enero de 1934; c) El petróleo que se emplee en las calderas de los vapores continuaría pagando el derecho de \$ 3.— por tonelada, hasta el 31 de Diciembre de 1930, a partir de cuya fecha se elevaría en \$ 3.— por tonelada al año hasta alcanzar a \$ 21.—

Dentro del plazo de un año, contado de la promulgación de esta Ley, quedó facultado el Presidente de la República para reducir o postergar el aumento progresivo del derecho aduanero del petróleo destinado a calderas de los vapores, o imputarlo total o par-

cialmente, a otras contribuciones e impuestos que satisfagan las mismas empresas.

Autorizó también al Presidente de la República para reducir o suprimir, a proposición del Consejo de Fomento Carbonero, el derecho de internación al petróleo por el término de un año, cuando el precio medio de venta del carbón nacional del tipo denominado pesado, a bordo en puertos de destino de la zona comprendida entre Taltal e Iquique, incluso, durante los dos años anteriores, fuera superior a los dos tercios del precio medio de la tonelada de petróleo, según las cotizaciones de este combustible en el mismo período de tiempo, en el mercado de Londres.

Esta Ley N.º 4248 ha sido modificada, en lo que se refiere a los derechos de internación del petróleo, por la Ley N.º 6155, de 8 de Enero de 1938, en actual vigencia y de la que se aludirá más adelante.

3.—Decreto con Fuerza de Ley N.º 102 de 16 de Abril de 1931

Por las disposiciones de este Decreto con Fuerza de Ley, el petróleo Diesel y el petróleo crudo internado por los puertos salitreros y consignados a la Compañía de Salitre de Chile, para ser usado en la industria salitrera, quedó exento del impuesto progresivo de \$ 3.— por año que consultó la Ley N.º 4248.

Estableció asimismo que, mientras no se explotara petróleo nacional, dicha Compañía seguirá pagando un derecho aduanero de \$ 3.— por tonelada bruta de petróleo internado.

4.—Decreto con Fuerza de Ley N.º 104, de 16 de Abril de 1931

Fijó en \$ 3.— por tonelada métrica (hasta el 31 de Diciembre de 1934) el derecho aduanero sobre el petróleo descargado en Tocopilla y destinado a la planta de fuerza de propiedad de la Chile Exploration Company. Fijó también el mismo derecho de \$ 3.— por tonelada (hasta el 31 de Diciembre de 1934) para el petróleo destinado a los diversos usos de la Andes Copper Mining Company descargado en el puerto de Barquito (Chañaral).

Hasta la misma fecha señalada, el derecho aduanero sobre el petróleo importado para los demás usos de la Chile Exploration Company quedó fijado en \$ 12.— por tonelada métrica. Hasta esa fecha y en \$ 12.— tam-

bién por tonelada métrica se fijó el derecho aduanero sobre el petróleo destinado a los diferentes usos de la Braden Copper Company.

Se estableció que, a más tardar el 1.º de Julio de 1934, el Departamento de Minas y Petróleo, oído el Consejo de Fomento Carbonero y previos los estudios técnicos del caso, propondría al Presidente de la República que se aplicara a las grandes empresas productoras de cobre norteamericanas, que se han anotado, el impuesto progresivo del petróleo, de acuerdo con la Ley N.º 4248, a contar desde el 1.º de Enero de 1935, siempre que dichos estudios demostraran que, con combustibles nacionales se pudiera generar el kilowat-hora, en las plantas de fuerza de Tocopilla y Barquitos, a un precio igual o inferior al que se obtendría con petróleo extranjero. Se agregó, además, que si los estudios efectuados el 1.º de Julio de 1934, o en igual fecha de los años siguientes, demostraran que el costo del kilowat-hora, generado con combustible nacional, resultara superior al obtenido con petróleo extranjero, no sufriría alteración el derecho de internación de \$ 3.— y \$ 12.— por tonelada que se fijaron en este Decreto con Fuerza de Ley.

5.—*Ley N.º 5118, de 9 de Mayo de 1932*

Autorizó la reducción de los derechos de internación de la bencina. Rigió desde la fecha de su dictación hasta el 30 de Junio de 1933.

6.—*Decreto-Ley N.º 509, de 26 de Agosto de 1932*

En virtud de las disposiciones de este Decreto-Ley, el Fisco cubrió las diferencias de cambio respecto de las importaciones de petróleo, bencina, aceites, lubricantes y demás derivados, previa autorización de la Dirección de Abastecimiento de Petróleo.

7.—*Decreto Supremo N.º 2606, de 25 de Agosto de 1934*

Mantuvo sin modificación, durante el año 1935, los derechos de internación del petróleo destinado a los usos y para las empresas contempladas en el Decreto con Fuerza de Ley N.º 104.

8.—*Decreto Supremo N.º 4076, de 29 de Diciembre de 1934*

Rebajó los derechos de internación del petróleo, en la siguiente forma: Petróleo crudo: a) para hornos o calderas, desde el 1.º de Enero de 1934: \$ 16.— TB.; b) para calderas de vapores, desde el 1.º de Enero de 1935: \$ 13.50 TB., y \$ 15.70 TB., desde el 1.º de Enero de 1936; y c) para motores Diesel desde el 1.º de Enero de 1934: \$ 15.70 TB., y para el petróleo Diesel y crudo destinado a la industria salitrera: \$ 2.25 TB.

9.—*Decreto Supremo N.º 153, de 18 de Enero de 1935*

Incluyó el petróleo en la rebaja de derechos de internación contemplada en el Decreto N.º 4076, para las empresas y por los valores que se indican: a) Petróleo descargado en Tocopilla para la planta de fuerza de la Chile Exploration Company: \$ 2.25 TB.; b) Petróleo descargado en Barquitos para los diversos usos de la Andes Copper Mining Company: \$ 2.25 TB.; c) Petróleo internado para otros usos por la Chile Exploration Company: \$ 9.— TB.; y d) Petróleo destinado a los diferentes usos de la Braden Copper Company: \$ 9.— TB.

10.—*Decreto Supremo N.º 2663, de 17 de Septiembre de 1935*

Declaró que los derechos de internación del petróleo, para los usos y las empresas a que se refiere el Decreto con Fuerza de Ley N.º 104, no sufría alteraciones durante el año 1936.

11.—*Decreto Supremo N.º 1950, de 31 de Mayo de 1937*

Derogó las disposiciones de los Decretos Núms. 4076 y 153, que se han citado, y estableció los siguientes nuevos derechos: Petróleo crudo para hornos o calderas: \$ 21.— TB.; petróleo para calderas de vapores: \$ 21.— TB.; petróleo para motores Diesel: \$ 21.— TB.; petróleo descargado en Tocopilla para la planta de fuerza de la Chile Exploration Company: \$ 3.— TB.; petróleo descargado en Barquitos para los diversos usos de la Andes Copper Mining Company: \$ 3.— TB.; petróleo internado para otros usos por la Chile Exploration Compa-

ny: \$ 12.— TB.; petróleo destinado a los diferentes usos de la Braden Copper Company: \$ 12.— TB.; y petróleo Diesel y crudo que se interne para la industria salitrera: \$ 3.— TB.

12.—*Decreto Supremo N.º 2390, de 6 de Julio de 1937*

Redujo los derechos de internación del petróleo fijados en el Decreto N.º 1950, en la siguiente forma: Petróleo crudo para hornos o calderas: \$ 15.75 TB.; petróleo para calderas de vapores: \$ 15.75 TB.; y petróleo para motores Diesel: \$ 15.75 TB.

13.—*Ley N.º 6155, de 6 de Enero de 1938*

Tiene especial interés, porque, además de fusionar la Caja de Fomento Carbonero creada por la Ley N.º 4248, con la Caja de Crédito Minero creada por la Ley N.º 4112 y de introducir a esta última algunas modificaciones, establece nuevos derechos a la internación del petróleo.

En este sentido, la Ley N.º 6155 uniforma el valor de los derechos anteriores, suprime la discriminación que se hacía entre las diversas empresas consumidoras, y fija \$ 12.— TB. para todos los tipos de petróleo consignados en la Partida 43 del Arancel Aduanero. Los buques de guerra de la Armada Nacional quedan exentos de tal derecho.

Esta Ley dejó sin efecto, por lo tanto, el Título II de la Ley N.º 4248, en la parte que se refiere a los derechos de internación del petróleo, así como los diversos Decretos expedidos sobre esta misma materia.

Además, dispuso que la tercera parte del producto de este impuesto se invertirá en fines de fomento de la minería, de conformidad con la Ley N.º 6051, de 23 de Febrero de 1937, que reformó la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero.

SITUACION ACTUAL

En la actualidad, las disposiciones que rigen las materias indicadas, son las siguientes:

I. — DISPOSICIONES RELACIONADAS CON EL DOMINIO SOBRE LOS YACIMIENTOS DE PETROLEO

Está vigente hoy, en toda su integridad, el *Art. 4 del Código de Minería*: el Estado tiene la reserva exclusiva de los depósitos de petróleo en estado líquido o gaseoso ubi-

cados en terrenos de cualquier dominio. En consecuencia, el Estado es dueño absoluto de todo yacimiento de petróleo que exista o pueda existir en Chile, en cualquier punto del territorio en que se encuentre, sin excepción alguna. Ningún particular, ni entidad de carácter privado puede constituir propiedad minera sobre él.

II. — DISPOSICIONES RELACIONADAS CON LA REFINACION, IMPORTACION, DISTRIBUCION Y VENTA DEL PETROLEO

Están vigentes las siguientes disposiciones:

Ley N.º 4927: reserva al Estado el derecho de construir y explotar refineries de petróleo y plantas de hidrogenización de petróleo o carbón;

Ley N.º 5124: reserva al Estado la exclusividad de la importación de petróleo, sus derivados y sustitutos y de la distribución y venta de estos productos; y

Decreto-Ley N.º 519: somete al control del Estado la importación de petróleo y sus derivados, la distribución de esos productos en el país y su venta a los comerciantes y consumidores.

III.—DISPOSICIONES RELACIONADAS CON LOS DERECHOS DE INTERNACION DEL PETROLEO

Rige actualmente la *Ley N.º 6155*, que fija un tipo uniforme de \$ 12.— TB. para todo petróleo importado, sin diferencias en sus usos ni en la categoría de las empresas consumidoras.

Aunque parezca innecesario hacerlo recalcar, hemos descrito aquí sólo una simple nómina, por orden cronológico, de las principales leyes, decretos y otras disposiciones relacionadas con el petróleo, que se han dictado en el país. Esta reseña—como la que publicamos en la edición del Boletín Minero correspondiente al mes de Septiembre del año en curso sobre lavaderos de oro—no tiene otro propósito que el de facilitar la recopilación de tan importantes cuestiones, para todo estudio que al respecto quiera realizarse.

Santiago, 2 de Noviembre de 1938.

RECURSOS AZUFREROS DE CHILE ⁽¹⁾

POR

TOMAS VILA

a) GENERALIDADES

Los yacimientos de azufre se encuentran situados en los faldeos y hoyadas de las montañas y rellenos de los cráteres de antiguos volcanes. Se presentan, generalmente, en forma de mantos, más o menos paralelos a la superficie del terreno o, bien, formando bolsones o lentes que, a veces, afloran en los puntos donde la erosión ha sido más activa. Ocasionalmente, debajo de los mantos se encuentran fisuras rellenas por azufre que dan la impresión de vetas.

Originados los yacimientos, en su mayor parte, por la condensación e impregnación de gases sulfurosos, su existencia se delata, muy a menudo, aun desde grandes distancias, por el color blanquecino de las rocas que cubren los depósitos. Estas rocas silicosas blanqueadas, características de la formación azufrera, deben su color a los vapores ácidos de antiguas fumarolas, que han disuelto el fierro que debió colorearlas primitivamente. Como Officer dice, una montaña blanca no envuelve necesariamente la presencia de azufre; pero la ausencia de rocas blanqueadas implica, generalmente, la ausencia de azufre.

El espesor de los mantos varía entre 0,50 y 6,00 metros, pero se han encontrado mantos que alcanzan a 20 y más metros de espesor.

No obstante, ateniéndonos a los resultados prácticos, lo corriente es hallar mantos de caliche de 0,50 a 3,00 metros de espesor, que descansan en un grueso lecho de tobas volcánicas, y que están cubiertos por una capa, relativamente delgada, de cenizas volcánicas y de terreno de acarreo. Excepcionalmente, la sobrecarga alcanza, en algunos yacimientos, a 30 metros de espesor.

En los depósitos de Tacora y de Ollagüe, se ha constatado la existencia de mantos de caliche de azufre superpuestos, bien definidos. La existencia de tales mantos y la

alta ley del caliche que caracteriza al inferior de ellos es, hasta ahora, un caso registrado sólo en determinados yacimientos; pero B. Leiding presume que otros depósitos de azufre deben presentar esta misma característica.

Algunos mantos son tan irregulares en el sentido de la extensión que, a veces, forman sólo lentes aislados.

En la zona misma de los cráteres de los volcanes, la formación consiste, generalmente, en un manto superficial, bastante regular, con ligero escape o, aún, sin ninguno, que contiene caliche de alta ley. Estos mantos se encuentran frecuentemente atravesados por una serie de vetillas de azufre puro. En esta formación aparecen, también, pequeños bolsones que contienen azufre enteramente puro.

En general, la sobrecarga que cubre los depósitos de azufre, está formada por materiales que son relativamente fáciles de remover, salvo en ciertas localidades donde el suelo aparece fuertemente congelado. Asimismo, los mantos de caliche son, por lo general, poco consistentes, de modo que sólo en ciertos casos se hace necesario el empleo de explosivos.

En general, se encuentran en los yacimientos dos tipos principales de caliche, que se diferencian por su color en azufre: uno de color amarillo, poroso y de aspecto terroso, cuya ley en azufre varía entre 45 y 75%, y otro de color achocolatado o gris, este último de aspecto grafitoso, llamado «negrillo», cuyo contenido en azufre varía entre 80 y 95%. El azufre «negrillo» se encuentra principalmente en los mantos inferiores.

La ganga que acompaña al mineral está formada casi exclusivamente, por piedra pómez, cenizas silicosas, calcáreos, arcilla y algo de yeso.

El azufre de Chile se encuentra exento de elementos objeccionales, como arsénico, selenio, telurio, betumen, etc., y cuando, ocasionalmente, aparecen estas impurezas, la proporción en que se encuentran cae dentro de los límites de la tolerancia.

(1) Tomado del Boletín de Minas y Petróleo Mayo 1938.

En general, los mantos y bolsones adelgazan en dirección a las márgenes, y el azufre se torna cada vez más impuro en esas direcciones debido a la mayor cantidad de ceniza y polvo que contiene.

Como hemos dicho en otro capítulo, las manifestaciones volcánicas que persisten en la actualidad en gran número de yacimientos son las solfataras y las vertientes. Puede notarse gran cantidad de vapor que se desprende de las labores y un aumento considerable de calor a medida que éstas profundizan. Los gases, frecuentemente tóxicos que se encuentran ocluidos en el terreno, en algunos yacimientos de azufre, constituyen, a menudo un serio obstáculo para labrar piques profundos.

En el presente capítulo, se describe sumariamente la mayor parte de los yacimientos de azufre conocidos hasta el presente en Chile, y sólo incidentalmente se trata aquí de las vías de comunicación, sistemas de transportes, métodos de explotación, sistemas de beneficio y producción de los yacimientos, tópicos que han sido desarrollados en otros capítulos de esta obra.

b) LOS YACIMIENTOS

1) Tacora y Chupiquiña

Estos yacimientos figuran entre los que primeramente se explotaron en Chile. Se encuentran ambos en la provincia de Tarapacá, departamento de Arica, comuna de General Lagos, y están situados, los de Tacora, en el cráter y laderas del volcán del mismo nombre, entre 4,300 y 5,700 metros sobre el nivel del mar, y los de Chupiquiña, en el cráter apagado del mismo nombre, a una altura algo inferior a los del Tacora.

El Tacora y el Chupiquiña son dos volcanes vecinos, separados por un amplio portezuelo que conduce a la hoya hidrográfica del Calzón Chata, por cuyo fondo corre el riachuelo de ese nombre, que va a aumentar, en parte, el caudal del canal del Uchusuma, y el resto continúa su curso en dirección a la planta de Chislluma y se pierde, más adelante, en los bofedales.

Los faldeos hacia el sur del Tacora y del Chupiquiña, forman la quebrada de Aguas Calientes, así llamada porque a unos 4 kilómetros desde su origen, brotan algunas vertientes termales de aguas ácidas sulfurosas. Un poco más abajo surgen varias pequeñas vertientes de agua potable. En conjunto, esos afloramientos de agua dan origen al río Azufre.

El Chupiquiña está formado por varios picachos, cuya corrida es aproximadamente Norte-Sur, que se distinguen con los nombres de Escalerane, Challapoco y Paralocos. Es un cerro frío y bastante inclemente, cuyas partes más altas aparecen coronadas de nieves eternas.

El Tacora es un cerro formado de un solo bloque, ya que únicamente en su parte alta puede diferenciarse algunos picachos separados. Conserva, todavía, alguna actividad volcánica y no es tan inclemente como el Chupiquiña.

Existen, según Leiding (1) tres importantes depósitos de azufre en el volcán Tacora: uno en el mismo cráter, a 5,650 metros y su parte norte adyacente, formado por un extenso manto superficial, bastante regular, que abarca unas 30 has., y que sólo en parte se halla cubierto por un delgado encape. Este manto de caliche amarillo de alta ley en azufre, superior, generalmente, a 70% de fino.

Por el lado Este del cráter, advierte H. Urzar, el manto de caliche amarillo asciende casi hasta el borde de la colina que lo forma; este lado es caliente y presenta cierta actividad volcánica, que consiste en el desprendimiento de gases, a veces tóxicos, y vapores de agua y azufre. En grietas de algunos socavones que allí existen, se notan hermosas cristalizaciones de azufre puro, junto a los desprendimientos gaseosos anotados, lo que demuestra que la depositación del azufre continúa en esas regiones. Hacia el Sur, el cráter termina al pie de la mayor altura del Tacora, que es de 5,980 metros sobre el nivel del mar. Por el Oeste, el cráter tiene una fuerte depresión, y un poco hacia el Sur, presenta una salida natural, constituida por una quebradilla formada entre dos picachos del cerro. Toda esa quebradilla, como asimismo, el faldeo que circunda la depresión, presentan afloramientos de los mantos de caliche. Por el borde Norte, que es el más bajo, parecen haberse verificado los mayores derrames de la actividad volcánica, que debieron bajar por el faldeo Norte para continuar hacia el Sur por el valle formado entre el Tacora y el Chupiquiña, y constituir los mantos superficiales existentes.

Otro depósito queda, según Leiding, en un faldeo, a 4,900 metros en la región llamada Villa Industrial. Este depósito es bastante regular; tiene un espesor de 1 metro aproximadamente, y una extensión de

(1) B. Leiding.—Informe sobre las azúfreras de Tacora.—1935, (inédito)

20 has., que raramente se presenta encapado. La ley del caliche es de 65% S. Debajo del manto superficial, se encuentra un segundo manto de azufre, de 150 metros de espesor, de mejor ley (70%) S., bastante compacto, de color gris oscuro y, a veces, verdoso, bajo un escape de unos 2 metros.

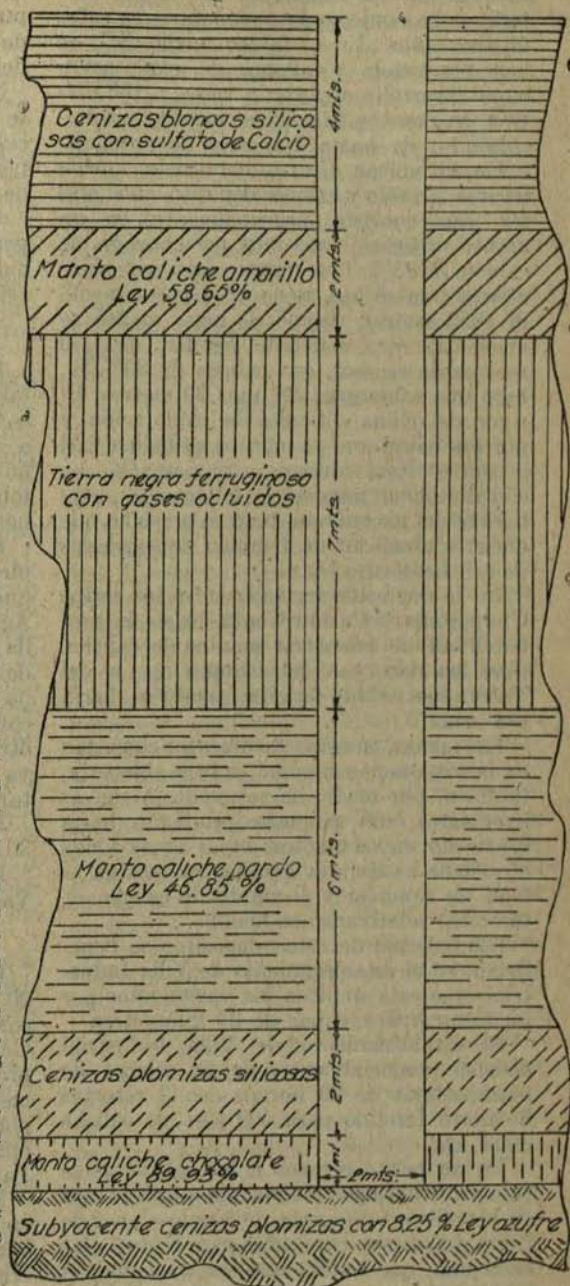
El tercer depósito se encuentra en el faldeo NO del volcán, donde se encuentra la mina con los trabajos principales a profundidad, a una altura media entre los dos depósitos ya descritos. Este depósito está formado, en parte, por un irregular manto superficial que se presenta, a veces, sólo como lentes aislados, bajo un escape de cenizas, de 1,50 m. de espesor, aproximadamente, y cubriendo una extensión de 20 has. Bajo este primer manto se encuentra, como en el anterior depósito, un segundo manto. El manto superior es de caliche de 60%; el inferior, de color amarillo muy puro o achocolatado, contiene caliche de 75% S. Frecuentemente, se encuentran en los mantos de caliche de este depósito nódulos de sulfato de calcio con numerosos cristales de azufre en su interior.

Según H. Urizar, en esta zona existen tres mantos de caliche superpuestos y bien diferenciados, separados por capas de terreno estéril, de diferente espesor (véase perfil del pique «Buque»). Urizar sugiere también, la probabilidad de que más abajo de las cenizas plomizas, que constituyen actualmente el piso de este pique, se encuentren otros mantos de caliche.

Además de los tres depósitos de caliche descritos, existen, en la región del valle formado entre los cerros Tacora y Chupiquiña, mantos de caliche amarillo, en parte superficiales, como así también un grueso manto de borra de baja ley y mantos de caliches oscuros, cuyo reconocimiento a profundidad se hace difícil a causa de los desprendimientos de gases y vapores. Formaciones semejantes a estas últimas, presenta el bajo faldeo del Tacora, en toda su extensión.

Hace pocos años se descubrió en el Tacora un nuevo e importante manto de 2 a 4 metros de potencia, que contiene caliche de alta ley: 80 a 90% S.

Se han cubicado, hasta ahora, sistemáticamente, en el yacimiento de Tacora, 1.944.290.64 toneladas de caliche con ley media de 66,80% S., o sea, 1.301.457.32 toneladas de azufre fino, pero quedan todavía áreas considerables, dentro de esta región, que no han sido reconocidas.



Perfil estratigráfico por el pique «Buque», según H. Urizar.

Se han trabajado, parcial e irregularmente, los mantos y bolsones de azufre que afloran a la superficie y que pertenecen al man-

to superior. El caliche de los mantos inferiores ha comenzado a explotarse en estos últimos años. En el faldeo medio NO, se han practicado socavones de explotación cuyo desarrollo alcanza, a veces, a 100 metros, en mantos de caliche negrillo y achocolatado, de hasta 4 metros de potencia.

En el volcán Chipiquiña existe, puede decirse, un solo y extenso depósito, en el cráter, que consiste, principalmente, en un manto superficial, con muy poco encape, de caliche de 75%. Este manto, cuya superficie abarca unas 6 has. tiene un espesor medio de 0,50 metros, debajo de cuyo manto se encuentra otro, bastante regular, de 1,30 metros de espesor, con caliche de 80% S., bajo una sobrecarga de unos 20 metros. El rigor del clima dificulta la explotación y por esa causa ambos mantos se hallan casi intactos. Esta misma circunstancia ha contribuido a retrasar la cubicación sistemática del yacimiento, pero se presume que encierra alrededor de 1 millón de toneladas de caliche de alta ley.

En la depresión formada entre los cerros Chupiquiña y Calzón Chata, existe la probabilidad de encontrar mantos de caliche, pues los derrames del Chupiquiña y del Tacora han debido dirigirse, también, hacia esa zona.

Las faenas, en estos yacimientos consisten en la explotación manual, a tajo abierto y, también, por medio de socavones o cuevas irregulares, con pequeña pendiente hacia el exterior, en los mantos, en las zonas donde el caliche es de alta ley. La sobrecarga es fácil de remover y el manto de caliche es, también, relativamente blando.

Los caliches de estos depósitos se benefician, en el establecimiento de Villa Industrial, que está unido a los yacimientos por un ferrocarril a vapor de 24 kilómetros.

El establecimiento de Villa Industrial consiste, esencialmente, de un cuerpo de mampostería de 20 hornos con 2 retortas de fierro fundido para 500 kgs. de caliche cada una.

En un punto cercano a las calicheras se construyó hace pocos años una nueva planta de beneficio, compuesta de 8 auto-claves de fierro dulce, con capacidad para 6 toneladas cada uno, que tendrá que ser trasladada a otro punto, por el hecho de no existir en la vecindad, agua suficiente para su funcionamiento. Además de estas instalaciones, se cuenta con una planta de hornos ubicada en Chislluma, actualmente paralizada y, otra destinada a la molienda y ventila-

ción del azufre, en Chinchorro, cerca del puerto de Arica, que experimentó serios daños durante un incendio acaecido a fines del año 1937.

La producción de estos depósitos, durante el año 1937, fué de 21.097 toneladas de caliche, con ley media de 69,76% S. La planta produjo 9.429 toneladas de azufre de 99,5%.

La casi totalidad de estos yacimientos pertenecen a la Compañía Azufrera Nacional, ex Compañía Minera del Pacífico, con asiento en Santiago.

2) Aguas Calientes

Estos yacimientos se encuentran en la falda NO del volcán Tacora y colindan con los de la Compañía Azufrera Nacional, a que nos hemos referido en el número anterior, y presentan, por consiguiente, las mismas características morfológicas y mineralógicas de aquéllos.

El transporte del caliche, desde los yacimientos hasta la planta de beneficio (4 kms.) que se encuentra en el punto denominado Aguas Calientes, junto al ferrocarril de Villa Industrial a Tacora, se hace por medio de llamas. La planta consiste de una pequeña instalación formada por 2 hornos, uno con una retorta corriente de fierro fundido y otro con tres tubos del mismo material, cuya capacidad corresponde a la de una retorta.

Durante el año 1937, la planta produjo 351 toneladas de azufre de 99%.

Este yacimiento pertenece a la Sucesión Vaccaro, de Tacna.

3) Caracarani

El cerro Caracarani se encuentra a unos 20 kilómetros en línea recta al sur del Tacora y está ubicado en la Subdelegación General Lagos del departamento de Arica, provincia de Tarapacá. Dista unos 15 kilómetros de la estación Villa Industrial y es, por consiguiente, uno de los cerros azufreros más próximos al ferrocarril de Arica a La Paz.

El Caracarani es un volcán enteramente extinguido, en cuyas faldas se encuentran cenizas y tobas que contienen pequeños cristales de azufre y vetillas muy puras del mismo metaloide. En las partes altas del cerro, existen extensos afloramientos de rocas silíceas blanquecinas, típicas de la formación azufrera (1).

(1) H. Urizar.—Informe preliminar sobre el cerro Caracarani. Arica, 1937 (inédito)

4) *Tahapaca*

Este yacimiento está situado en el cerro del mismo nombre, en la comuna de Putre, departamento de Arica, provincia de Tarapacá. Se encuentra unido a la estación General Alcérreca del ferrocarril de Arica a La Paz, por un camino para camiones de 30 kilómetros de longitud.

Tahapaca es, en realidad, un cordón de varios cerros, con dos cumbres principales: el Tahapaca y el Nevado de Putre, que tienen respectivamente 5,640 y 5,820 metros sobre el nivel del mar.

El azufre se presenta en mantos y bolsos, impregnando una ganga silicosa disgregable. La formación azufrera es bastante irregular. La sobrecarga está constituida por una delgada capa de arcilla, bajo la cual se encuentran varios metros de roca blanca silicosa que tiene la particularidad de disgregarse fácilmente al aire libre (1).

En las partes altas de los cerros hay afloramientos de caliche, en algunos de los cuales se han realizado labores, pero las canteras principales en trabajo, se encuentran en la parte baja del cerro, en la quebrada, junto al río Tahapaca. Entre ambos grupos, existe una extensa región, aparentemente azufrera, que aun no ha sido reconocida.

Las labores se realizan a tajo abierto o en cantera y, principalmente por medio de galerías subterráneas. En general, la calidad deleznable del terreno, no permite la construcción de galerías regulares, debido a que se producen con frecuencia derrumbes de la sobrecarga.

No se ha hecho una ubicación sistemática del yacimiento. S. V. Griffith estima en un informe emitido hace algunos años, que existen en Tahapaca 2,940,000 toneladas de caliche a la vista, con ley de 48% S. y 3,675,000 toneladas de mineral probable. H. Urizar, por su parte, considera estas apreciaciones insuficientemente fundamentadas y observa que la ley media del caliche es inferior a la obtenida por Griffith.

El acarreo del caliche, desde los yacimientos hasta la planta de beneficio, se hace por medio de camiones y llamas.

El establecimiento de beneficio está situado muy cerca del yacimiento, a 5,000 metros de altura, y se compone de 6 hornos con 2 retortas de fierro fundido cada una,

con capacidad para 500 kgs. de caliche, dotados de sus correspondientes cámaras y construídos en un solo cuerpo de mampostería, pero con chimeneas independientes.

El transporte del azufre elaborado, hasta la estación Alcérreca, del ferrocarril de Arica a La Paz (30 kms.) se hace en camiones.

La producción de este yacimiento, durante el año 1937, fué de 2,940 toneladas de caliche con ley media de 41% S., que beneficiado, produjo 809 toneladas de azufre con ley de 99,5%.

Este yacimiento pertenece a la Empresa Azufrera Tahapaca Ltda., con asiento en Arica.

5) *Colpitas*

El yacimiento de azufre de Colpitas se encuentra en la comuna de General Lagos, departamento de Arica, provincia de Tarapacá, y dista 45 kilómetros de la estación Humapala, del ferrocarril de Arica a La Paz. Las pertenencias mineras quedan en la parte baja de una amplia ensenada que forman los altos cerros circundantes.

Los únicos reconocimientos realizados hasta ahora, han consistido en algunos pozos y rajos abiertos con el objeto de cortar las numerosas vetillas que afloran a la superficie. En el interior de estos rajos se encuentran rocas conglomeráticas, en parte impregnadas y en parte bañadas solamente por azufre, de un espesor de 0,65 metros. La sobrecarga está constituida por rocas silíceas con un espesor medio de 1 metro, sobre la cual existe una débil capa de tierra gredosa. En las labores realizadas hasta ahora, no aparecen vetas ni mantos de azufre bien definidos (1). La ley del caliche varía entre 39,5% y 50% S.

H. Urizar, fundándose en estos resultados y en consideraciones de orden geológico, estima que la región reconocida en Colpitas carece de importancia. No obstante, teniendo en cuenta la ubicación muy favorable de los afloramientos, considera que se podría explotar con beneficio un tonelaje relativamente pequeño que en otro yacimiento no tendría importancia comercial. Recomienda, asimismo, proseguir los cateos en los cerros vecinos (2).

Estos yacimientos no han sido explotados. Pertenecen a los señores Daniel Copaja, J. Cadermatori y otros, de Arica.

(1) Alejandro Gallo S.—Informe provisorio sobre el yacimiento de azufre de Colpitas, Arica, 1936 (inédito)

(2) H. Urizar.—Informe sobre verificación del cateo en Colpitas, Iquique, 1936 (inédito)

(1) H. Urizar.—Informe acerca de las azufreras e instalaciones del cerro Tahapaca, Iquique, 1936 (inédito)

6) *Larancagua*

Muy poco se sabe de la importancia que pueda tener este yacimiento, que se encuentra en la comuna de Putre, departamento de Arica, provincia de Tarapacá, en un cerro pedregoso, ubicado a unos 30 kilómetros al SE. de las azufreras de Tahapaca y a 50 kilómetros de la estación Alcérreca, salvo que presenta en distintos puntos, afloramientos de caliche.

Los señores Daniel Copaja y Rafael Lorca han constituido pertenencias mineras en este cerro.

7) *Jaruma*

Este yacimiento se encuentra al Norte de Colpitas y dista unos 36 kilómetros de la estación de Humapalca, del ferrocarril de Arica a La Paz.

Existen numerosos afloramientos de azufre que no han sido aún reconocidos sistemáticamente.

En este yacimiento han constituido propiedad minera los señores Daniel Copaja, Cadermatori y Roberto Vega, de Arica.

8) *Inquillane*

Forma parte de un cordón de cerros algo abruptos que se encuentran al Este de Colpitas. Su altura sobre el nivel del mar es de 5,300 metros. Dista de la estación de Humapalca, del ferrocarril de Arica a La Paz, 50 kilómetros, pasando por Colpitas. Las enseñadas típicas de la formación azufrera se encuentran, visiblemente muy encapadas. No existen afloramientos de azufre, ni se encontró éste en los puntos donde se perforó hasta 1 metro. Las manifestaciones exteriores hacen presumir que el azufre se encuentra bajo una sobrecarga de unos 10 metros, por lo menos (1).

