

BOLETIN



g. W. 1941

MINERO

1 9 4 1
M A R Z O

N.º
491

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Nuevos **INTERNATIONAL** *Para Trabajo Pesado*



A LA VANGUARDIA DE LOS CAMIONES PARA TRABAJO PESADO!

Hoy puede Vd. elegir un hermoso camión para trabajo pesado de una nueva línea completa—la Línea "K" de camiones International. Estos notables camiones de nuevo diseño, nueva potencia y nueva economía, incorporan todas aquellas características probadas en el trabajo que han contribuido a que se vendan más camiones International para trabajo pesado que de ninguna otra marca!

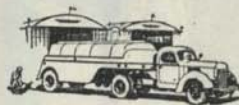
En los nuevos International para trabajo pesado hallará Vd. la misma cimentada Calidad International, realizada por muchas nuevas y relevantes innovaciones tales como frenos de alta torsión (Hi-Tork), probadas nuevas características del motor, muelles más largos, andar más suave, dirección más fácil (el esfuerzo de dirección queda reducido hasta un 50%), cabinas con nuevas características, cojines del asiento del tipo de goma esponjosa y muchas otras que aportan réditos en economía de operación y eficiencia del conductor.

Le sugerimos la conveniencia de visitar al Representante de Camiones International más próximo a su residencia o solicitarnos por carta catálogos e informaciones completas sobre la nueva Línea "K" de Camiones International para Trabajo Pesado.

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

Distribuidor:

S. A. C. SAAVEDRA BENARD



Las ilustraciones muestran cómo el nuevo diseño aerodinámico International se adapta a carrocerías de diversos estilos. Las capacidades llegan hasta 22.400 kilos (448 cwt.)



CAMIONES INTERNATIONAL

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL

DE MINERIA

Número:	491	M A R Z O	Subscripción Anual:
Año:	LVII	1941	En el país: \$ 60.— m/c.
Volumen:	LIII		Extranjero: £ 1.—

SUMARIO

La Exposición de Peñuelas	231
Sección Minería de la Exposición de Peñuelas	232
El oro en 1940	236
El cobre en 1940	241
El estaño en 1940	244
Proyecto de ley sobre gratificaciones obligatorias	246
Reestructuración de los Servicios de Hacienda	248
Estudio general sobre manganeso en Chile, por el Ing. de Minas, señor Benjamín Leiding. (Continuación)	249
El manganeso en la actualidad	268
Estudio sobre la extracción del azufre de sus minerales, por medio de autoclaves, por los señores Dr. Pablo Krassa y Moisés Silbermann, Ing. de Minas	278
La industria minera en Chile	292
Comercio de minerales y metales	294
Memorias de Compañías Mineras	299
Producción de Compañías Mineras	303
Modificaciones de capital de Compañías Mineras, durante 1940	306
Informaciones de Sociedades Anónimas Mineras	307
Acta del Consejo General de la Soc. Nacional de Minería (N.º 990)	308
Naturaleza de los flúidos que forman los yacimientos metalíferos, por L. C. Graton. (Continuación)	312
Bibliografía	327
Legislación	330

ESTADÍSTICA MINERA:

Industria carbonera.—Producción de febrero de 1941	335
Producción de cobre fino en febrero de 1941	335
Minerales de cobre, comprados por la Caja de C. Minero, en enero, 1941	336
Minerales de oro, comprados por la Caja de C. Minero, en enero, 1941	336
Lavaderos de oro de Chile.—Datos estadísticos	339
Tarifa de compra de minerales, de la Caja de C. Minero	340
Cotización semanal para el cobre, oro, plomo y plata, en el mercado de New York	343
Promedio diario y mensual del precio de los metales	344
Estadística de precios de metales	345
Mercado de minerales y metales	346
Oferta y demanda de minerales	351
Cotización de minerales en el mercado de Londres	352

REDACCION Y ADMINISTRACION

Moneda 759 — Santiago de Chile

Casilla 1807 — Teléfonos: 63992 y 62204

CONSEJO GENERAL
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario
DON JAVIER GANDARILLAS MATTA

Vicepresidente Honorario

DON OSVALDO MARTINEZ G.

Miembros Honorarios

Srs. Alejandro Lira, Orlando Ghigliotto, Carlos Lanas C., Exequiel Ordóñez,

Maximo Astorga.

Presidente

DON HERNAN VIDELA LIRA

Vicepresidente

DON PEDRO ALVAREZ SUAREZ

Segundo Vicepresidente

DON GUSTAVO OLIVARES

CONSEJEROS

a) Consejeros-Delegados de las Asociaciones Mineras Locales:

- Por la Asociación Minera de Iquique,*
Don Pedro Alvarez S.
- Por la Asociación Minera de Antofagasta,*
Don Pedro Opitz.
" Maximiliano Poblete C.
- Por la Asociación Minera de Tocopilla,*
Don Alfredo Sundt.
- Por la Asociación Minera de Taltal,*
Don Ricardo de Lucca.
" Teófilo Ruiz R.
- Por la Asociación Minera de Pueblo Hundido,*
Don Tomás Vila.
" Rodolfo Michels.
- Por la Asociación Minera de Chañaral,*
Don Juan Antonio Ríos.
- Por la Asociación Minera de El Inca (Cuba),*
Don Joaquín Marcó.
- Por la Asociación Minera de Copiapó,*
Don Eduardo Aguirre.
" Ricardo Vallejo.
- Por la Asociación Minera de Vallenar,*
Don César Infante.
- Por la Asociación Minera de Freirina,*
Don Alberto Callejas.
- Por la Asociación Minera de La Serena,*
Don Rodolfo Masson.
" Gustavo Olivares.
- Por la Asociación Minera de Andacollo,*
Don César Fuenzalida.
- Por la Asociación Minera de Ovalle,*
Don Arturo Herrera A.
" Fernando Varas.
- Por la Asociación Minera de Punitaqui,*
Don Arturo Aliaga.
- Por la Asociación Minera de Illapel,*
Don Julio Ruiz.
- Por la Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua,*
Don Lorenzo Cerda.
" José Cabrera Fernández.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

- Don Hernán Videla L.
" Federico Villaseca.
" José L. Claro.
" Osvaldo Martínez.
" Jorge Muñoz C.

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.
" Juan A. Peni.
- Pequeñas Productoras de Carbón,*
Don Rodolfo Jaramillo.
- 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 Luis Felipe Letelier.
- Productoras de Plata,*
Don Marín Rodríguez D.
- Productoras de Azufre,*
Don Juan B. Carrasco.
- Productoras de Substancias no Metálicas,*
Don Luis Cereceda.
- Dedicadas Industria Siderúrgica,*
Don Víctor M. Navarrete.
- Productoras de Minerales de Fierro,*
Don Glyn D. Sims.
- Compradoras de Minerales,*
Don Roy E. Cohn.
- Vendedoras de Maquinarias Mineras,*
Don Reinaldo Díaz.
- d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:
Don Osvaldo Vergara.
" Oscar Peña y Lillo.

Secretario General y Jefe Sección Técnica

DON OSCAR PEÑA Y LILLO

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo

LA EXPOSICION DE PEÑUELAS

La Exposición Agrícola, Minera e Industrial realizada en Peñuelas ha alcanzado un éxito completo y en ella se ha demostrado el grado de progreso a que han llegado las industrias regionales.

Es de interés informar que la minería ha ocupado un lugar preferente en esta Exposición. Tanto es así que se dedicó un día especial para esta industria y pudo observarse una gran afluencia de personas que se dedican a este orden de actividades, visitando la Exposición.

Podemos destacar el hecho de que el stand de la Caja de Crédito Minero, en el cual se exhibieron y se hicieron funcionar diversas maquinarias, llamó vivamente la atención de la concurrencia por su óptima presentación. La Caja recibió un premio por su exhibición.

Durante el día destinado a la minería, la Caja de Crédito Minero ofreció un almuerzo, al que concurrieron los Ministros de Educación y de Agricultura, en repre-

sentación del Gobierno, el Director de la Caja de Crédito Minero, señor César Fuenzalida Correa, el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, señor Hernán Videla Lira; Consejeros de la Caja de Crédito Minero, parlamentarios regionales y distinguidas personalidades.

Ofreció la manifestación, en elocuentes términos, el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, señor Hernán Videla Lira.

Habló en seguida el Director de la Caja de Crédito Minero, señor César Fuenzalida Correa, quien se refirió especialmente a las obras de fomento minero realizadas por la Institución a su cargo.

Hablaron además los señores Felipe Aceituno, Presidente de la Asociación Minera de La Serena; Juan Antonio Iribarren, Ministro de Educación, en representación del Gobierno, y don Juan Antonio Ríos, que cerró la manifestación. Todos ellos fueron muy aplaudidos.

.....

Sección Minería de la Exposición de Peñuelas

Insertamos a continuación los discursos que el presidente de la Sociedad Nacional de Minería y el Director de la Caja de Crédito Minero, señores Hernán Videla Lira y César Fuenzalida, respectivamente, pronunciaron durante la inauguración de dicho torneo.

Del presidente de la Sociedad Nacional de Minería.

Señores:

Una vez más la minería nacional concurre a este certamen, en el que expresa su sincero anhelo de colaborar con las otras ramas de la producción y en el que encuentra la mejor oportunidad para realzar los esfuerzos que se desarrollan en la zona Norte del país.

Si bien las restricciones económicas que impone la conflagración mundial, cuyas perniciosas consecuencias comenzamos a sufrir, no han permitido que esta exhibición tuviera el esplendor de otras épocas, ellas no afectan en manera alguna al espíritu de solidaridad y al patriótico propósito de superación que los mineros sustentan.

Con legítimo orgullo, en mi carácter de presidente de la Sociedad Nacional de Minería, puedo aludir a la concurrencia de la industria extractiva, en esta Exposición donde lucen tan altos valores y en donde nuestra presencia tiene un significado preciso y cordial: el de contribuir a la unión de todas las fuerzas económicas, al servicio de Chile, en favor del bienestar obrero y del progreso de nuestra economía general.

Debo referirme también a las condiciones en que desarrollan sus trabajos los hijos de esta tierra, para señalar la imperiosa necesidad de salvar la distancia que los separa del resto del país. No hace muchos días, un verdadero so-

brecogimiento de horror fué provocado por una catástrofe ferroviaria, que está evidenciando lo precarias que son las vías de acceso a esta importante zona productora; y no es pecar de exagerado al decir que, cualesquiera que sean las causas de tal catástrofe, ella acusa por sí misma un estado de cosas que el Norte no merece y que los Poderes Públicos están en la obligación de remediar de inmediato.

Más grande es aún esa otra distancia moral, determinada por un absurdo centralismo que por espacio de tantos años ha privado a la minería y a la industria agraria de Atacama y Coquimbo de todos los estímulos y de todos los socorros a que tenían derecho.

Una circunstancia que me atañe personalmente contribuye a fortalecer este punto de vista; y el hecho de haber sido honrado con la representación senatorial de estas provincias me confirman en mi deseo y en mi obligación de servirlos. Me ofrezco, pues, a la disposición de su progreso, y os aseguro que toda iniciativa que legítimamente las favorezca contará con mi más decidida cooperación.

El magnífico torneo que presenciamos no constituye sólo una fiesta, ni un simple motivo de júbilo. Es la culminación de muchos afanes y deja de manifiesto los progresos alcanzados por el esfuerzo regional. Semejante labor silenciosa requiere ayuda para acrecentarse, para afianzar la prosperidad, para multiplicar los rendimientos, determinando una mejoría en todos los órdenes y en todas las clases sociales.

En esta oportunidad hemos podido comprobar, gracias a la espléndida organización de la Sociedad Agrícola del Norte y al patriótico celo de sus dirigentes, cómo progresa la industria de las frutas secas y cómo va avanzando, en

forma segura e inequívoca, la selección de razas ganaderas. Estas fuentes de riqueza, junto a la minería, hacen de nuestra comarca un admirable conjunto de felices posibilidades.

Sólo falta que las vías de comunicaciones se faciliten y se vean libres de incomprensibles accidentes. Sólo se requiere que el resto del país considere, comprenda y aprecie en su justo valor los trabajos que se realizan en esta zona. La Sociedad Nacional de Minería continuará luchando para alcanzar tan noble finalidad; y personalmente, en el Senado, aportaré a ella mi más leal colaboración.

Me ha correspondido el honor de representar ante los Poderes Públicos las necesidades de los mineros chilenos. Los esfuerzos mancomunados de la Caja de Crédito Minero y de la Corporación de Fomento de la Producción, armoniosamente ejercidos de acuerdo con los términos de un plan de fomento que abarca todas las modalidades de los trabajos, demuestran las grandes ventajas que se obtienen con una leal cooperación sobre bases concretas y positivas. Multitud de iniciativas llevadas a buen término testimonian la sincera adhesión que he prestado a la causa de los trabajadores de la industria extractiva, y con igual perseverancia, con idéntico afán, voy a hacer mías las aspiraciones de la agricultura nortina, porque considero que no debo hacer exclusiones de ningún género y que es mi obligación aportar mi concurso a todas las empresas que a la región interesan, sin distinciones partidaristas de clase alguna.