En este cerro han constituido propiedad minera los señores Daniel Copaja y Cánepa y Cía., de Arica.

9) *Lexone*

Es un cordón de cerros en el que existen numerosos afloramientos de caliche de azufre, con subidas leyes. El cerro Timivilque debe considerarse, también, perteneciente a esta formación por su proximidad al Lexone.

Los yacimientos se encuentran en el cerro Lexone o Lixuña, ubicado en la comuna General Lagos, del departamento de Arica, provincia de Tarapacá, a unos 36 kilómetros

al S. O. de la estación Visvire, del ferrocarril de Arica a La Paz (Km. 206).

Desde lejos, el Lexone presenta un bello aspecto. En sus partes más elevadas se ven afloramientos de cenizas de color plumizo y extensos farellones de rocas silicosas blanqueadas. Los faldeos de estos cerros se encuentran cubiertos por gruesas capas de terreno de acarreo, construido por fragmentos de rocas superficialmente coloreadas de rojo vivo, debido al óxido de fierro, pero altamente silicosas en su interior.

En las partes altas y, sobre todo, al pie de los farellones, se ven afloramientos de caliche de azufre y en las grietas de los mismos farellones se observan vetillas de azufre puro.

Se han efectuado, hasta el año 1937, algunos cateos que demuestran que la formación azufrera es de importancia, pero aún no se ha hecho un reconocimiento sistemático (1).

Una labor hecha a unos 150 metros más abajo de la cumbre del cerro y a 5,070 metros sobre el nivel del mar, que consiste en un rajo de 7 metros de longitud por 3 metros de hondura, muestra un manto con azufre muy difundido en la ganga yesosilicosa, de color blanquecino. Urizar, es de opinión que, a mayor profundidad la formación azufrera debe mejorar notablemente. Otra labor hecha a 40 metros más abajo de la anterior, consistente en un rajo, corta un vetarrón de ceniza plumiza, que contiene vetillas de azufre puro.

En un informe hecho para la compañía propietaria de este yacimiento, se dice que existen a la vista 500,000 toneladas de caliche, con ley superior a 50% S. (2).

Estos depósitos no han sido todavía explotados. Pertenecen, en su mayor parte a la Compañía Azufrera de Chile, con asiento en Arica, y al señor Olegario Rojas, de Visviri.

El cerro Timivilque, que forma parte de esta serranía, se encuentra al Sur del Lexone y presenta una atrayente mancha blanca de cenizas silicosas, donde se hicieron algunos reconocimientos que demostraron la existencia de azufre.

10) *Playachatas*

Se encuentran estas azufreras en la provincia de Tarapacá, departamento de Arica, subdelegación Putre, a 5,330 metros

(1) H. Urizar.—Informe preliminar acerca de las pertenencias azufreras «Virginia y Villapaca» de la Cía. Azufrera de Chile. Arica, 1937 (inédito).

(2) Arturo Tagle Cácer.—Informe sobre las pertenencias azufreras «Villapaca y Virginia» de la Cía. Azufrera de Chile. Santiago, 1935 (inédito).

(1) H. Urizar.—Ubicación de cateos azufreros en Arica, Iquique, 1936 (inédito).

sobre el nivel del mar y a unos 80 kilómetros de la estación Alcérreca, del ferrocarril de Arica a La Paz.

No se han hecho reconocimientos en estos yacimientos. Se sabe, no obstante, que existen afloramientos de caliche y zonas, en las partes elevadas de los cerros, que presentan la coloración típica de los yacimientos de azufre.

Pertenece al señor J. Trabucco, de Arica.

11) Aroma

Estos yacimientos se encuentran en la falda occidental de los cerros Condorire, Churivico, Poquintica y Arintica, en la comuna de Putre, del departamento de Arica, provincia de Tarapacá, a más de 5,000 metros sobre el nivel del mar. Las vertientes Sur del Churivico y Oeste del Poquintica, forman una ensenada en la parte baja de la cual, por el fondo de una quebrada, nace y desciende hacia Caquena, el estero Aroma. Distan las azufreras 10 kilómetros del caserío de Caquena y 70 kilómetros de la estación Alcérreca, del ferrocarril de Arica a La Paz (Km. 139).

De las montañas bajan los conos de deyección constituidos esencialmente de arcilla, arena, escorias y piedra pómez. En algunas partes, sobresalen del cono de deyección grandes farellones de rocas negras de lava volcánica. En las lomas que bajan del cerro Churivico, las cenizas volcánicas han quedado descubiertas en varios kilómetros y presentan a la vista un color gris blanquecino y están todas impregnadas de azufre. Las cenizas superficiales, al sol, tienen 14,8% S. y a un metro de profundidad, el tenor se eleva a 20 y 24% S. (1).

En los faldeos del cerro Poquintica, se encuentran vetas y grietas de azufre de alta ley y bolsones de azufre bastante puro. En algunas partes se ha encontrado caliche en la superficie, con leyes de 39 y 40% S. A la profundidad de 2 metros se halló caliche de 95% S.

El cordón que baja del extremo Sur del cerro Poquintica, hasta terminar en la laguna de Casiri, es, también, un cerro de cenizas color gris blanquecino, como el cerro Churivico. En este cordón se tomó una muestra superficial que dió 40% S.

Los reconocimientos realizados hasta mediados del año 1937, han consistido en un socavón de 25 metros de largo, en una veta de 2 metros de ancho, con caliche de 86%.

Se ha corrido otro socavón de 15 metros de largo en caliche de 45% S. La caja de ambos socavones es de ceniza muy blanca y dura.

Estas azufreras no han sido trabajadas todavía.

Los primitivos propietarios de las pertenencias fueron los señores Juan Trabucco y Eleuterio Guarachi, de Arica, quienes las aportaron a la Compañía Nacional Azufrera Aroma, con asiento en Santiago, empresa que se propone explotar los depósitos y beneficiar el caliche en una planta que se construirá tan pronto como se logren cubicar 300,000 toneladas de caliche de 60% S. Los reconocimientos realizados últimamente en las azufreras, por disposición de la nueva Compañía, han sido dirigidos por E. Kausel, quien en un informe reciente expresa que todavía no se ha dado término a la proyectada cubicación y reafirma la buena impresión que se ha formado de los yacimientos.

12) Huallatire

El Huallatire es el cerro que encabeza una cordillera cuyo extremo N. O. va a terminar en el cordón Aroma. Todos los cerros de esta cadena tienen yacimientos de azufre. Dichos cerros son el Pusupata, el Caporata, el Arcotango, el Umagata, el Quisiquisine, los Payachatas, el Arintica, el Puquintica, el Churivico y el Condorire.

Los yacimientos de azufre del Huallatire están ubicados en la ladera Sur del volcán del mismo nombre, en la comuna de Belén, departamento de Arica, provincia de Tarapacá, a 130 kilómetros de la estación Alcérreca, del ferrocarril de Arica a La Paz.

El Huallatire es un volcán en actividad de cuya cima, cubierta de nieves eternas, se halla a 6,080 metros sobre el nivel del mar. Casi en la cúspide, por el lado Norte, tiene un pequeño cráter que despiden abundantes vapores, visibles desde enormes distancias. En la ladera Sur, como a 150 metros desde la cumbre, existe un verdadero haz de fumarolas que despiden abundantes vapores blanquecinos y producen un ruido intenso. Existen, también, pequeñas fumarolas en otras partes del cerro.

Las pertenencias están cruzadas por mantos y vetas de azufre. La sobrecarga es relativamente delgada en estos depósitos, en partes no existe y en otras alcanza a 1 metro de espesor.

Los trabajos de exploración, ordenados por el Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá, consisten en lo siguiente-

(1) C. Paulsen.—Informe sobre las azufreras de Aroma. Arica (inédito)

te: 1) 20 pozos de 6 metros cada uno, practicados alrededor del hito de referencia, a 5,350 metros sobre el nivel del mar, en los cuales no se encontró caliche de azufre, presumiéndose que las vetas que lo contienen deben hallarse a mayor hondura; 2) 20 pozos de 1,60 metros de profundidad, aproximadamente, sobre formación azufrera, que pusieron de manifiesto 4 mantos de caliche de 0,60 a 0,90 metros de espesor, con ley media de 60% S. y, 3) varios pozos, siguiendo la corrida media general de las vetas, que revelaron la existencia de 10 vetas de 2,10 a 5,00 metros de potencia, con leyes de azufre «negrilla» y «amarillo», que fluctúan entre 80 y 85% S. Se hicieron, además, 20 pozos para determinar la dirección y longitud de dichas vetas, los que demostraron que éstas continúan, tanto en profundidad como en el sentido de corrida. Estos trabajos de reconocimiento pusieron de manifiesto la existencia de 387,307 toneladas de caliche con ley media de 61% S, que equivalen a 262,716 toneladas de azufre fino.

H. Urizar, verificó una revisión del cateo a que nos hemos referido, llegando a la conclusión de que existen 191,319 toneladas de azufre fino en la pequeña zona cateada, contenidos en 289,903 toneladas de caliche, con leyes que fluctúan entre 50 y 70% S. (1). Otra área reconocida por H. Urizar, contendría 403,000 toneladas de caliche probable, con ley media de 50% S.

Estos yacimientos no han sido explotados. Han constituido propiedad minera en ellos los señores J. Trabucco, A. Barrón, J. Scheleff y N. Cruzat, de Arica.

13) Caporata

Estos yacimientos se encuentran en la provincia de Tarapacá, departamento de Arica, comuna de Belén, a 130 kilómetros aproximadamente de la estación Alcérreca del ferrocarril de Arica a La Paz y entre 4,500 y 5,000 metros sobre el nivel del mar.

Sólo se ha reconocido en este cerro el faldeo Nor-Oeste, en la quebrada que separa el Caporata del volcán Huallatire.

El terreno muestra los efectos de una fuerte acción del viento y del hielo. Las quebradas que bajan del faldeo Oeste del Caporata presentan rellenos de rocas constituidos por escombros de falda, apreciándose claramente el fenómeno en el límite de los

hielos eternos, que alcanza espesores de más de 6 metros. Se observan, además, extensos campos de penitentes. El terreno está compuesto por trozos de lavas, en mayor o menor grado de desintegración, predominando la piedra pómez que afecta la forma de rodados de diferentes tamaños. El terreno es de naturaleza blanda, pero en parte está congelado hasta la profundidad de 2 a 2,5 metros.

Los trabajos de reconocimiento, en esta sección del cerro Caporata, consisten en numerosos piques, por medio de los cuales ha podido establecerse que el caliche se presenta en bolsionadas, no apreciándose rumbos ni manteos definidos que permitan pensar en mantos o yacimientos continuos. El resultado de dichos reconocimientos demostró que la cantidad de caliche existente es de poca importancia y que la ley media de este es relativamente baja (1).

14) Puquintica

El volcán apagado Puquintica está situado al Norte del extremo oriental del salar de Chilcaya o Surire, en el límite entre los departamentos de Arica y Pisagua, en la provincia de Tarapacá.

Los yacimientos de azufre se encuentran en el cráter y, especialmente, en una extensa planicie en la falda del volcán, entre 4,500 y 5,000 metros sobre el nivel del mar.

Distán estos yacimientos unos 200 kilómetros, aproximadamente, del puerto de Arica, por caminos y huellas que será necesario restaurar en gran parte.

Los únicos antecedentes de que se dispone sobre el valor de estos depósitos, se basan en algunas labores de explotación, hoy día aterradas en su mayor parte, dejadas por antiguos explotadores, que atestiguan que el azufre extraído de esas labores era de alta ley. G. Brain (2) informa que el azufre impregna las rocas de la región del cráter, que alcanzan un espesor de 100 metros, más o menos. La ganga está formada por yeso muy finamente dividido. El azufre forma, a veces, núcleos, vetas y vetillas, cuya potencia alcanza a 0,30 metros. Brain, estima que este yacimiento contiene cantidades considerables de caliche con 60 a 70% S.

En este yacimiento han constituido pertenencias los señores D. Saavedra, J. Scheleff y otros, de Arica.

(1) Isaías Encina C.—Informe sobre las azufreras del cerro Caporata, Santiago, 1937 (inédito)

(2) Germán Brain.—Informe sobre los yacimientos de azufre del cerro Puquintica, Santiago, 1935

(1) Héctor Urizar.—Verificación del cateo de las pertenencias azufreras del señor J. Trabucco, en el cerro Huallatire. Iquique, 1936 (inédito)

15) *Anocarire*

El yacimiento de Anocarire se encuentra en la provincia de Tarapacá, departamento de Arica, al Oeste del Salar de Chilcaya y a 5,000 metros sobre el nivel del mar. Ocupa las laderas naciente y poniente de un cordón de cerros donde el azufre aparece impregnando extensos y agrietados mantos de ceniza volcánica (1).

16) *Arentica*

El cerro Arentica se encuentra situado al Norte del salar de Chilcaya, en el límite entre los departamentos de Arica y Pisagua y a 220 kilómetros aproximadamente de Arica.

Este yacimiento fué reconocido en el año 1935 por disposición del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá.

La única región que demuestra indicaciones de contener azufre es la ubicada en el faldeo Sur del cerro más alto de este macizo, en una quebrada que desemboca en el salar de Chilcaya, y consiste en un manto de rocas volcánicas descompuestas, con muy baja ley en azufre (5 a 10%) en la que se profundizaron piques de 2,50 metros, que cortaron algunas guías y vetillas de azufre de alta ley (90%), pero sólo de 1 a 2 centímetros de espesor, que luego se perdían a mayor profundidad.

El ingeniero a cuyo cargo estuvo el reconocimiento de esta región, opina que el yacimiento de Arentica, por lo menos en la parte sur del cerro, carece de interés (2).

17) *Choqueananta*

Este yacimiento se encuentra al SO. del salar de Chilcaya, en el departamento de Pisagua, provincia de Tarapacá, a 220 kilómetros aproximadamente del puerto de Arica.

El reconocimineto de este yacimiento, ordenado por el Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá, en 1935, sólo demostró la existencia de puntos aislados, donde aparece caliche de azufre con ley de 65%, bajo un delgado encape. Sin embargo, la capa de caliche atravesada no demuestra tener un espesor de más de 10 o 20 centímetros. Más al sur de la región reconocida, los cerros presentan las caracte-

rísticas de la formación azufrera, pero no han sido reconocidos (1).

18) *Chiguana*

La serranía de Chiguana está situada en el departamento de Pisagua, provincia de Tarapacá en la región central-sur del salar de Chilcaya. Los yacimientos distan del puerto de Arica unos 220 kilómetros.

Numerosos afloramientos de azufre se encuentran en las cumbres y faldas de los cerros. Los primeros afloramientos empiezan a la altura de 300 metros sobre el nivel del salar de Chilcaya, el que, a su vez, se halla a 4,230 metros sobre el nivel del mar. Los mantos de caliche se extienden principalmente por el fondo de las quebradas, casi superficialmente en el centro y profundizando hacia las orillas.

Parte de este yacimiento fué reconocido, en el año 1935, por disposición del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá por medio de piques de 1,00 a 2,50 metros de hondura, ninguno de los cuales logró atravesar el manto de caliche de azufre en todo su espesor, por impedirlo las fuertes emanaciones sulfurosas que se desprenden del subsuelo.

La ley del caliche en los mantos reconocidos, varía entre 50 y 70% S.

Por medio de zanjas se determinó, también, una sección transversal, de 200 metros de largo, por 2 metros de altura, en un manto superficial que se introduce a cuerpo de cerro, en la parte en que aquél toma contacto con éste. Este manto tiene un ancho medio de 100 metros, en la zona reconocida.

Según el ingeniero informante (2), la existencia del material cubicado, asciende a 180,672 m³ de caliche con ley superior a 50% S. No se ha considerado, al hacer esta cubicación, el caliche con leyes inferiores a 50% S.

Someramente se reconocieron, también, otros afloramientos de caliche situados en otras tres quebradas que presentaban características análogas a las de la quebrada cateada, los que se supone que contienen, en conjunto, una cantidad de caliche igual a la de esta última. En consecuencia, estima el ingeniero informante que la serranía de Chiguana, en la zona reconocida, contiene unos 350,000 m³ de caliche con ley superior a 50% S.

En esta región han constituido perten-

(1) Germán Brain.—Informe sobre los yacimientos de azufre de los cerros Poquintia y Anocarire. Iquique, 1919 (Inédito)

(2) Juan Mujica S.—Informe sobre cubicación de azufre en Pisagua. Iquique, 1936 (Inédito)

(1) Juan Mujica S.—Informe citado.

(2) Juan Mujica S.—Informe citado.

cias, entre otros, los señores A. Robles y R. Lorea, de Iquique.

19) *Pumire*

Los yacimientos azufreros de Pumire se encuentran en el departamento de Pisagua, provincia de Tarapacá, a 135 kilómetros aproximadamente de la estación Zapiga, del ferrocarril salitrero de Tarapacá.

Estos depósitos fueron visitados en el año 1900, por los ingenieros F. D. Gallo (1) y Eloy Solar Cortés (2), quienes se limitaron a informar que existen cantidades muy considerables de caliche de 60 a 80% S, de fácil explotación.

Este yacimiento pertenece al señor Antonio Brazzale, de Iquique.

20) *Huaina-Potosí*

Se encuentra este yacimiento en la provincia de Tarapacá, departamento de Iquique, a 130 kilómetros al NE. de la estación Huara del Ferrocarril Salitrero de Tarapacá, y a 4,780 metros sobre el nivel del mar.

El cerro Huaina-Potosí contiene, en su base, depósitos de caliche de azufre, formados por mantos y bolsones. La formación correspondiente a los mantos, a la que se atribuye un espesor considerable, está constituida por capas de caliche que contendrían 40 a 80% S, que alternan con otras de yeso y brechas traquíticas.

21) *Sillajuaya*

La cordillera de Sillajuaya que encierra, según se ha informado, importantes depósitos de caliche de azufre, se encuentra en el departamento de Iquique, provincia de Tarapacá, en la misma frontera con Bolivia, entre 5,000 y 5,600 metros sobre el nivel del mar. La sección chilena de esta cordillera dista 180 kilómetros aproximadamente de la estación Huara del Ferrocarril Salitrero de Tarapacá.

En el año 1936, se llevó a cabo, por disposición del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá, el reconocimiento de los yacimientos de azufre que se encuentran en los cerros Quisimachire y Chavire, que forman parte de la cordillera de Sillajuaya.

(1) F. D. Gallo.—Informe sobre los yacimientos de azufre de la serranía de Pumire. Iquique, 1900 (inédito).

(2) Eloy Solar Cortés.—Informe sobre los yacimientos de azufre de Pumire. Iquique, 1900 (inédito).

El azufre se encuentra en el pie y ladera de los cerros, en forma de lentes y mantos, cubiertos por una delgada capa de cenizas pero que, muy a menudo, afloran a la superficie.

Los cateos consistieron en piques de reconocimiento de 1,00 a 2,60 metros de profundidad. También se dispararon 22 tiros de los cuales 17 revelaron la existencia de mantos de azufre que tienen en parte más de 2,60 metros de espesor, con leyes comerciales. Se descubrieron, asimismo, antiguos socavones, en parte aterrados, uno de los cuales mide 8 metros de ancho por 15 metros de profundidad y una altura media de 3 metros. Las paredes de este socavón están formadas por caliche con ley de 60 a 70% S. En resumen, se pudo establecer la existencia de 1.676,371 toneladas de caliche con ley media de 55,2% S., que teóricamente corresponde a 925,357 toneladas de azufre fino (1).

Se nos ha informado que la cantidad de caliche de azufre de estos yacimientos debe ser superior al anotado, por cuanto falta catear áreas importantes de Sillajuaya, donde se observan farellones de 80 a 100 metros de alto, de caliche de azufre aparentemente de buena ley.

22) *Uscane*

La sierra de Uscane se encuentra en la provincia de Tarapacá, departamento de Iquique, a 200 kilómetros aproximadamente de la estación Huara del Ferrocarril Salitrero de Tarapacá y a 5,000 metros sobre el nivel del mar.

Los reconocimientos que se han realizado en este yacimiento, por disposición del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá, demostraron la existencia de 596,173 toneladas de caliche, con ley media de 46% S., lo que corresponde teóricamente a 274,240 toneladas de azufre fino (2).

23) *Callajuaya*

Estos yacimientos se encuentran a 140 kilómetros aproximadamente de la estación Huara, del Ferrocarril Salitrero de Tarapacá, en la provincia de este nombre, departamento de Iquique.

(1) Jorge Hidalgo.—Informe sobre cateos azufreros. Iquique, 1936 (inédito).

(2) Jorge Hidalgo.—Informe citado.

Los únicos antecedentes que hacen presumir la existencia de azufre en la serranía de Callajuaya, consisten en algunas labores antiguas abandonadas, en las que se ha encontrado caliche de alta ley.

24) *Irruputunco*

Este yacimiento se encuentra en el volcán del mismo nombre, situado en la provincia de Tarapacá, departamento de Iquique, en la frontera chileno-boliviana, a 5,168 metros sobre el nivel del mar, y a unos 30 kilómetros del norte de Ujina, estación del ferrocarril de Ollagüe a Collahuasi. Distaba aproximadamente 520 kilómetros del puerto de Antofagasta.

El yacimiento no ha sido reconocido sistemáticamente. Fué explotado intermitentemente, años atrás, en muy pequeña escala, por una firma inglesa. El caliche se beneficia en una pequeña planta compuesta de tres retortas, construidas al pie del volcán.

El caliche, en la parte reconocida del yacimiento, es de baja ley: 40 a 50%.

Griffith (1), informa que hace años se trató de captar los humos que se desprenden del volcán, introduciendo, al efecto, en el cráter, un tubo a través del cual se conducían los gases a una cámara condensadora, donde el azufre condensaba. Este sistema se abandonó al poco tiempo, porque el tubo se obturaba con mucha frecuencia, debido al enfriamiento y solidificación del azufre en su interior.

25) *Victoria y San Manuel*

Este yacimiento se encuentra en el cerro Caiti, en la frontera chileno-boliviana. La sección chilena queda en la comuna de Pozo Almonte, departamento de Iquique, provincia de Tarapacá, y está unida a la estación Ujina, del ramal de Ollagüe a Collahuasi, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, por una huella para vehículos motorizados, de 56 kilómetros de longitud. Los yacimientos distan del puerto de Antofagasta 556 kilómetros.

Las canteras del lado chileno se encuentran al pie de la cima del cerro Caiti, a poco menos de 5,000 metros sobre el nivel del mar. No se ha hecho todavía un reconocimiento sistemático de estas azufreras, pero existen a la vista cantidades considerables

de caliche que aseguran una explotación para muchos años.

Los mantos de caliche, relativamente blandos, se explotan en cantera. Hay catas cuyos escarpes tienen 6,8 y 10 metros de alto, y en ellas el caliche aparece con leyes que varían entre 40 y 80% S.

En el año 1933 se construyó una planta de beneficio en Caiti, a unos 500 metros de las canteras. La planta se compone de dos autoclaves a vapor y de una retorta de fierro fundido, para refinar y sublimar azufre.

La producción de estos yacimientos durante el año 1937 fué de 10,099 toneladas de caliche con ley media de 60% S. La planta produjo 1,908 toneladas de azufre refinado de 99,5%.

Los yacimientos pertenecen a la Empresa Azufrera Victoria y San Manuel, del señor José López, de Antofagasta.

26) *Chutinza*

Se encuentran estos yacimientos en el extremo Oeste del cordón de cerros de El Olca, en la comuna de Calama, departamento de El Loa, provincia de Antofagasta, a 4,300 metros de altura sobre el nivel del mar y a 14 kilómetros de camino de autos de la estación Ujina, del ramal de Ollagüe a Collahuasi, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia. Los yacimientos distan 514 kilómetros del puerto de Antofagasta.

Las azufreras se encuentran en un cerro relativamente bajo. En una sección del yacimiento se encontró un bolsón, que aflora a la superficie, del que se han extraído 5,400 toneladas de caliche con ley media de 90% S. Reconocimientos más recientes han demostrado la existencia de un importante manto de caliche con ley media de 65% S., cuya potencia es de 1,50 metros que tiene la particularidad de seguir en diferentes direcciones las sinuosidades de la superficie, bajo un encape de cenizas volcánicas, pero cuya extensión aún no se conoce.

Las labores principales consisten en un pique de 30 metros y un socavón de 80 metros.

La planta de beneficio está ubicada al lado de la mina y se compone de un autoclave bascular a vapor y de dos retortas giratorias a fuego directo.

La producción de estos yacimientos durante el año 1937 fué de 2,435 toneladas de caliche, con leyes que fluctúan entre 50 y 70% S. El material de 70% de ley, 350 toneladas, se vendió directamente, sin bene-

(1) S. V. Griffith.—Sulphur in Chile. The Mining Magazine. London, Septiembre de 1933.

ficiar. La planta produjo 365 toneladas de azufre refinado de 99,5%.

Los yacimientos pertenecen al señor Rolando Packard, de Collahuasi.

27) Ocaña

Estas azufreras se encuentran en el cerro del mismo nombre, en la provincia de Tarapacá, cerca del límite con Antofagasta, y dista 54 kilómetros de la estación Ujina, del ferrocarril de Ollagüe a Collahuasi, por buen camino para vehículos motorizados.

Los yacimientos han sido parcialmente reconocidos, tanto por labores especiales como por las de explotación, todos las cuales han demostrado la existencia de un extenso manto de azufre de 60% de ley.

Durante dos años, se explotó caliche de este yacimiento, que se refinaba en autoclaves a vapor, produciéndose unas 100 toneladas mensuales de refinado. La explotación hubo de paralizarse por falta de capital.

Estas azufreras pertenecen a la Sociedad Industrial Azufrera Aramayo, Martínez y Marré Ltda., de Antofagasta.

28) Puquios

Estas azufreras se encuentran en el extremo Este de la serranía de El Olca, en el límite entre Chile y Bolivia, comuna de Calama, departamento de El Loa, de la provincia de Antofagasta, a 5,400 metros sobre el nivel del mar y a 13 kilómetros por camino para vehículos motorizados de la estación Puquios, del ramal de Ollagüe a Collahuasi, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia.

No se ha hecho el reconocimiento sistemático de estos yacimientos excepto en un sector limitado, donde se han abierto piques de cateo de 5 hasta 10 metros de hondura, que han demostrado la existencia de considerables cantidades de caliche de azufre.

El caliche se beneficia en una planta ubicada junto a la estación Puquios que queda, como hemos dicho, a unos 13 kilómetros de los yacimientos. El caliche se transporta hasta la planta en camiones. La planta consta de un auto-clave y de una retorta giratoria. Se cuenta, además, con dos retortas de fierro fundido, con sus respectivas cámaras de condensación, para producir azufre sublimado.

De la refinación de los caliches, han resul-

tado unas 14,000 toneladas de ripios, con ley media de 40% S., que se hallan acumuladas en las canchas del establecimiento.

La producción de estos yacimientos, durante el primer semestre del año 1937, fué de 538 toneladas de azufre refinado de 99,5%. La producción se paralizó en el segundo semestre, por falta de capital.

Los yacimientos de la sección chilena, pertenecen al señor Salvador Fontecilla, de Antofagasta, quien los dió en arrendamiento, durante varios años, al señor Angel Montoya (Empresa Azufrera Santa Elena).

29) Olca

Estas azufreras, situadas en la comuna de Calama, departamento de El Loa, provincia de Antofagasta, se encuentran en un faldeo del volcán Olca. La altura de los yacimientos sobre el nivel del mar es de 5,000 metros, más o menos, y distan 12 kilómetros de la estación Yuma, del ramal de Ollagüe a Collahuasi, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, distando, por consiguiente, 485 kilómetros del puerto de Antofagasta.

Las azufreras presentan numerosos afloramientos de caliche y en varias partes existen grandes farellones del mismo material con ley de 50 a 60% S. En la región más alta, cerca del cráter, hay mucho azufre puro, cristalizado que se presenta en vetillas delgadas y aún en bolsones de cierta importancia, pero cuya irregular ubicación no permite apreciar su verdadero valor. La parte que presenta más importancia para llevar a cabo un reconocimiento es la falda llamada «Flor del Olca».

En estas azufreras, dice B. Leiding (1), no se ha llevado a cabo ningún trabajo formal de reconocimiento. Sin embargo, agrega, de los ligeros estudios hechos y de la naturaleza de la formación en que se encuentran, como también, del conocimiento que se tiene de otras azufreras de la misma región, pueden deducirse conclusiones bastante favorables. Desde luego, los yacimientos tienen una apreciable cantidad de caliche que aflora a la superficie, con leyes que fluctúan entre 50 y 60% S., siendo muy probable que estos afloramientos correspondan a un manto cuya existencia e importancia se podrán determinar mediante un fácil cateo. Además, el hecho de haberse encontrado bajo este

(1) Benjamín Leiding.—Informe sobre la azufrera Olca. Antofagasta, 1933 (inédito).

presente manto, una capa de cenizas, que en otros yacimientos de la región aparece cubriendo un segundo manto de caliche de alta ley, hace presumir que también aquí podrá presentarse el mismo caso.

Este yacimiento se ha explotado en distintas épocas, aunque en muy pequeña escala. Pertenece a los señores Poblete, Schele, de Antofagasta.

30) *La Flecha de El Olca*

Estas azufreras están situadas en la comuna de Calama, departamento de El Loa, provincia de Antofagasta. Se encuentran en la parte sur del cordón del volcán Olca, a 5,300 metros sobre el nivel del mar y a 20 kilómetros al Norte, por huella para vehículos motorizados, de la estación Ujina, del ramal de Ollagüe a Collahuasi, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, distando, por consiguiente, 520 kilómetros del puerto de Antofagasta.

Las azufreras presentan varios afloramientos que hacen suponer la existencia de un manto mineralizado de importancia que pertenece, seguramente, a la misma formación que aparece en el resto del cordón o serranía de El Olca.

Se han hecho dos pozos de reconocimiento y una galería de 22 metros de largo, labores que en toda su extensión han demostrado la existencia de apreciables cantidades de caliche de azufre.

Estas azufreras fueron trabajadas primitivamente, por su propietario, señor Baltasar Zegarra, de Antofagasta, más tarde, fueron arrendadas al señor R. O. Packard, quien explotó caliches de 50 a 62% S., que beneficiaba en la planta que este industrial azufrero posee en Chutinza. Los yacimientos están actualmente en poder de la «Sociedad Azufrera La Flecha de El Olca», con asiento en Santiago.

31) *Cosca*

Estas azufreras se encuentran en el cerro Cosca, ubicado en la comuna de Calama, departamento de El Loa, provincia de Antofagasta, a 5000 metros sobre el nivel del mar y a 30 kilómetros de la estación Cosca, del ramal de Ollagüe a Collahuasi, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia.

Existen en este cerro varios mantos de caliche de azufre que afloran a la superficie. La sociedad azufrera «La Flecha de El Olca», dueña de una parte de estos yaci-

mientos, está realizando algunos reconocimientos que consisten en correr un socavón de 100 metros de longitud, con el objeto de atravesar los mantos y poder determinar su espesor y ley en azufre.

32) *Polán*

Estas azufreras se encuentran en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama en el cerro Blanco, a unos 50 kilómetros al Oeste de la estación Ollagüe, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, y a 5,000 metros sobre el nivel del mar.

Los afloramientos de caliche, con ley de 60% S., que se encuentran en esta serranía, hacen presumir la existencia de mantos de azufre de gran extensión, pero hasta ahora no se han hecho trabajos de reconocimiento sistemático.

Estas azufreras han sido explotadas sólo en pequeña escala. La comunidad Azufrera Polán posee una planta de beneficio en la localidad. Los yacimientos pertenecen a los señores Carrasco Hnos., Luis Borlando y comunidad Azufrera Polán, de Antofagasta.

33) *Aucanquilcha*

Los yacimientos de azufre de Aucanquilcha se encuentran en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama, en los faldeos y cumbrones del volcán Aucanquilcha, entre 5,000 y 6,000 metros sobre el nivel del mar y a 27 kilómetros al Oeste de Ollagüe, estación del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, distando, por consiguiente, unos 470 kilómetros del puerto de Antofagasta.

El caliche se encuentra formando extensos depósitos, en forma de mantos y bolsones, en algunas partes se ven, también, farrellones de cerca de 40 metros de altura. Las azufreras trabajadas hasta la fecha corresponden al manto superior, formado por bolsones que afloran a la superficie.

Por los trabajos efectuados, dice B. Leiding, se puede apreciar que existen grandes cantidades de caliche de 50 a 70% S. (1).

A. Repening, informa que los yacimientos están formados por mantos de 1 a 6 metros de espesor, y fundándose en numerosos pi-

(1) Benjamín Leiding.—El azufre en la provincia de Antofagasta. Boletín del Departamento de Minas y Petróleo. Santiago. Agosto de 1933.

ques de reconocimientos existentes en las pertenencias Anita I y II, cubrió 3.000.000 de toneladas positivas de caliche, con ley de 80% S., más 5.550.000 toneladas de caliche probable, con leyes de 70 a 80% S. que existirían en las demás pertenencias (1).

Todos los trabajos en estas azufreras se realizan a tajo abierto o en cantera, removiendo el manto por medio de tiros y arrancando el caliche con picos y picotas, después de lo cual se hace una ligera selección manual para separar algo del material estéril y el caliche explotado se remite a la estación de carga del andarivel. Este andarivel Pohlig tiene 14 kilómetros de longitud y está compuesto de dos tramos con una estación angular, cuya estación de descarga o terminal queda a 4 kilómetros por ferrocarril decauville de la planta beneficiadora de azufre de Amincha, de la Caja de Crédito Minero. Desde Amincha, parte un camino para vehículos motorizados y un ferrocarril, de 12 y 14 kilómetros de longitud, respectivamente, que conducen a la estación de Ollagüe, donde se encuentra instalada la planta refinadora, que se compone esencialmente de 3 auto-claves fijas a vapor, con descarga automática; de una batería de retortas y de una instalación de molienda para producir azufre ventilado.

La planta de refinación estuvo paralizada, mientras se entregaba azufre a la planta de Amincha, de la Caja de Crédito Minero.

La producción de estos yacimientos, durante el año 1937, fué de 24.417 toneladas de caliche, con ley media de 74% S. que, en su mayor parte, vendió al establecimiento de Amincha de la Caja de Crédito Minero. La planta produjo 1.135 toneladas de azufre ventilado de 99,5%.

Pertencen estos yacimientos a la Compañía Minera y Adufrera Carrasco, S. A., de Antofagasta.

34) *Chalhuire*

Estas azufreras se encuentran en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama. Están situadas entre las azufreras de Aucanquilcha y Polán ya descritas, a 35 kilómetros de la estación Ollagüe del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, y a 4.700 metros sobre el nivel del mar.

(1) Alfredo Repenning.—Informe sobre las azufreras de Ollagüe y Aucanquilcha, del señor Juan B. Carrasco. Antofagasta, 1928 (inédito).

El yacimiento consiste en un importante depósito de caliche, en forma de un manto de gran corrida, que tiene un encape de 1 metro aproximadamente, y que sigue las sinuosidades de la superficie. Se puede observar gran cantidad de caliche a la vista, con ley media de 50% S., pero se desconoce la profundidad del manto y si debajo de éste se encuentra un segundo manto, como ocurre en otras azufreras de la región (1).

Estos depósitos no se trabajan actualmente. Pertenecen a la firma Carrasco Hnos., de Antofagasta.

35) *Ollagüe*

Las azufreras de Ollagüe se encuentran en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama en la cumbre y faldeos del volcán Ollagüe, a más o menos 12 kilómetros de la estación Buenaventura, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, a 5.400 metros aproximadamente sobre el nivel del mar. Los yacimientos distan 450 kilómetros del puerto de Antofagasta.

Estos depósitos son los más importantes de toda la región azufrera Ollagüe-Collahuasi, por el hecho de contener grandes cantidades de caliche de 65 a 70% S., y por explotarse en ellos también, apreciables cantidades de caliche de exportación directa, de 80 a 90% S. Se calcula, en efecto, que se han explotado en estos depósitos, hasta el presente, más de 100.000 toneladas de caliche con ley superior a 80% S.

En general, se pueden observar en estos yacimientos dos mantos bien definidos de caliche de azufre: uno inferior, que se extiende paralelo a la superficie, cubierto por una sobrecarga de unos 30 metros, relativamente uniforme, y de un espesor de 0,60 a 2,50 metros, con leyes que fluctúan entre 75 y 95% S., y otro manto superior, no tan uniforme, que se presenta formando parte de la sobrecarga que cubre al anterior, cuyo espesor alcanza a 2 metros, término medio, y en el cual el caliche se presenta mezclado con cenizas y terreno de acarreo y, por lo tanto, su tenor en azufre es más bajo (40-70%). Este manto superior forma, a veces, grandes bloques que afloran a la superficie que a menudo, contienen caliche de alta ley (80-90%).

Estos yacimientos están en poder, principalmente, de la «Sociedad Adufrera de

(1) Benjamín Leiding.—El azufre en la provincia de Antofagasta. Boletín del Departamento de Minas y Petróleo. Santiago. Agosto de 1933.

Chile, Caralps y Cía. Ltda.» La firma Carrasco Hnos. es dueña, también de algunas pertenencias.

A pesar de la manifiesta importancia de estos depósitos, sólo se han hecho en ellos pequeños reconocimientos. En el año 1934, B. Leiding (1) estudió la sección que abarcan las pertenencias "Isabel", "Josefina" y "Chilena" de la Sociedad Azufrera de Chile, limitándose a cubicar cierta cantidad de caliche de azufre positivo y a dar, además, una estimación probable de las existencias de caliche en dichas pertenencias, sin tomar en consideración el resto de los yacimientos, arribando a las siguientes conclusiones:

	Toneladas	Ley % S.
Caliches cubicados positivos	164.947.20	83,28
Caliche apreciado probable.	192.500	70,00
» » »	500.000	60,00
» » »	180.000	55,00
» » »	129.600	50,00
Total de caliche probable.	1.002.100	50-70

Las pertenencias mineras que en este mismo volcán posee la firma Carrasco Hnos. fueron reconocidas en el año 1928 por Repenning, quien estima que encierran 1.000.000 de toneladas de caliche con ley superior a 40% S., o sean, 400.000 toneladas de azufre fino, probable (2). Estas pertenencias no se trabajan en la actualidad.

Las faenas de explotación, se verifican a tajo abierto y por medio de labores subterráneas, predominando el sistema de pirquino, que consiste en extraer el caliche en los puntos donde éste aparece de mejor ley.

El caliche de las propiedades de la Sociedad Azufrera de Chile, se transporta por medio de un andarivel monocable, de 12 kilómetros de longitud, al establecimiento de Buenaventura, que se encuentra junto a la estación de este mismo nombre, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia. El caliche se beneficia en este establecimiento por medio de retortas a fuego directo y en autoclaves a vapor.

La producción de los yacimientos de la Sociedad Azufrera de Chile, Caralps y Cía. Ltda. por cuenta del señor Luis Borlando durante el año 1937, fué de 7,220 tone-

(1) Benjamín Leiding.—Estudio de las azufreras Ollague, pertenecientes a la Compañía Azufreras de Chile, Caralps y Cía. Ltda. 1934. (inédito).

(2) Alfredo Repenning.—Informe citado.

ladas de caliche con ley media de 62,87% S., que en su mayor parte fueron vendidas sin beneficiar a distintas industrias. La planta produjo 390 toneladas de azufre refinado de 99,5%.

36) Polapi

Se encuentran estas azufreras en la provincia de Antofagasta departamento de El Loa, comuna de Calama, a 14 kilómetros al Oeste de la estación Polapi, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia.

En este yacimiento que ha sido reconocido muy superficialmente, se encuentran afloramientos de caliche, cuyas leyes fluctúan entre 60 y 70% S. El depósito no se explota en la actualidad.

Pertenece a la firma Yutronic, de Antofagasta.

37) Ascotán

Estas azufreras están situadas en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama, a 14 kilómetros por camino tropero, al SE. de la estación Ascotán, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, entre 4.500 y 5.800 metros sobre el nivel del mar.

Los escasos reconocimientos practicados en este yacimientos han demostrado la existencia de afloramientos de caliche con ley de 70% S. (1).

Las principales pertenencias son propiedad de la Chile Explotation Co., Sociedad Minera Majestad de Ascotán, Marco Castro y Matías Villada, de Antofagasta.

38) Colana

Se encuentran estas azufreras en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama, a unos 50 kilómetros al Oriente de la estación San Pedro, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, y a 12 kilómetros aproximadamente de la frontera con Bolivia.

Salvo en un punto, donde empieza a aparecer un manto, que por su morfología da señales de profundizar en buen caliche, a cuerpo de cerro, el resto de la zona reconocida donde, ocasionalmente, se encuentran cenizas tobas y volcánicas ligeramente im-

(1) Benjamín Leiding.—El azufre en la provincia de Antofagasta. Boletín del Departamento de Minas y Petróleo. Santiago. Agosto de 1933

pregnadas de azufre, carece de importancia (1).

39) Cabana

Estos yacimientos se encuentran en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama, en la parte superior del volcán apagado de Cabana, entre 5,300 y 5,500 metros sobre el nivel del mar, y a 57 kilómetros por caminos, de la estación San Pedro, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia.

Las canteras de azufre de este yacimiento se dividen desde largas distancias debido al color blanquecino de las tobas volcánicas impregnadas de azufre. La zona principal de tobas volcánicas impregnadas con azufre forma una faja en la falda escarpada del cerro y tiene una longitud de 600 metros más o menos y un ancho de 100 a 200 metros. En el espesor del manto de tobas se encuentran fajas de buena ley de azufre, separadas entre sí, por otras de baja ley, transversales al manto. Las zonas de alta ley están ligadas a las zonas de mayor agrietamiento del manto. En las grietas de mayor tamaño se encuentra, principalmente, un azufre cristalizado de color gris azulejo, en partes más oscuro. Estas partes de las grietas y cavernas rellenas, contienen caliche cuya ley es superior muchas veces a 90% S.

Se ha muestreado el manto a través de todas las zonas de impregnación, en una longitud de 36 metros, lo que dió una ley de 44% S. En el mismo manto de tobas impregnadas en que se encuentra la cantera principal, se han corrido cuatro socavones, de los cuales el más largo tiene 46 metros. Se han tomado muestras en toda la extensión de estos socavones, que han dado leyes de 30 a 44% S.

Basándose en la extensión de la zona impregnada, en las vecindades de la cantera principal, existe la expectativa de contar con apreciables cantidades de caliche explotable. Limitando la explotación solamente a las partes de buena impregnación, se podrá, sin duda alguna, disponer de caliches con leyes de 45 a 50% S. (2).

Estos yacimientos fueron explotados durante un corto período (1934-35). El cali-

che extraído de las canteras se transportaba hasta las casas de la mina, que se encuentran a 5,160 metros, por medio de una canoa de 300 metros de largo, y desde ese punto, por medio de camiones, hasta la planta situada a 12 kilómetros en el pie occidental de los cerros de Cabana, a 4,270 metros sobre el nivel del mar. La planta de beneficio consiste en un auto-clave a vapor, con capacidad para 2,5 toneladas de caliche.

Estos yacimientos pertenecen a la firma Martínez y Pablos, de Antofagasta.

40) Putana

Se encuentran estos yacimientos en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama, en la frontera con Bolivia, en los faldeos y cráter del volcán Putana, entre 4,200 y 5,800 metros sobre el nivel del mar y a 120 kilómetros aproximadamente de la estación Calama, del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia.

El volcán, cuya cumbre se halla a 5,860 metros, es un macizo de roca eruptiva basáltica, que presenta un hundimiento en el lado Sur, por donde se presume que salió el azufre y los gases sulfurados que al condensarse formaron los actuales mantos de caliche. No existen demostraciones de erupciones de ceniza posteriores a la formación de los mantos, debido a lo cual, el azufre se encuentra en estado de gra pureza. Sólo la circa, en la roca, es más impura (1).

Hace diez años, aproximadamente, un grupo de ingenieros estudió este yacimiento por cuenta de una firma norteamericana, y después de efectuar en el terreno una serie de pozos de reconocimiento, llegó a la conclusión de que los afloramientos de caliche aunque bastante extensos y de subida ley (80% S.), son de poco espesor. Existe, asimismo caliche de 90% S. y aún de más alta ley, pero sólo en concentraciones pequeñas. Según dichos reconocimientos, existen unas 150,000 toneladas de azufre fino en el yacimiento. Subsiste, sin embargo, la opinión de que el volcán Putana contiene cantidades mucho más elevadas de azufre que las señaladas más arriba.

Este yacimiento pertenece al señor Juan Goicovic y otros, de Antofagasta.

(1) Martín Romero R.—Informe sobre las azufreras de Colana. Copiapó. 1934. (Inédito).

(2) J. Felsch.—Informe sobre las azufreras de Cabana. Antofagasta. 1936 (inédito).

(1) Gustavo Arfargar.—Informe sobre el yacimiento de azufre ubicado en el volcán Putana. Calama 1925 (inédito)

41) *Laskar*

El volcán Laskar se encuentra en la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, comuna de Calama, a unos 80 kilómetros al SE. del pueblo de San Pedro de Atacama.

Se ha informado que entre este volcán, el de Colachi y otros de la misma región, existe un amplio valle rellenado por materiales volcánicos impregnados con azufre, que forman una gran llanura, de más o menos 35 a 40 kilómetros cuadrados, con suave inclinación hacia el Poniente. En el año 1907, se hicieron en este depósito unas 100 catas que demostraron la existencia de considerables cantidades de caliche de azufre con leyes comerciales (1).

42) *Socompa*

La región azufrera de Socompa se encuentra en la provincia de Antofagasta, en la frontera con la República Argentina, parte en el departamento de El Loa y parte en el de Taltal. Los yacimientos conocidos están por lo general a 5,000 metros de altura sobre el nivel del mar y distan entre 10 y 50 kilómetros del portezuelo de Socompa, por donde atravesará en breve el ferrocarril internacional en construcción, de Antofagasta a Salta. Desde el portezuelo de Socompa a Antofagasta, por ferrocarril, hay 337 kilómetros.

Ninguno de los depósitos de azufre de esta región ha sido reconocido sistemáticamente. El ferrocarril de Antofagasta a Salta, en construcción, ha valorizado estos yacimientos que antes eran inexplotables, debido a la distancia a que se encuentran de los puertos de embarque y a la falta de buenos caminos.

La zona de atracción del ferrocarril de Antofagasta a Salta, se extiende unos 50 kilómetros al N.E. y S.O. del portezuelo de Socompa, y comprende numerosos yacimientos de azufre, entre los cuales se encuentran los de Mininques, Puyajito, Capur, Incahuasi, Purichari, Coransaque, Pajonales, Pular, Salin, Socompa, Tecar, Chuculay, Lullaillaco y Cerro del Azufre, en todos los cuales será necesario construir caminos para relacionarlos con el ferrocarril.

Como hemos dicho, estos yacimientos no han sido reconocidos sistemáticamente, pe-

ro en ellos se han hecho prospecciones que demuestran que la zona en referencia debe ser considerada como una de las más interesantes del país, en lo que a reservas de azufre se refiere.

J. L. de Hennesey, informa que el lado chileno del cordón del volcán Tecar, contiene grandes cantidades de caliche de 40 a 50% S. En el cerro Chuculay, que es la terminación del macizo del Tecar (5,420 metros) existen, también, cantidades muy importantes de caliche. El azufre, allí, se presenta en largos cristales y también en forma compacta, que puede fácilmente separarse de la ceniza que lo acompaña. En la región del volcán Lullaillaco (5,600 mts.), en el lado chileno, puede verse un extenso afloramiento de caliche. Al sur de este punto, existen caliches muy abundantes, de alta ley. En el cordón del Cerro del Azufre, existen, también, muy extensos afloramientos de caliche. Analizadas dos muestras del material que se encuentra en el Cerro del Azufre, una correspondiente a caliche de alta ley y la otra a azufre cristalizado, se obtuvieron los siguientes resultados:

	Az. Cris- taliza- do	Caliche
Agua	0,09%	0,29%
Ceniza.....	1,22%	11,49%
Betumen.....	1,10%	7,53%
Cloruro de sodio.....	0,002%	0,003%
Arsénico.....	0,005%	0,15%
Azufre	97,59%	80,89%

Según Hennesey, existen en la región de Socompa visitada por él, varios millones de toneladas de caliche de azufre con leyes comerciales (1).

En los cerros de Pajonales y Pular, a 5,000 metros sobre el nivel del mar, se encuentran numerosos y extensos afloramientos de caliche en los faldeos, hoyadas y cráteres de antiguos volcanes. Estos yacimientos quedarán a 20 ó 25 kms. del ferrocarril de Antofagasta a Salta, en construcción. Se estima que contienen, por lo menos 500.000 toneladas de caliche de 60 % S.

(1) J. L. de Hennesey.—Informe sobre los yacimientos de azufre de la región de Socompa, 1937 (inédito).

(1) P. Bromber.—Informe sobre las azufreras del Laskar y otros. Antofagasta, 1910 (inédito).

43) *Lastarria*

Se encuentran estos yacimientos en la provincia de Antofagasta, departamento de Taltal, en la cumbre y laderas del volcán Lastarria, a 100 kilómetros aproximadamente de la estación Aguada del ferrocarril salitrero de Taltal.

Estas azufreras han experimentado muy pocos reconocimientos; fueron explotadas en otra época, en pequeña escala para proveer de azufre a las salitreras, y están formadas por mantos y bolsones de caliche de 50 a 60% S.

44) *Tropezón del Chaco*

Se encuentran estas azufreras en la provincia de Antofagasta, departamento de Taltal, en la cumbre y faldeos del cerro de El Chaco, a 3,800 metros sobre el nivel del mar y a 80 kilómetros al Este, por camino carretero, de la estación Carolina, del ferrocarril salitrero de Taltal.

El yacimiento está formado por mantos de hasta 3 metros de potencia, en corridas de 20 a 70 metros. Se ha informado que estos depósitos contienen por lo menos 20,000 toneladas de caliche de 70% S. (1).

45) *Gorbea*

Estos yacimientos se encuentran en la provincia de Atacama, departamento de Chañaral, a 5,200 metros sobre el nivel del mar y a 144 kilómetros al S.E. de la estación Catalina del ferrocarril salitrero de Taltal. Distan del puerto de Taltal unos 250 kilómetros. De esta distancia se recorren 104 kilómetros por ferrocarril, 122 kilómetros en automóvil y 27 kilómetros a lomo de mula.

A primera vista, el yacimiento parece tener gran importancia, por los numerosos y extensos afloramientos de caliche, pudiéndose observar dos formaciones diferentes, a saber: solfataras, en las cuales el azufre proviene de la descomposición del hidrógeno sulfurado y ha formado grandes bolsones, bastante irregulares, pero de caliche enteramente puro (97 a 99% S), y corrientes de azufre fundido, que han dado origen a la formación de mantos, actualmente encapados

y, también de bolsones que debido a la erosión se han convertido en farellones, en los que el caliche tiene leyes de 40 a 70% S.

Todas las solfataras de este antiguo volcán se encuentran inactivas o apagadas en la actualidad.

En diferentes sectores del yacimiento, existen grandes corridas de farellones de caliche de 60% S. Se encuentran, también numerosos mantos y bolsones de caliche de buena ley, repartidos en el cordón volcánico y grandes hondonadas en las que el manto de caliche, que tiene un espesor medio de 2,13 metros y una ley media de 68% S, se encuentra muy poco encapado y yaciendo sobre un manto de cenizas, lo que hace presumir que bajo éste, existe otro manto de caliche de mejor ley que el superior.

Estos depósitos fueron reconocidos por B. Leiding, quien admite la existencia de 5.000.000 de toneladas de caliche de 60% S. más 60.000 toneladas de caliche de 90% S., como mínimo (1).

Estos yacimientos no se han explotado todavía. Pertenecen a los señores Antonio Cerviño, Juan Fernández y Sucesión Marangui, de Taltal.

46) *Los Gemelos y Salar de Azufrera*

Estos depósitos se encuentran en la provincia de Atacama, departamento de Chañaral, entre 4,400 y 4,800 metros sobre el nivel del mar, y a 100 kilómetros aproximadamente al Este de la estación Catalina del ferrocarril salitrero de Taltal.

El yacimiento de Los Gemelos se conoce, también, con el nombre de Plato de Sopa pero, en realidad, este nombre corresponde al de un lago salado, seco, que se encuentra al pie de estas azufreras.

Los Gemelos forman un macizo montañoso, en el que sobresalen dos conos (Gemelo Sur y Gemelo Norte) separados por un portezuelo.

Los reconocimientos realizados hasta el presente no revisten importancia ya que sólo se han limitado a constatar la existencia de mantos horizontales que afloran, en parte, a la superficie, entre tobas y cenizas volcánicas. Los mantos de caliche reconocidos, aunque de buena ley en azufre, tienen escaso espesor (0,10 a 0,30 mts.) En una quebrada de la pertenencia La Quemada,

(1) Benjamín Leiding.—Informe sobre las azufreras de Gorbea. Boletín del Departamento de Minas y Petróleo. Santiago, Julio, 1936.

(1) Enrique Gimpert.—Informe sobre la azufrera Tropezón del Chaco. Santiago, 1906.

existe un extenso manto de caliche, con alta ley en azufre, de 0,25 metros de espesor, que proviene de un incendio acacido hace años en la parte alta del yacimiento (1).

Estas azufreras fueron trabajadas en pequeña escala hasta el año 1925.

En la misma región de Los Gemelos se encuentra el yacimiento de Salar de Azufrera, formado por tres depósitos que, en conjunto, encierran, según H. G. Officer, 1.000.000 de toneladas de caliche, con ley media de 60% S. (2).

47) Juan de la Vega

Las azufreras de Juan de la Vega se encuentran en el costado naciente del volcán apagado del mismo nombre, en la cordillera Domeyko, en el extremo N.E. del departamento de Chañaral, provincia de Atacama, al Este del salar de Aguilar, a 3,780 metros sobre el nivel del mar y a 262 kilómetros del puerto de Taltal.

El viaje a los yacimientos puede hacerse, en ferrocarril, desde Taltal hasta la estación Catalina (125 kms.); desde este punto al lugar denominado Encanche, en automóvil (110 kms.) y desde Encanche a las azufreras, a lomo de mula (27 kms.).

Estas azufreras fueron explotadas en pequeña escala en el año 1912. El azufre, seleccionado, de alta ley, se vendía a las Oficinas Salitreras del departamento de Taltal. En el año 1917 se extrajeron unas 200 toneladas de caliche de 80% S., pero la explotación cesó al poco tiempo debido a las dificultades de transporte.

En el año 1923, los yacimientos fueron visitados por C. Fritzsche, quien estimó que contenía 300,000 toneladas de caliche a la vista, cantidad que por medio de catas podría elevarse a 1 millón de toneladas. El azufre probable y posible, lo estimó Fritzsche en 5 millones de toneladas, con ley media de 70% S. (3).

En el año 1933, B. Leiding realizó un reconocimiento bastante cuidadoso en este yacimiento, que se presenta en forma de un manto casi superficial, bajo una sobrecarga de 0,60 metros, término medio, abarcando

una superficie de unos 900 metros de largo por 400 metros de ancho, y con un espesor medio de 2 metros que descansa sobre una capa de cenizas volcánicas de 5 a 6 metros de espesor, bajo la cual aparece la roca eruptiva.

En estas azufreras se encuentran varios tipos de azufre, siendo el más abundante un caliche amarillo de aspecto terroso, que es una mezcla íntima de azufre y de ceniza volcánica que, a veces, se encuentra atravesado por una serie de grietecillas irregulares formadas por yeso cristalizado. También se encuentra un azufre opaco, amarillo, amorfo, llamado vulgarmente «ahuesado» que en general tiene 75 a 80% S., y, también, azufre puro, transparente, de color amarillo y aspecto vidrioso, cuya ley fluctúa entre 85 y 90%. Estos dos últimos tipos son menos abundantes y se encuentran, por lo general, en capas muy superficiales y de poco espesor (0,40 m.).

Con el objeto de determinar la potencia y las leyes del manto de caliche de azufre, se abrieron 24 pozos de reconocimiento, de profundidades variables, según el encape y espesor del manto, repartidos uniformemente en el área mineralizada. Estos pozos revelaron que el manto de azufre se compone de una parte plana horizontal y otra parte inclinada con 40°, que sube por el faldeo que limita el plano en su costado Este. El espesor medio de este manto es aproximadamente de 2 metros y la ley del caliche fluctúa entre 45 y 50% S.; el resto del material se compone de ceniza volcánica y algo de yeso. Estas leyes son el resultado de 22 muestras ensayadas.

Dentro del manto de caliche, se encuentran pequeños bolsones o guías de azufre de alta ley, puro y cristalizado (70 a 90%).

Los reconocimientos realizados permitieron establecer la existencia de 1.000,000 de toneladas de caliche, con ley media de 50% S. (1).

En los alrededores de la región mineralizada reconocida y en las vecindades del cráter del volcán apagado, se encuentran afloramientos de caliche, con ley media de 50% S.

Estos yacimientos pertenecen a la Comunidad Azufrera Juan de la Vega, con asiento en Santiago.

(1) G. A. Beeche.—Visita a los yacimientos de azufre Los Gemelos. Antofagasta, 1931 (inérito).

(2) H. G. Officer.—Reservas de Azufre en Chile, Boletín de la Sociedad Nacional de Minería. Santiago, Febrero, 1923.

(3) Carlos H. Fritzsche.—Informe sobre las azufreras Juan de la Vega. Santiago, 1923 (inérito).

(1) Benjamín Leiding.—Informe sobre las azufreras de Juan de la Vega. Antofagasta, 1933 (inérito).

48) *Piedra Parada*

Las azufreras de Piedra Parada fueron reconocidas por H. G. Officer, en el año 1921, por disposición de la Andes Copper Mining Co.

Se encuentran a 80 kilómetros aproximadamente al Este del mineral de Potrerillos y a 6,000 metros sobre el nivel del mar.

Son estos yacimientos, dice Officer, relativamente más viejos que los de Tacora y Ollagüe; la depositación ha cesado por completo; no existe acción solfatárica y la erosión ha alcanzado a destruir en ciertas áreas los mantos de azufre. La formación, en general, es semejante a la del Tacora.

Por medio de pozos y socavones, se efectuó un reconocimiento sistemático del yacimiento, trabajos que demostraron la existencia de unas 500,000 toneladas de caliche con ley media de 50% S.

49) *Pedernales y Sierra de Tres Puntas*

Se encuentran estas azufreras en la provincia de Atacama, departamento de Chañaral, a 80 kilómetros aproximadamente al N. E. de Potrerillos y a unos 15 kilómetros al N. del volcán Panteón de Aliste.

Los yacimientos no han sido reconocidos sistemáticamente. En algunas quebradas, por efecto de la erosión, pueden verse afloramientos de caliche de alta ley que profundizan hasta 5 metros. En las partes más elevadas de los yacimientos, aflora azufre en estado nativo, con leyes que alcanzan a 95% (1).

50) *La Coipa y Codocedo*

Estas azufreras se hallan en la provincia de Atacama, departamento de Copiapó, a 4,000 metros aproximadamente sobre el nivel del mar, en el extremo Norte de los cordones de montañas que forman el margen Oeste de la gran cuenca en que está ubicada la laguna de Maricunga. Distan 180 kilómetros de Copiapó y 325 kilómetros del puerto de Caldera.

La formación geológica corresponde a las capas superiores de la formación porfirítica del mesozoico. Encima de estas rocas, se encuentran tobas volcánicas y, finalmente, cenizas no cementadas. Entre estas últimas

capas, teniendo como yacente las tobas y como pendiente cenizas, se han formado los mantos de azufre que, en su aspecto más pobre consisten en una roca formada por cenizas volcánicas, cementadas por azufre.

En la región llamada mina Coquimbo, el yacimiento se presenta en las partes altas y faldeos de una colina circundada por cerros más elevados. El cráter principal, que originó, probablemente, la formación de estos depósitos, parece haber estado, precisamente, en esta región, que aparece actualmente muy transformada a consecuencia de la erosión, que es bastante enérgica en esta zona. El azufre aparece impregnando una roca silicosa, blanquecina, en forma de mantos, con potencias visibles, hasta de 11 metros, pero cuya ley media puede estimarse en 40% S. En la región de la mina Pompeya, predomina la formación en bolsones, pero la ley del caliche es más elevada que en la mina Coquimbo. En la región de la mina Atacama, las labores de explotación dejaron en descubierto el manto en 20 metros de corrida con una potencia media de 1,50 metros y una ley de 81% S. Este manto ha sido en gran parte explotado. En la región azufrera Vesubio, se han hecho pequeñas catas que han revelado un manto de 1 metro a 1,20 metros de espesor (1).

La explotación de los yacimientos se hace, en parte, a tajo abierto o en cantera, y en parte por medio de labores subterráneas. El socavón más largo, en la mina Coquimbo, mide 80 metros. Todas las labores se efectúan a mano.

En ninguno de estos depósitos existe mineral de azufre cubicado, pero los trabajos y escarpes realizados constituyen una base para hacer una estimación del mineral posible. Este, en la mina Coquimbo, ascendería a 400,000 toneladas de 40% S.

El caliche explotado se transporta en camiones hasta la planta de beneficio situada en Codocedo, que dista 9 kilómetros de la azufrera Pompeya y 14 kilómetros de la azufrera Coquimbo.

La planta consta de 3 auto-claves a vapor, giratorios, con capacidad para 2,500 kilogramos de caliche cada uno.

El azufre beneficiado se transporta en camiones desde la planta hasta la estación Puquios, término del ramal del ferrocarril de Copiapó a Puquios, con un recorrido, por excelente camino, de 93 kilómetros.

(1) Leonidas Grellet y Alfredo Cood.—Informe sobre las azufreras Pedernales y Sierra de Tres Puntas. Copiapó, 1935 (inédito).

(1) Martín Romero R.—Informe sobre los yacimientos de La Coipa. Copiapó, 1933 (inédito).

La empresa explotadora de estos yacimientos cuenta, también, con una planta para ventilar azufre, en el puerto de Caldera.

La producción de estos yacimientos durante el año 1937, fué de 5,551 toneladas de caliche, con ley media de 60% S. La planta produjo 1,418 toneladas de azufre con ley de 99,8%.

Estos yacimientos pertenecen a la Compañía Azufrera Chilena S. A., con asiento social en Santiago.

51) *Volcán Copiapó y Sierra del Negro Francisco*

Estas azufreras se encuentran en la provincia de Atacama, departamento de Copiapó, entre 4,500 y 5,000 metros sobre el nivel del mar. En las circunstancias actuales, es preciso recorrer en automóvil los 128 kilómetros que separan la ciudad de Copiapó del punto denominado Juntas, situado al interior de la quebrada de Paipote, y desde dicho punto, emplear dos jornadas completas a lomo de mula para llegar al pie de los yacimientos.

En la formación de estos yacimientos, dice Martín Romero (1), pueden observarse claramente tres horizontes bien definidos: una capa basal de lava antigua de magna básica; encima, grandes depósitos de ceniza y tobas volcánicas con alternaciones e intrusiones de lavas modernas, y el todo recubierto de mantos de rocas liparíticas y fonolíticas, que forman la mayor parte de la superficie de los cerros y de lavas aún más modernas, provenientes de las últimas erupciones, como las que forman, por ejemplo, el cono volcánico.

En las capas de cenizas y tobas volcánicas, protegidas en esta forma por las capas de lava, más impermeables a la evaporación, se ha depositado el azufre, impregnándolas con mayor o menor intensidad. Es fácil observar cristalizaciones casi perfectas en los estratos impregnados de este azufre primario.

Por efecto del calor desarrollado por la actividad volcánica, el azufre primario se ha fundido y emigrado en verdaderas corrientes dentro de las grietas o partes más porosas de los mantos de cenizas, constituyendo ver-

daderas vetas o mantos ricos de azufre secundario.

La capa superior de lavas volcánicas ha sido destruída en parte por la denudación superficial, lo que ha puesto en descubierto los mantos de cenizas impregnadas de azufre.

Es muy arriesgado, afirma M. Romero, hablar de una cubicación, aunque sólo sea del orden posible, de un yacimiento de la magnitud de éste, sin proceder previamente al cateo o prospección metódica, pero puede dar una idea de su importancia el hecho de que los mantos observados abarcan una zona de 8 kilómetros de largo por 800 a 1,000 metros de ancho y que la precipitación atmosférica ha labrado en ellos quebradas de 100 a 150 metros de profundidad, en cuyas vertientes es posible muestrear caliche en diferentes partes de su altura. En una sección del yacimiento se tomaron 25 muestras superficiales, en diferentes puntos, y todas dieron sobre 60% S., pasando muchas de ellas de 90% S.

En un informe emitido por Fritz Mella, en el año 1933, se dice que sólo en un sector del yacimiento del volcán Copiapó, que consiste en un manto de 100 a 150 metros de espesor, existirían unas 30.000.000 de toneladas de caliche probable.

Como resultado de nuevos cateos realizados en la región circunvecina de estas azufreras, se descubrieron yacimientos de caliche de azufre en la Sierra del Negro Francisco, alto cordón de cerros que se prolonga desde el macizo del volcán Copiapó hacia el Sur y termina en las inmediaciones de la laguna del mismo nombre.

Las azufreras del volcán Copiapó, llamado también Cerro del Azufre, figuran, como se ha dicho en otro capítulo, entre las que primero se explotaron en Chile, pero no han vuelto a ser trabajadas desde mediados del siglo pasado. Pertenecen en la actualidad, en su mayor parte, al señor Luis Cousiño S.

52) *Huasco*

Los yacimientos de azufre de Huasco están situados en la provincia de Atacama, departamento de Vallenar, en las sierras que forman la hoya hidrográfica de los ríos Pachuy, Chollay, Valeriano y Cajón del Encierro, a 4,000 metros sobre el nivel del mar y a 130 kilómetros aproximadamente de la ciudad de Vallenar.

La génesis de estos yacimientos se debe,

(1) Martín Romero R.—Estudio preliminar de la zona azufrera del volcán Copiapó. Boletín del Departamento de Minas y Petróleo. Santiago, Noviembre de 1937.

probablemente, a causas diferentes de las que han prevalecido en la formación de gran número de azufreras conocidas en el resto del país, ya que no aparecen, visiblemente, en ellos, los efectos de la acción solfatárica directa.

El azufre, muy puro y de un vivo color anaranjado, translúcido, se presenta en estos depósitos asociado a piritas auríferas con algo de plata, llenando las cavidades e intersticios de una masa brechosa, formada por placas de yeso muy endurecido.

Estos yacimientos pertenecen al señor Manuel Zarricueta, de Vallenar.

53) *El Toro*

Se encuentran estas azufreras en la provincia de Coquimbo, departamento de Elqui, a 4,400 metros sobre el nivel del mar y a 120 kilómetros aproximadamente del pueblo de Viena.