La fundición de minerales, que va a constituir un centro económico de atracción y que contribuirá a solucionar muchos problemas de la especialidad, debe ser paralelamente complementada con vías de acceso con el camino longitudinal, con los medios de facilitar el intercambio, como asimismo diversas medidas que aseguren a los productos agrícolas un mercado amplio, estable y remunerador.

El abastecimiento de las provincias septentrionales debe realizarse desde aquí, íntegramente, en condiciones que aseguren al productor las utilidades le-

gítimas, determinantes a su vez de una mejor remuneración para empleados y obreros. Y toda esta acción debe ser de conjunto; y en ella deben participar todos los que aquí viven, los que tienen su porvenir vinculado a la prosperidad de la región.

Por otra parte, la agricultura y la minería contribuyen desde aquí en tan apreciable proporción al desenvolvimiento del país y a su mejoramiento económico, que es de justicia atender sus necesidades, como es de provecho nacional el contribuir a su adelanto.

Este es el momento de proclamarlo, hoy que asistimos a una exhibición de cuanto puede hacer nuestra comarca, a fin de que el resto de Chile se persuada de que va a redundar en su propio beneficio cuanto haga por ayudar y fortalecer nuestra producción.

Agradezco y aprecio la presencia de los señores Ministros de Agricultura y Educación a este acto.

Sería injusto silenciar en esta ocasión el apoyo que nuestra minería ha encontrado en la comprensiva labor del señor Ministro de Fomento; y cabe esperar que el Ejecutivo efectúe en los demás órdenes de la producción una política económica bien orientada que contribuya a la prosperidad de estas regiones y al afianzamiento de la paz social.

La unidad de la nación depende de la armonía entre todos los elementos que trabajan en común. Yo confío en que ella se vea fortalecida, porque de esa unidad dependen a su vez los destinos de la democracia y la grandeza de Chile.

Del Director de la Caja de Crédito Minero.

Señor Ministro de Educación, señor Intendente de la Provincia, señor presidente de la Sociedad Agrícola del Norte, señores:

Tengo que declarar, con la sinceridad más absoluta, que el dirigiros la palabra en esta oportunidad constituye para mí una de las más grandes satisfacciones de mi vida de funcionario. Y formulo

semejante declaración porque estimo que nada puede ser más grato para el Director de la Caja de Crédito Minero que hacerse oír en este recinto en el que se encuentran representadas todas las Asociaciones Mineras del país que han acudido a este proverbial torneo, y en el cual puede rendir cuenta ante los interesados del mandato que con tanta benevolencia le confirieron hace 2 años el Consejo de la Caja y S. E. el Presidente de la República.

Grato es también hacerse oír en una provincia que con su Exposición Agrícola, Industrial y Minera demuestra su creciente progreso y el constante esfuerzo de superación que año tras año viene realizando.

Pero mi mayor agrado consiste en poder manifestar públicamente a todos los abnegados mineros que me oyen, que sus más grandes anhelos han sido cumplidos y que la institución a mi cargo, en unión de la Sociedad Nacional de Minería, impulsada y secundada por el tesón y entusiasmo admirables de todos los mineros del país, ha logrado obtener de los Poderes Públicos que sus legítimas aspiraciones sean oídas y que por fin se vean convertidas en realidad algunas de sus más sentidas necesidades.

Fué así cómo a raíz de la Guerra Europea y en momentos en que la industria minera clamaba por el mejoramiento de las tarifas cuyo bajo monto entrababa las faenas haciendo peligrar la vida misma de las provincias del Norte, la Caja de Crédito Minero obtuvo —a pedido de la gran Convención de Ovalle— que los señores Ministros de Fomento y de Hacienda concurrieran a una sesión de su Consejo, en donde el que habla les dió a conocer, con cifras, las serias dificultades con que tropezaba la industria minera para su normal desenvolvimiento y terminó pidiéndoles su ayuda para obtener la implantación del dólar de disponibilidades propias, medida que había sido solicitada, con insistencia y en forma sistemática, tanto por parte de la Caja de Crédito Minero como de la Sociedad Nacional de Minería e instituciones afiliadas a ella.

Los Ministros, señores Alfonso y Schnake, prometieron en esa oportu-

nidad hacer suyas las aspiraciones de la industria, y es grato dejar pública constancia que mediante su eficaz acción se acordó en Consejo de Gabinete acceder a tan sentida aspiración minera.

Mediante esta franquicia pudieron subirse las tarifas, y los beneficiosos resultados de esta medida no tardaron en dejarse sentir, pues la producción controlada por la Caja, que había descendido en dos mil toneladas mensuales, no sólo recuperó su nivel, sino que cerró el año con un número de divisas superior a un millón de dólares respecto de 1939.

Cuando se discutía en los círculos de gobierno y financieros la conveniencia para el país de adoptar una medida como la que comentamos, el Director de la Caja de Crédito Minero aseguró que ella significaría —en un año— un aumento de divisas que no podría bajar de medio millón de dólares.

Dejo constancia —con especial satisfacción— que esas apreciaciones no eran exageradas, ya que los hechos han demostrado que en sólo medio año el valor de las barras de oro y de los concentrados de la institución a mi cargo, sumada a la producción de los mineros, ha superado, con creces, a la cifra ofrecida.

Así saben responder los titánicos perforadores de la montaña a las medidas con que el Supremo Gobierno ha querido favorecerlos.

Durante muchos años los industriales mineros, con tesón y constancia singulares y con certera visión del porvenir, habían venido solicitando de los Poderes Públicos la construcción de una fundición nacional de minerales.

Vanos habían sido, hasta ahora, sus esfuerzos y todas las aspiraciones parecían condenadas al fracaso. Sin embargo, la Caja de Crédito Minero y la Sociedad Nacional de Minería se mantuvieron con el arma al brazo, montando guardia tras el viejo anhelo, y cábeme la satisfacción de dejar constancia que después de haber conseguido, ambas entidades, que la Corporación de Fomento aceptara la idea de construir una fundición de minerales, esta institución, en sesión del 26 de febrero del presente año —fecha que deberá ser histórica

para la minería—, aprobó la propuesta por un millón quinientos cuatro mil dólares, presentada por la firma Allis Chalmers, para construir la codiciada fundición.

Al dejar constancia de este hecho, que implica la realización de la más grande y de la más importante de las aspiraciones mineras, cumplo con el deber de hacer públicos los agradecimientos de la institución a mi cargo, tanto al personal directivo como a los señores consejeros de la Corporación de Fomento, quienes, no obstante las dudas que tuvieron acerca del éxito económico de la fundición, accedieron a autorizarla en virtud de las consideraciones de orden superior que les hicieron valer los representantes de la minería y entre las cuales figuraba, en primer plano, el hecho de significar una mayor entrada de divisas para el país, superior a novecientos mil dólares al año.

Debo dejar también establecido que si los representantes de la minería lograron tener éxito en sus demandas ante la Corporación de Fomento, ello se debió —en gran parte— a las permanentes voces de aliento de las Asociaciones Mineras de toda la República que insistentemente solicitaron, con entusiasmo y con tesón, que se convirtiera en realidad tan sentido anhelo.

También quiero recordar un hecho que aunque lo ha comentado la prensa, no resisto a destacarlo en esta oportunidad: hace varios años presidió y organizó el primer Congreso Minero de Copiapó el actual Presidente de la República, Excmo. señor Aguirre Cerda. En aquel Congreso se dió el primer grito, que pudiéramos llamar oficial, de la colectividad minera, en el sentido de pedir a los Poderes Públicos la construcción de una fundición de minerales y es ahora, bajo su Gobierno, que esta vieja aspiración va a ser convertida en realidad. Tengamos, pues, un recuerdo cariñoso para el Primer Mandatario, que con visión de estadista supo formular en aquella oportunidad tan importante petición, que marcó el camino de la victoria que celebramos.

Otra aspiración muy sentida de todos los mineros es la de contar con buenos caminos para la movilización de sus productos.

La institución a mi cargo se ha preocupado con todo interés de solucionar este problema, y es así cómo en 1939 destinó \$ 1.100,000 a la construcción, reparación y mejoramiento de caminos, elevando esa cifra, en 1940, a \$ 1.500,000.

En su afán de mejorar los procedimientos de construcción y conservación, la Caja de Crédito Minero mantuvo en servicio, durante el año pasado, dos equipos mecánicos, cuya eficiencia puede evaluarse con la siguiente comparación: mientras en 1939 se repararon o construyeron, a mano, 194 kms. de caminos con un costo de \$ 550,000, en 1940, ese mismo trabajo llegó a 1,835 kms., con un costo de \$ 974,000.

Está por llegar al país un tercer equipo mecánico que trabajará exclusivamente en los caminos de la provincia de Coquimbo.

El crédito a los mineros ha continuado en aumento, pues mientras en diciembre de 1938 los anticipos sobre minerales alcanzaban a \$ 6.168,000, en igual fecha de 1939 subían de \$ 9.500,000, cifra que se ha mantenido más o menos constante durante el año pasado. Esto significa que durante el período en que estoy al frente de la institución los créditos a los mineros se han incrementado en 54 por ciento.

También las colocaciones han experimentado un fuerte aumento, pues de \$ 34.000,000 en 1938, subieron a 59.600,000 en 1939 y a \$ 77.336,000 en 1940, lo que quiere decir que en el período de dos años ellas han aumentado en 127 por ciento.

Pero donde se nota con más intensidad el esfuerzo que hace la institución a mi cargo por mantener el ritmo creciente de sus actividades, es en la compra de minerales. En efecto, durante los años 1937 y 1938 se compraron 166,000 toneladas de minerales de oro, con un valor de \$ 58.909,000; en cambio, en 1939 y 1940 esas cifras subieron a 266,770

toneladas, con un valor de \$ 117.403,000, lo que quiere decir que el tonelaje aumentó en 37,7 por ciento, y el valor en 100 por ciento.

Podría seguir dando a conocer muchas cifras aún, pero no deseo cansar al auditorio, pues creo que con las ya exhibidas los mineros aquí reunidos habrán podido darse cuenta de la labor que, gustosa, desarrolla en beneficio de la minería la institución a mi cargo.

Antes de terminar, deseo recordar también que con el propósito de modernizar los sistemas de explotación la Caja ha adquirido y dado después en arriendo a los mineros cuarenta y cinco huinches, con lo cual se han enterado ya sesenta y cinco que se encuentran en servicio; además se han adquirido seis moto-compresoras y cuatro grupos de bombas de desagüe.

Al mismo tiempo, en el deseo de ayudar a aquellas poblaciones de importancia que carecen de agua para sus más premiosas necesidades, ha entregado \$ 1.400,000 para la construcción de agua potable de Inca de Oro y dispondrá de \$ 4.000,000 para iniciar, este año, el mejoramiento y construcción de agua potable de Chañaral.

Pido excusas por haberme extendido tal vez demasiado en el uso de la palabra, pero he creído de mi deber —ante un auditorio tan selecto— dar cuenta de la labor de la Caja de Crédito Minero.

Tengan la seguridad los que me escuchan, que continuaré poniendo al servicio de la minería toda mi voluntad y todo mi esfuerzo como hasta ahora lo he hecho y como es mi obligación. He dicho.

EL ORO EN 1940 ⁽¹⁾

POR UN CORRESPONSAL

En el campo del oro, la continuación o la aceleración de las tendencias familiares fueron las características principales del año 1940. La producción física prosiguió la ruta ascendente que marcó la década 1930-39; los Estados Unidos constituyeron nuevamente el receptor final de enormes ventas extranjeras de este metal y no hubo disminución aparente en la producción literaria sobre el oro.

El principal elemento de novedad que ofreciera 1940 brotó de una causa remota: los éxitos militares de Alemania, que despertaron un interés considerable en la cuestión de la actitud nazi respecto del oro y proporcionaron un nuevo clima para la discusión del problema del oro.

El aumento de la producción física del oro, fuera de Rusia, parece haber sido del orden de 6 por ciento; crecimiento casi igual al del año anterior. En el Cuadro I aparecen las cifras de las regiones más productoras, correspondientes a 1940 y a los dos años precedentes. Acaso sea significativo que el aumento haya demostrado mayor impulso en Sudáfrica, donde anteriormente, para prolongar la vida de las minas, tanto el Gobierno como los operadores habían mantenido la expansión dentro de los límites posibles. Existía, por consiguiente, un potencial apreciable de producción. Bajo el estímulo del mayor precio establecido después de la declaración de la guerra o quizá como resultado del acicate oficial, la producción de oro aumentó en Sudáfrica casi dos veces en 1940 con respecto a 1939, agregando \$ 50.000,000 aproximadamen-

(1) Tomado del "Engineering and Mining Journal", febrero de 1941.

te a los recursos adquisitivos internacionales del Imperio. La mayoría de las demás regiones productoras británicas ampliaron también hasta cierto punto su producción, pero exceptuando Africa Occidental que está todavía en la etapa de desarrollo, los años anteriores de rápido crecimiento parecen haber hecho llegar estos campos muy cerca de su producción máxima, sobre la base de su actual capacidad de plantas; y un periodo de activa beligerancia no es favorable para nuevas inversiones en la minería aurífera, ni encontraría buen ambiente entre los capitalistas privados o las autoridades.