El cordón de cerros en que se hallan los depósitos de azufre, está formado por rocas estratificadas que reposan sobre rocas eruptivas. La cumbre de este cordón, forma una planicie irregular de algunos kilómetros de superficie, cubierta irregularmente de cenizas, lavas traquíticas, brechas y otras rocas volcánicas.

El azufre se encuentra formando depósitos superficiales, de origen solfatárico, y en yacimientos profundos, íntimamente asociado al yeso, del cual parece haber sido reducido. Los yacimientos de este último tipo son los que tienen mayor importancia económica.

Hacia el poniente de la planicie, y en los flancos del cordón pueden verse grandes afloramientos de azufre mezclado con guijarros que son, probablemente, derrames del gran depósito que existe en la cumbre.

Los únicos reconocimientos realizados hasta ahora, consisten en cuatro pozos verticales, el más profundo de los cuales alcanza a 45 metros, y otros veintidós pozos, de menor hondura, practicados en una superficie de un kilómetro, aproximadamente, por medio de los cuales se ha podido establecer la existencia de unas 100,000 toneladas de caliche, con leyes que fluctúan entre 40 y 70% S. (1).

Estos yacimientos fueron explotados en otra época. Pertenecen actualmente al señor Enrique Abott Valdés, de La Serena.

54) *Molinana (Tinguiririca)*

Los yacimientos de azufre de Molinana o Tinguiririca, se encuentran en la provincia de Colchagua, departamento de San Fernando, en la falda S.O. del volcán Tinguiririca, a 3,600 metros sobre el nivel del mar y a 80 kilómetros aproximadamente de la estación Tinguiririca, por camino carretero y de herradura.

Los depósitos de azufre ocupan las laderas del nacimiento de la quebrada El Azufre, en el mismo volcán Tinguiririca. Las exhalaciones del hidrógeno sulfurado han descompuesto las capas de sedimentos que cubren el azufre, dándoles un color blanco o amarillo. El azufre ha cristalizado en las oquedades de las rocas, formando concentraciones más o menos poderosas y de pureza variable.

Aparentemente, dice M. Rodríguez (1), estos yacimientos forman depósitos aislados, pero las concentraciones de azufre de alta ley parecen corresponder a mantos.

Los depósitos afloran a la superficie, en algunos puntos, y en otros están cubiertos por una sobrecarga de estériles de 4 a 9 metros de espesor.

No se ha hecho un reconocimiento sistemático de estos depósitos y, por consiguiente, no se puede estimar aproximadamente la cantidad de azufre que contienen. Pero, considerando la magnitud de los afloramientos, que en conjunto abarcan una superficie de 70,000 metros cuadrados y el espesor de los mantos, revelado por las labores de explotación que han penetrado en algunas de ellas hasta 4 metros sin llegar a cortarlas, puede presumirse que existen cantidades considerables de caliche beneficiable, con ley media superior a 50% S.

En diferentes puntos del yacimiento se encuentran, también, caliches de alta ley (70 a 90% S.)

Estas azufreras se trabajan actualmente en muy pequeña escala.

El caliche explotado se beneficia en una pequeña planta de retortas, situada a unos 25 kilómetros de los yacimientos. El transporte hasta la planta, se hace por medio de mulas.

Estas azufreras pertenecen al señor Francisco Caralps y otros, de Santiago.

(1) Alfredo Osorio R.—Informe relativo a la explotación y beneficio de las solfataras de El Toro. La Serena, 1897 (inédito).

(1) Marín Rodríguez.—Informe preliminar sobre las azufreras Molinana. Boletín del Departamento de Minas y Petróleo. Santiago, Febrero de 1934.

55) *Laguna de Maule*

Se encuentran estas azufreras en la provincia de Talca, departamento del mismo nombre, comuna de San Clemente, a 2,560 metros sobre el nivel del mar y a 170 kilómetros al S. E. de la ciudad de Talca, por camino carretero y de herradura.

El yacimiento mineralizado consiste en un afloramiento de toba agrietada, impregnada de azufre. En algunas grietas pueden verse cristales de azufre enteramente puro.

Los únicos reconocimientos realizados hasta ahora consisten en algunos piques de poco más de 1 metro de profundidad. Se considera que el yacimiento, en sí, es de poca importancia, pero existe la posibilidad de encontrar en la región nuevas zonas impregnadas de azufre (1).

56) *Chillán*

Estos yacimientos se encuentran en la provincia de Ñuble, departamento de Chillán, a 2,500 metros sobre el nivel del mar y a 113 kilómetros aproximadamente de la ciudad de Chillán. El viaje hasta las azufreras se hace, desde Chillán, parte en ferrocarril (73 kms.) y parte en automóvil (30 kms.) y cabalgadura (10 kms.).

Los depósitos se encuentran en la falda S.E. del antiguo volcán Chillán y están formados por bolsones o lentes que, en general, afloran a la superficie y que, en parte, se hallan cubiertos por una delgada capa de ceniza y arena.

El espesor de los lentes mineralizados fluctúa entre 0,20 y 0,50 metros pero se han encontrado, excepcionalmente, espesores hasta 1 metro. El material está constituido, principalmente, por toba volcánica más o menos impregnada de azufre. El análisis de algunos caliches escogidos ha dado hasta más de 87% S.

No se ha realizado hasta ahora un reconocimiento sistemático de estos depósitos. Hasta hace pocos años, se estimaba, sin embargo, que podrían explotarse unas 2,000 toneladas de caliche, con ley media superior a 50% S., pero en la actualidad los depósitos se encuentran bastante agotados.

La explotación media anual (sólo puede

trabajarse durante cuatro meses en el año) es de unos 7,000 quintales españoles de caliche (322 toneladas) que se benefician en una planta compuesta de una retorta y una cámara de sublimación, situada en el caserío de Recinto, a 40 kilómetros, aproximadamente de los yacimientos, en una región donde abunda la leña.

Estos yacimientos pertenecen al señor Alberto Binyons, de Chillán.

57) *Otros depósitos*

Al sur del volcán Chillán se conocen otros yacimientos de azufre de escasa importancia que no han sido explotados. Entre estos, se cuenta el de Copahue y el de Callaquen en la provincia de Bío-Bío; los de Pehuenco y Pullul en la provincia de Cautín y los de Azufrales, Rininabue y Volcán en la provincia de Valdivia.

c) *Conclusiones*

La relación que antecede, permite formarse una idea del número e importancia relativa de los yacimientos de azufre, sobre los cuales poseemos algunas informaciones fidedignas.

Vemos, desde luego, que existe gran número de yacimientos, concentrados especialmente, en las provincias de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, pero resalta el hecho de que sólo muy pocos de ellos han sido reconocidos sistemáticamente con el objeto de determinar su importancia económica; y, aún, en los casos en que este requisito no ha faltado, los reconocimientos de carácter positivamente racional, se han limitado a determinados sectores del yacimiento, el resto de los cuales continúa siendo una incógnita.

Esta deficiencia debe atribuirse a la falta de capital y a que muchos industriales azufreros se consideran satisfechos una vez que han logrado verificar la existencia de un cubo de mineral que les permite desarrollar la explotación durante determinado número de años. Otra de las razones, no menos importante, es la de no haberse resuelto todavía el problema de la refinación de nuestros caliches en forma económica, lo que es un factor de retraimiento para hacer nuevas inversiones.

Aún cuando es frecuente oír hablar de

(1) Eduardo Hernández.—Visita a las azufreras de Laguna de Maule. Boletín del Departamento de Minas y Petróleo. Santiago, Abril de 1933.

altas leyes de azufre en los yacimientos, éstas no deben tomarse, siempre, como representativas de los caliches, sino como excepciones dentro del común, que no sobrepasa, por lo general, de 50% de azufre fino.

Las reservas de azufre de Chile han sido estimadas por Benjamín Leiding, en 30 mi-

llones de toneladas, pero en esta apreciación no han sido tomados en cuenta numerosos depósitos de la provincia de Tarapacá, ni los de la zona de Socompa, ni los importantes yacimientos del volcán Copiapó y de la Sierra del Negro Francisco, cuyas reservas han sido estimadas, a su vez, en varios millones de toneladas.

SECCION INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS

UNA DESCRIPCION DE LOS PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA MINA DE POTRERILLOS DE LA ANDES COPPER MINING COMPANY

Por

I. L. GRENINGER

Sub-Gerente de la Andes Copper Mining Co.

INTRODUCCION

UBICACION:

La propiedad de la Andes Copper Mining Company está situada en la provincia de Atacama, a 26° 5' de latitud Sur, y 69° 4' longitud Oeste; y se encuentra aproximadamente a 110 kilómetros al Este de Chañaral.

En esta región el grupo de montañas andinas se compone de dos cordilleras principales, y la situación de la mina se encuentra en la pendiente oeste de la cordillera exterior, u occidental, a una altura media de 3,250 metros.

Una vía férrea, de trocha de un metro, se extiende desde el puerto de Barquito, cerca de Chañaral, hasta la Planta de Reducción en Potrerillos. Este ferrocarril tiene una extensión total de 158 kilómetros, de cuyo total 94 kilómetros pertenecen a la Andes Copper Mining Company, siendo el resto de propiedad de la República de Chile.

La Compañía hace correr sus trenes sobre esa parte del ferrocarril que pertenece a la República de Chile, de acuerdo con un convenio celebrado con el Gobierno de Chile.

La mina está conectada con la Planta de Reducción por medio de un ferrocarril de trocha de un metro, y de diez kilómetros de largo. Este ferrocarril se extiende desde los buzones de mineral grueso en la planta hasta las troyas de acopio subterráneas. El sesenta por ciento de la extensión de este ferrocarril se compone de túneles.

Como una de las características de la región andina en Chile, la topografía de la localidad es sumamente escabrosa, y algunas de las montañas cerca de la mina alcanzan a alturas de 4,600 a 4,900 metros.

HISTORIA:

Se ha sabido desde muchos años de la existencia de mineral, y muchas de las pertenencias de propiedad individual se trabajaban mucho antes de que la propiedad fuera adquirida por el propietario actual, o sea, la Andes Copper Mining Company.

Los minerales de óxidos de la más alta ley cerca de la superficie se trabajan por medio de procedimientos antiguos, y, después de separar los minerales en distintas clases, el producto, que contuviera el 15 por ciento, o más, de ley de cobre, se acarrea en carretas arrastradas por mulas una distancia de alrededor de ochenta kilómetros hasta Pueblo Hundido, desde cuyo punto se embarcaba al puerto de Chañaral por tren.

La historia primitiva de la mina de Potrerillos, según se desprende de documentos públicos del distrito debidamente archivados, es como sigue:

En el año 1894, don Felipe Tapia hizo inscribir dos pertenencias en una localidad que es en la actualidad el distrito de Potrerillos. A estas pertenencias les dió los nombres de "San Antonio" y "Quebradita". Al parecer, ésta fué la primera inscripción oficial que se hizo con referencia a cualquiera parte de la propiedad que ahora pertenece a la Andes Copper Mining Company.

En 1896 don Eduardo Téllez, se estableció en el distrito como dueño de algunas pertenencias. En el mismo año Téllez, junto con los señores Echeverría Cazote, Echeverría Larrain y otros, organizó una compañía bajo la razón social de "Compañía Minera de Potrerillos". Esta compañía en esa

época adquirió prácticamente todas las pertenencias que se habían inscrito en el distrito hasta esa fecha.

En 1913, el señor William Braden compró todas las pertenencias de la Compañía Minera de Potrerillos, e hizo inscribir muchas pertenencias adicionales.

En 1916, el señor William Braden vendió la propiedad a la Andes Copper Mining Company. En la actualidad la Compañía es dueña de 291 pertenencias metálicas, que contienen un total de 1,424 hectáreas.

GEOLOGIA:

El mineral se encuentra en una intrusión de un pórfiro de diorita. El pórfiro ha sido impelido hacia arriba, atravesando algunos sedimentos finamente estratificados, y los estratos sedimentarios han sido rotos y la-deados debido al movimiento ascendente del pórfiro.

El área de la superficie mide alrededor de dos kilómetros desde el norte hasta el sur, y tiene una anchura máxima de un kilómetro. Por lo general, la anchura es más grande cerca del límite del norte, y la intrusión tiene una especie de cuña escabrosa que remata en una punta en el límite extremo del sur.

Todo el pórfiro contiene algo de cobre, pero una porción considerable de la intrusión es de una ley demasiado baja para ser trabajada, y los límites son más bien comerciales que geológicos.

La intrusión del pórfiro ha dejado los sedimentos cuarcita, piedra caliza, asperón, inclinados a un ángulo aproximado de 50 a 60 grados de la línea horizontal, y los yacimientos dentro de la intrusión, por lo general, tienen la misma inclinación que los sedimentos.

Se tiene conocimiento de dos yacimientos principales, entre los cuales existe un área de un pórfiro semi-árido.

El cobre se encuentra en la forma de brocantita, malaquita, azurita, calcocita, calcopirita y enargita, con muchos otros de los minerales de cobre menos corrientes a la vista, los que, sin embargo, no tienen ninguna importancia desde un punto de vista comercial. Del tonelaje total desarrollado, alrededor del 35 por ciento se encuentra en la forma de óxidos y el 65 por ciento en la forma de sulfuros.

Afortunadamente, existe solamente un tonelaje muy pequeño de minerales mezclados, siendo pronunciado el cambio del mineral de óxidos al de sulfuros. En la mayoría de las partes hay una capa delgada de pórfiro lixiviado entre los minerales de óxidos y los de sulfuros, y las partes más altas demuestran el efecto de esta lixiviación por el enriquecimiento de los minerales de sulfuros.

EXPLORACION:

Cuando los dueños actuales se interesaban por la propiedad, se inauguró una campaña para demostrar el reconocimiento de la mina por medio de sondas de percusión. Este procedimiento se llevó a efecto durante algunos años, y se colocaron 162 hoyos. Estos hoyos varían de 50 metros a 388 metros, en cuanto a profundidad. El terreno es blando y muy apropiado para la exploración cuando se emplea el procedimiento ya indicado. Sin embargo, el hundimiento de los hoyos sucedía a menudo, y era necesario hacer cambios frecuentes en el tamaño del forro de cañería y reducir, en cuanto fuera posible, la profundidad de los hoyos. La extensión total de los hoyos taladrados alcanzó a 29,709.56 metros.

Con anterioridad al año 1918, socavones de exploración, en la forma de galerías, chimeneas y galerías laterales, se avanzaron hasta un total de 11,216.61 metros. Este trabajo, junto con el uso de sondas de percusión, sirvió para probar la ubicación general y la forma de los yacimientos de mineral, y un plan de desarrollo general fué resuelto a principios del año 1918.

DESARROLLO DE MAYOR IMPORTANCIA

El desarrollo permanente, o más bien, los socavones y unidades de construcción, diseñados para servir durante la vida de la propiedad, se detallan en la forma siguiente:

- 1.—Socavón Principal, con la extensión necesaria de vía férrea para unir la mina con la Planta de Reducción.
- 2.—Troyas de acopio subterráneas. Hay once de estas troyas, y todas son de construcción de concreto.
- 3.—Conductos grandes de minerales, extendiéndose hacia arriba desde las troyas

de acopio para unirse con los distintos niveles de acarreo secundarios.

- 4.—Una planta compresora para suptir aire comprimido para las distintas necesidades. Esta planta incluye juegos de motores generadores, excitadores, y otro equipo que se necesita para producir fuerza para el acarreo de minerales y materiales.
- 5.—Un pique permanente, diseñado para transportar el personal y materiales hasta la superficie y viceversa, y también entre los distintos niveles. (Pique "San Antonio").

SOCAVON PRINCIPAL

Este socavón tiene una extensión de 4,616,51 metros, incluidos los ramales que prestan servicio a las dos unidades de troyas.

En su sección transversal mide 3,35 metros por 3,35 metros debajo de la base del arco.

En los lugares donde fué necesario sostener el terreno, se empleó concreto o forro de mampostería, y no se usó madera en el socavón para ningún objeto, sino solamente para durmientes. La construcción es, por lo tanto, tan cercanamente a prueba de incendio como pudiera construirse.

Los rieles, que se usan, pesan 34,7 kilos, por metro, y un tercer riel del mismo peso sirve para conducir y entregar corriente eléctrica directa, que se utiliza para hacer mover los trenes.

Las locomotoras eléctricas, que prestan servicio, pesan 41,3 toneladas métricas, y operan acopladas, es decir, dos locomotoras movilizan cada tren, y las dos locomotoras son operadas por medio de un solo control eléctrico.

Cada tren está compuesto de 28 carros, teniendo cada carro una capacidad de 41,5 toneladas métricas, o alrededor de 1,160 toneladas por tren.

Los carros, en que se acarrea el mineral, son del tipo "INGOLDSBY". Estos carros se vacían por medio de dos puertas-engoznadas, que sirven, al estar cerradas, de piso del carro. Se abren por gravedad al soltarse la alaba, y se cierran por medio de cadenas conectadas con un torno de mano.

El viaje completo, es decir, de ida y vuelta, incluyéndose el carguío y el vaciamiento del

tren, demora dos horas. Hay tres trenes disponibles, y con la movilización de los tres trenes durante tres turnos diarios, se puede entregar a los buzones de la planta más de treinta mil toneladas métricas.

Se cargan los carros de las troyas subterráneas por compuertas contrabalaceadas de canal. No se hace detener los trenes mientras se carga el mineral, sino que marchan a razón de dos o tres kilómetros por hora; mientras tanto se abren las compuertas, descargándose el mineral en los carros a medida que pasan por el punto donde se cargan los carros. Un tren compuesto de 28 carros puede cargarse en cuatro (4) minutos. Los carros, que son noventa, han estado en servicio desde Diciembre de 1926, y desde esa fecha han acarreado la cantidad de 27,514,000 toneladas de mineral. Estos carros tienen mucha resistencia, y necesitan poco trabajo de reparación, exceptuando lo referente a los frenos automáticos de aire, que son del tipo "WESTINGHOUSE", y que se emplean tanto en los carros como en las locomotoras. El peso de cada carro, sin carga, es alrededor de 18,400 kilos.

TROYAS DE ACOPIO SUBTERRÁNEAS

Hay once de estas troyas, estando cuatro ubicadas en el Ramal N.º 1 del Socavón, y siete en el Ramal N.º 2. Las dimensiones de las troyas de la unidad N.º 1 son como sigue:

Altura: 25 metros
Diámetro: 8 metros

La parte superior de cada troya es construída en la forma de un domo, que tiene el mismo radio que la troya circular. Se construyó así con el fin de sostener el terreno encima de la troya, lo mismo que la compuerta de control por la cual se descarga el mineral desde el conducto grande de minerales dentro de la troya.

La formación en el lugar de la ubicación de ambas unidades de las troyas se encuentra muy inestable, y habría sido difícil, si no imposible, establecer esta protección por medio de armazones de acero colocadas a través de una superficie plana en la parte superior de la troya. La capacidad total de

cada troya es aproximadamente de 1,155 metros cúbicos.

La unidad N.º 2 se compone de siete troyas, y las dimensiones de estas troyas son algo diferentes de las de aquellas troyas que se construyeron primeramente.

Estas troyas tienen 10 metros de diámetro, y 16,5 metros de altura; y el radio del domo es de 5 metros, o sea, la mitad del diámetro de la troya circular. Las troyas de la segunda unidad tienen una capacidad de 1,100 metros cúbicos, o sea, una capacidad algo menor que la de aquellas troyas que se construyeron primeramente.

Cada troya está provista de dos o tres compuertas de poruñas.

Los pisos de concreto de las troyas son de 1,35 metros de espesor, y las aberturas a través de los pisos, que conducen a las compuertas de poruñas son de 1,5 metros cuadrados. Estas aberturas son forradas con acero de manganeso. Las compuertas de poruñas son construídas de planchas de acero blando, y tienen también un forro de acero de manganeso.

Se operan las compuertas por medio de un cilindro de aire de un tamaño de 4 pulgadas por 48 pulgadas, y un contrapeso.

Al admitirse aire en el cilindro, se levanta el contrapeso, permitiendo así que se abra la compuerta por gravedad, y al impedir la entrada de aire, el contrapeso hace levantar la compuerta, cortando completamente el paso del mineral.

La única reparación que se ha hecho a estas troyas ha sido el reemplazo de algunos forros de acero de manganeso en las partes expuestas de las compuertas de poruñas, y la renovación de los cables que conectan las compuertas con los contrapesos.

CONDUCTOS GRANDES DE MINERALES

Se entrega el mineral a las troyas por los conductos grandes de minerales. Hay once de estos conductos, descargando cada uno a una o más troyas por la parte superior que tiene la forma de un domo. La mayoría de las troyas es servida por una sola chimenea o conducto grande de minerales, pero las troyas N.º 1 y N.º 2 de la unidad N.º 1 son unidas a un solo conducto grande de minerales que tienen dos ramales, mientras que la

troya N.º 1 de la unidad N.º 2 es servida por dos conductos grandes de minerales.

Los conductos grandes de minerales miden 1,52 metros por 1,83 metros por sección, y tienen una extensión de algo menos de 200 metros; y todos son avanzados en un ángulo de más o menos 60º de inclinación sobre la horizontal.

Estos conductos grandes de minerales son forrados con vigas de acero, tipo H, de 8 pulgadas por 8 pulgadas, que pesan 51 kilos, por metro, y que se colocan en forma de entibación, es decir, los ocho juegos de vigas se instalan en ángulo recto a la inclinación de la chimenea.

El acero se mantiene en su lugar por medio de relleno de concreto. El procedimiento que se emplea para forrar estas galerías se llevó a efecto en la forma siguiente:

Una chimenea guía de pequeño corte fué avanzada primeramente en la línea del conducto grande de minerales que se proyectaba construir.

Se empezó la ampliación de esta chimenea ya sea en la parte de abajo de la chimenea, o justamente encima de una de las galerías de conexión o de comunicación. Se colocó después acero en debida forma a una altura de alrededor de dos metros. Las aberturas entre las vigas "H" se cerraron por medio de pedazos de madera de 6 pulgadas por 12 pulgadas cada uno y se vertió el concreto alrededor del acero, rellenándose la abertura entera entre el acero y las paredes de roca de la chimenea primitiva. Después de verter el concreto, el ciclo se empezó de nuevo con la colocación de más acero.

El forro de acero ha dado buen resultado. Se ha hecho algunas reparaciones de cuando en cuando, y se ha reemplazado algunas secciones cortas, pero, por lo menos, el 90% del acero original está en su lugar después de haber servido para pasar 27.514.000 toneladas de mineral.

La formación, por la cual estas galerías fueron avanzadas, es muy blanda y sumamente quebradiza. En consecuencia, era de suma importancia que se empleara un forro que fuera resistente, en vista de que las chimeneas habrían fallado por derrumbes, en caso de que se hubiere destruído una extensión algo considerable del forro.

Las galerías de comunicación se colocan

a intervalos de 24,5 metros. Estas galerías se avanzan de tal modo que atraviesan las chimeneas metaleras a una distancia de dos metros, siempre encima o detrás de la línea del conducto grande de minerales. Unas estocadas cortas son avanzadas después para conectar las dos galerías. Se instalan compuertas de control para impedir o retardar el paso del mineral a cada dos niveles de comunicación, o a una distancia de 49 metros, de una compuerta a la otra.

Las compuertas de control son operadas por cilindros de aire de 8 pulgadas por 48 pulgadas, y las compuertas, además de una parte limitada de la chimenea en que la compuerta opera, son todas construidas de acero de manganeso.

EL ACARREO DE MINERAL EN LOS NIVELES SECUNDARIOS

El mineral, a medida que se extrae de los escalones, se pasa por compuertas de arco, operadas a mano, a carros metaleros, teniendo cada carro una capacidad de 4,5 toneladas métricas. Estos carros son del tipo "GRANBY", y son arrastrados en trenes, compuestos de 15 a 20 carros cada uno, por locomotoras eléctricas de 10 toneladas. La distancia de acarreo es variable, y puede ser menos de 200 metros o hasta 1.500 metros. Los trenes pasan por botaderos ubicados en el límite más elevado de los conductos grandes de minerales, y los carros se vacían automáticamente mientras el tren pasa por el botadero. Se efectúa el vaciamiento automático con levantar un costado de la caja del carro mientras la puerta, que tiene una armadura de moldillón, se mantiene en su posición normal; o, en otras palabras, la caja del carro, al voltearse, se separa de la puerta, la cual forma ordinariamente uno de los costados laterales del carro. La caja del carro se levanta a un ángulo de 50 grados por lo menos de inclinación sobre la horizontal, y el mineral cae del carro al conducto grande de minerales. Los carros se levantan a su posición de volteo, haciéndolos pasar por una media luna inclinada, que tiene una pequeña rueda que se sujeta a un soporte y extendiéndose un poco fuera de un costado del carro.

SISTEMA DE EXPLOTACION MINERA

Se mina el mineral mediante el método de hundimiento por bloques, cuyo sistema se ha desarrollado en varias minas de los Estados Unidos de Norte América durante los últimos 25 años. Según conocimiento del autor de estas anotaciones, el sistema fué empleado primeramente en los Estados Unidos de Norte América, en la propiedad de la Ohio Copper Company, en el Estado de Utah, en una época anterior al año 1914. Más tarde, el sistema de hundimiento por bloques ha sido practicado en las minas de Inspiration y Miami en Arizona, así como también en otras minas.

Se han efectuado muchos cambios y adelantos en dicho sistema, y su aplicación desde que fué practicado en primer lugar y la siguiente descripción se aplicarán a la forma en que el método de explotación minera se emplea actualmente en la mina de Potrerillos.

En Potrerillos el yacimiento de mineral que debe explotarse, es trazado, o se divide en bloques que miden no menos de cincuenta metros en cualquiera de sus cuatros costados. Algunos bloques tan grandes como de 50 metros por 100 metros han sido explotados, pero aquí bloques tan grandes no se consideran convenientes.

El desarrollo empieza con los avances de acarreo secundarios, desde los cuales se avanzan chimeneas para conectarse con las galerías de buitras. Estas chimeneas se llaman chimeneas principales, o piques, y son separadas a lo largo de los avances de acarreo en múltiplos de largo de los carros "GRANBY" que se usan en los niveles de acarreo secundarios. Estos carros tienen un largo de 3,125 metros, y las chimeneas se separan a distancias de 6,25; 9,375; 12,50; o 25 metros, dependiendo tales distancias del largo de la chimenea principal y de otras condiciones.

Las galerías de buitras pueden avanzarse en ángulo recto con los avances de acarreo, o paralelas a ellos, pero en cualquiera de los dos casos el claro de las galerías de buitras, o su distancia de centro a centro, es igual.

En el sistema llevado a cabo actualmente las galerías de buitras están colocadas a 7,8125 metros de centro a centro, donde

sirven para la extracción de mineral de sulfuros. En cuanto al mineral de óxidos, existe un claro diferente, pero estudiaremos este punto más abajo.

El claro, o distancia de separación, que se ha anofado más arriba, corresponde al largo de 2,5 carros, y cuando un tren se detiene para cargar, un carro se coloca debajo de cada par de buzones. Este claro constituye un compromiso, pues sería mucho mejor que un carro, al cargarse, se colocara debajo de cada buzón. Sin embargo, la distancia de 6,25 metros, o sea, el largo de dos carros, constituye un claro demasiado estrecho para las galerías de buitras, y la de 9,375, o sea, el largo de tres carros, hace colocar las galerías de buitras demasiado aparte.

Las buitras se separan a lo largo de las galerías de buitras a distancias de 5 metros, y chimeneas de rama se avanzan hacia arriba a cada lado de la galería, en la proporción de dos de dichas chimeneas por cada buitra. Estas chimeneas se avanzan a una distancia de dos metros en una inclinación de 45 a 50 grados, y en seguida tuercen hacia la vertical.

El nivel de hundimiento está ubicado de 8 a 9 metros encima de las galerías de buitras, y las chimeneas de rama se extienden hasta el nivel más alto, o sea, el de hundimiento.

Chimeneas de aislamiento se avanzan con el fin de producir un hundimiento vertical. Estas chimeneas, que tienen una sección de 1,5 metros por 1,5 metros, se avanzan a un ángulo de 45 grados a cada uno de los costados intactos de los bloques.

Se separan a 16,66 metros de distancia, o a una distancia menor, y cada una se cruza a un ángulo de 90 grados. Después de quedar terminadas las chimeneas de aislamiento, el bloque está listo para ser sentado, y, en este trabajo, un corte, o manto horizontal, se hace volar con explosivo. El piso de este corte está ubicado de 8 a 9 metros encima del nivel de buitras, y corresponde a los límites más altos de las chimeneas de rama.

La voladura y remoción de este corte, o manto, producen el hundimiento o derrumbe del bloque, y el mineral—el 95% del cual se quiebra al hundirse el bloque—se extrae por las chimeneas de rama al nivel de buitras, se pasa por las buitras, donde

los pedazos más grandes se rompen con martillos de mano, y desde allí por las chimeneas principales al nivel de acarreo, y, finalmente, a los carros "GRANBY".

Las buitras se construyen con rieles usados, y que pesan 30 kilos, por metro. Estos rieles se colocan con la base hacia arriba, y cada uno de los carros entre los rieles es de 254 metros. Se da así un límite al tamaño del mineral que pueda pasar al sistema de las chimeneas principales.

En una sección vertical a través de un avance de acarreo, se muestran las chimeneas principales, chimeneas de rama y nivel de hundimiento con aislamiento.

Este dibujo seccional es más útil que algunas páginas descriptivas, pues señala claramente la forma en que cada clase de galerías depende de las otras, y cómo el sistema, en conjunto, es diseñado y trazado.

LA EXTRACCION DE MINERAL DE SULFUROS

En la extracción de mineral que tenga una capa o esté cubierto de broza, se debe tener mucho cuidado, a fin de que el mineral quebrado sea traído en forma horizontal, y para que se consiga una recuperación satisfactoria del mineral, sin tener un porcentaje anormal de dilución de broza.

Para poder conseguir una recuperación normal, o sea, alrededor de 100% de cobre, la extracción del mineral debe controlarse estrictamente, y, además debe mantenerse un archivo apropiado y completo del trabajo hecho. El mineral a medida que se extrae de las chimeneas de rama se sujeta a dos medidas diferentes.

La capacidad cúbica media de las chimeneas principales desde los buzones hasta las buitras es una cantidad conocida, y estas chimeneas se llenan y vacían alternativamente.

Se lleva un registro por los controladores de mineral, en el cual se indica la cantidad de veces que una chimenea ha sido llenada en cualquier turno determinado, de cuál de las dos chimeneas ha sido extraído el mineral, o la proporción extraída de cada chimenea. Se registra también el número de los carros cargados de cada chimenea principal para confrontar con el registro de que se ha hecho mención más arriba.

Cada bloque se divide en cuadros, repre-

sentando el metraje del área hundida sobre cada chimenea de rama, y tomándose en consideración estas áreas y la altura del mineral intacto, es calculado el tonelaje con que se puede contar.

A medida que avanza la extracción, el tonelaje obtenido de cada chimenea de cada rama es anotado y delineado en gráficos especiales. Estas anotaciones sirven para mostrar si todas las chimeneas de un bloque se están extrayendo regular y debidamente.

Estos gráficos se ponen al día dos veces por semana, y a cada jefe o capataz, que está a cargo de la extracción del mineral, se le entregan unas pequeñas hojas gráficas correspondiente a su sección precisa. Con la ayuda de estos datos él podrá darse cuenta en el acto si la extracción del mineral sigue en una forma satisfactoria, o no. En caso de que la extracción del mineral en cualquier buzón o chimeneas, según la hoja gráfica, parezca sobrepasar o no alcanzar el promedio, este estado de cosas puede corregirse inmediatamente por el jefe que tiene a su cargo la sección correspondiente.

En caso de que la condición en referencia continúe, el Superintendente da en seguida las instrucciones del caso, y una chimenea, cuya extracción ha sido sobrepasada, puede ser sellada, no extrayéndose más mineral de esa mina chimenea hasta que las chimeneas adyacentes hayan sido llenadas al nivel de la chimenea cuya extracción ha sido suspendida.

Se desprenderá de lo expuesto más arriba que nuestro objeto es extraer igual cantidad de mineral de cada una de las chimeneas de rama en un bloque en cada día o turno de trabajo. Si se puede cumplir con este requisito, el mineral quebrado es traído hacia abajo en una forma horizontal, y el resultado significará una recuperación completa del mineral.

Sin embargo, existen ciertas condiciones que tienden a intervenir en la consumación de tal resultado. Una chimenea de rama puede cerrarse debido a la presión del terreno, y, en este caso, es menester volver a abrirla y hacerle las reparaciones necesarias. En vista de que se necesita tiempo para efectuar este trabajo, los buzones o chimeneas, que se encuentran muy cerca, serán extraídos en mayor escala que la chimenea o chimeneas que está o están reparándose, según sea el caso; o, en el caso de encontrarse el terreno

sumamente pesado, una galería de buitras entera puede cerrarse a causa de la presión. Todos estos acaecimientos producen una extracción que no es uniforme, y el resultado en muchos casos es una recuperación poco satisfactoria de mineral del bloque.

Para tomar la debida precaución contra tales condiciones, es necesario que todas las chimeneas se mantengan en buenas condiciones, a fin de que la extracción del mineral siga continua y regularmente de cada una de las chimeneas de un bloque que está en vías de estar extraído.

Es también importante que, una vez que un bloque sea hundido, éste sea extraído con la mayor rapidez posible de acuerdo con las condiciones reinantes, para que el tiempo disponible para la extracción se reduzca al mínimo, rebajándose de esta manera los costos de reparación. Todas las galerías encima de los avances de acarreo se despojan de madera, dejándolas que se derrumben tan pronto como la extracción del mineral haya quedado concluida en cualquier área determinada.