De nuevo, en 1940, los Estados Unidos fueron compradores casi exclusivos del oro del mundo. Sus adquisiciones durante el año alcanzaron nuevos máximos. \$ 4,000,000,000 era el valor del stock total de oro de Estados Unidos antes del nuevo avalúo del dólar en 1934. El stock monetario de Estados Unidos, al terminar el año, llegaba aproximadamente a \$ 22,000,000,000. El cuadro II muestra el aumento del stock de oro en Estados Unidos desde 1933, y el de los veinte años precedentes.

El incremento de la producción aurífera y de las reservas norteamericanas, ha estado acompañado con un aumento no menos digno de notarse en la producción de literatura concerniente al metal. El último verano esta marea literaria había alcanzado proporciones tales, que el personal de investigaciones de la American Bankers Association consideró útil editar un folleto con los artículos recientes más autorizados. Los autores y publicaciones citados, comprendiendo solamente las aparecidas en 1939 y primera mitad de 1940, subían de sesenta.

Es de lamentar que muchas de las sugerencias para tratar al problema del oro tengan errores evidentes, que raras veces mencionan sus autores. Otras carecen por completo de mérito. En la mayoría de los casos, el error proviene de la ausencia de un punto de vista objetivo respecto del oro y de una adhesión a las viejas ideas —que legítimamente pueden llamarse mitos— que o nunca fueron verdaderas en la forma en que se expresaron o han dejado de serlo en el al-

terado mundo contemporáneo. Es evidente que no se puede comentar aquí toda la literatura reciente sobre el oro; pero es posible dedicar cierta atención a tres nociones erróneas que aparecen persistentemente en los artículos.

Uno de los mitos más evidentes es que el oro tiene un valor "intrínseco" del que ninguna otra materia participa, y que por esta razón se adapta especialmente a su empleo como moneda. A veces se intenta demostrar con estadísticas que la cesación de las compras de oro por los gobiernos no haría declinar el precio, porque siempre quedaría una demanda considerable para fines de joyería, dentística, acumulación y otros destinos similares. Los cálculos sobre la cantidad de oro empleada para estos objetos varían por supuesto, y las cifras que se dan en el Cuadro II no deben tomarse como estrictamente ciertas. No obstante, con la debida provisión para el error, estos cálculos demuestran que el precio del oro caería precipitadamente si el volumen actual se lanzara a un mercado en que la adquisición gubernamental no existiera.

A menudo el argumento se presenta en términos menos concretos. Se arguye que mientras los hombres necesiten oro, mientras hagan un esfuerzo por procurárselo, mientras algo sacrifiquen por descubrirlo y producirlo y mientras sea aceptable en todo el mundo a cambio de mercaderías, tendrá valor. Estas divagaciones eluden la cuestión básica. Al no indicar cuánto oro "necesitan los hombres" o "harán esfuerzos por obtener" o por qué es aceptable a cambio de mercaderías, se evade el asunto importantísimo de la relación entre la demanda y la existencia. El hecho evidente de que siempre habrá demanda de oro y que siempre tendrá valor no es significativo. El hecho significativo es que si el oro se desmonetiza —es decir, si los gobiernos se ausentan del mercado—, su valor declinará hasta llegar a una pequeña fracción del que hoy día tiene. El valor del oro depende de su uso continuado como moneda y no de la contraria alternativa.

El segundo de los mitos predominantes es que la moneda tiene valor sólo por-

que puede o se cree que algún día podrá ser redimida en oro. Esta idea parece haberse originado en el período anterior a la emisión de papel moneda por los gobiernos o los bancos de gobiernos. En esos días el papel moneda consistía en billetes de bancos privados que (como es el caso de los depósitos bancarios hoy día) dependían para su valor del crédito de la institución emisora. La prueba definitiva del valor del billete era si podía ser redimida en moneda legal acuñada por el gobierno, es decir, en monedas de oro (o quizá de plata). El hecho de que la moneda de oro era más aceptable que el billete privado de banco sólo porque estaba respaldada por la situación superior de crédito del gobierno, se velaba con la creencia en el valor "intrínseco" del oro. En consecuencia, cuando los gobiernos mismos comenzaron a emitir papel moneda, se creyó que esta moneda, al igual que los billetes privados de Banco, tenían que ser convertibles en oro para tener valor. En realidad, tanto el oro como el papel son aceptables como monedas, porque llevan el sello de aprobación del gobierno, y no por otra razón. En otros términos, es su carácter legal lo que da a cualquiera moneda su valor. El hombre de la calle de seguro no se detiene a considerar por qué está dispuesto a aceptar dinero con tanta prontitud. Pero si se negara a recibirlo, pronto descubriría que es ley de la nación la que autoriza satisfacer con dinero cualquiera deuda privada o pagar los impuestos locales o federales, y que no le queda otra alternativa práctica fuera de la aceptación del dinero, para la cancelación de cualquiera operación en que sea acreedor; y lo aceptaría con la seguridad de que su capacidad para usar la moneda en el pago de sus propias obligaciones está garantida por ley.

Finalmente subsiste la antigua creencia de que el oro posee una virtud inherente para regular la provisión monetaria. Esta idea tiene existencia desde la época en que el conocimiento acerca de las funciones de la moneda se limitaba casi a la convicción de que tener mucho dinero era un daño. El oro era escaso, y parecía que enlazando el volumen total de dinero a la reserva de oro se creaba

un sistema monetario "seguro". No obstante, como se indicó en estas páginas el año pasado, los eslabones que unen el oro a la reserva monetaria se han ido debilitando progresivamente, debido a la incapacidad de los sistemas monetarios atados rígidamente al oro para afrontar condiciones económicas cambiantes, y la tendencia se acentúa en pro de una moneda dirigida consciente e independientemente. Bajo las nuevas técnicas, la existencia de moneda puede ajustarse mejor a las necesidades económicas que si el oro por sí solo fuera el árbitro.

Por desgracia, las ideas mencionadas constituyen la base de la manera corriente de apreciar el oro. Contribuyen a malentender la verdadera naturaleza del metal y el significado del patrón de oro. El patrón de oro era esencialmente un sistema monetario internacional, no doméstico. Cada uno de los países que adoptaban el talón tenía su propio sistema monetario, con depósitos bancarios, papel moneda y moneda acuñada subsidiaria para satisfacer las necesidades nacionales de dinero. Antes de la primera Guerra Europea se permitía que las monedas de oro tuvieran cierta circulación local que no era necesaria; y después de la Guerra, todos los países importantes, excepto Estados Unidos, abandonaron la práctica con el fin de que el oro se concentrara en manos de la autoridad en materia de moneda. Se hizo esto porque el oro era una moneda internacional y la existencia era limitada. Dólares, libras esterlinas y francos podían crearse a medida de las necesidades, pero su aceptación no era pronta fuera de Estados Unidos, el Reino Unido o Francia. El oro sí que lo era. Todos los países ligados al patrón de oro permitieron el libre traspaso del oro; cada uno estuvo pronto a pagar o recibir oro en cantidades ilimitadas a un tipo de cambio fijo contra su moneda nacional; y ninguno intervino en forma apreciable con la libre dirección de las transacciones comerciales y financieras. El patrón de oro era así un verdadero sistema monetario internacional basado en la libertad de traspaso. Como tal estaba estrechamente ligado con el funcionamiento de la economía de

libre iniciativa con que se había desarrollado.

No debe sorprender que este tipo de sistema monetario sea mirado con poca simpatía en los círculos nazis alemanes. El oro, para los germanos, es el símbolo de un régimen de vida que aborrecen y que están destruyendo en los territorios que controlan. El Canciller Hitler en su discurso del 10 de diciembre último dió a conocer su punto de vista en los siguientes términos:

"Cuando ascendí al poder, no fué malicia de mi parte la que me hizo apartarme del patrón de oro, porque nosotros ya no teníamos oro. Y no me sentía desgraciado por eso. Nuestra estructura económica es totalmente diferente. Para nosotros el oro no es un factor de valor, sino un instrumento para subyugar y dominar a los pueblos. Hay dos mundos, dos filosofías de la vida en conflicto. Dicen que debiéramos ayudar a mantener el patrón de oro; evidentemente, ellos tienen oro y nosotros no. Me pregunto: ¿Debiéramos destrozarnos porque carecemos de oro? Nuestra capacidad de trabajo es nuestro oro, nuestro capital, y con él derrotaremos a todo el mundo. Yo construí toda mi economía en el concepto del trabajo. Aquellos que tienen oro han fracasado completamente".

Sin embargo, una declaración más mesurada fué la del Dr. Walter Funk, Ministro alemán de Economía Nacional y presidente del Reichsbank, en un discurso sobre la reorganización económica de Europa, pronunciado en julio pasado.

"El problema del oro es esencialmente un problema para Estados Unidos de Norteamérica. Como base de monedas europeas, el oro no desempeñará ya más un papel en el futuro, porque una moneda no depende de su respaldo, sino del valor que el Estado le da, es decir, por la economía regulada por el Estado. El sistema de canje no hace ya indispensable el oro para fines monetarios o de pago dentro del canje mismo. Otro asunto es que el oro pueda ser considerado aún como un medio adecuado para cancelar balances marginales fuera del sistema de canje, es decir, para comercio libre; pero nosotros no actuaremos jamás

bajo una política monetaria que en cualquier forma nos haga depender del oro, porque no es posible atarse a un medio cuyo valor no puede fijar uno mismo".

El ex abrupto del Canciller traiciona la base emotiva de la actitud germánica con respecto al oro. La declaración del Dr. Funk revela el contenido económico de esta actitud. Mirada solamente desde este último punto de vista, la posición alemana no puede ser considerada insostenible. Como se hizo notar anteriormente, el oro no vigoriza el valor ni facilita el funcionamiento de la moneda local. Y, como dice el Dr. Funk, el sistema de canje ha posibilitado la eliminación del oro en los negocios internacionales. No existe, por lo tanto, una razón técnica que obligue a Alemania victoriosa y a sus satélites a reestablecer el patrón de oro en el mundo de la postguerra. Por otra parte, la declaración no elimina totalmente el uso del oro sobre una base oportunista, para el pago de balances internacionales con países excluidos del sistema alemán de canje y quizá para ciertos tipos de transacciones entre países incluidos en el sistema. En otros términos, Alemania seguiría empleando oro mientras conviniere a sus intereses. ¿Cuánto duraría esto?

Sería de un interés evidente para Alemania alentar y facilitar el uso del oro mientras poseyera un stock considerable de este metal. Al iniciar la guerra, las reservas registradas de oro en Alemania eran insignificantes, pero informes que contabilizaban las reservas no registradas fijaban la cifra en \$ 150.000.000, aproximadamente. Desde esa fecha es indudable que el stock de oro alemán ha aumentado apreciablemente con las conquistas, y puede llegar ahora a dos mil millones de pesos. Si una Alemania victoriosa, dueña de esta reserva de oro, rehusara repentinamente comerciar en oro al terminar la guerra, es muy probable que Estados Unidos adoptara igual actitud. Este país quedaría con una inmensa acumulación de oro estéril, pero Alemania también tendría una apreciable cantidad de metal que preferiría convertir en mercaderías, si le fuera posible. En

esas condiciones, la sabia política para Alemania sería reanudar el empleo del oro para los pagos internacionales, hasta reducir su acumulación a un nivel más bajo. Es decir, mientras Alemania pudiera comprar y vender oro, la política comercial y financiera debería dirigirse a la reducción más que al aumento del stock de oro; y al producirse su agotamiento, estaría listo el proscenio para la definitiva y completa desmonetización del oro por Alemania.

Dicha política sólo triunfaría si Estados Unidos continuara comprando oro a \$ 35 la onza a todos los vendedores que se presentan, e insistiera en mantener un superávit de mercaderías de exportación en vez de un balance de importación. Es posible que así lo hiciera. También pudiera ser que el país despertara a la realización del peligro de aceptar, a cambio de mercaderías, oro de un enemigo ac-

tual o potencial. Aun, sería concebible que este país se diera cuenta de la sabiduría de cambiar una gran parte de su oro por mercaderías o equipo útil para la defensa o para la pacífica expansión de la producción industrial en Estados Unidos. Desgraciadamente, la posibilidad de encontrar compradores para nuestro oro es bastante remota. La demanda de mercaderías después de la cesación de hostilidades será intensa, y los países extranjeros estarán mucho más deseosos de vender oro que de comprarlo. Sin embargo, no existe razón para que Estados Unidos compre oro de un país al cual no quiere ayudar. Por consiguiente, una modificación de la política adquisitiva de oro de Estados Unidos abriría el camino para derrotar, en parte por lo menos, la política de oro que una Alemania victoriosa adoptaría probablemente en la época posterior a la paz.

CUADRO I.—PRODUCCION MUNDIAL DE ORO

	En miles de Onzas Finas		Porcentaje de Cambios con respecto a otros años.		
	1940 p	1939	1940	1939	1938
PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES					
Norteamérica	11.979	11.628	3.0	8.3	10.2
Estados Unidos (inc. Filipinas)	5.883	5.611	4.8	10.2	5.9
Canadá	5.230	5.094	2.7	7.8	15.4
Méjico	866	923	-6.2	...	9.2
Sudamérica	990	895	10.6	9.8	14.0
Colombia	640	570	12.3	9.4	17.9
Chile	350	325	7.7	10.9	7.7
Rusia	5.236	5.236	...	...	-2.3
Africa	16.426	14.957	9.8	5.6	4.2
Sudáfrica	14.106	12.822	10.0	5.4	3.6
Rhodesia	830	800	3.8	-1.8	0.9
Africa Occidental	965	840	14.9	15.1	17.6
Congo Belga	525	495	6.1	8.8	5.3
Asia y Oceanía	1.936	1.961	-1.3	2.5	11.7
Australia	1.655	1.646	0.5	3.4	15.3
India Británica	281	315	-10.8	-1.9	-3.3
Total de los principales países	36.567	34.677	5.5	5.5	5.6
Otros países	5.369	5.020	7.0	5.9	18.8
Totales Mundiales	41.936	39.697	5.6	5.6	7.1
p. Preliminar					

CUADRO II.— VARIACIONES EN LAS RESERVAS CENTRALES DE ORO
En millones de dollars

	Diciembre 1933 a Diciembre 1940 (a) (a \$ 35.00 la onza)	Diciembre 1913 a Diciembre 1933 (a \$ 20.67 la onza)
Reservas centrales de Estados Unidos..	15.100	2.800
Otras reservas centrales (b)	5.600	4.900
Total	9.500	7.700
Factores de aumento	10.375	9.950
Producción de minas (incluso Rusia) .	8.550	8.200
Reducción de stock, Indostán	850	.....
Otras reducciones (China, Hongkong y Egipto)	175	.....
Devuelto de circulación (refundido moneda)	800	1.750
Factores de reducción	875	2.250
Consumo industrial	450	1.350
Acumulación Indostán . . . . .	.....	900
Acumulación europea	425	.....

(a) Parcialmente preliminar

(b) Incluye variaciones calculadas en reservas de oro no acusadas.

(*"Engineering and Mining Journal"*, febrero-1941.)

EL COBRE EN 1940 ⁽¹⁾

POR

H. H. WANDERS.

Editor Comercial,

"Engineering and Mining Journal".

Cuando se disponga de cifras completas del año 1940, indicarán probablemente que la producción mundial de cobre estableció un record absoluto de 2.650,000 toneladas aproximadamente. El máximo anterior fué un poco menos de 2.500,000 toneladas en 1937. El aumento de producción en el Imperio británico y en Estados Unidos contribuyó en parte apreciable a la expansión.

La incertidumbre y la indecisión señalaron la primera mitad del año, a con-

secuencia del derrumbe militar de Noruega, los Países Bajos y Francia. La decisión de Gran Bretaña de seguir adelante y el esfuerzo general de acá en pro de la defensa nacional, alteraron por completo el aspecto del mercado nacional de cobre en el segundo semestre de 1940. La producción se vendió íntegramente y el abastecimiento se congeló.

A pesar de la intensidad de estos seis últimos meses, el precio medio del cobre nacional no estuvo mucho más alto que el año precedente. El término medio de *"Engineering and Mining Journal"*

(1) Tomado del *"Engineering and Mining Journal"*, febrero, 1941.

para 1940 fué 11.296 ctvs. f. o. b. refinera, comparado con 10.965 ctvs. en 1939. El cobre extranjero obtuvo un precio medio de 10,770 ctvs. refinera, en 1940, comparado con 10,727 ctvs. en 1939.

El control indirecto de precios sobre el cobre nacional ejercido por las autoridades de Washington, mantuvo la situación firme. El mes de septiembre estableció un nuevo máximo mensual en las ventas a consumidores nacionales al colocarse 254,277 toneladas en un mercado en alza, con una mejora de 1 ctv. en el precio. Las adquisiciones continuaron activas en el último trimestre de 1940 y las ventas de todo el año hicieron un total de 1.109,000 toneladas, que contrasta con el de 807,000 toneladas del año anterior. Para controlar el mercado durante el activo período de octubre-diciembre, los grandes operadores de minas tuvieron que recurrir al racionamiento de las transacciones, medida que surtió buen efecto.

A fines de año fué casi imposible obtener cobre nacional de entrega inmediata. Los fabricantes que hicieron transacciones adicionales para varios productos del cobre que exigían pronta entrega pagaron premio. La venta del llamado cobre con premio se limitó al cobre fundido por cuenta ajena y a tonelajes moderados de pequeños productores.

En períodos pasados de inflación, se daba por sentado que el precio del cobre se elevaría lo suficiente para que pudieran explotarse las minas de alto costo. Tanto los productores como los consumidores han adoptado este criterio hasta que los economistas de Washington explicaron que el costo para producir 5 ó 10 por ciento de cobre de alto precio no establecería el precio de la proporción mayor de la producción del país. En consecuencia, los argumentos aducidos por los grupos de productores de alto costo con el fin de obtener un alza en la base de 12 ctvs., no consiguieron resultados visibles.

La industria pudo ver que la Comisión Asesora de Defensa Nacional se oponía firmemente al alza de precios de los materiales bélicos esenciales. A fines de septiembre, como se fortaleciera el pre-

cio del cobre, se advirtió a la industria cuprífera que se hacía inminente un control directo del Gobierno si la presión continuaba. Al mismo tiempo las autoridades de Washington insistieron en que la verdadera finalidad del Gobierno era conseguir un control voluntario de los precios.

Como medida de control se orientaron los esfuerzos hacia la determinación de las necesidades futuras de los consumidores de cobre. Se estimó la producción de cobre nacional en 1941 alrededor de 90,000 toneladas mensuales, o 1.080,000 toneladas en el año. El empleo del cobre en Estados Unidos se estimó para 1941 en 1.200,000 toneladas, de las que 300,000 serían exclusivamente para defensa nacional. Cualquiera deficiencia entre la producción y el consumo nacional sería compensada trayendo cobre extranjero.

La sugerencia de acumular cobre extranjero tenía base, porque en diciembre 19 el Administrador de Préstamos Federales, Jesse H. Jones, anunció que la Metals Reserve Company, organizada este año en fecha más temprana para adquirir minerales y metales estratégicos, había contratado la compra de 100 mil toneladas de cobre latinoamericano, que habían de entregarse en 1941, distribuidas en la forma siguiente: Anaconda, 57,000 toneladas; Kennecott, 28 mil toneladas; American Metal (agentes de ventas de Cerro), 10,000 toneladas; y Phelps-Dodge, 5,000 toneladas. El metal se compró sobre la base de 10 ctvs. la libra, f. a. s., puertos de Estados Unidos. La transacción de cobre extranjero calmó a los compradores.

No se disponía, a fines de año, de detalles sobre la situación cuprífera extranjera. Durante el año 1940, sin embargo, los principales productores de cobre del Imperio renovaron sus contratos con el Ministro británico de Abastecimiento en términos casi iguales. El programa británico de materiales de guerra impidió probablemente la sustitución del cobre proveniente del Imperio en Estados Unidos, para ayudar a ejecutar las órdenes británicas de materiales fabricados. La producción sudamericana, debido a la situación de em-

barques y a la dislocación de los mercados regulares, despachó la mayor parte de su cobre por los puertos de Estados Unidos. Japón, Gran Bretaña y Rusia fueron los principales compradores. Las exportaciones de cobre exclusivamente nacional desde Estados Unidos, exceptuando el cobre en materiales fabricados, cayó de 134,152 toneladas en 1939 a 45,537 toneladas en 1940.

La influencia del negocio de exportación de productos del cobre en nuestro mercado se pronunció más hacia fines del año. En la industria del acero se admitió que el 25 por ciento de la producción nacional iba al comercio de exportación. El consumo aparente de cobre en Estados Unidos durante el cuarto trimestre dió un término medio algo superior a 100,000 toneladas mensuales. Decir que el 15 por ciento de este gran tonelaje salió en exportaciones, sería moderado, probablemente.

La situación de abastecimiento de cobre en 1941 no debería presentar un

gran problema. Estados Unidos puede producir 1.000,000 de toneladas de cobre al año, si es necesario. El Imperio británico puede estar en situación de proporcionar cobre para artículos de su consumo fabricados acá. La verdadera dificultad en el mercado nacional al terminar 1940 no fué una provisión insuficiente de cobre, sino más bien una distribución desigual.

La incertidumbre de precios para 1941 parece haber desaparecido en gran parte. Las exportaciones están controladas. La economía bélica expandida necesitará grandes toneladas durante largo tiempo. La defensa del hemisferio puede atraer mayores toneladas de cobre latinoamericano a estas playas. No obstante, el futuro del cobre queda ligado a la guerra. El consumo o empleo actual de cobre en este país a la escala de 100,000 toneladas mensuales durante un año, es una cantidad grande y las pretensiones de probables necesidades deberían pesarse con cuidado.

PRODUCCION MUNDIAL DE COBRE.—En toneladas cortas

País	1937	1938	1939	1940
Estados Unidos	834,835	556,673	734,990	907,000
Canadá	262,432	290,200	310,257	375,000
Méjico	51,538	45,662	53,790	40,000
Chile	455,562	387,409	373,870	390,000
Perú	39,351	41,368	39,021	40,000
Alemania	32,518	33,069	33,000	35,000
Rusia	101,963	108,000	118,000	120,000
España y Portugal	34,546	37,964	28,439	38,000
Japón	83,665	84,900	84,900	80,000
Africa	416,328	395,337	392,175	410,000
Otros países	185,955	206,455	214,199	215,000
TOTALES	2.498.693	2.187.037	2.382.641	2.650.000

Las estadísticas se basan, hasta donde es posible, en cobre blister y se refieren a los países originarios del mineral. No incluyen cobre secundario. Las cifras de 1937, 1938 y 1939 son las del American Bureau of Metal Statistics; las de 1940, estimación del E. & M. J.

(*Engineering and Mining Journal*, Febrero, 1941.)

EL ESTAÑO EN 1940⁽¹⁾

POR

H. H. WANDERS,

Editor Comercial,

"Engineering and Mining Journal".

Bajo el estímulo de la evidente necesidad de acumular una gran reserva de estaño para prevenir contingencias, se adoptaron medidas en Estados Unidos durante el año 1940, que marcaron el paso a la industria mundial del estaño. Se adquirió metal en proporciones sin precedentes, se firmaron contratos para adquirir concentrado boliviano y se discutieron proyectos para la construcción de una fundición de estaño en este país.

Para satisfacer las fuertes demandas de estaño, la producción mundial aumentó en forma apreciable bajo la dirección del Comité Internacional del Estaño. La producción de 1940, medida en términos de producción mineral, fué de 233,100 toneladas largas, lo que constituye un nuevo máximo absoluto. La producción alcanzó en 1939 a 183,900 toneladas. El máximo anterior fué de 209,100 toneladas (1937).

En julio 1.º, el Administrador de Préstamos Federales, Jesse H. Jones, anunció que la Metals Reserve Company se había constituido para adquirir alrededor de 75,000 toneladas de estaño metálico en el periodo de un año. La fuerte transacción, por la que se adquiría metal sobre la base de 50 centavos la libra, c. i. f. puertos de Estados Unidos, se efectuó dentro del marco del convenio internacional del estaño. Se tomaron medidas para la venta ordenada de la reserva de emergencia al expirar ésta, en forma que el precio no se derrumbe.

Inmediatamente después que anunciaron las autoridades de Washington la adquisición de reservas, el Comité Internacional del Estaño procedió a colo-

car la acumulación existente alzando las exportaciones permitidas a países incluidos en el plan de control, a la escala record de 130 por ciento de los tonelajes standard, medida efectiva por un año, que comenzó en julio 1.º, 1940.

Aunque no se dispone de estadísticas detalladas de producción, se sabe que Malaya solamente produjo más de 85,000 toneladas de estaño durante 1940, que es el mayor tonelaje anual producido en esa región. Las Indias Orientales Holandesas produjeron aproximadamente 44,000 toneladas, lo que también constituye un nuevo máximo.

Las cuotas de exportación, que a menudo se denominan cuotas de producción, establecidas por el grupo bajo control por un periodo que comprende los últimos tres años, fueron las siguientes:

	Porcentaje de standard		
	1938	1939	1940
Primer trimestre . . .	70	35	120
Segundo trimestre . . .	55	40	80
Tercer trimestre . . .	35	120	(²) 130
Cuarto trimestre . . .	35	100	130

El consumo de estaño primario en Estados Unidos durante 1940 se estimó en 74,000 toneladas, o sea, varios miles de toneladas por sobre el término medio de lo que puede aceptarse como un año normal. El stock disponible fué muy superior a la cantidad consumida, lo que indica que la industria privada y el Gobierno acumularon estaño. Las entregas de estaño primario durante 1940 fueron en total de 115,497 toneladas. No puede establecerse comparación entre la cifra de empleo del estaño y la

(¹) Tomado del "Engineering and Mining Journal", febrero, 1941.