LA EXTRACCION DE MINERAL DE OXIDOS

La mayor parte del mineral de óxidos, según se desarrolla en la mina de Potrerillos, no se encuentra cubierta de una capa de broza, sino que se extiende hasta la superficie, y, por lo tanto, es diferente del caso del mineral de sulfuros. Esta condición permite que se lleve a cabo una práctica menos complicada en cuanto a la recuperación del mineral, pues no es necesario controlar la extracción de mineral de óxidos en la forma que se ha descrito referente a la extracción de mineral de sulfuros.

Es también innecesario que se avancen chimeneas de aislamiento a fin de limitar el área en cualquier bloque determinado y hacer producir un hundimiento vertical.

Los bloques se trazan, y cubren un área mucho mayor que la de aquellos de la sección de mineral de sulfuros.

Las condiciones geológicas son los factores usuales para poner un límite al tamaño de los bloques de mineral de óxidos, aunque, por lo general, se hacen divisiones, que corresponden a avances de acarreos, a fin de que podamos controlar la recuperación de mineral de cualquier área determinada, sin la demora que resultaría en caso de tomarse

en consideración unidades de mayores dimensiones.

Al extraerse mineral que tiene una capa de broza, según lo dicho ya, es de suma importancia que se haga romper todos los costados de cualquier bloque, o unidad a una línea predeterminada, y que las líneas sean verticales. Además, es necesario, que el mineral sea extraído por parejo encima del área del bloque, a fin de que la superficie del mineral pueda quedar en una línea horizontal.

Cuando el mineral se extiende a la superficie y no tiene ninguna capa de broza, pueden descartarse todas estas consideraciones. El mineral es hundido en la misma forma que ya hemos descrito más arriba en el capítulo sobre la extracción de mineral de sulfuros, pero, después de quedar terminado el hundimiento, y habiéndose comenzado la excavación, no se hace ningún esfuerzo para extraer mineral por parejo de cada chimenea, y se deja que los límites o líneas de la excavación tomen cualquier ángulo que los factores geológicos puedan producir, con tal que no se extiendan más allá de los límites del yacimiento en la superficie.

Los yacimientos de minerales de óxidos en Potrerillos, por lo general, tienen unos límites bien definidos, y la extensión de la excavación depende usualmente de estos tropezos, defectos o contactos.

Debido al hecho de que, según lo expresado más arriba, una extracción pareja no es esencial, las buitras y chimeneas de rama pueden separarse a una distancia más larga, y esta condición puede aplicarse también a las galerías de buitras.

Las galerías de buitras, por lo general, se avanzan 16,66 metros de centro, aunque se han usado distancias de separación diferentes. Las buitras se construyen a intervalos de 8,333 metros, o de 12,50 metros, y estas distancias, según se verá son múltiples del largo del carro a que se ha hecho ya referencia.

Las chimeneas de rama, que se avanzan hacia arriba a los costados opuestos de las buitras, en lugar de tener un solo ramal, tendrán de 3 a 4 ramales.

Estos ramales se distancian por parejo en el nivel de hundimiento, y sirven para la disposición de mineral quebrado al avanzar en ese nivel, y también para el tonelaje mucho mayor de mineral quebrado en la obra de hundimiento.

Como todos los ramales de cualquiera chimenea descargan en la misma buitra, no es necesario mantener más de un ramal en operación, y todos los otros ramales pueden estar inactivos hasta que no quede más mineral encima del ramal del cual se está extrayendo mineral. Cuando esto ocurre, los otros ramales son abiertos y extraídos sucesivamente hasta que todo el mineral, que se encuentra encima de los distintos ramales, haya sido recuperado.

El mineral de óxido es más duro y más durable que el mineral de sulfuros, y, como regla general, se necesita poca enmaderación. Cierta cantidad de enmaderación es siempre necesaria en las galerías de buitras, pero es rara vez que las chimeneas de rama necesitan ser enmaderadas.

Los avances de acarreo son siempre enmaderados, a fin de dar apoyo a los buzones de carga.

DESARROLLO CORRIENTE

Hemos tratado anteriormente de aquellas unidades que forman parte del desarrollo mayor, es decir, galerías permanentes y el equipo para servir el yacimiento o una porción mayor del mismo. Estas unidades comprenden el Socavón Principal, las troyas de acopio de minerales, los conductos grandes de minerales, etc.

Ahora llegamos a tratar sobre el desarrollo corriente, o sea, aquellas galerías diseñadas a fin de servir para la extracción del mineral de un solo bloque, de una serie de bloques, o de una sección determinada.

Primeramente se abren los avances de acarreo.

Estas galerías son siempre enmaderadas, y su sección trasversal dentro de la enmaderación tiene las dimensiones siguientes:

Alto sobre la superficie: 2,6 metros; ancho en el sombrero: 2,6 metros; ancho en el fondo del avance: 3,00 metros. Los marcos de maderas se construyen de piezas que tienen una sección de 10 pulgadas cuadradas, o de 0.254 metro por 0.254 metro.

En la ubicación de cada buzón de carga se coloca un segundo marco encima del corriente, o, estrictamente hablando, hay dos de estos marcos altos, o sobremarcos, instalados a una distancia de 0.94 metro entre cada uno. El entablado, que constituye el buzón

de carga, se clava a estos marcos. En seguida se avanzan unas chimeneas principales, que parten desde el buzón.

Las chimeneas principales tienen una sección transversal de 1,5 metro por 1,5 metro en caso de no estar enmaderadas. Si se usa enmaderación, miden 1,065 metros por 1,065 metros dentro de la enmaderación. Los marcos de maderas se colocan cara a cara, y cada marco es protegido por medio de cuatro piezas de acero de ángulo, siendo clavado un ángulo a cada uno de los cuatro postes de que se compone el marco.

Las chimeneas principales se avanzan a un ángulo de 45 a 50 grados de inclinación sobre la horizontal. Pueden ser de cualquier largo, variando de 12 metros hasta 100 metros. Si la chimenea es corta (alrededor de 12 metros), servirá para una sola buitra, pero las chimeneas más largas son diseñadas para servir varias buitras. El largo de estas chimeneas depende, por supuesto, de la distancia desde el nivel de acarreo hasta el punto donde el hundimiento tendrá lugar.

En seguida vienen las galerías de buitras. Estas se avanzan por secciones de 1,5 metros por 2,25 metros cada una.

Después de estar la enmaderación en su lugar, estas galerías miden 1,065 metros por 2 metros, teniendo 2 metros de altura, exceptuando encima de la buitras, en cuyo punto la galería se agranda.

Las chimeneas de rama, que parten de la buitra, no son enmaderadas, excepción hecha de dos a tres marcos de criba que se encuentran justamente sobre la buitra.

Los avances de hundimiento y estocadas tienen la misma sección que las galerías de buitras, es decir, 1,5 metros por 2,25 metros, pero no son nunca sostenidos con enmaderación a menos que el terreno sea instable; y, de todos modos, la enmaderación es de índole temporaria, pues estas galerías se mantienen abiertas durante solamente un espacio de tiempo muy corto, y la enmaderación se coloca únicamente a medida que se necesita para proteger a los trabajadores.

HUNDIMIENTO

En la preparación de este trabajo, el bloque o área que hay que sentar, se divide en pilares por medio de avances y estocadas que

se abren (las estocadas se avanzan en ángulo recto a los avances).

Los pilares miden alrededor de 6,25 metros por 6,25 metros, y se abren en todos los cuatro costados. Si el terreno se encuentra instable y difícil de sostener, la obra de avanzar y estocar se lleva a efecto justamente lo suficiente lejos delante del hundimiento, volando con explosivo para dar entrada a los pilares que no han sido volados.

Se perforan hoyos en los pilares desde todos los cuatro costados. Estos hoyos pueden ser de 3 a 3,80 metros de profundidad. Los pilares se vuelan primeramente en el costado o rincón del bloque que se encuentre más lejos del terreno quebrado que ha resultado del hundimiento de los bloques anteriores, y la voladura se lleva a través hasta que la excavación anterior sea alcanzada. En otras palabras, los mineros se retiran de un costado del bloque al otro, y después de haberse volado un pilar, ellos avanzan y perforan el siguiente.

El método de costumbre es perforar y hacer volar de dos a cinco pilares a la vez, y rara vez sucede que un solo pilar es volado.

El mineral quebrado, que resulta de la voladura de los pilares, corre a través de las chimeneas, dejando un vacío que tiene un alto máximo de alrededor de tres metros. Esto permite que el bloque se hunda debido al peso sobrepuesto, y después de haberse removido unos pocos pilares, el hundimiento sigue inmediatamente después de la voladura; y, en lugar de dejar un vacío, o una abertura, el terreno quebrado se deja caer o se hunde tan luego como los pilares sean volados, rellenándose la abertura.

Después de que el hundimiento haya quedado terminado sobre el área de un bloque, la extracción de mineral sigue, pues, según se ha descrito anteriormente.

AVANCES, EXPLORACION Y DESARROLLO

Todo trabajo horizontal, es decir, el que se refiere a los avances y hundimiento, se hace con máquinas perforadoras montadas. Todas estas máquinas usan agua y acero hueco. Dos hombres operan cada máquina. Prácticamente todas las máquinas, que están en uso, han sido suministradas por la Ingersoll-Rand Co.

Las chimeneas se abren con máquinas per-

foradoras especiales, del tipo "Stoper". Estas máquinas se usaban anteriormente sin agua, pero estamos ahora sustituyendo estas máquinas por otras apropiadas para trabajos húmedos, y haciendo una adquisición de equipo nuevo que está diseñado para usar acero hueco y agua. Máquinas perforadoras livianas, del tipo "Jackhamer", vulgarmente llamadas "guaguas", se emplean únicamente para perforar bloques, es decir, para la voladura de grandes pedazos de mineral en las buitras que no se pueden romper con la mano. Estas máquinas perforadoras "Jackhamer" son usadas también por los enmaderadores en los puntos donde es necesario hacer voladuras livianas para dejar espacio para la enmaderación.

Estas máquinas se usan también húmedas, en cuanto sea práctico.

MUESTREO

El mineral, o el cobre que está contenido en el pórfiro de la mina, se reconoce claramente por una inspección visual. Sin embargo, se sacan muestras de todas las galerías abiertas en el pórfiro.

La manera de sacar las muestras es como sigue:

En todas las clases de galerías y chimeneas se hace un surco, usándose para este propósito martillos de mano y cuñas de acero. Se puede suponer que se hacen estos surcos, o canales, de 5 centímetros de profundidad por 10 centímetros de ancho. Naturalmente, es imposible mantener estas dimensiones exactas en terreno que se encuentre sumamente quebradizo, y que tengan una superficie llana con coyunturas, pero los surcos se mantienen lo más cerca posible a estas dimensiones. El material cortado así se coge ya sea en lona o cajas.

Cada muestra mide 1,50 metros a lo largo de la galería o chimenea de donde se sacan las muestras.

Las muestras se colocan en sacos distintos, y en seguida son llevadas al laboratorio. En el laboratorio se chancan y son cortadas por medio de cuarteadores a una cantidad apropiada que es molida y cuarteada nuevamente. La muestra final se divide en dos porciones. Una de éstas es analizada por cobre, fierro y azufre, mientras que la segunda se guarda para un posible análisis futuro.

Los ensayos se anotan en planos y seccio-

nes, y de esta manera se mantiene un registro completo de ensayos correspondientes a todas las galerías que se han abierto.

EQUIPO DE HUINCHEO

Cuando la propiedad fué llevada a la producción, o sea, durante los años 1925 y 1926, un pique inclinado fué terminado y equipado. Este pique tiene dos compartimientos, siendo cada uno de 1,5 metros por 1,5 metros.

El pique fué avanzado a una inclinación de 60 grados, y se encuentra paralelo al primer sistema de conductos grandes de minerales que se construyó. Se extiende al nivel del Socavón Principal, o sea, el nivel más bajo que se ha abierto en la mina.

El pique se diseñó para transportar el personal y materiales entre la superficie y los distintos niveles. El huíncheo no está balanceado, y el huínche, o sea, una máquina de dos tambores, de los cuales se usa un solo tambor, es movido por un motor de 150 HP. de baja velocidad. El tambor, que no se emplea para huínchar, es sujetado al manguito de araña, a fin de que pueda usarse para frenar, y, por lo tanto, tenemos dos frenos de mano, pudiendo usarse ambos o cualquiera de los dos. Hemos instalado también un freno de solenoide en el eje del motor. Este freno opera automáticamente cuando la corriente del motor está cortada.

La fuerza de arrastre, o capacidad del huínche, es alrededor de 3,600 kilos.

En el pique se usa una jaula que tiene cabida para 15 hombres en cada viaje. La jaula está equipada con perros de seguridad que engranan guías de madera de 0,15 metro por 0,203 metro. Hay también instalado un dispositivo controlador del enrollamiento, mediante el cual la corriente es interrumpida en caso de que el huínchero falle en parar la jaula en el punto preciso.

El pique es usado únicamente por los jefes y los hombres encargados de correr con los conductos grandes de minerales. Lo usan también algunos más, tales como muestreos, cañoneros, etc.

El pique está conectado con ocho distintos niveles de comunicación que sirven los conductos grandes de minerales, y, además, con tres de los niveles de acarreo secundarios. Por lo tanto, establece un medio útil para entrar en cualquiera de estos niveles,

El pique usado para la mayor parte de nuestro huincheo y del acarreo del personal y materiales se conoce como el Pique "San Antonio", y está ubicado al norte y mucho más allá de los límites del yacimiento.

Este es también un pique inclinado, teniendo un ángulo de 38 grados sobre la horizontal.

Tiene un largo de 415 metros, y se extiende desde la superficie a una altura de 3,240 metros hasta el Socavón Principal (altura de alrededor de 2,985 metros).

El pique tiene dos compartimientos y es forrado enteramente con concreto. Un compartimiento sirve como conducto de cañería y escalera, y hay un solo compartimiento de jaula.

La jaula, que se usa para el huincheo del personal, se compone de dos secciones. La sección piloto está en servicio todo el tiempo y puede transportar quince hombres en cada viaje que se haga. Cuando se acarrea la guardia de turno, la segunda sección, o sea, la sección más baja de la jaula doble, es conectada con la sección delantera. La sección más baja, o sea, la que se desune, de la jaula puede transportar 45 hombres, y las dos secciones, al conectarse, tienen una capacidad combinada para 60 hombres. Después del huincheo de una guardia de turno, la segunda sección, o la sección más baja de la jaula, se desconecta, y es dejada en el nivel del Socavón Principal hasta que se necesite nuevamente.

El ancho entre las ruedas de la jaula es de un metro, que es idéntico a la trocha de la vía férrea en el nivel del Socavón Principal y también en los niveles de acarreo secundarios.

El material, como ser, madera, acero, dinamita, etc., es traído al pie del pique en carros diseñados y contruidos para este objeto. Estos carros se unen en seguida a la jaula piloto y elevados dos en cada viaje a los distintos niveles donde debe emplearse el material.

El huinche es una unidad compuesta de un solo tambor movido mediante un solo engranaje de reducción por un motor de 350 HP.

El huinche es estrictamente moderno, y tiene todos los mecanismos de seguridad disponibles para tales máquinas. Estos inclu-

yen un control del tipo "Lilly" para limitar la velocidad de marcha, y también para evitar exceso de enrollamiento.

Se frena por gravedad, aplicándose los frenos por pesos y aflojándose por presión de aceite.

La jaula piloto, o delantera, tiene perros de seguridad, que operan contra guías de madera de 0,203 metro por 0,254 metro. Los perros son probados cada mes por medio del método de costumbre de desenrollar el cable del huinche y tironeando la jaula. Se supone que mediante este mecanismo de seguridad se para la jaula con un movimiento de no menos de 0,75 metro, y en caso de que no lo haga cuando se efectúa la prueba, el huinche debe ser revisado y reparado inmediatamente.

La velocidad del huinche es de 182 metros por minuto con carga completa.

El huinche tiene una capacidad de arrastre de 12,700 kilos, o sea, de 12,7 toneladas métricas.

Este pique quedó terminado durante el año 1931, y ha estado en servicio constante desde esa fecha.

Dentro de la mina está ubicado un pique adicional. Este pique se extiende desde el nivel a la altura de 3,184 metros hasta el nivel a la altura de 3,032 metros. El equipo incluye un huinche moderno movido por un motor de 100 HP. Este también es un pique inclinado, habiendo sido abierto a un ángulo de 60 grados. El cable del huinche tiene una capacidad de arrastre de 1,830 kilogramos. La jaula tiene cabida para 8 hombres. Con la terminación de un sistema de acarreo, que se está abriendo actualmente en el nivel a la altura de 3,112 metros, este equipo ya no se necesitará para acarrear materiales, pero será útil para el transporte del personal de un nivel a otro.

Para el huincheo de enmaderación, acero, etc., desde los niveles de acarreo hasta las distintas galerías, tenemos en uso un número considerable de huinches chicos del tipo "TUGGER" de la Ingersoll-Rand Co. Estos se componen de unidades de un solo tambor y de dos tambores. Algunos son movidos mediante aire comprimido, y otros por motores eléctricos. La fuerza eléctrica es preferida donde la corriente eléctrica puede ser transmitida sin demasiado molestia.

PLANTA DE AIRE COMPRIMIDO

En un punto central en la superficie está ubicada la instalación destinada a surtir aire comprimido y corriente eléctrica directa para los usos de la mina.

En esta planta hay instaladas dos compresoras de aire, teniendo cada compresora una capacidad de 5,200 pies cúbicos por minuto. Existe también una unidad más chica de 2,600 pies cúbicos de capacidad.

Las dos grandes compresoras son movidas por motores eléctricos de una potencia especificada de 1250 HP., conectados directamente, mientras la unidad más chica tiene un motor de 400 HP.

Corriente eléctrica directa es suministrada por dos juegos de motores generadores, teniendo estos motores una potencia especificada de 715 HP.

Hay también dos unidades de excitadores para suministrar excitación para los motores sincrónicos que hacen mover las compresoras y las unidades de motores generadores.

Se comprime el aire a una presión de 100 libras por pulgada cuadrada, y es conducido a las galerías subterráneas por una cañería de 12 pulgadas y dos de 6 pulgadas. Estas cañerías entregan el aire a distintos ramales más chicos. Las líneas de cañería, que sirven los escalones, son de 6, 4 y 3 pulgadas de tamaño, dependiendo del número de máquinas en servicio, y éstas, a su vez, entregan aire a cañerías de 1½ pulgadas y de 2 pulgadas que sirven las máquinas.

La presión de aire en el lugar donde se usa alcanzará, como término medio, alrededor de 95 libras por pulgada cuadrada.

Corriente eléctrica directa es generada a 250 a 275 voltios, y se utiliza para hacer mover las locomotoras eléctricas de 10 toneladas que se usan para transportar el mineral y los materiales en los niveles secundarios.

Dos sub-estaciones están instaladas con el fin de suministrar corriente eléctrica para operar las locomotoras que hacen el recorrido del ferrocarril de la Mina, entregando mineral a la Planta de Reducción. Una de estas estaciones está ubicada en el portal del Socavón Principal, y la segunda es parte de la sub-estación principal, que se encuentra en la Planta de Reducción, y que está ubicada cerca de los buzones de acopio de minerales de la planta. Cada una de las es-

taciones tiene dos juegos de motores generadores, teniendo una potencia especificada de 715 HP. Entregan corriente directa al tercer sistema de rieles de 500 a 650 voltios.

VENTILACION

Debido a la gran diferencia de altura entre el portal del Socavón Principal y las distintas galerías de la superficie, la ventilación natural es muy eficiente. Sin embargo, no dependemos enteramente de la ventilación natural, sino que hemos instalado algunos ventiladores de aire y de presión en distintos puntos dentro de la mina y en la superficie.

El más grande de estos ventiladores tiene una capacidad de 90,000 pies cúbicos por minuto, y está instalado hacia el sur desde el yacimiento a una altura de 3,400 metros, que está encima de todas las galerías existentes de la mina. Esta unidad impulsa aire por una chimenea o galería de aire, que se extiende al nivel del Socavón Principal, y está conectado con todos los niveles principales superiores.

Por medio de puertas y divisiones se puede hacer pasar aire a través de cualquier área determinada o sección de las galerías subterráneas.

Una segunda unidad, teniendo una capacidad de 30,000 pies cúbicos por minuto, está instalada en la Sección Central de Sulfuros. Esta máquina hace correr el aire a través de las galerías que están actualmente en servicio para la producción de mineral de sulfuros.

Tenemos también disponibles algunos ventiladores de presión de 5,000 pies cúbicos de capacidad. Estos se usan para ventilar galerías individuales cuando se encuentran lejos de los lugares de explotación que surten ventilación natural. Tubos de lona, que tienen un diámetro de 0,45 metro, se usan para conducir el aire de estas últimas máquinas a los lugares donde se necesita.

PRACTICA DE SEGURIDAD

Un sub-departamento de seguridad se mantiene bajo la dirección del Superintendente de la Mina.

Cierto número de hombres experimentados se emplea en este trabajo bajo la super-

vigilancia inmediata de un ingeniero de seguridad.

El personal de seguridad inspecciona todos los lugares de explotación cada día, e informa a la autoridad correspondiente en cuanto a cualesquiera de las condiciones de peligro o práctica de inseguridad que se observen.

Todo el personal de seguridad recibe enseñanza en lo referente a primeros auxilios,

y también en el uso de equipo de salvamento, tal como los cascos de oxígeno.

Como otra precaución contra accidentes, a todo el personal que trabaja dentro de la mina, se le suministran gorros de seguridad y, además, zapatos de seguridad. Estos zapatos tienen refuerzos en las puntas a fin de prestar protección contra la caída de rocas u otros objetos. Tanto estos gorros como los zapatos son suministrados sin cargo alguno al personal minero.



SECCION BIBLIOGRAFIA MINERA Y GEOLOGICA

El Desarrollo Minero en la Rusia Soviética

Por
Cyril S. Fox

Transactions of the Mining, Geological and Metallurgical Instituto of Indian. Vol. 34. Agosto 1938, Parte 2. Pp. 98-200.

Este artículo presenta la información recogida por el autor durante su estadía en Rusia, como delegado de la India al XVII Congreso Geológico Internacional, que tuvo lugar en Moscú, en Julio de 1937.

En ningún país el Gobierno ha puesto tanta confianza y responsabilidad en manos de los geólogos como en Rusia. El Gobierno de los Soviets ha establecido una Administración Geológica Central que emplea 6.000 a 12.000 geólogos y tienen un presupuesto de 40.000.000 de libras esterlinas para levantamientos geológicos, exploraciones mineras, desarrollo minero y en fin para todas las investigaciones relacionadas con el suministro de las materias primas que se necesitan para el uso del Estado.

Como ejemplo del rápido desarrollo de la industria minera cita el autor las explotaciones de sales potásicas de Kama, donde apenas han transcurrido 10 años, desde el descubrimiento casual de una muestra de carnalita y muy pronto se llegará a producir 3.000.000 de toneladas de sales potásicas al año.

A pesar de que aparentemente el conocimiento de las reservas de minerales data solamente de los últimos años, en realidad desde muy antiguo había en Rusia una información bastante completa; pero no se puede negar el éxito de los Soviets en el desarrollo industrial de estas reservas. Este éxito el autor lo atribuye a tres causas: (1) un Gobierno determinado a explotar al máximo sus reservas de minerales de un modo eficiente y económico, recurriendo a todas las posibilidades de interdistribución y utilización para compensar los factores contrarios; (2) un servicio geológico, antes considerado como un lu-

jo académico, de gran eficiencia y poseyendo un conocimiento íntimo de los depósitos de minerales y la forma de utilizarlos; (3) un pueblo con gran voluntad para trabajar bajo una dirección eficiente—muchas veces por poco más que el orgullo del país—y deseoso de realzar la reputación de Rusia.

Los Servicios Geológicos y Mineros. Los primeros trabajos geológicos en Rusia fueron realizados por comisiones temporales como las de Murchison. En 1882 se estableció por primera vez un servicio geológico con el nombre de Comité Geológico, en una escala muy modesta. Contaba sólo con 6 geólogos y un presupuesto anual de £ 7500. Ya el año 1897, cuando se celebró el VII Congreso Geológico Internacional, tenía 20 geólogos y un presupuesto de £ 20.000. En 1913 el personal había subido a 40 geólogos y el presupuesto a £ 30.000. Durante los 30 años que siguieron a su formación el Servicio Geológico trabajó principalmente en la confección de un mapa geológico del Imperio en escala 1 : 400.000. Hasta 1914 se habían planificado 850.000 millas cuadradas, o sea el 10, 25% del territorio.

La revolución de 1917 extinguió el desarrollo industrial y en 1918, cuando el Gobierno del Soviet estuvo suficientemente cimentado para emprender la reconstrucción industrial sobre las bases de una economía nacional, se vió que la única información de confianza sobre los depósitos minerales era la reunida por el Comité Geológico. Desde entonces el servicio geológico se ha orientado hacia los problemas del desarrollo minero para el suministro de las materias primas que necesita la industria. El Comité Geológico se ha convertido en un cuerpo consultivo para la exploración geológica y ejecutivo para la explotación minera. Por tal motivo el Gobierno del Soviet, reconociendo la gran ayuda que presta este servicio al desarrollo econó-

mico del país, ha aumentado continuamente sus recursos, como se puede ver de las siguientes cifras.

Año	Comisiones en el terreno	Presupuestos
1925-26	309	£ 438.000
1926-27	389	£ 720.000
1927-28	628	£ 1050.000
1928-29	678	£ 1359.000

En la última cifra citada de 678 comisiones figura un total de 950 geólogos, 70 de los cuales pertenecían a la planta regular del Comité Geológico y 880 estaban contratados para levantamientos, exploración, prospección y desarrollo.

De acuerdo con el primer plan quinquenal se fijó el presupuesto de 1932-1933 en £ 5.918.000. El personal permanente era de 166 geólogos y el total de contratados pasaba de 3.000. Se le entregó también al Comité el trabajo de prospección para el cual se requerían 4.630 personas con educación técnica. El Comité Geológico llegó a ser entonces el Jefe y único Consultor geológico de toda la industria minera de la U. R. S. S. y como tal tomó a su cargo el trabajo de prospección de todo el país, actividad que adquirió inmediatamente un carácter ejecutivo práctico pasando a ocupar un lugar secundario el objetivo original que era la planificación geológica. Anteriormente todo el trabajo de prospección en Rusia era realizado por empresas privadas, esporádicamente, sin un plan sistemático y a menudo bajo una dirección incompetente. La prospección científica ha dado resultado de gran importancia económica como el descubrimiento de depósitos minerales de mucho valor.

Con la reorganización del Comité Geológico efectuada el año 1929 el trabajo se debería realizar (a) Con la dirección superior del Instituto Central de Leningrado; (b) por ramas locales del Comité que actuarían según programas elaborados por ellas; y (c) por los trusts industriales que conducirían los trabajos de prospección y desarrollo siguiendo las líneas generales indicadas por el Comité, pero no bajo el control directo de este.

El Comité dividió sus trabajos en los siguientes capítulos:

(1) Levantamientos geológicos sistemáticos con un rendimiento de 150.000 Km. cuadrados anuales.

(2) La investigación y estudio sistemático de las reservas de minerales agrupadas en la siguiente forma: (A) Minerales metálicos; (B) Oro y Platino; (C) Carbón; (D) Petróleo; (E) Minerales no metálicos; (F) Hidrogeología; (G) Geofísica; (H) Sondajes.

Durante el periodo 1932-1933 había 1.298 comisiones trabajando en prospección.

(3) Estudio económico de las reservas y su cubicación incluyendo aguas subterráneas y minerales. Este trabajo debería ser realizado por una sección económica especial a la cual le corresponde también la confección de la estadística minera.

(4) Trabajos de investigación científica, que se realizarían por instituciones científicas subsidiarias comprendiendo:

(a) Subsección: Investigaciones paleontológicas, petrológicas y mineralógicas. Museos.

(b) Subsección: Investigaciones químicas.

(c) Subsección: Biblioteca y salas de preparación equipadas con laboratorios químicos, petrológicos y mineralógicos. El objeto de estos estudios era:

(i) Colecciones paleontológicas, petrológicas y mineralógicas y la preparación de monografías.

(ii) Estudio de las colecciones hechas por las comisiones de terreno y las otras secciones.

(iii) Suplementar y sistematizar las colecciones de los museos.

A fin de realizar este gran programa se adoptaron las medidas apropiadas para que las universidades y escuelas técnicas superiores prepararan el personal necesario.

Estas medidas demuestran que ya estaba reconocido que el trabajo del Comité Geológico era de una importancia vital para el desarrollo industrial y los fondos dedicados a su mantención no podían considerarse de ninguna manera como gastos suntuarios.

En Junio de 1931 se consideró conveniente modificar el Comité Geológico transformándolo en el Instituto Central de Geología y Prospección que tomó a su cargo el trabajo de los diversos Institutos. Para la realización de este trabajo se formaron más o menos 20 grupos destinados a la investigación completa de diversas regiones ayudados por especialistas en las diversas ramas de la ciencia. El Instituto Central de Geología y Prospección tenía en 1936 una planta

permanente de 500 geólogos y un presupuesto de £ 450,000. Pero la suma total de que dispuso el Instituto en 1936 se puede estimar en £ 38,000,000, incluyendo el Museo Central de Geología y Prospección Científica. El número total de geólogos que trabajan en los diversos grupos en las Universidades, Instituciones de Investigación y Museos, se puede estimar en 12,000.

Como resultado de este gran empuje en la investigación geológica se tiene que en la actualidad el 43.2% del territorio está planificado geológicamente en diversas escalas, 8.5% en escala 1:200,000 y 4.2% en escala 1:100,000 y mayores.

En Rusia se ha dado también una gran importancia a los diversos museos relacionados con la geología, que tienen por objetivo, en primer lugar mostrar a los geólogos lo que se sabe de la geología y recursos minerales de la U. R. S. S.; segundo, preparar los geólogos jóvenes para los trabajos de los diversos grupos mencionados más arriba y tercero, popularizar la geología mostrándole al público la forma en que esta Ciencia ayuda a la industrialización del país.

La Academia de Ciencias es otra Institución íntimamente relacionada con las investigaciones geológicas que realiza el Instituto Lomonosov, formado por la fusión del Museo Mineralógico, los Institutos Mineralógicos y Geoquímicos, y el Laboratorio Cristalográfico. El fin principal del Instituto Lomonosov es la investigación de los cuerpos mineralizados de la corteza terrestre en general, y de la U. R. S. S. en particular, bajo el punto de vista de su composición, estructura, propiedades y uso, y también la investigación de las leyes de distribución, asociación y dispersión de los diversos elementos en la tierra y el cosmos.

Todos los trabajos realizados por las instituciones dedicadas a investigaciones geológicas se publican con el fin de darles amplia difusión a estos conocimientos.

Recursos Minerales de la U. R. S. S.—Informaciones acerca de las riquezas minerales de Rusia se encuentran ya en los trabajos de Strangway (1828) y Murchison (1845), en los que se hacen referencias a las explotaciones de fierro, carbón, sal, oro, plata, platino, cobre, piedras preciosas, etc. Las informaciones respecto a las reservas actuales, son las siguientes:

Petróleo.—Se estima en la siguiente forma:

Petróleo a la vista 900 millones de toneladas.

Petróleo probable 3,000 millones de toneladas.

Petróleo posible 2,500 millones de toneladas.

Total: 6,400 millones de toneladas.

Esta cifra es considerable si se toma en cuenta que las reservas en el resto del mundo se estiman en 7,500 millones de toneladas; pero hay que tomar en cuenta que aplicando el mismo criterio con que se han estimado las reservas rusas aquéllas serían mucho mayores. La producción rusa en el año 1936 fué de 27,337,700 tons., o sea un poco menos de 10% de la producción mundial.

También se ha comenzado a explotar los campos agotados por medio de inyección de aire con una temperatura de 600° a la presión de 70 a 90 lbs. el que hace emigrar el petróleo de las areniscas a los pozos abiertos. Además, se utilizan los esquistos betuminosos en regiones donde no hay petróleo.

Carbón.—Las reservas de este combustible se calcula en 1,600,000 millones de toneladas de las cuales sólo el 9.1% se encuentran en la Rusia Europea. De acuerdo con la edad geológica se distribuyen en la siguiente forma: 9.9% en el Carbonífero, 56.9% en el Pérmico, 23.4% en el Jurásico y Triásico, y el resto en el Terciario. La producción en el año 1936 fué 447 millones de tons. Indudablemente muchos de los yacimientos es posible explotarlos únicamente por la ayuda que presta el Estado y en otras partes serían inexplotables.

Uno de los problemas más serios que ha tenido que encarar la vasta industrialización del país es el suministro de carbón o energía a las usinas industriales, pues los ferrocarriles no dan abasto y sería necesario ampliarlos bastante; la producción de energía eléctrica demanda mucha maquinaria cuya construcción es demorosa. La solución más adecuada se ha encontrado en la construcción de grandes hornos de coke y plantas productoras de gas en las regiones productoras de carbón; el gas se transporta por cañerías hasta distancias de 160 km. si es necesario. Este gas es un combustible fácil de manejar, sin humo, sin cenizas, y, por lo tanto muy apropiado para las zonas densamente pobladas. Actualmente la tendencia

general es producir el gas en la mina misma a fin de evitar el costo de extracción del carbón a la superficie y aún se piensa llegar a producirlo en el yacimiento in situ para lo cual ya están muy adelantadas las experiencias.

Minerales de Hierro.—Para el año 1936 se estimaban las reservas de hierro en 11,000 millones de toneladas. De ellas no menos de 1,450 millones están en Ucrania, 1,460 millones en los Urales, 450 millones al sur de Moscú, más de 2,700 millones en los depósitos sedimentarios pliocenos de Crimea. Los tipos geológicos de yacimientos de hierro son muy variados. Durante el año 1936 la producción de minerales de hierro fué 28,200,000 tons. que se fundieron en 118 hornos dando 14,500,000 tons. de fundición.