(²) Establecido primeramente a 100 por ciento en mayo; corregido en julio.

de entregas, debido a un retardo de un mes o más entre las dos posiciones.

Los consumidores de estaño en Estados Unidos confiaban, al terminar 1940, en que había suficiente metal disponible y pedido para satisfacer las necesidades de un año, estimando el consumo de 1941 entre 75,000 y 80,000 toneladas. Las autoridades del comercio creen que el Gobierno tan sólo tiene derechos sobre 40,000 toneladas de estaño metálico. Los consumidores capacitados pecuniariamente para almacenar estaño expandieron sus inventarios.

La entrada del Gobierno en el mercado del estaño a mediados del año influenció naturalmente la opinión sobre el curso probable de los precios. Exceptuando una repentina desviación de las líneas seguidas para el abastecimiento, el comercio se inclinó a pensar que el precio indicado por la Metals Reserve Company establecería una cotización mínima para el estaño. Esta interpretación de la perspectiva de precios resultó correcta. Cada vez que la industria privada solicitaba del mercado toneladas fuertes, el precio se afirmaba; pero apenas cesaba esta demanda, la cotización volvía a un equivalente de 50 centavos por libra de los Estrechos, y el Gobierno ingresaba como comprador.

A la luz de los acontecimientos trascendentales de 1940, la expansión de precios en el período de doce meses no fué grande. El máximo del año fué de 58 ctvs. en junio; el mínimo, de 44.7 ctvs. en abril; y el término medio del año, 49.827 ctvs., mientras el de 1939 fué de 50.323 ctvs.

Otra medida propuesta en 1940 para asegurar un adecuado abastecimiento de estaño en cualquiera emergencia fué la decisión tomada en Washington, de respaldar la construcción de una fundición de estaño para tratar concentrado boliviano. Es indudable que la defensa del hemisferio pesó en el acuerdo de construir una fundición. A principios de octubre se supo que ocho propuestas para la construcción de una fundición habían sido sometidas a un comité técnico, encargado por el Gobierno para su adecuado avalúo. Se prometió

una acción rápida, pero hasta el final de 1940 el proyecto estaba todavía en discusión. La fundición debería tener una capacidad de producción de 18,000 toneladas de estaño anuales.

Dos compañías tuvieron plantas piloto en trabajo durante el año 1940: Phelps Dodge Refining Corp. y la American Metal Co. Sin embargo, la participación de este país en la fundición de estaño durante el año último puede apreciarse por la importación de sólo 2,781 toneladas de estaño contenido en minerales o concentrados durante los once primeros meses de 1940. De la cantidad total importada, 2,088 toneladas provenían de Bolivia; 288 de Argentina; 291 de Méjico; 29 de Portugal, y 85 de otros países.

Aprovechando la experiencia obtenida en Estados Unidos durante el período de la primera Guerra Europea acerca de la fundición de estaño, los intereses privados se movieron con lentitud en el asunto de lanzar una nueva empresa. Se reconoció en general que, sin una protección suficiente, la fundición de estaño acá tendría suma dificultad para sobrevivir económicamente en un mercado de aguda competencia.

En noviembre 4, firmaron contratos la Metals Reserve Company y los representantes de minas de estaño pequeñas y medianas de Bolivia, por mineral o concentrado con 18,000 toneladas de contenido metálico al año por un espacio de cinco años. Patiño, el mayor productor boliviano, estaba obligado a entregar concentrado a los fundidores británicos, y no participó en las transacciones finales con la Metals Reserve Company. Del mismo modo que la adquisición de estaño metálico, los contratos de minerales y concentrados se hicieron calzar dentro del convenio internacional de control. Por las primeras 18,000 toneladas de estaño contenido, el comprador se comprometió, en caso de estar listas para su embarque antes de julio 1.º, 1941, a pagar sobre la base de 42½ ctvs. por libra de estaño contenido, f. o. b. puertos de Estados Unidos, deduciendo cargos de tratamiento y multas por impurezas. De ahí en adelante se aplicará el precio del mercado como base de cancelación.

La situación de fletes marítimos aparece como el problema número uno para la industria del estaño en 1941. El control del precio pagado en este país por el estaño parece estar en manos de las autoridades de Washington. Debido a lo que muchos industriales consideran una demora innecesaria, la fundición de es-

taño en gran escala no se iniciaría aquí hasta el primer trimestre de 1942. Las complicaciones de embarques, en caso de extenderse la guerra, pueden acarrear una forzosa reducción en el empleo del estaño en este país durante el año próximo.

PRODUCCION MUNDIAL DE ESTAÑO.—En toneladas largas

País	1937	1938	1939	1940
Bolivia	25,024	25,371	27,215	37,100
Gran Bretaña	1,987	1,999	1,800	1,800
China	10,500	11,000	11,000	11,000
Burma	4,636	4,950	5,400	5,200
Malaya	77,542	43,247	55,950	85,000
Thailand (Siam)	16,494	13,520	16,991	17,000
Indias Orientales Holandesas	39,825	21,024	31,281	44,200
Nigeria	10,468	7,305	10,855	10,200
Congo Belga	9,024	7,318	9,663	8,600
Australia	3,253	3,329	3,500	3,500
Otros países	9,524	9,582	9,986	9,500
TOTALES	208,277	148,645	183,641	233,100

Producción de estaño sobre base de mineral. Las cifras de 1937, 1938 y 1939, del American Bureau of Metal Statistics. 1940, estimación del "Engineering and Mining Journal".

("Engineering and Mining Journal". Febrero, 1941.)

Proyecto de Ley sobre Gratificaciones Obligatorias

Nota enviada por la Sociedad Nacional de Minería a la Cámara de Senadores sobre el particular

El proyecto de ley sobre gratificaciones obligatorias fué objeto de un estudio detenido de parte de la Sociedad. Oportunamente se hicieron valer a su respecto los puntos de vista de la institución por medio de la nota enviada al Senado, que reproducimos:

Santiago, marzo 25 de 1941.

Señor Presidente:

La Honorable Cámara de Diputados

ha prestado su aprobación a un proyecto de ley que modifica las disposiciones contenidas en el Código del Trabajo acerca del pago de gratificaciones y que hace obligatorio su pago al personal de obreros y empleados que trabajen en empresas cuyo capital sea superior a veinte millones de pesos o que sean dependientes de agencias, oficinas y representantes de sociedad o empresas extranjeras que existan en Chile.

En atención a que el nuevo proyecto significaría una pesada contribución para la industria minera, hemos estimado conveniente hacer llegar a la consideración del Honorable Senado nuestros puntos de vista sobre la materia.

La gratificación obligatoria no es otra cosa que un nuevo aumento de sueldos, ya que deberá pagarse en todo caso, existan o no utilidades en una empresa.

Se elimina en esta forma el concepto social básico que tuvo presente el legislador al crear la institución de las gratificaciones en el Código del Trabajo: Subordinar las actividades del personal de las diferentes empresas a los resultados del negocio, ya que el pago de gratificaciones depende del factor utilidad. Desaparece, en consecuencia, uno de los mejores estímulos para el mayor éxito de un negocio, ya que el empleado no podrá trabajar con el mismo interés de siempre para obtener utilidades. Se incurre, además, en una manifiesta injusticia, pues no otra cosa es obligar a pagar participación en utilidades que no han existido.

De conformidad con el artículo segundo del proyecto, se eleva el monto de los sueldos establecidos en el Código del Trabajo como regulador para calcular las gratificaciones, ya que el monto de tres o cuatro sueldos vitales que se fija como base de cálculo equivale a mil ochocientos o dos mil pesos, aproximadamente.

En otros términos, verán considerablemente recargados sus gastos todas las empresas mineras y especialmente aquellas que por diversas circunstancias no perciben utilidades algunos años, ya que, a más de los aumentos que significan las gratificaciones obligatorias, deben elevar el porcentaje de las mismas de acuerdo con las nuevas bases de cálculo que se proyectan.

Lo expuesto es más grave todavía respecto de las faenas mineras que se inician, porque, como es sabido, los trabajos previos para ubicar los minerales y para llegar a la explotación racional de los

yacimientos son de larga gestación y ocasionan desembolsos considerables, sin que sea posible para el minero obtener utilidades durante este período.

Debemos anotar, también, que las gratificaciones obligatorias regirán con efecto retroactivo, ya que el artículo 7.º del proyecto dispone su pago a contar desde el ejercicio financiero del año 1940, circunstancia que podría provocar situaciones anormales en los negocios mineros.

El Código del Trabajo, cuyas disposiciones se trata de modificar, establece, como se ha dicho, un sistema denominado de gratificaciones legales. Ahora bien, dados los términos del proyecto de la Honorable Cámara, en que se emplean indistintamente las expresiones "gratificaciones legales" y "bonificaciones de tres meses de sueldo", puede ocurrir que se confundan ambos conceptos y que, consecuentemente, el empleador se vea abocado a pagar dos clases de gratificaciones. Parece indispensable definir con precisión estos conceptos para evitar errores de interpretación.

Estima la Sociedad Nacional de Minería que la industria minera, que ha visto disminuidas en forma apreciable sus expectativas con las repercusiones del conflicto europeo, no se halla en condiciones de absorber los nuevos gravámenes que importaría el pago de gratificaciones obligatorias a los empleados y obreros, y que si se desea evitar la paralización de faenas de importancia, es indispensable consultar en el proyecto disposiciones que eximan a la industria extractiva de la obligación aludida.

Rogamos al señor Presidente quiera hacer llegar al Honorable Senado estas observaciones, a fin de que se tengan presentes en la discusión del proyecto.

Dios guarde a US.

Hernán Videla Lira, presidente; *Raúl Rodríguez M.*, prosecretario.

Al señor Presidente de la Honorable Cámara de Senadores.—Presente.

Reestructuración de los Servicios de Hacienda

Gestiones de la Sociedad Nacional de Minería ante el Senado

En el proyecto de ley sobre reestructuración de los servicios dependientes del Ministerio de Hacienda se contienen algunas disposiciones que vienen a aumentar los gravámenes que pesan sobre la minería, razón por la cual la Sociedad, en defensa de los intereses que le están confiados, dirigió al Senado la siguiente nota formulando consideraciones sobre la materia:

Santiago, marzo 4 de 1941.

Señor Presidente:

Pende de la consideración del H. Senado el proyecto de ley aprobado por la H. Cámara de Diputados sobre reestructuración de los Servicios dependientes del Ministerio de Hacienda.

La Sociedad Nacional de Minería ha seguido atentamente la trayectoria del proyecto y ha podido observar que en el texto aprobado por la H. Cámara se consulta una disposición que afecta en forma seria a los intereses de la minería.

En efecto, el artículo 17 del proyecto aludido dice lo siguiente: "Agrégase a la letra f) del artículo 20 de la Ley 6,457, de 18 de octubre de 1939, la siguiente frase: "No se concederán amortizaciones sobre los bienes a que se refiere el artículo 29".

El artículo citado introduce una variación de importancia en la Ley 6,457 sobre impuesto a la renta, que perjudica en forma grave a la minería nacional.

El artículo 29 de la ley de la renta en vigencia dispone que las personas naturales o jurídicas que se hallen afectas al impuesto a la renta de la tercera categoría tendrán derecho a que se les

descuento de la renta imponible una suma igual al siete por ciento del avalúo fiscal de la parte de sus propiedades raíces destinadas exclusivamente al giro de sus negocios. Este descuento, en virtud de lo dispuesto por el artículo 36 de la ley citada, es aplicable a la cuarta categoría, o sea, a los industriales mineros.

En esta forma, los mineros obtienen rebajas de consideración en la determinación de sus rentas imposables, ya que, como es sabido, en la mayor parte de las empresas mineras existen propiedades raíces de importancia, tales como las plantas de concentración, campamentos, construcciones anexas y otras.

Ahora bien, el artículo 17 del proyecto, que se ha reproducido, impediría que se considerara para las empresas mineras la rebaja correspondiente a sus bienes raíces, en la determinación de la renta imponible, con lo cual se recargaría considerablemente el monto del impuesto a la renta que deben pagar.

Tal disposición no puede aceptarse, en especial si se atiende a las circunstancias actuales, ya que, como se sabe, la industria minera, cuyos productos son principalmente de exportación, ha visto disminuida en forma considerable sus posibilidades y recargado sus costos, a consecuencia de las repercusiones de la Guerra Europea, que la ha privado de mercados de importancia.

Estamos en condiciones de asegurar que la minería no puede actualmente soportar mayores gravámenes, de tal manera que hay una conveniencia indiscutible en eliminar del proyecto el artículo 17 ya mencionado.

Rogamos al H. Senado, por su digno intermedio, quiera tener presentes las observaciones que anteceden al discutir el

proyecto de ley sobre estructuración de los servicios dependientes del Ministerio de Hacienda.

Reiteramos a usted, en esta oportunidad, los sentimientos de nuestra más

distinguida consideración.— *Oscar Peña y Lillo*, Secretario General.

Al señor Presidente de la H. Cámara de Senadores.—Presente.

ESTUDIO GENERAL SOBRE MANGANESO EN CHILE

POR

B. LEIDING V.

Jefe Sección Yacimientos Depto. Minas y Petróleo.

(Continuación).

PROVINCIA DE ATACAMA.

YACIMIENTO CACHIYUYO DE LLAMPO

Ubicación.

Este yacimiento de manganeso se encuentra en la provincia de Atacama, departamento de Copiapó, comuna de Copiapó, al Norte del cerro Medanoso y a 25 kilómetros al N. del kilómetro N.º 907 del Longitudinal. Su altura sobre el nivel del mar es de 1620 metros.

Propietario.

Pertenece al señor Maximiliano Schmedling, quien tiene manifestadas pertenencias que están por mensurarse.

Medios de Transporte.

Para poder trabajar este mineral habría que construir una huella de 25 kilómetros para vehículos, desde el kilómetro N.º 907 del Ferrocarril Longitudi-

nal hasta el yacimiento. Camino de muy fácil construcción, pues iría por una pampa de pequeña gradiente.

En caso de pensar en concentrar el mineral, habría que bajarlo hasta el Longitudinal por la huella ya indicada y allí aprovechar el agua de alguna de las Aguadas como Molinos u otra a 4 kilómetros más abajo que el kilómetro N.º 907.

El mineral o concentrado tendría que exportarse por el puerto de Caldera.

Faenas.

En este mineral no se han efectuado aún trabajos de reconocimiento ni preparación.

Tampoco se han tenido faenas de explotación.

Existe solamente un pique de unos 4 metros en uno de los afloramientos principales, que ha sido el Pozo de Ordenanza del pedimento.

Se trata, pues, de un yacimiento completamente virgen.

Yacimiento.

Este consiste en un manto principal al parecer de importancia, que aflora en forma de veta en una corrida bastante visible de unos 300 metros de largo, por el lado de unos farellones y en la parte más alta de la sierra.

Más abajo se presentan algunos otros afloramientos pertenecientes al parecer a otros mantos de igual corrida, también con mineral de manganeso, pero de formación más irregular.

Los continuos rodados de buen mineral dejan la impresión que se trata de un manto bastante extenso.

El manto principal, de aspecto de veta, tiene un rumbo Norte-Sur y un manteo prácticamente vertical. Se presenta acompañado por una guarda también potente de caliza silicificada con una pequeña impregnación de manganeso. El manto tiene una mineralización bastante homogénea, que proviene de un reemplazo metasomático en un espesor de 60 centímetros con buena ley en manganeso.

Los farellones de roca que corren paralelamente al afloramiento del manto son formados por brecha porfirítica.

do y mineralizado. A unos 200 metros más al N. que la muestra anterior y en el mismo manto. Ancho muestra y manto 60 centímetros. Dió 30% de Mn.

Muestra N.º 11.—Faja estéril que acompaña al manto, algo impregnada con mineral. Muestra tomada al lado de la N.º 12 del Manto. Ancho muestra 60 centímetros. Dió 19,45% de Mn y 40,10% de Si O₂.

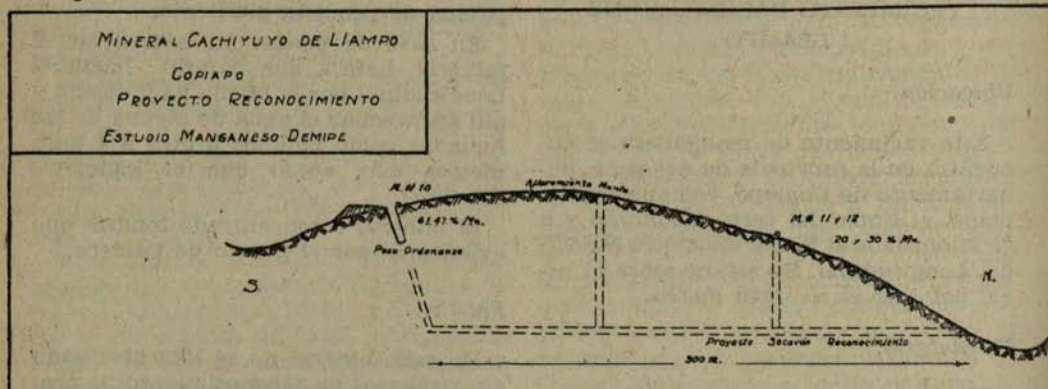
Según estudio microscópico el mineral predominante resulta ser psilomelana.

No sería posible por el momento, debido a la falta de labores, hacer una estimación del mineral existente, pero el recorrido del yacimiento y su formación dan la impresión de tratarse de un yacimiento de importancia.

Recomendaciones.

Por las características de este yacimiento, ya indicadas, se justificaría abrir un socavón de reconocimiento y que también serviría de preparación, por la corrida del manto y partiendo desde la quebrada a unos 300 metros al Norte del Pozo de Ordenanza y en dirección al Sur.

Socavón que tendría unos 300 metros



En el estudio del terreno se tomaron las siguientes muestras informativas:

Muestra N.º 10.—Manto bien formado y mineralizado. Al lado del Pozo de Ordenanza. Ancho manto útil y muestra 60 centímetros. Dió 41,47% de Mn.

Muestra N.º 12.—Manto bien forma-

do de largo y descollaría unos 60 metros de veta. (Véase plano).

Según el resultado de este reconocimiento, en lo que se refiere a formación y leyes medias del mineral encontrado se tomaría una determinación sobre nuevos trabajos.

La inversión que significaría el reconocimiento propuesto sería del orden de los \$ 80.000, pero parte de ella se pagaría con la venta de los minerales que daría este reconocimiento.

Conclusiones.

El yacimiento Cachiyuyo de Llampo se compone de una serie de mantos, aun no reconocidos ni trabajados, que se presentan mineralizados con manganeso en una extensión de importancia.

Por las condiciones y características

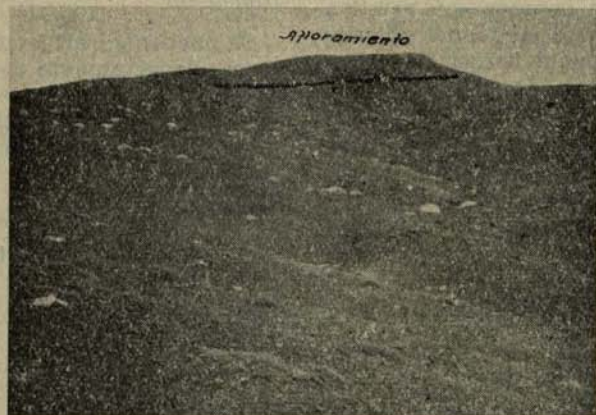
Medios de transporte.

Se cuenta con huella carretera desde la estación Chulo hasta muy cerca del yacimiento, siendo fácil su prolongación hasta la misma mina.

Puede llegarse a él por camino, desde Copiapó, con un recorrido de 30 kilómetros en auto.

Faenas.

Actualmente no se cuenta con faenas en la mina.



generales que pudieron observarse en estos afloramientos, resulta justificado correr un socavón de reconocimiento en el manto principal de esta formación:

Reconocimiento que permitiría conocer la importancia del manto principal y ubicar una importante reserva de manganeso.

YACIMIENTO CHULO

Ubicación.

Se encuentra a 7 kilómetros al N. O. de la estación Chulo del Ferrocarril Longitudinal, es decir queda en la provincia de Atacama, departamento de Copiapó, comuna de Copiapó, siendo su altura sobre el nivel del mar de 780 metros.

Propietario.

Pertenece a los señores Alfredo Cood y Leonidas Gerellet.

En el año 1923 se explotaron superficialmente unas 300 toneladas de mineral exportable que se vendieron a la firma Sali Hochschild.

El laboreo dejado, como Mina, consiste en pequeños rajos superficiales de ubicación y forma muy irregular que se han formado tratando de explotar el afloramiento del manto en sus partes mineralizadas.

No existen faenas de reconocimiento ni de preparación que permitan iniciar una explotación ordenada.

Yacimiento.

Se trata de un manto inclinado de areniscas ferruginosas donde se presentan, en forma muy irregular y diseminadas, lenticulas de óxido de manganeso.

En ciertas partes la mineralización por manganeso se concentra y forma regiones explotables o clavos de mine-

ral con potencias de 0.60 a 1.00 m. y con buenas leyes de manganeso.

Dado que no es fácil ubicar estos clavos y que sus dimensiones son variables, sólo se justificaría por el momento colocar trabajos de pirquén.

Se tomó en el terreno la siguiente muestra informativa:

Muestra N.º 9. Muestra tomada en un rajo superficial, cerca de la cumbre del afloramiento. Mineral de buena ley. Ancho muestra y del manto en el clavo 0.80 m. Dió 44,84% de Mn.

No se puede estimar reservas en este yacimiento.

Los desmontes dejados son relativamente grandes, para las faenas abiertas, pero sin importancia por su baja ley.

Recomendaciones.

Se justificaría colocar en este yacimiento trabajos de explotación de pirquén ya que puede producirse cierta cantidad de mineral exportable, aunque en pequeña cantidad.



Además se justificaría hacer un cateo de prospección a fin de determinar si se pueden ubicar regiones de mineralización de mayor importancia donde proyectar reconocimientos.

Conclusiones.

El yacimiento Chulo de manganeso, al N. de Copiapó, consiste en un manto de areniscas ferruginosas que encierra algunos bolsones o clavos mineralizados con manganeso y repartidos en forma muy irregular.

Esta formación y la falta de reconocimiento del manto no permiten, por ahora, proceder a una preparación ni explotación sistemática del yacimiento.

Se justificaría por tanto, y aprovechando el actual favorable mercado del manganeso, renovar los trabajos de pirquén que se tuvieron tiempo atrás, junto con hacer una exploración del afloramiento del manto a fin de tratar de ubicar clavos de importancia que sean susceptibles de preparar y explotar.

YACIMIENTO COQUIMBANA

Ubicación.

Se encuentra en la provincia de Atacama, departamento de Freirina, comuna de Freirina, en Sierra del Manganeso o Picanitas, a 46 kilómetros por camino al N. de Vallenar, y a 590 metros sobre el nivel del mar.

Propietario.

Pertenece actualmente al señor Ed-

win Salz, quien recientemente la adquirió por compra a Duncan Fox y Cía. Está amparada por las antiguas pertenencias Coquimbana y Porvenir de 5 hectáreas cada una. El desmonte de la Mina queda fuera de estas pertenencias.

La Coquimbana es la Mina Jefe y central de la gran corrida de manganeso, que en la Sierra del Manganeso se extiende en unos 9 kilómetros en dirección aproximada Norte-Sur; corrida que fue intensamente explotada por la Compañía

fía The Chilean Manganese Co., tiempo atrás.

Al Norte de la Coquimbana y en la misma corrida, se han constituido recientemente las pertenencias Blanca 1 al 27, de 5 hectáreas cada una, por parte del señor Walterio Hartwig, y que amparan las antiguas Minas Negra y Bruja.

Al Sur de la Coquimbana y en la misma corrida se han constituido también recientemente las pertenencias Negra 1 al 9, de 5 hectáreas cada una, por parte también del señor Walterio Hartwig y que ampara las antiguas Minas Venus, Beatriz y Rocío Escocia.

Medios de transporte.

El mineral seleccionado podría salir desde la Mina Coquimbana en camión hasta la estación Freirina arreglando un camino de 35 kilómetros con un costo de transporte de \$ 63.— por tonelada y desde Freirina a Huasco por ferrocarril, 16 kilómetros, con un costo de transporte de \$ 6.— por tonelada.

Tratándose de concentrar minerales, habría que llevarlos a Quinta Chorrillos, a unos 25 kilómetros al Norte de la Mina, donde habría suficiente agua subterránea, lugar que queda 5 kilómetros al Sur de la estación Canto del Agua del Ferrocarril a Carrizal, quedando Canto del Agua a 30 kilómetros de Carrizal.

El ramal de ferrocarril de 20 kilómetros que unía las minas con el Ferrocarril a Carrizal fué tiempo atrás levantado.

La Mina Coquimbana está unida a Valparaiso actualmente por un camino de 46 kilómetros, a pesar de que en línea recta hay sólo 25 kilómetros entre ambos puntos.

Faenas.

La Mina Coquimbana fué fuertemente trabajada por The Chilean Manganese Co., ya que fué la Jefe entre las diferentes minas que abrieron en la gran corrida de manganeso; o Mineral de Picnitas.

Faenas que, después de unos 6 a 8 años de trabajo, con lo que se había llegado a una explotación de sobre mil tonela-

das mensuales de 50%, se paralizaron el año 1902 debido al descenso que experimentó la cotización del manganeso.

Los trabajos efectuados consisten en: a) Un socavón principal en la corrida de la veta con un largo de 360 metros, el que descuelga en su término unos 100 metros de veta. b) Dos socavones sobre el anterior y distantes 50 metros verticales, también sobre la veta, y con largos de 150 y 70 metros respectivamente. c) Dos piques, uno Maestro que tuvo malacate y otro que hacía de Pozo de Agua, ambos bajan unos 30 metros bajo el socavón principal. d) Un socavón transversal a la corrida y que corta a éste unos 450 metros más al Sur que la entrada del socavón principal y 60 metros sobre su nivel, y e) Finalmente una serie de galerías, piques y rajos de explotación.