Minerales de Manganeso.—Las reservas de minerales de manganeso de calculaban para 1936, en 700 millones de tons. Los yacimientos mejor conocidos geológicamente son los de Nikopol, en Ucrania que tenían una producción de 275,000 tons. en 1915, un millón en 1931 y dos millones en 1936. Las reservas estimadas eran 400 millones de tons., en 1931. Los depósitos se han formado por la actividad de las algas y quizá de los bacterios en una zona litoral del mar oligoceno. El mineral aparece allí como una capa continua de un espesor que varía de 5 a 12 pies y más, y consiste en arcilla saturada con mineral de manganeso en polvo. Hay también concreciones de pirrolusita y psilomelana con manganita. La ley del mineral explotable varía de 28 a 32%. Por concentración se obtienen dos productos con leyes de 36 a 52%.

Otros depósitos importantes son los de Georgia que aparecen en estratas del Oligoceno.

La producción de minerales de manganeso se estima para 1938 en 3.2 millones de toneladas.

Oro, Platino y Plata.—La minería del oro en la U. R. S. S., está bajo la administración del Glao-Zoloto. Esta organización, formada en 1926, maneja sus negocios por dos métodos principales: permite la explotación a particulares y opera también por medio de los grandes trusts industriales—Altai, Yakutsk, etc.—que trabajan sobre bases comerciales. En ambos casos el oro tiene que ser vendido al Gobierno. Aunque

no se publican informaciones detalladas se sabe que en 1936 el 75% de la producción provenía de faenas mecanizadas. La producción rusa se estima entre 6 y 7 millones de onzas finas, que la coloca en segundo lugar después de Transvaal, y creen los geólogos soviéticos que dentro de dos años ocupará el primer lugar, lo que es muy probable; pero actualmente la producción es sólo el 89% de la fijada por el plan. Uno de los mayores tropiezos que se ha encontrado para el desarrollo de la industria aurífera es el aislamiento de los centros productores, especialmente del Lena, que es el de mayor capacidad.

La mayor parte del platino se obtiene de algunos macizos de dunita en los Urales y también de placeres. El año 1935 la producción fué 171,000 onzas o sea un poco menos de la producción mundial, que alcanzó a 353,000 onzas.

La plata se obtiene en su totalidad de minerales complejos, de los cuales se obtuvo el año 1935, 2,200,000 onzas.

Cobre.—La industria cuprífera del Soviet se está desarrollando gradualmente, en gran escala, en el Asia Central. La nueva fundición y concentración de Balkash beneficia los minerales del yacimiento de Kounrad que tiene 1.3% de cobre y una reserva de 2,800,000 tons. de cobre fino. Este establecimiento producirá 100,000 tons. de cobre al año. La producción de Korsakpar será de 200,000 tons. obtenidas de arenas cupríferas de Jezkazgan que se dice tienen 3 millones de tons. de cobre en minerales de 3.5%, cifra que parece un poco alta. El total de reserva de Rusia se estima en 16,000,000 tons. La producción de cobre para el año 1936 fué de 89,000 tons., es decir, muy por debajo de lo que requiere el plan actual.

Plomo y Zinc.—Las reservas de plomo se calculan en 4.5 millones de toneladas (11% de mundo) y las de zinc en 10 millones (19% del mundo). Estas inmensas reservas se han obtenido mediante una nueva investigación de los yacimientos antiguos y el descubrimiento de otros nuevos. La producción durante 1936 fué de 55,000 tons. cortas de plomo y 63,000 tons. cortas de zinc.

Estaño y Wolfram.—Se conocen numerosos yacimientos muy interesantes de estos

metales; pero el autor no da cifras de cubitaciones, ni cifras de producción.

Minerales de Cromo. — Los principales depósitos están en los Urales, en rocas ultrabásicas, donde la cromita llega a veces a 1 o 2% de la roca y aparece en los cristales de olivina. La producción de cromita durante el año 1936 alcanzó a 220,000 tons., es decir, mayor que la de Rhodesia o Turquía. La cromita se emplea principalmente dentro del país, la mitad en la fabricación de bicromato de potasa y el resto como material refractario. Ocasionalmente se exporta cierta cantidad.

Molibdenita, Níquel, Cobalto. — Los principales yacimientos de molibdenita parecen estar en relación con intrusiones graníticas; existen también yacimientos en pegmatitas o de contacto pero sin valor comercial.

Los depósitos de níquel más conocidos se encuentran en los Urales. Los rusos tienen un gran orgullo en sus plantas beneficiadoras de minerales de níquel por las grandes dificultades que tuvieron que vencer.

El cobalto se obtiene de minerales de hierro y níquel.

En general las fundiciones tratan de obtener todos los metales de los minerales complejos que funden y se realiza actualmente una intensa investigación científica para conseguir estos resultados.

Otros metales. — Las reservas de pirita, antimonio, cinabrio a pesar de ser relativamente importantes, todavía están muy poco desarrolladas.

Minerales no Metálicos. — Uno de los descubrimientos mineros más importantes hechos en la U. R. S. S. es el de los yacimientos de apatita de las montañas de Khibur, en la península de Kola. Aquí se explota lovcho-

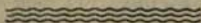
rrita para extraer tierras raras, pirrotina para fabricar ácido sulfúrico y especialmente apatita-nefelina, cuya producción alcanza a 2.000,000 de tons. anuales, de las cuales se obtiene 1.000,000 de tons. de apatita muy pura y 500,000 tons. de nefelina bien purificada.

Entre los otros minerales no metálicos que se encuentran en cantidades importantes se pueden citar: asbestos, baritina, bauxita, esmeril, fluorita, yeso, talco, grafito, caolín, cianita, magnesita, muscovita, flogopila, azufre, arsénico, sales de potasio, magnesia y soda.

Conclusiones. — Después de haber pasado una revista a todas las reservas de minerales descubiertos en los últimos años el autor llama la atención al hecho que en realidad estas reservas no son tan valiosas como parecen a primera vista. Así por ejemplo, algunos de los yacimientos de hierro tienen mineral muy difícil de fundir, la ley de los principales depósitos de cobre es demasiado baja, (1.3% en los más importantes). El carbón es de bastante mala calidad en algunas minas. Pero los rusos si tienen necesidad de producir algún metal lo hacen partiendo de la materia prima de que disponen, la que deja de ser utilizada cuando las exploraciones encuentran material de mejor calidad, como ha pasado con el aluminio.

De sus observaciones deduce el autor que aunque los métodos rusos no son aplicables a las empresas privadas que deben tener utilidades en plazos cortos, ellos podrían tener un gran resultado en la India para desarrollar algunos aspectos de interés general.

J. M. C.



ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

SESION N.º 955, EN 29 de SEPTIEMBRE DE 1938.

PRESIDENCIA DE DON HERNAN VIDELA LIRA.

Se abrió la sesión a las 7.10 P. M., presidida por don Hernán Videla Lira, y con asistencia de los Consejeros señores Pedro Alvarez, Eduardo Aguirre, Enrique Büchi, John Cotter, Rodolfo Jaramillo, Juan Karlezi, Joaquín Marcó, Rodolfo Michels, Pablo Miller, Oscar Peña y Lillo, Maximiliano Poblete, Percy A. Seibert, Oscar Urzúa Jaramillo, Federico Villaseca y Erling Winsnes; y el Prosecretario, don Luis Díaz Mieres.

Estuvieron también presentes los señores Carlos Lanás, Juan José Latorre, Roberto Müller y Horacio Echegoyen.

Excusaron su inasistencia los señores Juan Agustín Pení, Glyn D. Sims y el Secretario General.

Se aprobó el acta de la sesión anterior.

En seguida se dió cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de socios de los señores Andrés V. H. Grellet, Hernán Ariztía, Eduardo Alvear, Federico Peralta y Guillermo Doren, presentados por don Pedro Alvarez; del señor Stanley Vatky, presentado por don Walter Müller; del señor Luis Abalos Cruz, presentado por don Carlos Neuenschwander; y de los señores Raúl Cáceres G. y Jorge Wenderoth, presentado por el Secretario General.

—Todos fueron aceptados.

b) De una carta de S. E. el Presidente de la República, por la cual contesta una carta de la Sociedad, y expresa que el Gobierno ha resuelto no enviar al Congreso Nacional el proyecto de ley sobre monopolio del seguro de accidentes del trabajo.

—Se informará al respecto en el "Boletín Minero".

c) De una comunicación de la Asociación Minera de Antofagasta, en la cual formula

numerosas observaciones acerca del proyecto de crear la Caja Caminera.

—Se acordó citar a la Comisión designada para estudiar esta materia, con el objeto de considerar las observaciones de la Asociación Antofagasta, conjuntamente con las que han enviado sobre este mismo proyecto la Braden Copper Company, los representantes del salitre y la Sociedad Nacional de Agricultura. El informe que se elabore al respecto será sometido al conocimiento de la Comisión Mixta (Agricultura y Minería).

d) De una nota de la Asociación Minera de Copiapó, en la que señala algunas deficiencias de la actual ley de seguros de accidentes del trabajo.

—Se hizo presente la determinación del Gobierno de no modificar la ley vigente sobre seguros de accidentes del trabajo y de no patrocinar, en consecuencia, el establecimiento de su monopolio por el Estado. Se acordó agregar las observaciones que sobre esta materia formula la Asociación de Copiapó a los antecedentes reunidos por la Secretaría General, con el fin de considerarlas en el momento oportuno.

e) De una comunicación de la Asociación Minera de Taltal, en la que da cuenta de su nuevo Directorio.

El señor *Presidente* expresó que se ha solicitado copia de los Estatutos y una nómina de sus miembros, para incorporar definitivamente esta Asociación a la Sociedad, con su respectivo Consejero-Delegado.

f) De unas notas de las Asociaciones Mineras de Copiapó y Chañaral, en las que solicitan la intervención de la Sociedad para vigilar los pesos y romanas, tanto de las empresas de transportes, especialmente de los ferrocarriles, como de las Casas Compradoras de Minerales.

El señor *Presidente* manifestó que este era asunto de carácter amplio, que merecía un detenido estudio. Lo que se sugiere es, en suma, establecer una reglamentación del pesaje de los minerales, creando un orga-

nismo especial para tal objeto, y en el cual tenga una ingerencia directa esta Sociedad. Para propiciar tal medida, se sostiene que no hay actualmente una equivalencia uniforme y general en los pesos que fijan las entidades aludidas.

—Después de un breve cambio de opiniones, se acordó someter este asunto a conocimiento de la Comisión de Transportes, informando de ello a las Asociaciones de Copiapó y Chañaral.

A continuación se pasó a tratar de las siguientes materias.

1.—MODIFICACION DEL ESTATUTO ORGANICO DEL BANCO CENTRAL.—REPRESENTANTE ANTE LA COMISION DE LICENCIAS DE IMPORTACION.

El señor *Presidente* dió cuenta de dos notas que envió la Mesa Directiva: una a la Cámara de Diputados, que fué publicada en la prensa, y en la que se pidió la reconsideración del proyecto de modificar el Estatuto Orgánico del Banco Central, en la parte concerniente a la revaloración de la moneda; la otra nota se dirigió al Ministerio de Relaciones Exteriores, solicitando la integración de la Comisión de Licencias de Importación con un representante de la Sociedad (así como lo tienen las industrias agrícola y fabril). Agregó que, con referencia al primer punto, la Cámara no ha aprobado el proyecto de reformas aludido. En cuanto al segundo, el Ministerio de Relaciones Exteriores acogió favorablemente la insinuación de la Sociedad y oportunamente se va a elegir un representante de la industria minera ante la citada Comisión.

El Consejo General ratificó en todas sus partes las notas que ha enviado la Mesa Directiva sobre las materias indicadas.

2.—ESTUDIO DEL PROBLEMA DE LA CAL.

Se dió cuenta de un informe relacionado con el problema de la producción de cal para la agricultura, de que es autor el Ingeniero señor Luis Monge Mira, y que se ha puesto a disposición de la Sociedad.

Se resolvió citar a la Comisión especial para considerar dicho Informe, a fin de debatir este problema, con las conclusiones a

que se llegare, en la Comisión Mixta (Agricultura y Minería).

A indicación del señor Jaramillo, se integró la Comisión especial de la Sociedad con el señor Jorge Lechaptois.

3.—DESIGNACION DE NUEVO PROSECRETARIO

El señor *Presidente* manifestó que hasta ahora don Luis Díaz Mieres ha tenido a su cargo la Prosecretaría y la atención de las consultas que formulan los asociados acerca de la aplicación del Código de Minería y su Reglamento. Agregó que se ha decidido que, en adelante, el señor Díaz seguirá desempeñando solamente estas últimas funciones. Además, continuará publicando en el *Boletín Minero* las Secciones "Consultorio Jurídico", "Legislación" y "Jurisprudencia Minera". Servirá también de Secretario en las comisiones que se nombren para estudiar las reformas que se propongan al Código de Minería y leyes especiales sobre esta misma materia.

Para el cargo de Prosecretario de la Sociedad, se ha resuelto designar al abogado señor Raúl Rodríguez Merino.

—El Consejo General aprobó por unanimidad estos acuerdos.

4.—ALZA DE TARIFAS FERROVIARIAS.

El señor *Presidente* informó acerca de la reciente dictación de un decreto del Ministerio de Fomento, por el cual se establece una nueva alza de tarifas ferroviarias, a partir desde el 15 de Noviembre próximo. Agregó que, según informaciones que se han suministrado a la Sociedad, este decreto se ha cursado sin ceñirse estrictamente a las respectivas normas reglamentarias. Desde luego, no se ha oído a los interesados, como es costumbre, no se han efectuado las publicaciones de rigor. De ahí es que no ha habido oportunidad de objetar este aumento del valor de las tarifas, que viene a repercutir en forma muy desfavorable sobre la industria minera.

El señor *Alvarez* fué de opinión de formular las observaciones pertinentes ante el Gobierno, ya que resulta un hecho extraño que tal medida, que tanto afecta a la minería, se haya tomado en la forma que

se conoce. Recordó que, en ocasión anterior, el Consejo General confió al señor Michels la misión de hacer reparos a una alza de tarifas semejante, y se obtuvo buen éxito.

El señor *Michels* expresó que las circunstancias en que se han elevado actualmente las tarifas son muy distintas a las que predominaban en la época señalada por el señor Alvarez. No obstante, estimó de absoluta necesidad hacer ver al Gobierno la situación producida, y pedir la suspensión total de los efectos del decreto que alza las tarifas de que se trata, en atención a que redundará en perjuicio de todas las actividades de la zona norte, tanto mineras como agrícolas y comerciales. Con tal propósito se solicitará la dictación de un nuevo decreto, en forma regular, y cuyas disposiciones resguarden los intereses de las industrias.

El señor *Jaramillo* juzgó conveniente, para facilitar la suspensión del alza de estas tarifas, como lo propone el señor Michels, la implantación de algunas excepciones a favor de determinados minerales, ya que cierta carga podría tolerar el aumento y la Empresa, por su parte, estaría en condiciones de percibir las rentas que requiere para el financiamiento de sus servicios.

—Agotado el debate, se aprobó la indicación del señor Michels, para lo cual se enviará una nota al señor Ministro de Fomento.

5.—VARIANTE DEL LONGITUDINAL DE LONGOTOMA A LOS VILOS

El señor *Presidente* dió cuenta de que la Mesa Directiva se ha estado ocupando de la resolución adoptada por el Gobierno para traspasar dos millones de pesos del presupuesto aprobado por ley para la construcción de la Variante del Longitudinal de Longotoma a Los Vilos, con el fin de dedicarlos a la prosecución del Ferrocarril de Salta a Antofagasta. Dijo que se han recopilado numerosos antecedentes para afrontar esta cuestión y hacer las presentaciones del caso ante el Gobierno, por cuanto esta es una obra de primordial importancia para la zona norte y es de todo punto de vista conveniente apresurar su terminación.

El señor *Jaramillo* expresó que ha venido especialmente a esta sesión para decir dos palabras acerca de este asunto. Por de

pronto, puso a disposición de la Mesa Directiva varios artículos de prensa de la zona norte en los cuales se habla extensamente de tal problema y se critica el hecho irregular de traspasar, por un simple decreto, fondos que se consultan en una ley para la Variante y que en el norte estiman sagrados, podría decirse, puesto que esta obra asume particular trascendencia para su desenvolvimiento económico. Agregó que deploraba unir sus observaciones a las que se hacían en el norte, pues, el señor Ministro de Fomento ha actuado siempre con singular acierto y sumo interés por el progreso del norte, y es sensible, entonces, que ahora se presente el motivo para lamentar una decisión de su Ministerio. Dijo que no se explicaba, en realidad, cómo se ha dispuesto por un simple decreto el traspaso de fondos aludido, en circunstancias de que existe una ley que destina una inversión perfectamente definida. Se comprende muy bien que los recursos de Presupuestos Generales no son suficientes para esta obra; ha sido preciso dictar, en consecuencia, una ley especial en la que se consultan esos recursos, que no pueden distraerse en otros objetivos. Añadió que los dos millones de pesos que se han traspasado, se están invirtiendo en una obra, como es el Ferrocarril de Salta a Antofagasta, que no ofrece las mismas bases sólidas y de seguras expectativas que la de la Variante de Longotoma a Los Vilos. Si aquella no se ejecuta mediante un plan definitivo, ésta última se ha proyectado considerando que representa una de las vías férreas más interesantes del país, hasta tal punto que todo el norte vincula su prosperidad a la modificación que llevará a cabo la Variante de las inexplotables líneas actuales de cremallera. Recordó cómo es de general este sentir en el norte, ya que cuando se pidió al Gobierno y al Congreso la construcción de esta línea existió una verdadera agitación en esas provincias. La opinión de toda la región fué tan unánime y el Congreso Nacional, se penetró de ella en tal forma que, apreciando en su verdadero valor este problema, despachó una ley que concedió treinta millones de pesos, por unanimidad de ambas Cámaras. En seguida el señor Jaramillo dió a conocer varias cifras que corresponden a los trabajos realizados y a los que deberá llevarse a cabo en el futuro. Anotó que durante el año 1939 y de acuerdo con

los contratos existentes y trabajos por administración, será menester invertir en las obras de la Variante las sumas siguientes:

Movimiento de tierra y obras menores (contratos con don Carlos Martínez)	\$ 6.600,000
Saldo a pagar en contrato de puentes con Gildemeister . .	400,000
Contrato de puentes con Eyquem	2.400,000
Edificios de estaciones y otras obras por Administración .	1.000,000
	<hr/>
	\$ 10.400,000

Agregó que a mediados del año 1939 habrá no menos de 30 kilómetros de vía que se podrá enrielar. Sería, pues, indispensable iniciar, desde luego, la contratación del lastre chancado, de los durmientes y la compra de los rieles y accesorios, por los siguientes valores:

Durmientes	\$ 1.800,000
Lastre	500,000
Rieles y accesorios	5.000,000
	<hr/>
	\$ 7.300,000

Por lo tanto, suman en total las inversiones para el año 1939 diecisiete millones setecientos mil pesos. Hizo resaltar que, como dinero disponible, sólo se contaría con la cuota de cinco millones de pesos que contempla la ley 5967, más los dos millones que debiera restituir el Ferrocarril de Salta a Antofagasta. Faltaría, pues, para la marcha ordenada de los trabajos durante 1939 la suma de diez millones setecientos mil pesos. Además, se presenta hoy día la ocasión de adquirir una partida de rieles y accesorios de reemplazo, que permitiría encuadrar los gastos totales de la obra dentro de lo consultado en la Ley 5967, y si no se aprovechara esta oportunidad, la adquisición de rieles nuevos costaría cinco millones de pesos sobre lo autorizado para el total de la obra. Manifestó que la Ley 5967 consultó el mecanismo para disponer de los fondos necesarios, ya que en su artículo 5.º autoriza al Presidente de la República para contratar préstamos hasta por la suma de quince millones de pesos, autorización de que no se ha hecho uso hasta la fecha. Hay, pues, ur-

gencia en contratar a lo menos diez millones de pesos con cargo a dicha Ley para adquirir inmediatamente los rieles y accesorios, y disponer de los fondos para atender los demás gastos durante el año 1939. Agregó que, según cálculos practicados, si esos recursos no faltan, este gran adelanto para las provincias del norte será una realidad a mediados del año 1940. Luego destacó la utilidad de la Variante de Longotoma a Los Vilos, la que reducirá el tiempo que demoran los transportes entre la capital y los pueblos del norte; ocasionará un menor costo de los pasajes y carga y economizará material a la Empresa de los Ferrocarriles, por la supresión de cremalleras. Al dar vida a nuevas regiones, facilitará poderosamente la movilización de minerales y productos agrícolas hacia el centro, así como el retorno de artículos manufacturados y demás mercaderías hacia el norte. Concluyó diciendo que se imponía el desarrollo de una campaña energética y sostenida, como la que se hizo al patrocinarse este proyecto, con el propósito de que el Gobierno obtenga el financiamiento que se requiere, contratando los préstamos que procedan en instituciones de crédito.

El señor *Poblete* se refirió a las palabras pronunciadas por el señor *Jaramillo* en lo que atañe a la importancia del Ferrocarril de Salta a Antofagasta. Sostuvo que esta obra tiene la mayor trascendencia para Antofagasta, puesto que servirá una zona de grandes expectativas económicas. Desde luego, el Ferrocarril atravesará una zona minera interesantísima, en la que existen grandes depósitos de azufre, que son tal vez más valiosos que los de Ollagüe. Sólo se espera que llegue esta nueva vía férrea cerca de esos yacimientos, para iniciar su explotación. Hay, además, otras substancias minerales que, una vez terminada la obra, entrarán igualmente en explotación. Agregó que se están organizando diversas empresas para desarrollar estas faenas, en gran escala. Disintió, en consecuencia, de las opiniones que se han emitido y que tienden a demostrar que el Ferrocarril de Salta a Antofagasta no ofrece las mismas expectativas que la Variante de Longotoma a Los Vilos, con motivo del traspaso de los dos millones de pesos.

El señor *Jaramillo* advirtió que él personalmente ha creído inadmisibles el traspaso hecho, por un simple decreto, de fondos consagrados por ley a un propósito determi-

nado, sin dejar de reconocer la importancia que tiene el Ferrocarril de Salta para los habitantes de Antofagasta.

—Terminado el debate, se autorizó a la Mesa Directiva para designar una Comisión especial con el fin de entrevistarse con los señores Ministros de Hacienda y de Fomento, para hablarles acerca de la construcción de la Variante de Longotoma a Los Vilos, solicitándole: 1.º Que se restituyan los dos millones de pesos dados al Ferrocarril de

Salta para invertirlos en la Variante, en conformidad a la Ley; y 2.º Que se contrate a la brevedad el empréstito que consulta la ley respectiva para poder continuar esta obra, sin el peligro de paralizarla en el curso del año próximo.

Se levantó la sesión a las 8 P. M.

HERNAN VIDELA LIRA, Presidente.
—*Fernando Ortúzar Vial*, Secretario General.



CONSULTORIO JURIDICO DEL "BOLETIN MINERO"

CONSULTA N.º 183.—Se ha manifestado una mina de oro, cobre y otras pastas metálicas.

Esta mina se mensura y, después de mensurada, se encuentran en ella fósiles (talco) El interesado ¿es o no dueño de estos fósiles?

Como mi abogado no ha sabido esclarecerme esta duda, mucho le agradecería ilustrarme sobre el particular.—O. D. E. VALPARAISO.

RESPUESTA.—Inscrita el acta de mensura de una pertenencia, el concesionario de una substancia metálica (oro, cobre, etc.), es decir, de alguna de las substancias enumeradas en el inciso 1.º del artículo 3.º del Código de Minería, se hace dueño no sólo de ella, sino de todas las demás que encontrare dentro de los límites de la pertenencia; con excepción de las comprendidas en los incisos 3.º (carbón) y 4.º (rocas, arenas y demás materiales aplicables directamente a la construcción) y en el artículo 4.º del Código de Minería (petróleo, guano, salitre, etcétera).

En consecuencia, el concesionario de la mina de oro, cobre, etc., a que Ud. se refiere, una vez que ha mensurado la pertenencia y ha inscrito el acta respectiva, se hace dueño de esos minerales y de todas las demás substancias (metálicas o no metálicas, con las excepciones indicadas) que en ella se encontraren.

Lo inverso sucede en pertenencia de substancias no metálicas (talco, carbonato de calcio, etc.). En este caso, sólo se hace dueño de las substancias que son materia de la concesión.

CONSULTA N.º 184.—Ruego a Ud. informarme sobre lo siguiente:

Ocurre que tengo una mina ubicada en Coquimbo, que he heredado, y que manifesté mi padre en el año 1926, esto es, hace ya alrededor de doce años.

Hasta ahora he estado pagando sus patentes, de suerte que he cumplido con todas las

condiciones que fija la ley para conservar esta mina.

Sin embargo, acaba de comunicarme del norte un amigo que otra persona ha pedido esta misma mina y ya la está trabajando, en vista de que caducó, porque yo no la mensuré oportunamente.

Yo estimo que tal cosa es imposible, por cuanto estoy cumpliendo, como he dicho, con la ley, al pagar puntualmente las patentes.

¿No es efectivo que estoy en lo cierto?—A. R. V. SANTIAGO.

RESPUESTA.—Lamentamos expresarle que Ud. sufre un error.

Las pertenencias manifestadas y ratificadas, en conformidad al Código de Minería de 1888, tuvieron plazo hasta el 31 de Diciembre de 1937 (Ley N.º 5979) para construir el hito de referencia e iniciar los trámites de mensura. Tal plazo fué fatal, pues, al no verificar e estas gestiones antes de esa fecha, las pertenencias caducaron por el solo ministerio de la ley.

Por lo tanto, la pertenencia en cuestión ha caducado, por no haberse solicitado oportunamente la mensura, aunque sus patentes estuviesen al día; y la nueva manifestación que se ha hecho de ella resulta entonces perfectamente válida.

En forma gráfica (y excúsenos la comparación) podría decirse que así como una persona fallece por un ataque cardíaco, o una neumonía, u otra grave enfermedad, así también una pertenencia caduca por no pagarse sus patentes, o por no solicitarse a tiempo su mensura, o por otro motivo igualmente calificado. Hay, pues, diversas causas que producen el mismo efecto: la caducidad de la pertenencia. De manera que no sólo basta pagar las patentes; es necesario cumplir con otros requisitos que, en cada circunstancia, determina la ley.

En el caso de que se trata, la pertenencia caducó por no haberse solicitado la mensura en el plazo correspondiente. Tal plazo venció, según se ha indicado, el 31 de Diciembre de 1937.

LEGISLACION

Complemento Reglamento de la Ley 6110. Otras disposiciones legales y decretos publicados en el "Diario Oficial" durante el mes de Noviembre de 1938.

DISPONE QUE LAS PERSONAS QUE NO HAYAN SOLICITADO LA RECTIFICACION DEL ROL DE PERTENENCIAS MINERAS, EN LA FORMA Y PLAZOS PRESCRITOS EN EL REGLAMENTO DE LA LEY N.º 6,110 PODRAN HACERLO EN LA FORMA QUE SE EXPRESA.

Núm. 4535.—Santiago, 9 de Noviembre de 1938.—Vistos estos antecedentes y teniendo presente:

1.º Que la Ley N.º 6110, de 30 de Septiembre de 1937, no derogó el artículo 127 del Código de Minería, sino que únicamente liberó de la sanción de caducidad que él establece a todas las pertenencias que a la fecha de dictarse esa ley hubieren caducado por haberse pagado respecto de ellas una patente inferior a la que les correspondía según su extensión superficial, siempre que no se hubiere ordenado cancelar sus inscripciones por sentencia judicial ejecutoriada; y dispuso, además, que el pago de lo adeudado se hiciera dentro de los seis meses siguientes a la publicación de los roles rectificadores;

2.º Que conforme al artículo 115 del Código de Minería, «el pago de la patente de cada pertenencia será anticipado y se efectuará en el curso del mes de Marzo de cada año»;

3.º Que, en consecuencia, las pertenencias a que se refiere la Ley N.º 6,110, por las que no se pagare patente completa durante el mes de Marzo de 1939, caerán de nuevo en la sanción de caducidad del artículo 127 del Código citado por haber dejado de pagar otras dos patentes consecutivas correspondientes al período que estaba corriendo al dictarse la Ley y al que vence el 31 de Marzo de 1939;

4.º Que el Reglamento de esa ley, dictado por decreto número 2,083, de 17 de Mayo último, estableció diversos plazos con el fin de que la tramitación estuviera terminada el 31 de Marzo de 1939, último día en que

los dueños de las pertenencias de que se trata pueden hacer el pago para aprovechar de los beneficios de la Ley número 6,110;

5.º Que es un hecho que algunos propietarios de pertenencias comprendidas en la Ley N.º 6,110 no conocieron en tiempo oportuno las disposiciones del Reglamento citado y, por eso, no presentaron la respectiva solicitud de rectificación del rol en el plazo y forma señalado por el Reglamento; y

6.º Que siendo eficaz el pago que se haga hasta el 31 de Marzo de 1939, el Gobierno puede dar oportunidad a los mineros que se hallan en esa situación para acogerse a los beneficios de la Ley N.º 6,110.

DECRETO:

Artículo 1.º Las personas que por cualquier motivo no hayan solicitado la rectificación del rol en la forma y plazos prescritos en el Reglamento de la Ley número 6,110, contenido en el Decreto de Justicia N.º 2,083, de 17 de Marzo último, podrán hacerlo presentando al Tesorero Comunal respectivo la solicitud correspondiente con los antecedentes indicados en el Art. 2.º del Reglamento.

Art. 2.º Las Tesorerías Comunales remitirán esos antecedentes, tan pronto como los reciban, al Servicio de Minas del Estado, para que resuelva sobre la modificación del rol y ordene su publicación.

La rectificación del rol, con su providencia, será remitida a la Tesorería Comunal respectiva, a fin de que se efectúen las publicaciones.

La publicación se hará por dos veces en la forma prescrita en el Código de Minería.

Los gastos que demande la publicación serán de cargo de la Municipalidad que recaude las patentes.

Art. 3.º Los trámites indicados en los artículos anteriores y el pago de las patentes adeudadas deberá efectuarse antes del 1.º de Abril de 1939. Estas mismas disposiciones se aplicarán al pago de las patentes

adeudadas por las pertenencias a que se refiere el artículo 7 del Reglamento.

Art. 4.º En lo que no estuviere previsto en este decreto, regirán las disposiciones del Reglamento citado.

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno.—ALESSANDRI.—*G. Correa F.*

(Publicado en el «Diario Oficial» de 15 de Noviembre de 1938).

OTRAS DISPOSICIONES LEGALES Y DECRETOS PUBLICADOS EN EL «DIARIO OFICIAL» DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DE 1938.

AGUAS DEL RIO MAIPO.—*Se reservan para el Estado en zonas que se indican.* Decreto N.º 1941; Ministerio de Fomento; «Diario Oficial» de 2 de Noviembre de 1938.

FERROCARRIL DE IQUIQUE A PINTADOS.—*Solicitud de aprobación de nuevas tarifas.*—«Diario Oficial» de 3 de Noviembre de 1938.

REFINERÍA NACIONAL DE PETROLEOS.—*Se declara legalmente instalada.*—Decreto N.º 3897; Ministerio de Hacienda; «Diario Oficial» de 7 de Noviembre de 1938.

REGLAMENTO DE LA LEY DE EMPLEADOS PARTICULARES.—*Se le introducen modificaciones.*—Decreto N.º 822; Ministerio de Salubridad, Previsión y Asistencia Social; «Diario Oficial» de 7 de Noviembre de 1938.

COMPAÑIA MINERA EL ROBLE.—*Se le prorroga plazo para presentar proyecto de aprovechamiento de merced de agua para lavaderos de oro.*—Decreto N.º 1907; Ministerio de Fomento; «Diario Oficial» de 8 de Noviembre de 1938.

SOCIEDADES COOPERATIVAS.—*Autoriza su fusión.*—Decreto N.º 815; Ministerio del Trabajo; «Diario Oficial» de 8 de Noviembre de 1938.

TARIFA DE LANCHAJE Y MUELLEAJE.—*Se aprueban para los puertos de Coronel y Chaiten.*—Decreto N.º 1537; Mi-

nisterio de Defensa Nacional; «Diario Oficial» de 14 de Noviembre de 1938.

FERIADO PARA LOS HOMBRES DE MAR Y OBREROS MARITIMOS DE BAHIAS, FLUVIALES Y LACUSTRES.—*Aprueba su reglamento.*—Decreto N.º 752; Ministerio del Trabajo y de Defensa Nacional; «Diario Oficial» de 14 de Noviembre de 1938.

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN DE LOS SEÑORES LUIS NORDENFLYTCH LARRANAGA Y CARLOS E. BUSTOS LEMAITRE.—*Un procedimiento para obtener nitrato de potasio puro y cloruro de sodio de las mezclas de sales, sólidas o disueltas, que contengan nitratos de metales alcalinos.*—«Diario Oficial» de 16 de Noviembre de 1938.

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN DEL SEÑOR JORGE LORENTE PATRON.—*Un procedimiento para la concentración de cualquier material inorgánico u orgánico susceptible de ser pulverizado y constituido por elementos de peso específico diferente.*—«Diario Oficial» de 16 de Noviembre de 1938.

SEGURO DE ACCIDENTES DEL TRABAJO.—*Modifica su reglamento.*—Decreto N.º 830; Ministerio de Salubridad, Previsión y Asistencia Social; «Diario Oficial» de 17 de Noviembre de 1938.

COMPAÑIA MINERA Y EXPLOTADORA DE ONIX Y MARMOLES DE CHILE.—*Aprueba la reforma de sus estatutos.*—Decreto N.º 4074; Ministerio de Hacienda; «Diario Oficial» de 19 de Noviembre de 1938.