El socavón principal está hábil a pesar de estar explotada la veta casi en toda su extensión tanto hacia arriba como hacia abajo.

Los planes de la Mina en su Sección Norte —al N. del Crucero estéril—, formados por piques, galerías y rajos, que bajan 30 metros desde el socavón principal, están con agua de lluvia que sube casi hasta el nivel de este socavón. Los planes en su Sección Sur —al Sur del Crucero estéril—, formados por piques que bajan 30 metros del nivel del socavón transversal, están también con agua.

La Sección Norte está prácticamente agotada hasta llegar a los planes ya descritos; quedan pequeños puentes de difícil extracción, entre los grandes caserones que van desde los planes hasta la superficie por el manto. Pero en estos planes, previo su desagüe, se pueden renovar los trabajos de explotación y preparación profundizando el Pozo del Agua en unos 30 metros más.

La Sección Sur está prácticamente virgen, y, previo su desagüe, podría iniciarse también su explotación y preparación, comunicando sus planes con el tope Sur del socavón principal, lo que significaría una chimenea de unos 30 metros.

Las faenas de explotación no han sido renovadas desde su paralización en el año 1902.

Por los grandes rajos dejados, algunos de 25 m. de alto por 45 m. de largo, se puede deducir que se han explotado bolsones de más de 4 metros de espesor, con leyes altas, dado que exportaban hasta partidas de 54% en Mn según antecedentes dejados.

Como consecuencia de la selección que hacían para la venta, probablemente de 1 por 4, dejaron un importante desmonte, pero de baja ley, cuyos valores se dan más adelante.

Yacimiento.

La Mina Coquimbana queda en el centro de un importante manto de manganeso, con corrida visible en unos nueve kilómetros, según dirección general Norte-Sur, y con un manto variable entre 85° y 45° al Este.

Este manto forma seguramente el yacimiento más importante de manganeso conocido en el país.

Manto que, aunque debido a su formación geológica su potencia varía constantemente, es de una mineralización bastante continua y se ensancha en grandes extensiones con potencia superior a dos metros, llegando en algunos parajes, como en el caso de la Coquimbana, hasta cuatro metros.

Se trataría de un manto en que el manganeso proveniente de soluciones hidrotermales ascendentes se ha depositado por acción metasomática en capas sedimentarias.

En la mina Coquimbana, haciendo de Salvandas del manto de manganeso al costado Oeste o yacente, se encuentra un manto calizo, y en el costado Este o pendiente, se presenta un manto de fierro también de origen metasomático. Este manto de fierro a veces penetra en el de manganeso haciendo de ganga junto con las areniscas y calizas que no han sido totalmente reemplazadas por el manganeso.

El mineral predominante, según estudio microscópico, es psilomelana con ganga de limonita.

El manto se encuentra a veces fallado, lo que deja parte de la corrida de las labores en estéril. Cerca del tope del socavón principal el manto está atravesado por un gran dique o crucero esté-

ril de unos 50 metros de potencia; sin embargo en el tope del socavón ya se tiene nuevamente el manto mineralizado al otro lado de este crucero.

En el estudio de este yacimiento se tomaron las siguientes ocho muestras informativas:

Muestra N.º 13. Muestra de acopio pallado en cancha N.º 2 de la Mina. Dió 41,71% Mn, 12,70% SiO₂, 0,16% P y 0,10% Cu.

Muestra N.º 14. En Tope Sur del Socavón principal, después de atravesar el Crucero estéril. Mineral regular aspecto. Ancho manto y muestra 1,00 m. Dió 29,92% Mn.

Muestra N.º 15. En puente del Socavón principal, poco antes de llegar al Crucero estéril. Mineral buen aspecto. Ancho manto y muestra 1,10 m. Dió 38,50% Mn.

Muestra N.º 16. En puente grande del Socavón principal a unos 80 m al N. del Crucero estéril. Mineral bueno y compacto. Ancho manto manganeso limpio 0,80 m. Dió 33,71% Mn.

Muestra N.º 17. Al lado muestra anterior en manto de fierro contiguo al de manganeso y con impregnación de este mineral. Ancho muestra, 1.80 m. Dió 9,89% Mn.

Muestra N.º 18. En puente del Socavón principal, verticalmente debajo boca Socavón N.º 2. Buen mineral compacto. Ancho manto y muestra 1,00 m. Dió 32,71% Mn.

Muestra N.º 19. En puente del Socavón principal cerca de su entrada. Mineral muy puro. Ancho manto y muestra 1,00 m. Dió 52,46% Mn.

Muestra N.º 19 A. Muestra informativa del desmonte principal, después de haberle eliminado un 40% de caja bruta —sin pallaquear a fino—, quedando un mineral aun impuro fin experimentar por concentración. Dió 36,39% Mn, 13,00% SiO₂, 0,28% P y 0,00% Cu.

Este muestreo informativo de puentes muestra que el Manto en la Coquimbana, tomándolo en 1,00 m. de espesor, tendría una ley cercana a 35% de Mn; a pesar de que, según antecedentes de la época en que se trabajaba la Mina, los planes habrían quedado con leyes de 50% en Mn —según se ha indicado en el plano—, lo que no pudo confirmarse

ahora debido a que tales planes están bajo el agua; y que podría explicarse considerando que el muestreo actual se ha hecho en "puentes" que pueden pertenecer a las regiones pobres del manto.

Podría también establecerse, a base de que se exportaban minerales de 48 a 52% de manganeso de la explotación de esta Mina, que del manto de 35% de Mn se puede seleccionar mineral a 50%, o que, entre los puentes ahora muestreados, habría clavos de importancia en magnitud con leyes concentradas de 50%.

Esta posible selección a 50%, o el hecho de que los planes tengan 50% de ley, deberá comprobarse, antes de hacer fuertes gastos de instalación con objeto de explotar mineral directamente exportable.

Deberá también tenerse presente por las tolerancias de compra que, tanto la muestra de mineral escogido que había en la cancha N.º 2 de la Mina, como la del desmonte principal después de su descaje dieron, por fósforo 0,16 y 0,28% y por sílice 12,70 y 13,00% respectivamente.

Debido a que los planes de la Coquimbana están bajo el agua y la región seca sobre el Socavón principal y al N. del Crucero estéril está prácticamente agotada, es imposible por ahora pronunciarse sobre las reservas del mineral.

Sin embargo, basado en ciertos antecedentes, que se guardan de las minas de este grupo, en lo que respecta al estado de la mineralización de su laboreo cuando se suspendieron los trabajos en el año 1902 y que resultaría justificado aceptar, pero sólo como un antecedente que debe confirmarse antes de basar un negocio en él, se pueden estimar las siguientes posibles reservas:

Región entre el Pozo del Agua y el Crucero estéril como corrida y entre un nivel 30 m. más bajo que el Socavón principal—actuales planes bajo agua—y un nivel supuesto 30 m. más bajo que este último se puede considerar como "mineral posible": 300 m. x 30 m. x 1 m. = 9.000 m³; 9.000 m³ x 4 = 36.000 toneladas con una ley media de 35% de manganeso. (Para esta misma región la antigua Compañía estimaba un tonelaje

de reserva de 60.000 toneladas de 50% de Mn, lo que considero exagerado suponer sin mayores antecedentes).

Región al Sur del Crucero estéril en parte abierta por el Socavón transversal, entre el nivel N.º 3—35 metros más arriba que el Socavón transversal—, y el nivel N.º 1—nivel del Socavón principal— y en una corrida de 100 metros, se puede considerar como "mineral posible": 100 m. x 80 m. x 1 m. = 8.000 m³; 8.000 m³ x 4 = 32.000 toneladas de 35% de manganeso. (Para esta misma región la antigua Compañía estimaba una existencia probable de 40.000 toneladas de 48% de Mn).

Finalmente en el Desmonte de esta Mina (que, como se ha dicho, pertenece a otro dueño) se pueden estimar: 36.000 toneladas de mineral descajado (60% del desmonte) de 36% de manganeso.

Véanse plano y fotografías del yacimiento.

Recomendaciones.

Dada la importancia que ha tenido esta Mina, y los antecedentes bastante favorables que se tendrían sobre el ancho y leyes del manto en planes, se justifica sobradamente ir al desague de la Mina, para comprobar estos valores de los planes, que ahora no se ven comprobados por los datos que se pueden tomar en los niveles muestreables.

Ello en vista de que, aunque castigemos en cierta cantidad el ancho de 2,00 m. y la ley media de 50% de manganeso que se dice tienen los planes, las condiciones de la Mina serían siempre favorables para la instalación de trabajos de explotación en gran escala a fin de obtener mineral exportable en condiciones económicas.

Hecho el desague y comprobado el valor comercial de los planes, podrían colocarse de inmediato trabajos de preparación a fin de dejar a la Mina en estado de dar una producción de importancia del orden, digamos, de unas 100 toneladas diarias.

Esta preparación consistiría en líneas generales en: a) Sección Norte. Bajar el Pozo de Agua, el Pique Maestro y un tercer Pique antes del Crucero estéril, en unos 35 metros. Formar una nueva galería 35 metros más bajo que los ac-

tuales planes a partir de estos tres piques, b) Sección Sur. Subir una chimeña desde el tope S. del Socavón principal hasta conectar con el fondo del pique que baja de la galería N.º 4. Continuar el Socavón principal hacia el Sur para formar un nuevo nivel en esta Sección.

Mientras se hace el desagüe y la preparación de la Mina, se puede seleccionar el Desmonte a fin de poder vender su mineral y pagar los gastos de desagüe y preparación de la Mina.

Un presupuesto aproximado de gastos para estas obras, sería del siguiente orden:

Faenas de desagüe	\$ 25.000.—
Faenas de preparación	150.000.—
Gastos de instalación y campamento	60.000.—
Gastos de maquinarias y materiales	400.000.—

Para las faenas del desagüe habría que invertir un 25% de los gastos de instalación, maquinarias y materiales que se indican.

Al dar resultado la preparación de la Mina y los reconocimientos que se justificaría efectuar para ubicar una cierta cantidad de reservas de mineral, deberá pensarse en proyectar una Planta de Concentración con el fin de poder aprovechar mejor la explotación de la Mina, pues el sistema de vender mineral seleccionado obligará a dejar en desmontes a lo menos un 50% del mineral explotado.

Para justificar si la inversión que significará esta planta, además de tener previamente una ubicación de suficientes reservas, deberá asegurarse la venta comercial de sus concentrados por lo menos por un período que permita amortizar la planta.

Costos.

Los costos de una tonelada de mineral seleccionado a 46%, puesto en Huasco y proveniente de la explotación de la Mina, podrían ser aproximadamente los siguientes:

Por explotación (2 tons. de mineral común de la mina)	\$ 50.—
Por chancado (2 tons.)	6.—
Por selección	10.—
Por transporte Mina-Freirina	53.—

Por flete ferrocarril Freirina Huasco	\$ 6.—
Por carga, descarga y movilización	3.—
Por gastos preparación y reconocimientos	15.—
Por gastos generales	20.—

Costo total \$ 168.—

El costo del metro de avance en niveles sería entre \$ 220.— y \$ 250.—

El costo del metro de avance en piques sería entre \$ 270.— y \$ 300.—

El costo del metro cuadrado en corte, de quiebra de mineral sería de \$ 35.

Los jornales en Vallenar son de \$ 20.— a \$ 25.— para barreteros y de \$ 16.— para carreros.

Conclusiones.

La Coquimbana es la mina más importante entre las que se abrieron en la "Gran Corrida de los Manganesos" que en una extensión de 9 kilómetros forma el Mineral de Picanitas, al N. de Vallenar.

A pesar de que se efectuó una explotación bastante intensa en la región abierta o preparada del yacimiento, queda aún mineral por explotar y principalmente regiones por preparar y bastante campo para reconocer con justificadas expectativas.

Se trata de un manto bastante potente, y formal, con espesor mínimo de un metro, y leyes mínimas comprobadas de 35% de manganeso, sin cantidades de fósforo y cobre castigables.

Se dice sí que las leyes de explotación y de los actuales planes son del orden de 45%, lo que debe comprobarse desaguando la Mina, pues la baja ley ahora obtenida de 35% podría explicarse, considerando que se ha tomado de "puentes" que pueden haberse dejado precisamente por ser regiones pobres del manto.

Las reservas de "mineral posible" pueden estimarse en esta Mina en un valor de 68.000 toneladas de mineral de 35% de manganeso, más 36.000 toneladas de mineral en el Desmonte principal con ley semejante.

Este "mineral posible" será susceptible de transformar en "mineral positivo" por medio de una pequeña prepa-

ración que se deja indicada, y que probablemente permitirá mejorar su ley media a 45% en manganeso.

Previo desagüe de la Mina, para confirmar la existencia de mineral se podría colocar un trabajo de explotación de mineral de exportación, de inmediata y de regular escala.