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE EXPLOTACION DE SALITRE.—*Se autoriza al Superintendente del Salitre para que, en representación del Fisco, firme con la Cta. Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, un contrato de transferencia del lote «A» Sur Santiago.*—Decreto N.º 3817; Ministerio de Hacienda; «Diario Oficial» de 19 de Noviembre de 1938.

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE EXPLOTACION DE SALITRE.—*Se autoriza al Superintendente de Salitre para que, en representación del Fisco, firme con*

The Lautaro Nitrate Co. Ltd., un contrato de transferencia de salitre en determinadas áreas.—Decreto N.º 3956; Ministerio de Hacienda; «Diario Oficial» de 22 de Noviembre de 1938.

BANCO CENTRAL DE CHILE.—*Aprueba reforma a sus Estatutos.*—Decreto N.º 4054; Ministerio de Hacienda; «Diario Oficial» de 22 de Noviembre de 1938.

SOCIEDAD EXPLOTADORA DE MANGANESO.—*Extracto de escritura social.*—«Diario Oficial» de 23 de Noviembre de 1938.

COMPAÑIA MINERA CARLOTA.—*Aprueba reforma a sus estatutos.*—Decreto

N.º 4166; Ministerio de Hacienda; «Diario Oficial» de 26 de Noviembre de 1938.

COMPAÑIA MINERA Y EXPLOTADORA DE ONIX Y MARMOLES DE CHILE.—*Extracto de la Escritura reforma de sus Estatutos.*—«Diario Oficial» de 28 de Noviembre de 1938.

SOCIEDAD TARAPACA COPPER QUARRIES LTDA.—*Se le concede una merced de agua para beneficiar minerales de cobre (comuna de Calama, Departamento de El Loa).*—Decreto N.º 2084; Ministerio de Fomento; «Diario Oficial» de 28 de Noviembre de 1938.



SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA

AÑO 1938	PRODUCCION DE			SEPTIEMBRE 1938				OCTUBRE 1938				
	ZONAS	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	5.327 1.814	5.250 1.761	503 294	30 10	5.532 1.609	5.449 1.555	548 294	32 10	
Total				7.141	7.011	797	40	7.141	7.004	842	42	
2.º Bahía de Arauco. . .	Arauco	Minera e Industrial de Chile	Lota	78.438	74.032	7.656	297	98.795	75.221	7.620	297	
	Arauco	Fund.Schwager	Chiflón Puchoco 1, 2 y 3 Rojas	60.640	56.087	4.427	246	59.472	53.977	4.261	246	
Total				139.078	130.119	12.083	543	158.267	129.198	11.881	543	
3.º Resto provincia de Concepción.	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia Curanilahue y Plegaria	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total				12.799	10.783	1.263	19	11.929	10.090	1.230	19	
5.º Provincia de Valdivia.	Valdivia	Máfil Pupunahue	Máfil Pupunahue	917 1.273	885 905	70 76	2 4	758 1.175	726 776	70 72	2 4	
Total				2.190	1.790	146	6	1.933	1.502	142	6	
6.º Territorio de Magallanes.	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto Elena El Chino Esperanza Magallanes	3.758 2.155 236	3.655 2.070 220	109 45 21	2 2 2	2.869 1.602 216	2.777 1.532 200	89 41 16	2 2 2	
Total				6.149	5.945	175	6	4.687	4.509	146	6	
Totales generales.				167.357	155.648	14.464	614	163.957	152.303	14.241	616	
Totales del mes anterior.				191.169	177.897	14.148	611	167.357	155.648	14.464	614	
Igual mes del año anterior.				163.574	146.006	13.650	625	173.172	154.651	13.728	626	

**PRODUCCION DE COBRE FINO
OCTUBRE DE 1938**

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de accidentes (Hospitalizados).
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile-nos	Ex-tranje-ros	Chile-nos	Ex-tranje-ros	
Chuquicamata	997.213,00	1,518	14.514,93	99,95	6,607	136	1,468	60	42
Potrerillos.....	464.691,10	1,380	3.241,65	99,28	3,985	12	631	44	19
	3.744,97	3,240	2.428,37	99,96	—	—	—	—	—
El Teniente	648.141,00	2,050	10.189,00	99,63	6,279	5	1,091	32	6
Naltagua	6.856,06	9,00	587,13	99,25	686	—	62	4	—
M'Zaita	4.634,93	15,76	735,69	99,12	1,079	—	129	1	2
TOTALES	2.125.281,06		31.696,77		18.636	153	3,381	141	69
TOTAL MES ANTE-RIOR.....	1.710.249,43		25.521,47		18.291	144	3,252	139	64

**MINERALES CUPRIFEROS COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO
EN OCTUBRE DE 1938**

(Cifras obtenidas de los cuadros semanales que remiten las Agencias)

AGENCIAS	Toneladas	Ley %	Cobre fino kgs.	Valor pagado \$
Iquique	33,263	17,25	5.739,20	21.815,80
Tocopilla	308,866	14,99	46.314,10	155.957,91
Antofagata	332,105	8,62	28.615,50	82.181,39
Taltal	27,697	6,84	1.894,57	5.008,43
Altamira	100,876	7,40	7.466,61	18.649,36
Chañaral	267,706	9,46	25.337,35	77.257,66
El Salado	87,056	9,48	8.257,80	24.104,32
Cuba	84,715	8,30	7.036,80	56.573,90
Carrera Pinto	100,017	9,59	10.419,50	37.526,55
Copiapó	159,291	8,84	14.090,90	72.478,10
Punta del Cobre.....	63,691	13,29	8.465,40	30.209,66
Punta de Díaz	11,951	7,70	920,50	6.138,78
Carrizal Bajo	—	—	—	—
Punta Colorada.....	4,837	11,64	563,10	4.293,30
Freirina	51,594	11,68	6.027,20	22.574,25
Vallenar	12,623	11,15	1.408,10	6.485,32
Domeyko.....	7,811	10,51	821,69	5.051,14
Coquimbo	128,870	11,22	14.463,50	91.309,66
Ovalle	26,731	9,93	2.654,00	11.057,58
Punitaqui	46,908	13,02	6.107,50	34.908,65
Combarbalá	57,486	9,05	5.203,20	21.195,56
Los Choros.....	6,143	11,21	688,60	2.693,51
Aucó.....	71,349	14,67	10.467,49	41.853,15
Choapa	8,664	9,27	803,10	4.583,30
San Lorenzo	—	—	—	—
Tiltil.....	3,453	11,07	382,25	1.205,79
Caldera	—	—	—	—
Totales.....	2.003,703	10,69	214.147,36	835.113,07

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 Septiembre y Octubre de 1938.

PROVINCIAS	COMPRA DE ORO			
	Septiembre de 1938		Octubre de 1938	
	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.
Antofagasta.	1.877,80	\$ 33.332,27	2.071,50	\$ 38.682,83
Atacama.	6.785,10	164.352,50	7.017,10	157.650,40
Coquimbo.	109.395,70	2.548.398,58	96.296,16	2.261.858,97
Aconcagua.	687,10	15.339,38	644,90	13.427,07
Valparaíso.	1.496,69	35.192,83	1.829,79	41.689,17
Santiago.	4.669,25	103.865,57	2.218,79	55.707,47
O'Higgins. . . . .	..	..	..	..
Colchagua.	54,60	1.255,80	128,00	2.764,91
Talca.	368,00	8.464,00	2,90	60,90
Maule.	465,00	10.850,15	477,70	11.030,19
Linares. . . . .	..	..	..	..
Ñuble.	454,50	10.147,42	473,70	10.761,92
Concepción.	124,82	2.945,18	327,45	7.793,31
Arauco.	2.192,48	53.186,48	2.688,77	64.817,03
Bío-Bío. . . . .	..	..	..	..
Malleco.	8.328,55	200.879,79	11.539,10	372.149,54
Cautín.	7.956,68	195.451,39	8.491,53	206.000,45
Valdivia.	27.855,63	715.004,82	31.661,57	843.155,34
Chiloé.	1.447,70	34.875,65	1.624,10	39.278,67
Magallanes. . . . .	..	..	8.370,65	196.115,85
Varios particulares.	6.223,50	102.281,96	4.303,50	59.540,97
Caja C. Minero.	48.089,00	1,111.763,11	37.388,00	877.640,41
Totales.	228.472,10	\$ 5.347.696,88	218.055,21	\$ 5.169.125,40

	OBREROS EN TRABAJO (*)			
	Septiembre de 1938		Octubre de 1938	
Antofagasta. . . . .	..	..	..	..
Atacama.	140	..	140	..
Coquimbo.	5.802	..	5.768	..
		La Serena 3.665		La Serena 3.665
		Ovalle 1.634		Ovalle 1.623
		Illapel 503		Illapel 490
Aconcagua.	65	..	45	..
Valparaíso.	135	..	135	..
Santiago.	200	..	200	..
O'Higgins. . . . .	..	..	..	..
Colchagua.	11	..	11	..
Talca.	40	..	41	..
Maule.	35	..	35	..
Linares.	50	..	50	..
Ñuble.	40	..	45	..
Concepción.	21	..	21	..
Arauco.	340	..	340	..
Bío-Bío. . . . .	..	..	..	..
Malleco.	488	..	488	..
Cautín.	217	..	222	..
Valdivia.	590	..	592	..
Chiloé.	70	..	65	..
Magallanes.	220	..	220	..
Varios particulares.	3.000	..	3.000	..
Totales.	11.464		11.418	

(*) Cifras aproximadas.

Minerales de oro comprados por la Caja de Crédito Minero en sus Agencias en el mes de Octubre de 1938

MINERALES DE CONCENTRACION

AGENCIAS	Toneladas	Ley grs.—ton	Oro fino grs.	Valor pagado \$
Iquique	—	—	—	—
Tocopilla	—	—	—	—
Antofagasta	—	—	—	—
Taltal	—	—	—	—
Altamira	3,537	15,80	56,00	655,75
Chañaral	1,983	8,00	15,90	78,90
El Salado	433,842	22,30	9.674,60	151.575,00
Cuba	284,170	15,03	4.271,80	49.116,19
Carrera Pinto	257,622	15,50	3.995,50	47.476,75
Copiapó	143,887	13,83	1.989,30	21.468,70
Punta del Cobre	2.068,832	15,23	31.501,60	456.094,81
Punta de Díaz	22,523	18,00	405,20	5.088,81
Carrizal Bajo	—	—	—	—
Punta Colorada	187,813	14,85	2.788,40	30.302,50
Freirina	39,184	18,60	728,10	9.422,55
Vallenar	58,838	16,04	943,90	11.492,49
Domeyko	74,280	12,20	903,40	8.961,96
Coquimbo	217,261	27,23	5.916,30	96.919,40
Ovalle	15,816	17,92	283,50	3.467,02
Punitaqui	807,595	13,84	11.173,50	121.280,74
Combarbalá	—	—	—	—
Los Choros	15,279	13,70	209,30	1.134,90
Aucó	101,029	17,47	1.764,96	21.110,00
Choapa	421,133	22,93	9.654,60	130.707,35
San Lorenzo	—	—	—	—
Tiltil	—	—	—	—
Caldera	—	—	—	—
Totales	5.154,624	16,74	86.275,86	1.166.353,88

MINERALES DE CIANURACION

Iquique	—	—	—	—
Tocopilla	—	—	—	—
Antofagasta	—	—	—	—
Taltal	—	—	—	—
Altamira	90,921	16,21	1.473,90	19.866,51
Chañaral	—	—	—	—
El Salado	628,873	21,85	13.745,20	215.204,94
Cuba	173,236	14,57	2.524,50	32.291,15
Carrera Pinto	—	—	—	—
Copiapó	2,158	8,50	18,30	140,70
Punta del Cobre	—	—	—	—
Punta de Díaz	87,277	15,94	1.391,90	18.578,26
Carrizal Bajo	—	—	—	—
Punta Colorada	9,706	22,52	218,60	3.160,50
Freirina	33,783	14,74	498,10	6.397,85
Vallenar	933	21,60	20,20	298,27
Domeyko	1.925,264	16,60	31.918,20	494.876,56
Coquimbo	—	—	—	—
Ovalle	3,325	11,50	38,10	347,67
Punitaqui	—	—	—	—
Combarbalá	—	—	—	—
Los Choros	77,227	19,26	1.487,10	16.673,01
Aucó	—	—	—	—
Choapa	—	—	—	—
Totales	3.032,703	17,59	53.334,10	807.835,42

MINERALES DE EXPORTACION Y CON DESTINO A FUNDICIONES NACIONALES

AGENCIAS	Toneladas	Ley ^{grs.} grs.—ton	Oro fino grs.	Valor pagado \$
Iquique	138,902	29,44	5.560,83	95.896,60
Tocopilla	—	—	—	—
Antofagasta	—	—	—	—
Taltal	1,827	45,37	82,92	1.473,70
Altamira	5,313	54,70	290,60	5.357,20
Chañaral	23,787	45,46	1.081,40	43.023,25
El Salado	85,804	58,53	5.022,50	101.533,08
Cuba	265,798	53,04	14.097,10	264.141,96
Carrera Pinto	33,616	43,16	1.450,70	25.868,45
Copiapó	170,749	81,11	13.848,60	294.289,81
Punta del Cobre	16,126	64,82	1.045,30	19.984,50
Punta de Díaz	9,863	55,53	547,70	10.121,68
Carrizal Bajo	25,442	35,57	905,00	15.399,80
Punta Colorada	26,053	30,08	783,70	11.454,15
Freirina	36,575	100,13	3.662,30	84.144,90
Vallenar	162,651	43,80	7.124,60	122.180,57
Domeyko	220,552	46,70	10.300,30	195.190,
Coquimbo	2,709	91,10	246,90	5.545,20
Ovalle	20,098	86,13	1.731,00	37.681,60
Punitaqui	44,581	74,91	3.339,70	68.394,84
Combarbalá	6,914	49,09	339,40	7.243,07
Los Choros	30,967	52,59	1.628,60	27.386,91
Aucó	—	—	—	—
Choapa	108,649	56,43	6.131,50	116.927,85
Tiltil	31,426	33,41	1.050,09	20.197,33
Totales	1.518,402	52,87	80.270,74	1.573.440,21

RESUMEN

Minerales de Concentración..	5.154,624	16,74	86.276,86	1.166.355,88.
Minerales de Cianuración....	3.032,703	17,59	53.334,10	807.835,42
Minerales de Exportación....	1.518,402	52,87	80.270,74	1.573.440,21
Totales.....	9.705,729	22,65	219.880,70	3.547.629,51

Compra de oro metálico

Oro fino	Importe pagado \$ m—1
20.622,02	\$ 564.424,68

TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES

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

1.—FUNDICION DE NALTAGUA

Año de 1938

	Mes de Noviembre	
	1.ª Quinc.	2.ª Quinc.
Para minerales de oro combinados con cobre y plata		
Cobre. —Por cada unidad por ciento de cobre contenido en la tonelada de mineral se paga	\$ 37.—	\$ 37.—
Si el mineral contiene menos de 1% de cobre, no se paga.		
Oro. —Siempre que el mineral contenga un gramo o más por ton. cada gramo se paga a.	22.—	22.—
Plata. —Se deducen 30 gramos por ton.—Del resto del contenido se paga cada gramo a.	0.23	0.23
Maquila. —Del valor calculado con los precios indicados arriba, se descuenta por cada tonelada una maquila de.	125.—	125.—
Castigo para minerales de baja ley		
Las leyes mínimas que se pueden recibir son las siguientes:		
Minerales de oro	15 gramos	
Minerales de cobre	6 %	
Minerales de plata	1.500 gramos	
Para los minerales de oro y/o combinados se computarán las leyes como sigue:		
Un gramo de oro igual a.	una unidad	
1% de cobre igual a.	2.5 unidades	
100 gramos de plata.	una unidad	
Si la suma de las tres pastas según estos coeficientes es inferior a quince se aplicará un castigo de \$ 10.— por unidad en menos de quince.		
Aplicación. —Si un mineral contiene las leyes siguientes:		
1 gramo de oro = 1 unidad		
3% de Cu = 7.5 unidades		
50 gr. de plata = 0.5 ,		
Total unidades = 9.—		

Se le aplicaría un castigo de \$ 60.— por tonelada sobre el valor calculado según la tarifa.

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.

2.—COMPAÑIA MINERA Y COMERCIAL SALI HOCHSCHILD S. A.

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

Minerales de cobre:

	Mes de Noviembre	
	1.ª Quincena	2.ª Quincena
Agencia de Copiapó: —Precio ton. de 10%	\$ 330.—	\$ 280.—
Escala subida	„ 46.—	„ 46.—
„ bajada	„ 49.—	„ 49.—
Oro. —En minerales de alta ley se paga el gramo a razón de \$ 25.80, con una maquila de \$ 403.		
En minerales de baja ley se paga el gramo a razón de \$ 18.60 con una maquila de \$ 109.		
Plata. —Se descuentan 30 gramos en la ley y se paga el resto a \$ 0.30 el gramo.		

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

	Mes de Noviembre	
	1.ª Quincena	2.ª Quincena
Agencia de Coquimbo: —Precio ton. de 10%	\$ 320.—	\$ 320.—
Escala subida	„ 48.—	„ 48.—
» bajada	„ 50.—	„ 50.—

Oro.—En minerales de exportación se paga el gramo a \$ 25.80, con maquila de \$ 382.
En minerales de baja ley a \$ 20.—el gramo.

Plata.—Se descuentan 30 gramos del contenido y el resto se paga a \$ 0.25 el gr.

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

	Mes de Noviembre	
	1.ª Quincena	2.ª Quincena
Agencia de Ovalle: —Precio tonelada de 10%	\$ 320.—	\$ 320.—
Escala subida	„ 48.—	„ 48.—
» bajada	„ 50.—	„ 50.—

Oro.—En minerales de exportación se paga el gramo a \$ 25.80 con maquila de \$ 380.
En minerales de baja ley a \$ 20.—el gramo.

Plata.—Descontando 30 gramos en la ley, el resto se paga a \$ 0.25 el gramo.

3.—THE SOUTH AMERICAN METAL Co.

Rige por el mes de Noviembre de 1938

Agencia de Coquimbo.

Minerales de exportación.

Oro.—En minerales de exportación se paga el gramo a \$ 25.80, con maquila de \$ 351.—
Oro baja ley.—Se paga el gramo a \$ 24,40, con maquila de \$ 215.—

Minerales de cobre:

Precio tonelada de 10%	\$ 250.—
Escala entre 8 y 12%, por unidad, por ton.	„ 48.50
Escala arriba de 12%, y abajo de 8%, por unidad, por ton..	„ 48.50

Agencia Ovalle.—En esta Agencia rigen las mismas tarifas fijadas para Coquimbo, descontando solamente el importe del flete.

Agencia Los Vilos.—Paga las mismas tarifas de la Agencia Coquimbo, con excepción de los minerales de oro, que se paga con \$ 24 menos en cada tonelada.

4.—FUNDICION DE CHAGRES

	Año 1938	
	NOVIEMBRE	
	1.ª Quincena	2.ª Quincena
Minerales de cobre con Plata y Oro		
Cobre. —Valor de la tonelada de 10%.....	\$ 245.—	\$ 245.—
Escala de subida:	40.—	40.—
Escala de bajada: hasta 7%.....	40.—	40.—
» » » para minerales inferiores 7%.....	50.—	50.—
Plata Se deducen 30 gramos por ton. Por cada gramo del saldo contenido se paga	0.25	0.25
Oro. Solamente se paga cuando la ley es de más de 2 gramos por ton. y en tal caso cada gramo contenido se paga a razón de.....	22.—	22.—
Nota. — Los lotes que contengan menos de 3% de cobre y menos de 10 gr. de oro tendrán un castigo adicional de \$ 10 por tonelada por cada gr. que falte para completar 10 gr. por tonelada.		
Observación. —Si el valor del cobre no alcanza a pagar los castigos correspondientes a la escala de bajada, en caso de minerales de baja ley, la diferencia se rebajará del valor del oro y plata, si lo contienen.		
Minerales con oro solamente		
La ley mínima debe ser de 2 gramos por ton.		
Cada gramo contenido se paga a razón de	21.50	21.50
Por minerales de 20 gr. se descuenta una maquila por tonelada de.....	120.—	120.—
<i>Los lotes que contengan menos de 20 gramos por tonelada tendrán un castigo adicional de \$ 5 tonelada por cada gramo que falte para completar 20 gramos por tonelada.</i>		
<i>Nota: Por lotes inferiores a 5 toneladas se deducirá \$ 10.—por cada tonelada que falte para completar el tonelaje indicado.</i>		

5.—CAJA DE CREDITO MINERO

La Caja de Crédito Minero fija periódicamente 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. Las tarifas que se dan a continuación rigieron hasta el 24 de Noviembre.

1.—MINERALES AURIFEROS.

Además de la tarifa especial de la 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 descuenta una maquila y el flete a la Planta o puerto de destino.

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

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

a) PLATA: Hay dos tarifas, según el destino del mineral: de concentración (marcada "conc." en el cuadro) para minerales tratados en las Plantas, y la de exportación ("exp.") para minerales destinados al extranjero o a las fundiciones establecidas en el país.

Tarifa "conc.": Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0,15 (quince centavos) 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 del cobre insoluble se paga a \$ 2,50 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 \$ 3,50 el kilo.

AGENCIAS	TARIFAS DE CONCENTRACIÓN							TARIFA DE EXPORTACIÓN				
	Tarifa N.º 1		Tarifa N.º 2		Plata	Cobre	Descto. flete	Sobre 35 gramos				
	Hasta 30 gramos		De 30 a 35 grs.					Oro precio gram. A	Maqui- la B	Plata	Cobre	Descto. flete
	Oro precio gram. A	Maqui- la B	Oro precio gram. A	Se agrega la suma									Oro precio gram. C	Maqui- la D	Plata	Cobre	Descto. flete
Altamira (1).....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc	conc	Salado	25,80	403	exp.	exp.	Chañari.
Cuba (1).....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	Id.	25,80	403	exp.	exp.	Id.
C. Pinto (1).....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	P. del C.	25,80	403	exp.	exp.	Caldera
Salado(1).....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	—	25,80	403	exp.	exp.	Chañari.
Copiapó(1).....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	P. del C.	25,80	403	exp.	exp.	Caldera
P. del Cobre.....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	—	25,80	403	exp.	exp.	Id.
P. de Díaz (1).....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	P. del C.	25,80	403	exp.	exp.	Huasco
Vallenar (1).....	18,60	109 (4)	10,80	143	conc.	conc.	Domeyko	25,80	403	exp.	exp.	Id.
Freirina (1).....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	Id.	25,80	403	exp.	exp.	Id.
Domeyko (1).....	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	—	25,80	403	exp.	exp.	(5)
P. Colorada (1).....	18,60	123 (4)	10,20	129	conc.	conc.	—	25,80	428-448	exp.	exp.	(6) [
Los Choros (1).....	18,60	170 (4)	10,20	82	conc.	conc.	—	25,80	472-493	exp.	exp.	(6)]

TARIFAS NALTAGUA (Minerales destinados a la Fundición Naltagua)

AGENCIAS	Tarifa N.º 1 (Hasta 30 gramos)		Tarifa N.º 2 (De 30 a 35 grs.)		Tarifa N.º 3 (7)		Tarifa N.º 4 (8)		Plata	Cobre
	Oro precio gramo A	Maquila B	Oro precio gramo A	Se agrega la suma	Oro precio gramo A	Maquila B	Oro precio gramo A	Maquila B		
Carrizal Bajo	24,40	239(2)	13,10	100	22,50	229	26	383	exp.	exp.
Ovalle	24,40	244	13,10	95	22,50	234	26	390	exp.	exp.
Punitaqui	—(3)	—	13,10(3)	65	22,50(3)	264	26(3)	428	exp.	exp.
Combarbalá	24,40	239	13,10	100	22,50	229	26	388	exp.	exp.
Aucó	24,40	229	13,10	110	22,50	219	26	373	exp.	exp.
Choapa	24,50	255	13,10	84	22,50	245	26	391	exp.	exp.

OBSERVACIONES

(1) En estas Agencias rige la tarifa especial de cianuración.—(2) La Ley mínima de compra es de 15 gramos por tonelada y hay castigo de \$ 110.—por tonelada para minerales con impurezas.—(3) En esta Agencia rige la siguiente tarifa para minerales destinados a beneficiarse en la Planta Punitaqui: precio del gramo \$ 18.60 con maquila \$ 109.—El límite de la tarifa 1 es de 31.64 gramos por tonelada; el de la tarifa 2, es de 31,64 a 35 gramos por tonelada; el de la tarifa 3, de 35 a 46,86 gramos por tonelada y el de la tarifa 4, de 46,86 arriba.—(4) Hay una bonificación de \$ 4.—por tonelada para lotes superiores a 5 toneladas.—(5) En los minerales de exportación que se compran en esta Planta, se descuenta flete a Huasco para los minerales de ley hasta 80 gramos y a Coquimbo para los minerales de ley superior a 80 gramos.—(6) En estas Agencias se descuentan diferentes maquilas para los minerales de 35 a 80 gramos y para los minerales sobre 80 gramos.—(7) El límite de aplicación de esta tarifa es el siguiente: Carrizal Bajo de 35,1 a 44 grs. por ton.; Ovalle: de 35,1 a 44,57 grs. por ton.; Combarbalá: de 35,1 a 45,43 grs. por ton.; Aucó: de 35,1 a 44 grs. por ton. y Choapa: de 35,1 a 41,71 grs. por ton.—(8) Esta tarifa se aplica a partir del límite superior de la tarifa 3.

2.—TARIFA ESPECIAL DE CIANURACION

Rige la zona de atracción de las Plantas El Salado y Domeyko. Sólo se aplica a minerales con menos de 0,1% de cobre.

para minerales de	Se paga por gramos	Se descuenta maquila de
5,1 a 16,2 grs.	\$ 19,20	\$ 98.—
16,2 a 35,4 grs.	20,—	111.—
35,4 a 60,0 grs.	22,20	189.—

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

La plata se paga descontando 5 gramos en la ley, a razón de \$ 0,15 (quince centavos) el gramo fino. Si la ley es de 30 gramos por tonelada o menos, no se paga.

3.—TARIFA PARA MINERALES DE COBRE Y COMBINADOS

a) Tarifa Japón Agencias	Precio del 10%	Escala subida	Escala bajada
Altamira	330.00 \$	49.00 \$	52.00
Cuba.....	330.00	49.00	52.00
Carrera Pinto.....	330.00	49.00	52.00
Salado	330.00	49.00	52.00
P. del Cobre	330.00	49.00	52.00
Copiapó.	330.00	49.00	52.00
Punta de Díaz	330.00	49.00	52.00
Vallenar	330.00	49.00	52.00
Freirina	330.00	49.00	52.00
Domeyko	330.00	49.00	52.00
Punta Colorada	330.00	49.00	52.00
Ovalle	330.00	49.00	52.00
Punitaqui.....	330.00	49.00	52.00
Los Choros	330.00	49.00	52.00
Combarbalá.....	330.00	49.00	52.00
Aucó	330.00	49.00	52.00
Tiltil.....	330.00	49.00	52.00

Se descuenta flete a puerto. Se da una bonificación de \$ 20.— por tonelada a lotes cuyo peso sea superior a 10 toneladas, y para lotes inferiores y no menos de 1 tonelada, \$ 15.—

ORO: Se descuenta un gramo por tonelada; el saldo se paga a \$ 23,50.

Esta tarifa rige para minerales con una ley mínima de 6% de cobre. En caso de haber una ley menor de la indicada no se paga el contenido de cobre, salvo que el mineral tenga una ley superior a 10 grs. de oro por tonelada en cuyo caso se liquida por la tarifa de minerales auríferos pagándose también el contenido del cobre.

PLATA: Se descuentan 30 gramos por tonelada. El saldo se paga a \$ 0,25.

Tarifa de Cobre de "conc." Rige solamente en la Agencia Punta del Cobre. Se paga la unidad de cobre a \$ 23,20 con maquila de \$ 110.—

ORO: Se descuenta $\frac{1}{2}$ gr. en la ley y el resto se paga a \$ 16. el gr. fino. Si el contenido es menos de 1 gr. ton. no se paga.

PLATA: Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0,15 el gr. Si el contenido es de 30 grs. por ton. o menos, no se paga.

PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES.

SEPTIEMBRE DE 1938
MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

SEPTIEMBRE	Cobre Electrolítico		Estaño de los Estrechos Nueva York	Plomo		Zinc San Luis
	Interno (a)	Export. (b)		Nueva York	San Luis	
1	9.900	9.750	43.250	4.90	4.75	4.75
2	9.900	9.750	43.125	4.90	4.75	4.75
3	9.900	9.775	43.125	4.90	4.75	4.75
5	Festivo	9.775	Festivo	Festivo	Festivo	Festivo
6	9.900	9.850	43.000	4.90	4.75	4.75
7	9.900	9.850	42.750	4.90	4.75	4.75
8	9.900	9.850	42.925	4.90	4.75	4.75
9	9.900	9.875	42.750	4.90	4.75	4.75
10	9.900	9.875	42.750	4.90	4.75	4.75
12	9.900	9.900	42.750	4.90	4.75	4.75
13	9.900	9.900	42.650	4.90	4.75	4.75
14	9.900@10.025	9.950	42.900	4.90	4.75	4.75
15	10.025	10.000	43.350	4.90 @ 5.00	4.75 @ 4.85	4.75 @ 4.85
16	10.025	10.100	43.500	5.00	4.85	4.85
17	10.025	10.125	43.500	5.00	4.85	4.85
19	10.150	10.175	43.700	5.10	4.95	4.85 @ 4.95
20	10.150	10.225	43.625	5.10	4.95	4.95
21	10.150	10.200	43.700	5.10	4.95	4.95
22	10.150	10.025	43.375	5.10	4.95	4.95
23	10.150	9.950	43.250	5.10	4.95	4.95
24	10.150	9.925	43.250	5.10	4.95	4.95
26	10.150	9.900	43.750	5.10	4.95	4.95
27	10.150	9.925	44.125	5.10	4.95	4.95
28	10.150	9.775	44.250	5.10	4.95	4.95
29	10.150	10.000	44.375	5.10	4.95	4.95
30	10.150	10.100	44.500	5.10	4.95	4.95
Promedio del mes	10.028	9.943	43.369	4.998	4.848	4.846

PROMEDIO DE LA SEMANA

7	9.900	9.792	43.050	4.900	4.750	4.750
14	9.910	9.892	42.788	4.900	4.750	4.750
21	10.088	10.138	43.563	5.042	4.892	4.883
28	10.150	9.917	43.667	5.100	4.950	4.950

PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO

3	9.900	9.767	43.133	4.900	4.750	4.750
10	9.900	9.846	42.835	4.900	4.750	4.750
17	9.973	9.996	43.108	4.942	4.792	4.792
24	10.150	10.083	43.483	5.100	4.950	4.942

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 0.325 cents. por libra sobre nuestra cotización de refinaria.

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

PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA

Nueva York y Londres.

SEPTIEMBRE DE 1938

Septiembre	MONEDA ESTERLINA		Plata		Oro		
	"Checks"	"90 Días Demand"	(c) Nueva York	Londres	Londres	(d) E. Unidos	
1	4.854375	4.846875	42.750	19.2500	143 s	½ d	\$ 35.00
2	4.850000	4.842500	42.750	19.2500	143 s	4 d	35.00
3	4.841250	4.833750	(e)	19.1250	143 s	5 d	35.00
5	Festivo	Festivo	Festivo	19.1250	144 s	1 d	Festivo
6	4.822500	4.810000	42.750	19.0625	144 s	2½ d	35.00
7	4.821875	4.810000	42.750	19.2500	144 s	1 d	35.00
8	4.826250	4.813750	42.750	19.3125	144 s	1½ d	35.00
9	4.820000	4.807500	42.750	19.2500	144 s	1 d	35.00
10	4.811250	4.798750	(e)	19.3750	144 s	4½ d	35.00
12	4.808750	4.795000	42.750	19.4375	144 s	7½ d	35.00
13	4.801250	4.787500	42.750	19.5625	144 s	7 d	35.00
14	4.796250	4.776250	42.750	19.6875	144 s	11 d	35.00
15	4.805000	4.787500	42.750	19.5625	144 s	3 d	35.00
16	4.797500	4.781250	42.750	19.4375	144 s	8½ d	35.00
17	4.793750	4.776250	(e)	19.5625	144 s	9½ d	35.00
19	4.803125	4.788125	42.750	19.2500	144 s	7 d	35.00
20	4.820625	4.811875	42.750	19.2500	144 s		35.00
21	4.821250	4.808750	42.750	19.2500	144 s		35.00
22	4.813750	4.800000	42.750	19.3125	143 s	11 d	35.00
23	4.797500	4.784375	42.750	19.1875	144 s	6 d	35.00
24	4.782500	4.763750	(e)	19.4375	145 s		35.00
26	4.750000	4.725000	42.750	19.4375	145 s	7 d	35.00
27	4.738750	4.715000	42.750	19.1250	145 s	6 d	35.00
28	4.705000	4.675000	42.750	19.7500	147 s		35.00
29	4.755000	4.740000	42.750	19.3125	145 s	10 d	35.00
30	4.822500	4.810000	42.750	19.2500	144 s	1 d	35.00
Promedio del mes...	4.80240	.....	42.750	19.300	.....	.....	35.00

PROMEDIO DE LA SEMANA

7	4.83800	.....	42.750	.....	.....	.....	.....
14	4.81063	.....	42.750	.....	.....	.....	.....
21	4.80688	.....	42.750	.....	.....	.....	.....
28	4.76458	.....	42.750	.....	.....	.....	.....

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

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

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

c).—Por Decreto de 1.º de Enero 1938, el Gobierno de Estados Unidos ha fijado en 64.64 ctvs. por onza el precio oficial de la plata que provenga de la explotación de nuevas minas. Las cotizaciones de Handy y Harman, para plata nacional de 0.999 de fino, fué de 64 1/8 ctvs. por onza durante Sepbre.

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 al 99.75% del precio cotizado por el Tesoro, el cual es igual a \$ 34.9125 dólares por onza.

e). Sin cotización.

MERCADO DE LONDRES

SEPTIEMBRE DE 1938

SEPTIEMBRE	COBRE			ESTAÑO		PLOMO				ZINC			
	Standard		Electro- lítico	Al contado	3 meses	Al contado		3 meses		Al contado		3 meses	
	Al contado	3 meses				Com- prador	Vende- dor	Com- prador	Vende- dor	Com- prador	Vende- dor	Com- prador	Vende- dor
1	40.5625	40.7500	45.7500	192.7500	193.5000	14.0625	14.1250	14.2500	14.3125	13.1875	13.3125	13.4375	13.5625
2	40.3125	40.5625	45.7500	191.2500	192.2500	14.0000	14.1250	14.1250	14.2500	13.0000	13.0625	13.2500	13.3125
5	40.6250	40.8750	46.0000	192.0000	192.5000	14.0000	14.0625	14.1875	14.2500	13.0625	13.1875	13.3125	13.4375
6	41.1875	41.4375	46.5000	192.5000	193.5000	14.1875	14.2500	14.4375	14.5000	13.1250	13.1875	13.3750	13.4375
7	41.0000	41.2500	46.5000	190.7500	191.7500	14.6875	14.8125	14.9375	15.0000	13.1250	13.1875	13.3125	13.3750
8	41.1875	41.4375	46.5000	191.8750	192.7500	15.0000	15.1250	15.2500	15.3125	13.3125	13.3750	13.5625	13.6250
9	41.0000	41.3125	46.5000	191.0000	192.5000	14.9375	15.0000	15.1875	15.2500	13.5625	13.6875	13.8125	13.8750
12	41.3750	41.5625	46.7500	191.7500	192.5000	15.0625	15.1875	15.3750	15.4375	13.9375	14.0000	14.1250	14.2500
13	41.3750	41.6250	46.7500	192.2500	193.2500	15.3750	15.5000	15.6875	15.7500	13.9375	14.0625	14.1875	14.2500
14	41.4375	41.6875	47.0000	192.5000	193.2500	15.5000	15.5625	15.6875	15.7500	14.1250	14.2500	14.3750	14.4375
15	42.5625	42.7500	47.7500	195.2500	196.0000	15.7500	15.8750	15.9375	16.0625	14.2500	14.3750	14.5000	14.6250
16	42.6875	42.8125	47.7500	194.5000	195.5000	15.8125	15.9375	16.1250	16.1875	14.8125	14.9375	15.0625	15.1250
19	43.3750	43.5625	48.2500	196.2500	197.0000	16.1250	16.1875	16.1250	16.3125	14.7500	14.8750	15.0000	15.0625
20	42.8125	42.9375	48.0000	195.7500	196.5000	16.0000	16.0625	16.1250	16.1875	14.2500	14.3750	14.5000	14.6250
21	42.5000	42.6875	48.0000	195.2500	196.0000	15.8750	15.9375	16.0000	16.0625	14.3125	14.4375	14.5625	14.6250
22	41.8750	42.0000	47.0000	194.5000	195.2500	15.2500	15.3125	15.3750	15.4375	14.2500	14.3750	14.5000	14.5625
23	42.1250	42.1875	47.7500	194.0000	194.7500	15.0625	15.1875	15.1875	15.2500	14.0625	14.1875	14.3125	14.3750
26	42.6250	42.6875	47.5000	194.5000	195.2500	15.6875	15.7500	15.6875	15.8125	14.7500	14.8125	14.8125	14.8750
27	42.8750	42.8750	47.7500	195.0000	195.2500	15.3750	15.5000	15.4375	15.5000	14.7500	14.8125	14.8125	14.9375
28	43.1875	43.0000	48.2500	195.7500	196.5000	15.5000	15.5625	15.5000	15.5625	14.3125	14.4375	14.5000	14.5625
29	42.0625	42.2500	47.7500	195.5000	196.2500	15.6250	15.6875	15.6875	15.7500	14.6875	14.7500	14.8125	14.8750
30	42.2500	42.3750	47.5000	196.7500	197.7500	15.6250	15.6875	15.5625	15.6875	14.1875	14.3125	14.3750	14.5000
Promedio del mes	41.864	.....	47.148	193.733	.....	15.249	.....	15.401	.....	14.040	.....	14.246	.....

Los precios del plomo y zinc son los precios oficiales fijados en la primera sesión del London Metal Exchange. Los precios del cobre y del estaño corresponden a los precios del cierre del mercado comprador. Todos están expresados en £. por tonelada de 2.240 libra.

ESTADISTICA DE PRECIOS DE METALES

PLATA Y MONEDA ESTERLINA

	Nueva York		Londres (contado)		Moneda	Esterlina
	1937	1938	1937	1938	1937	1938
Enero.....	44.913	44.750	20.734	19.895	490.670	499.895
Febrero.....	44.750	44.750	20.083	20.159	489.307	501.722
Marzo.....	45.130	44.446	20.677	20.088	488.412	448.394
Abril.....	45.460	42.750	20.740	18.880	491.524	498.046
Mayo.....	45.025	42.750	20.346	18.371	493.835	496.673
Junio.....	44.818	42.750	20.022	18.945	493.404	495.772
Julio.....	44.750	42.750	19.986	19.356	496.582	492.855
Agosto.....	44.750	42.750	19.848	19.398	498.043	488.044
Septiembre.....	44.750	42.750	19.889	19.300	495.145	480.240
Octubre.....	44.750	.....	19.942	.....	495.395	.....
Noviembre.....	44.750	.....	19.707	.....	499.467	.....
Diciembre.....	44.750	.....	18.835	.....	449.510	.....
Anual.....	44.883	.....	20.067	.....	494.275	.....

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

COBRE

	F. O. B. Refinería Electrolytica				Londres (al contado)			
	Doméstico		Export.		Standard		Electrolytico	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938	1937	1938
Enero.....	12.415	10.198	12.112	9.908	51.497	41.387	56.497	45.387
Febrero.....	13.427	9.775	13.828	9.525	59.225	39.597	64.013	43.563
Marzo.....	15.775	9.775	16.590	9.496	72.339	39.772	76.167	43.582
Abril.....	15.121	9.775	14.692	9.443	62.506	39.306	66.614	43.408
Mayo.....	13.775	9.375	13.999	8.801	61.118	36.668	63.684	40.852
Junio.....	13.775	8.775	13.492	8.500	55.696	35.235	61.409	39.417
Julio.....	13.775	9.585	13.817	9.573	56.412	39.744	62.807	44.405
Agosto.....	13.775	9.900	13.926	9.844	57.143	40.591	63.595	45.909
Septiembre.....	13.530	10.028	12.934	9.043	52.989	41.864	58.966	47.148
Octubre.....	11.838	.....	11.207	.....	45.384	.....	50.619	.....
Noviembre.....	10.797	.....	9.850	.....	39.321	.....	44.023	.....
Diciembre.....	10.006	.....	9.714	.....	39.944	.....	43.886	.....
Anual.....	13.167	.....	13.018	.....	38.441	.....	59.339	.....

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs. (a) Cotización declarada.

PLOMO

	Nueva York		St. Louis		LONDRES			
	1937	1938	1937	1938	Contado		3 meses	
					1937	1938	1938	1938
Enero.....	6.000	4.370	5.850	4.720	27.272	27.150	16.135	16.253
Febrero.....	6.239	4.632	6.080	4.482	28.319	28.328	15.402	15.525
Marzo.....	7.140	4.500	7.040	4.350	33.027	33.979	15.992	16.075
Abril.....	6.175	4.500	6.025	4.350	26.014	26.878	15.579	15.623
Mayo.....	6.000	4.400	5.850	4.250	24.000	23.891	14.210	14.376
Junio.....	6.000	4.148	5.850	3.993	22.878	22.759	13.969	14.012
Julio.....	6.000	4.882	5.850	5.732	23.932	23.703	14.821	15.034
Agosto.....	6.452	4.900	6.302	4.750	22.606	22.670	14.371	14.480
Septiembre.....	6.400	4.998	6.250	4.848	20.990	21.044	15.249	15.401
Octubre.....	5.740	.....	5.590	.....	18.259	18.318	.....	.....
Noviembre.....	5.033	.....	4.883	.....	16.706	16.714	.....	.....
Diciembre.....	4.875	.....	4.725	.....	15.905	15.994	.....	.....
Anual.....	6.009	.....	5.859	.....	23.326	23.286	.....	.....

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

ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1937	1938	Al contado	
			1937	1938
	Estrechos			
Enero.....	50.925	41.548	229.230	183.614
Febrero.....	52.010	41.373	233.750	183.149
Marzo.....	63.043	41.219	282.988	183.473
Abril.....	59.171	38.430	267.136	168.612
Mayo.....	55.651	36.885	250.645	162.663
Junio.....	55.851	40.376	240.520	177.429
Julio.....	59.245	43.428	263.540	192.542
Agosto.....	59.465	43.276	264.595	192.966
Septiembre.....	58.675	43.369	258.943	193.733
Octubre.....	51.654	.....	223.869	.....
Noviembre.....	43.299	.....	190.477	.....
Diciembre.....	43.051	.....	190.449	.....
Anual.....	54.337	.....	242.133	.....

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

ZINC

	St. Louis		Londres			
	1937	1938	1937	1927	1938	1938
			Contado	3 meses	Contado	3 meses
Enero	5.847	5.000	21.153	21.281	14.994	15.173
Febrero	6.465	4.813	25.121	25.322	14.408	14.589
Marzo	7.381	4.417	33.188	33.405	14.364	14.477
Abril	7.010	4.141	26.216	26.344	13.729	13.819
Mayo	6.750	4.042	23.092	23.365	12.682	12.869
Junio	6.750	4.131	21.409	21.258	12.890	13.104
Julio	6.923	4.745	22.568	22.693	14.144	14.371
Agosto	7.192	4.750	24.140	24.290	13.467	13.675
Septiembre	7.190	4.846	21.406	21.607	14.040	14.246
Octubre	6.085	.....	17.722	17.955	.....	.....
Noviembre	5.630	.....	15.808	15.970	.....	.....
Diciembre	5.010	.....	15.274	15.249	.....	.....
Annual	6.519	.....	22.285	22.432	.....	.....

Cotizaciones de St. Louis, centavos por Lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

CADMIO Y ALUMINIO

	Cadmio		Aluminio	
	1937	1938	1937	1938
Enero	90.000	117.500	19.500	20.000
Febrero	90.000	117.500	19.500	20.000
Marzo	101.667	117.500	20.000	20.000
Abril	105.000	102.500	20.000	20.000
Mayo	105.000	102.500	20.000	20.000
Junio	130.962	102.500	20.000	20.000
Julio	142.500	99.722	20.000	20.000
Agosto	142.500	84.000	20.000	20.000
Septiembre	142.500	.....	20.000	.....
Octubre	142.500	.....	20.000	.....
Noviembre	142.500	.....	20.000	.....
Diciembre	132.888	.....	20.000	.....
Annual	122.335	.....	19.917	.....

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	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938
Enero	14.130	13.750	90.250	79.240	50.400	36.000
Febrero	14.563	13.750	91.000	76.455	64.364	36.000
Marzo	16.375	13.750	91.778	72.444	58.000	36.900
Abril	16.043	13.654	92.000	71.019	53.000	36.000
Mayo	14.830	12.460	95.520	74.640	54.800	33.400
Junio	14.702	11.731	96.564	80.731	53.000	33.231
Julio	14.803	11.030	93.904	76.860	50.115	36.000
Agosto	15.327	10.880	91.423	75.500	51.000	37.000
Septiembre	16.555	11.310	89.020	74.420	51.000	39.000
Octubre	16.937	.....	86.140	.....	48.560	.....
Noviembre	15.848	.....	83.435	.....	43.65L	.....
Diciembre	14.144	.....	81.038	.....	35.385	.....
Annual	15.335	.....	90.180	.....	51.773	.....

(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 BONOS Y ACCIONES

(Precio del Cierre en el último día de cada semana)

BONOS	Noviembre de 1938			
	Noviembre 4	Noviembre 11	Noviembre 18	Noviembre 25
O. Públicas	82 1/2 n	80 n	81 n	81 1/2 t
D. Interna	80 c	80 1/4 v	82 1/2 v	81 1/2 v
Garantía G/D	78 1/4 t	78 3/4 v	82 c	80 1/4 t
Garantía G/F	78 v	78 1/2 c	81 3/4 t	80 1/4 t
Caja 6-3/4	84 1/2 t	80 c	84 1/4 c	83 1/4 c
Hip. 6-1	83 1/2 v	79 3/4 v	84 c	81 1/2 t
Hip. 7-1	85 n	86 v	85 1/2 c	84 n
Hip. 8-1	93 1/2 c	93 t	93 c	93 1/4 c
Valp. 6-1	83 1/2 v	82 v	83 v	81 n
Valp. 8-1	99 tv	99 n	.....	.....
Debentures	78 v	72 1/2 n	71 1/2 t	72 1/2 n
B. Eléctricos	72 c	71 1/2 c	72 c	71 3/4 c
BANCOS				
Central	1.320 n	1.300 n	1.300 n	1.300 n
Chile	284 c	280 v	288 c	288 v
Español	155 n	148 t	152 v	152 c
Edwards	.....	134 n	134 n	134 n
Hipotecario	240 v	230 n	240 t	240 n
Italiano	80 1/2 n	80 v	80 n	78 c
Osorno	150 v	150 n	150 n	150 c
Talca	118 n	118 n	118 n	117 n
MINERAS				
Amigos	4 1/8 c	4 1/4 v	4 5/8 v	4 1/4 t
Andacollo	3 3/4 n	4 c	4 c	4 c
Carahue	3 n	3 n	3 n	3 n
Carmen	1.80 n	1.80 n	1 3/4 n	1 3/4 v
Carlota	7 1/4 n	7 n	7 n	6 c
Cerro Grande	18 1/2 vm	19 vp	19 vp	18 7/8 tp
Condorfacó	4 v	3 7/8 v	3 7/8 v	3 3/4 t
Chañaral	15 3/8 vm	14 7/8 te	15 1/2 vp	14 7/8 ep
Disputada	51 vp	52 vp	52 vp	50 1/2 vp
Espinos	0.50 n	0.40 c	0.40 n	0.40 n
Galleguillos	2 n	2 n	2 n	2 n
Guanaco	4 7/8 n	4 7/8 n	5 1/2 n	5 1/2 n
Higuera	0.30 n	0.30 n	0.20 t	0.30 c
Lebu	0.90 v	0.90 n	0.90 v	0.90 v
Lota	46 vp	44 3/4 vp	46 1/4 vc	44 3/4 vm
Marga-Marga	2 5/8 v	2 5/8 n	2 1/2 c	2 1/2 c
Merceditas	8 1/2 ve	8 1/2 ve	9 cp	9 1/4 ve
Minerva	.....	.....	.....	.....
Monserrat	17 1/4 ve	19 vp	18 1/2 vp	18 1/2 tp
Ocuri	29 3/4 vm	32 vp	30 vc	30 1/2 ep
Onix	0.50 n	0.50 n	0.50 n	0.50 n
Oploca	125 vp	133 cp	128 vp	128 cp
Óruro	168 cp	177 1/2 tm	180 vp	200 cp
Patiño	325 cp	346 cm	343 tm	343 cp
Pargas	.....	.....	.....	.....
Presidenta	.....	.....	.....	.....
Punitaqui	17 1/2 vm	19 1/4 cm	22 5/8 cp	22 1/4 tp
Schwager	98 cp	95 vm	96 vp	97 tp
Tocopilla	89 1/2 cp	91 3/4 vp	91 1/2 vp	89 3/4 ep
SALITRERAS				
Lautaro-A	19 ep	19 n	19 n	22 ep

PETROLERAS	Noviembre 1938			
	Noviembre 4	Noviembre 11	Noviembre 18	Noviembre 25
Copec	18 5/8 cp	17 1/2 cp	18 1/2 cc	18 1/8 cp
GANADERAS				
Aysen	105 n	105 n	105 n	105 n
Cisne	82 n	77 n	80 n	80 n
Gente Grande	121 n	120 n	129 vp	127 ve
Laguna Blanca	68 1/2 n	62 tv	65 n	65 ve
Tierra del Fuego	295 n	290 tc	298 cp	298 vp
Rupanco	58 n	58 n	55 tc	55 n
INDUSTRIALES				
Austral	19 vp	17 1/2 c	19 n	19 n
Alcoholes	17 ve	15 7/8 n	15 1/2 n	15 1/2 n
Catres	45 tc	44 n	44 cc	44 cc
Carrascal	8 n	8 v	8 n	7 v
C. Melón	240 tp	230 vp	243 tp	234 tc
Cerveza	90 ve	89 vm	92 1/2 tp	91 1/2 cc
C. Industrial	140 vp	136 n	136 cp	137 cc
Cristales	32 1/2 ve	31 cm	33 n	32 n
Dropa		96 n	96 n	100 n
Electr. Ord.	2 1/2 n		2 1/2 n	2 1/2 n
Electr. Pref.	14 1/2 n		11 n	11 n
Electr. Ind.	68 1/2 ve	65 ve	67 1/2 tp	70 ve
Electro Met.	50 ve	49 ve	46 tc	46 ve
Ed. Ercilla	13 t	12 ve	12 ve	10 n
Envases	11 n	10 n	10 1/8 tpv	10 3/8 n
Fiap	27 1/2 n	27 ve	25 tc	25 5/8 v
Gas. Santiago	86 n	80 ve	84 v	82 c
Gas. Valparaíso	66 n	66 n	66 t	66 n
Lamifún	32 1/2 ve	29 3/4 ve	29 1/2 ve	28 1/2 n
Lozas Penco	26 ve	24 1/2 c	26 vp	26 em
Papeles y Cartones	47 1/2 cp	45 1/2 cp	47 1/4 cp	45 1/4 vp
Paños Tomé	34 1/2 cc	33 cc	35 ve	34 1/2 cc
P. Concepción	26 1/2 ve	24 1/2 ve	24 1/2 ve	24 1/2 ve
P. El Morro				
Pizarraño	40 1/4 tp	39 3/4 cp	39 1/2 cc	38 1/2 cp
Renta Urbana	161 v	164 cc	170 v	165 v
Ref. de Viña	86 cp	82 1/2 cm	84 cc	83 1/4 ve
Tabacos	140 vp	138 n	140 ve	140 n
Tattersall	248 tc	248 c	250 n	250 c
Tej. El Salto	32 1/2 vp	31 cp	32 cc	32 ve
Teléfono	17 n	17 n	17 n	17 n
Uniformes	25 vp	23 1/2 n	25 tp	24 1/2 ve
Vapores	84 n	82 n	86 n	85 n
Volcán	79 ve	79 v	79 ve	77 ve
Sacos	40 n	38 ve	33 cc	34 tp

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del METAL AND MINERAL MARKETS de Nueva York del 17 de Noviembre de 1938, 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 más de 99%, 20 cts. americanos. El mercado interno y de exportación de Londres para lingotes, de 98 a 99%, es de £ 90 por tonelada larga.

Antimonio.—Por libra, remisión inmediata:

Las cotizaciones diarias del antimonio producido en EE. UU. y del de China (derechos pagados), al contado, fueron las siguientes:

	EE. UU.	China
	cts.	cts.
Noviembre 10	12.250	14.000
» 11		Festivo
» 12	12.250	14.000
» 14	12.250	14.000
» 15	12.250	14.000
» 16	12.250	14.000

Bismuto —En lotes de más de una tonelada, \$ 1.05 la libra. En Londres, 4 s. 3 d.

Cadmio.—Por libra, al por mayor, barras comerciales, \$ 0.65.— En Londres, de 2s. 3d. por libra.

Calcio.—El de 98 a 99%, \$ 0,75 la libra en lotes por toneladas, en trozos.

Cromo.—Por libra de 98% de ley, al contado, 85 cts. En contratos, 80 cts. por libra (vendido generalmente como metal de cromo). Londres cotiza a 2s. 5 d. la libra de 96 a 98% de metal.

Cobalto.—Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99%, \$ 1,92, en pagos al contado por lotes pequeños. En lotes de 100 lbs. o más, \$ 1,36. El mercado de Londres cotiza de 8s. 6d. a 8s. 7d. la libra según la cantidad.

Columbio.—Por kilo, precio-base: en barra \$ 560, en hojas o planchas, \$ 500.

Indio.—Por onza avoir, de 99% o más, \$ 90 a \$ 95. Nominal.

Iridio.—Por onza troy: \$ 70 para esponja y polvo de 98 a 99%.

Litio.—Por libra de 98 a 99%, en lotes de 100 lbs.: \$ 15.

Magnesio.— En lingotes de 4"×16", 99,8%, 30 cts. por libra en carros completos;

en lotes de menos de carro completo, pero de 100 lbs. o más, 32 cts.; en bastones de ¼, 3/8, ½, 1 y 2 lbs., 5 cts. por libra sobre el precio del lingote.

Manganeso.— Por libra, con un contenido de manganeso de 96 a 98%, 40 cts.

Molibdeno.—Por libra, en lotes de 10 a 49 lbs., polvo químicamente puro, \$ 9,50; de 99%, \$ 2,60 a \$ 3,00.

Nickel.—Por libra, catodos electrolíticos, 35 cts.; granuladas y en barras procedente de material electrolítico refundido, 36 cts., en lotes pequeños, al contado. Londres cotiza de £ 180 a £ 185 la tonelada de 2.240 lbs., según la cantidad.

Osmio.—\$ 48 a \$ 50 por onza.

Paladio.—\$ 24 por onza. En Londres, a £ 4 15 s.

Platino.—\$ 37 por onza, precio oficial de los principales productores.

Mercurio.—Por frasco de 76 lbs., \$ 71.50 a \$ 72.50.

Radio.—Por miligramo de contenido de radio, \$ 40.

Sodio.—\$ 120 a \$ 125, por onza. Nominal.

Rutenio.—\$ 35 a \$ 40, por onza.

Selenio.—\$ 1.75 por libra, por la cantidad negra, pulverizada, con una pureza de 99,5%.

Silicio.—Por libra, con un contenido mínimo de Si de 97% y máximo de 1% de Fe, al contado, 14¾ cts.; en contratos 14½ cts.

Tántalo.—Por kilo, precio base, \$ 160,60 en barras, químicamente puro; en planchas \$ 143. Con descuentos en compras de consideración.

Teluro.—\$ 1,75 por libra.

Talio.—\$ 6,50 a \$ 8 por libra, en lotes de 100 lbs. o más.

Titanio.—\$ 5 a \$ 5.50 por libra de 96 a 98%

Tungsteno.—\$ 2.00 por libra el de 98%, pulverizado; el de 99,5%, \$ 2.50 a 2.75; el de 99,9% a \$ 5, nominal.

Zirconio.—Por libra, metal comercialmente puro, pulverizado, \$ 7.

COMPUESTOS METALICOS

Oxido arsenioso. (Arsénico blanco).— 3 cts. por libra, en entregas por carros completos.

Oxido de cobalto.—Oxido negro, calidad de 70 a 71%, ha alcanzado una cotización de \$ 1,67 la libra, por lotes de 350 lbs. o más, y \$ 1,77 por cantidades menores.

Sulfato de cobre.—4,50 cts. por libra en carros completos, ya sea en cristales grandes o pequeños.

MINERALES METALICOS

Precios en toneladas de 2.000 lbs., o en "unidades" de 20 lbs., salvo que se especifique lo contrario.

De Antimonio.—\$ 1.20 a \$ 1.25 por unidad, para el de 50 a 55%, \$ 1.30 a \$ 1.40 para el de 58 a 60%; \$ 1.40 a \$ 1.60 para el de 60 a 65%.

En Londres, por unidad de tonelada larga (2.240 lbs.), 6s. a 6s. 6d para el sulfuro de 60 a 65%.

De Berilio.—Por tonelada, en lotes de carros completos, con minimum de 10% de BeO, \$ 30; con minimum de 12%, \$ 35, f. o b. minas.

De romo.—Por tonelada larga (2.240 lbs), c. i. f., puertos del Atlántico, minerales de la India \$ 18.00 por mineral con 43 a 45% de Cr₂O₃ y \$ 22 a \$ 23 para los de 48% a 50%.

Los minerales de Rusia, de 45% de Cr₂O₃, precios nominales.

Los de Turquía, por tonelada larga c. i. f. puertos del Atlántico. Concentrados de 52%, \$ 25.50; de 48 a 49%, \$ 23.50. En trozos de 48 a 49%, \$ 23.50; de 45 a 46%, \$ 19.50; y de 40 a 44%, \$ 17.— a \$ 18.

En Londres, el de mejor calidad de Rodesia de 48% se paga de 90s a 95s.

De Cobalto.—Por libra de Co: 45 cts. el de 8 a 9%; 50 cts. el de 9 a 10%; 60 cts. el de 10 a 11%; 65 cts. el de 11 a 12%; 70 cts. el de 12 a 13%; 75 cts. el de 13% o más. Todos estos precios son por carros completos, f. o. b. Ontario.

De Fierro.—Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de minerales del Lago Superior:

Mesabi, no-bessemer, 51½% de fierro, \$ 4.95. Old Range, no-bessemer, \$ 5.10.

Mesabi, bessemer, 51½% de fierro, \$ 5.10. Old Range, bessemer, 51½%, \$ 5.25.

Minerales del Este, en cents. por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos, fundición y básico, de 56 a 63%, 9 a 10 cts.

Minerales extranjeros, al costado muelles del Atlántico, por cargamentos completos, en cts. por unidad de tonelada larga:

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, 13 cts. nom.

De España y del Norte de Africa, básico con 50 a 60%, 11 cts., nominal.

De Suecia, fundición o básico, con 65 a 68%, 15 cts., nominal.

De Terranova, fundición, con 55% de fierro, 7 nominal.

De Manganeso.—Por tonelada larga y por unidad de manganeso c. i. f. en los puertos del Norte del Atlántico, por cargamentos completos, excluyendo derechos: de Brasil, 46 a 48% de Mn., 28 cts.; de Chile, con ley mínima de 47%, 29 cts.; de la India, con 48 a 50%, 30c; del Cáucaso, con 52 a 55%, 30c.; de Sud-Africa, con 50 a 52%, 30 cts.; y con 44 a 48%, 27 cts. Precios nominales.

De Molibdeno.—Por libra de contenido de Mo S₂ (sulfuro de molibdeno) y en concentrados de 90%, 45 cts. f. o. b. minas. En Londres, por unidad de tonelada larga y en concentrados de 85 a 90%, 42 s. a 43 s nominal.

De Tántalo.—Por libra de Ta₂O₅, de \$ 1.50 a \$ 2.50 por concentrados de 60%, dependiendo el precio de la fuente de producción.

De Titanio.—Por tonelada gruesa, ilmenita, con 45 a 52% de TiO₂, f. o. b. costa del Atlántico, de \$ 10 a \$ 12, de acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por libra, garantizado con un minimum de 94%, 10 cts., nominal; de 88% a 90%, \$ 55 por ton., CIF Nueva York.

De Tungsteno.—Por unidad de WO₃, Nueva York: wolframita de China (derechos pagados) \$ 20.00. Scheelita americana, con buenos análisis, \$ 17 a \$ 20.— en carros completos o más. En lotes pequeños, f. o. b. minas, hay varios dólares menos de diferencia. En Londres, el de China, de 65% de WO₃, 57s a 58s por unidad de ton. larga.

De Vanadio.—Por libra de contenido V₂O₅, 27½ cts., f. o. b. punto de embarque.

De Zircón.—Por tonelada de 55% de ZrO₂, f. o. b. costa del Atlántico, por carros completos, \$ 55: en lotes de 5 toneladas \$ 60.—Zircón crudo granulado, \$ 70, f. o. b. en Suspension Bridge, Nueva York; molido \$ 90.

COTIZACIONES DE MINERALES EN EL MERCADO DE LONDRES ⁽¹⁾

METALES, MINERALES, ALEACIONES, ETC.

Bismuto.—Se cotiza a 4s. 3d. por libra.

Cadmio.—Las cotizaciones son de 2s. 3d. nominales por libra, puesto bodega en Londres.

Cromo.—Los precios por libra fluctúan de 2s. 6d. a 2s. 7d.

Cobalto.—Se cotiza alrededor de 8s. 6d. a 8s. 7d. por libra.

Oro.—Está a 146s. 7½d por onza fina.

Iridio.—Los precios son nominales, a £ 12 por onza.

Magnesio.—Precio según la cantidad de 1s 6d. a 2s. 6d. por libra.

Osmiridio.—Se cotiza la onza nom. a £ 16.

Osmio.—Los precios son de £ 8 por onza nom.

Paladio.—Las cotizaciones por onza son de 92s. a 95s.

Paladio (residuos).—Se vende a 65s. por onza.

Platino.—Se cotiza £ 6 15s. 0d. a £ 6 17s. 6d. por onza nom.

Platino (residuos).—75s nominales.

Mercurio.—£ 14 10s. nom. por frasco.

Rodio.—£ 28 por onza nom.

Rutenio.—Se cotiza de £ 7 a £ 8 por onza nom.

Selenio.—A 7s. 3d. nom. por libra.

Plata (en barras).—19-5/8-d. por onza en pagos al contado, y 19 5/16d en pagos adelantados.

Teluro.—Se cotiza a 7s. nom. por libra.

Arsénico.—Mejicano: £ 10 10s. por ton. CIF Londres. Belga: £ 10 10s. por ton. nom., CIF Londres. Cornouailles: £ 12 10s. nom. por ton., FOR.

Bauxita.—Se cotiza entre 50s a 60s. por ton. nom. la de 56-60% Al₂O₃.

Mineral de cromo.—El de Rhodesia (base 48%), 97s. 6d. El de la India (base 48%), 100s. nom. por ton. CIF puertos del Reino Unido, remisión inmediata, de acuerdo con la calidad.

Grafito de Madagascar.—Se cotiza de £ 12 a £ 13 por ton. CIF Londres, el de 85%.

Grafito de Ceylan.—Se cotiza de £ 11 a £ 14 por tonelada CIF Londres el de 90%.

Magnesita, calcinada en polvo.—Las cotizaciones son de £ 7 10s. a £ 7 15s por ton. puesta muelle Londres.

Manganeso.—Por el mejor de la India, Reino Unido y Continente. 17d. a 18d por unidad nom.

Bióxido de manganeso.—(De 89 a 90%). Se cotiza a £ 12 por ton. CIF.

Bióxido de manganeso.—(De 86%). Se cotiza a £ 10 la ton. CIF.

Molibdenita.—Sus cotizaciones son de 41s a 42s por unidad, nom.

Wolfram.—De 65%; vendedor; de China 61s., nom.; de otra procedencia 55s. a 57s. por unidad nominal,

Scheelita.—Precios nominales.

Carburo.—Por lotes de 4 qq. ingl., se cotiza a £ 14 10d por ton.

Arcilla de China.—(De acuerdo con la ley).—Sus precios fluctúan de 30s. a 70s. por tonelada FOR.

Ferro-manganeso.—Se vende a £ 18 15s. por ton. en el país, y para Exportación, a precio nom.

Ferro-tungsteno.—Los precios por libra son para los de 80 a 85% de 4s. 8d. nom.

Ferro molibdeno.—A 4s. 9d. por libra.

Molibdato de calcio.—Se cotiza a 4s. 7d. por libra.

Polvo de tungsteno.—Las cotizaciones son nominales de 4s 9½d. por libra.

Bronce (alambre de).—A 8 7/8d. por libra.

Bronce (caños).—Sus cotizaciones son de 1s. a 1s. ¼d. por libra.

(1) Tomado de «The Mining Journal», de Londres, Noviembre 12 de 1938.

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

Recibida por cable (1)

Año 1938	Nov. 2	Nov. 9	Nov. 18	Nov. 23	Nov. 30
N. York Electrolytic (Foreign) cts....	10.800	10.900	10.675	10.325	10.000
N. York Electrolytic (Domestic) cts...	11.025	11.025	11.025	11.025	11.025
N. York Silver cts.	42.75	42.75	42.75	42.75	42.75
N. York Lead cts.	5.100	5.100	5.100	5.100	5.000
London Lead (average) £.	16-2-6	16-11-3	16-1-6-3/4	16-6-10-1/2	16-0-3-3/4
London Silver (p. troy oz.) d.	19-1/2	19-5-8	20.—	20 1/8	20 1/16
London Gold (p. troy oz.) s/-.....	....	....	....	..	....

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

OFERTA Y DEMANDA DE MINERALES

La firma **Mauricio Hochschild y Cía. Ltda.**, Casilla 78-V, Valparaíso, ofrece en venta Sulfato de Sodio de 85-92%

Alfonso Morales Castro, Vallenar, Calle Ramirez N.º 335, ofrece en condiciones comerciales minerales de manganeso, prefiriendo entidades anticipen fondos para explotación inicial.—Ruégase dirigir ofertas.

Los señores **Fernández y Tort** (Sociedad Minera y Molinera de Talco), Delicias 1751,

casilla 335, Teléfono 63054, Santiago, se interesan por vender talco, mica y asbesto.

El señor **A. F. Swain**, Casilla N.º 70, Iquique, ofrece cuarzo con ley aproximada de 94.4%.

El señor **Julio Ruiz B.**, Serrano 23, Santiago, ofrece en venta o en sociedad valioso yacimiento de mercurio y cobre.

PLATA EN EL COMERCIO DE BUENOS AIRES

OFICINA Y LABORATORIO DE ANALISIS