Además, dada la formación y bondad del yacimiento, se justifica hacer varios trabajos de reconocimiento para aumentar en forma apreciable las reservas de mineral.

El mineral seleccionado de ley exportable puede colocarse en el puerto de Huasco con un costo máximo de \$ 168.—

por tonelada, es decir, con una utilidad cercana a \$ 200.— dada la actual cotización.

Dando buen resultado los trabajos de reconocimiento, se tendría mineral para justificar la instalación de una Planta de Concentración, al contarse con un contrato de venta por un valor mínimo que por lo menos amortice la Planta, situación a la cual debe tratarse de llegar para el mejor aprovechamiento del mineral.

Planta en la cual se podrían concentrar también los minerales de las Minas vecinas.



Mina Coquimbana



Rajo entre socavones.



Desmonte Coquimbana.

YACIMIENTO LA NEGRA

Ubicación.

Esta Mina se encuentra ubicada unos 4 kms. al Norte de la Mina Coquimbana y a 560 metros sobre el nivel del mar.

Pertenece a las Minas abiertas sobre la corrida de los Manganesos o Mineral de Picanitas.

Véase más antecedentes en Yacimiento La Coquimbana, que es la Mina Jefe del grupo.

Propietario.

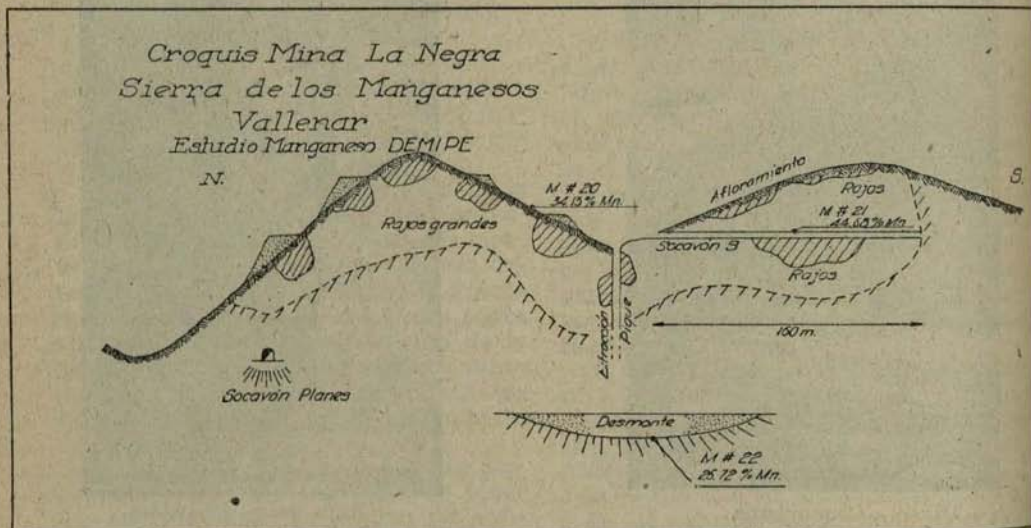
Esta Mina queda dentro de las perte-

mo tiempo que se trabajó la Coquimbana.

Su laboreo consiste en una serie de rajos que bajan, por el manto bastante parado, desde la superficie hasta planes, tal vez en unos 60 metros, lo que no se puede determinar debido al agua lluvia que tiene la Mina.

En el centro de la Mina, que corresponde a una especie de portezuelo, está ubicado el Pique Maestro que baja por el Manto y que ha sido el de extracción; el cual no se pudo visitar por estar con agua.

Cerca de este Pique se ha abierto un Socavón por el Manto, hacia el Sur, el que abre unos 160 metros de corrida,



nencias Blanca 1 al 27, pertenecientes al Sr. Walterio Hartwig, manifestadas y mensuradas recientemente.

Medios de Transporte

Los mismos indicados para la Mina Jefe Coquimbana.

Faenas.

La Mina La Negra es la segunda, en importancia, de la "Corrida de los Manganesos".

Ha sido fuertemente trabajada al mis-

estando su tope en buen mineral; pero habiéndose explotado ya tanto el mineral que preparó hacia arriba, como también una parte hacia abajo, cuyos planes están bajo agua.

Al Norte del Pique Maestro se puede observar grandes rajos desde la superficie y cuyos planes deben estar conectados con el fondo de este Pique.

Además en esta última sección, y a unos 60 metros más bajo que las bocaminas anteriores, se encuentra un socavón transversal de unos 200 metros de largo que no ha cortado el manto de manganeso.

Mientras no se desagüe la Mina y se hagan algunos trabajos de habilitación, no se podrá conocer el estado de las faenas interiores.

Como resultado de la selección de minerales que tenían que hacer, para exportar mineral, han dejado un regular desmonte cuyos valores se darán más adelante.

Desde la suspensión de las faenas en la Coquimbana, por el año 1902, no se han vuelto a reanudar los trabajos en la Negra, que tuvo también gran intensidad en sus faenas.

Yacimiento.

En la Mina La Negra la "Corrida de los Manganesos" se presenta como un potente manto bastante bien formado y con rumbo de N 20° E y manteo de 75° al Este.

El manto de manganeso se presenta aquí también entre un manto calizo y otro de fierro.

En las vecindades se pueden observar areniscas e intrusiones de pórfidos que atraviesan el manto de manganeso.

La formación y origen de este manto, mineralizado con óxido de manganeso, es la misma que en Coquimbana, ya que son clavos de la misma "Gran Corrida".

La región está fuertemente plegada y posiblemente fallada en la sección Norte, por lo que el Socavón Transversal de planes no ha tomado el manto.

El manto puede seguirse abriendo y explotando hacia el Sur, no así hacia el Norte donde está fallado.

La mineralización es bastante formal y compacta, según se puede observar en los puentes dejados; la ganga es sílice y limonita.

Según estudio microscópico de una muestra común, el mineral predominante es hausmanita con núcleos de pirolusita, existiendo también cierta cantidad de psilomelana.

En el estudio de este yacimiento se tomaron las siguientes tres muestras informativas:

Muestra N.º 20.—En puente cerca superficie y en región Norte de la mina. Manto bastante bien formado compacto y de aspecto de buena ley. Ancho man-

to y muestra 2,30 m. Dió 34,13% de Mn, 16,14% Si O₂, 0,00% Cu y 0,28% P.

Muestra N.º 21.—En puente en el interior del Socavón Sur. Manto bien formado. Mineralización muy buena. Ancho manto y muestra 0,80 m. Dió 44,68% Mn.

Muestra N.º 22.—Muestra informativa del común aproximado del desmonte, después de eliminarle un 10% de caja estéril.

Este muestreo informativo comprueba el aspecto del manto, es decir, que encierra mineral de mejor ley que la Coquimbana.

Esta mina, aunque está ubicada al parecer en un clavo de menor magnitud que la Coquimbana, ha proporcionado bastante mineral y de buena ley, según puede deducirse por sus grandes rajos y pequeño desmonte.

Aunque no es posible dar una idea de sus reservas mientras no se la desagüe de su agua lluvia, es justificado esperar que aun puede dar mucho mineral, sin grandes nuevas faenas; pues habría campo tanto a planes como en corrida hacia el Sur donde preparar nuevas cantidades de mineral.

En el desmonte puede estimarse que hay aproximadamente 20.000 tons. de mineral de 27% de manganeso previo un pequeño descaje; y del cual podría explotarse cierta cantidad de mineral exportable por medio de una simple selección.

Véanse croquis y fotografías del yacimiento.

Recomendaciones.

Dada la importancia de esta Mina se justificaría el siguiente plan de acción:

- a) Efectuar de inmediato su desagüe.
- b) Levantamiento de un plano y muestreo sistemático de su laboreo.
- c) Continuar el socavón transversal de planes para colocarlo bajo el clavo mineralizado y explotar sus planes, donde hay fundadas probabilidades de encontrar mineral comercial.
- d) Hacer nuevos trabajos de reconocimientos, tanto desde el Socavón transversal de planes, como continuando el actual tope del Socavón Sur, a fin de conocer las reservas de esta Mina.

Estos trabajos permitirían colocar de inmediato trabajos de explotación para obtener mineral seleccionado de exportación.

Y además el conocer aproximadamente sus reservas, lo que tiene gran importancia para el futuro de la Planta de Concentración que instalaría la Coquimbana.

Un programa de inversiones de \$ 50.000 para el desagüe de la mina, incluso instalaciones, y de \$ 120.000 para preparación y reconocimientos, incluso también instalaciones, sería probablemente suficiente para determinar el valor de esta Mina.

Costos

Los costos de explotación de mineral serían prácticamente iguales a los indicados para Coquimbana, es decir, de \$ 168 por tonelada de mineral puesto Huasco.

Ya que si bien el mineral de la mina Negra es bastante menos duro que el de la Coquimbana, las faenas de exportación de la primera serán probablemente de menor escala que las de la segunda.

En todo caso se puede deducir que, con los actuales precios del manganeso de \$ 370 por tonelada, hay un amplio margen de ganancia para mineral seleccionado.

Conclusiones.

La Mina La Negra está abierta sobre

un clavo perteneciente a la "Gran Corrida de los Manganesos" del mineral de Picanitas, al Norte de Vallenar.

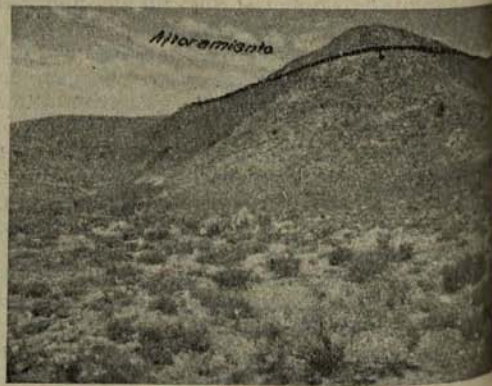
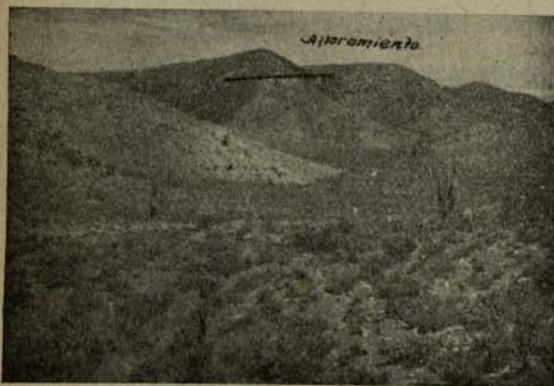
El manto de manganeso que muestra se presenta muy bien mineralizado, con leyes susceptibles de seleccionar a exportables, y con potencia y continuidad bastante comerciables.

No es posible determinar por el momento las reservas de mineral útil, por encontrarse sus laboreos de planes bajo el agua.

Sin embargo, por los antecedentes generales que pueden observarse, resulta justificado: desaguar la Mina, colocar trabajos de explotación de mineral seleccionado para su exportación directa, y efectuar un plan de nuevas preparaciones y reconocimientos a fin de determinar las reservas del mineral.

La explotación del mineral seleccionado exportable por Huasco puede dar una utilidad cercana a \$ 200, si se consideran los actuales precios del manganeso.

La determinación de las reservas de minerales en esta Mina servirá para asegurar una cierta capacidad en la Planta de Concentración que podría construir la Coquimbana, como Mina Jefe, al contar con la venta de sus concentrados en forma rentable por un cierto plazo mínimo.



Mina La Negra.

YACIMIENTO VENUS

Ubicación.

Esta Mina se encuentra ubicada sobre la "Corrida de los Manganesos" cerca de su extremo Sur, Corrida en la cual la Coquimbana es la Mina Jefe.

Queda a 550 metros sobre el nivel del mar, y a unos 4 kilómetros al N de la Mina de cobre Caminada.

Para mayores antecedentes sobre la ubicación, consúltese yacimiento Coquimbana.

Propietario.

Esta Mina está amparada por las pertenencias Negra 1 a 9 de 5 hectáreas cada una, pertenecientes a don Walterio Hartwig, y quien las ha constituido últimamente.

Pertenencias que amparan también otras Minas sobre la misma Corrida de Manganeseo.

Medios de Transporte.

Corresponden los mismos indicados para la Mina Coquimbana.

Faenas.

La Mina Venus fué trabajada en la misma época que La Coquimbana y Negra, habiéndose suspendido sus faenas al mismo tiempo que en éstas.

Posteriormente no ha tenido trabajos. Aunque su laboreo indica que tuvo faenas de cierta importancia, su explotación no llegó a la magnitud de Coquimbana y Negra.

El laboreo efectuado consiste en: a) un Socavón de extracción, transversal a la corrida de los mantos, que los corta en planes a los 50 metros de largo, continuando todavía en unos 30 metros más para reconocer a profundidad otros mantos; socavón que descuelga unos 35 metros de manto mineralizado; b) varios piques y rajos bajados por el manto principal con la explotación efectuada; y c) un gran rajo superficial al otro lado de la quebrada, donde explotaron el afloramiento del manto tendido sobre la superficie.

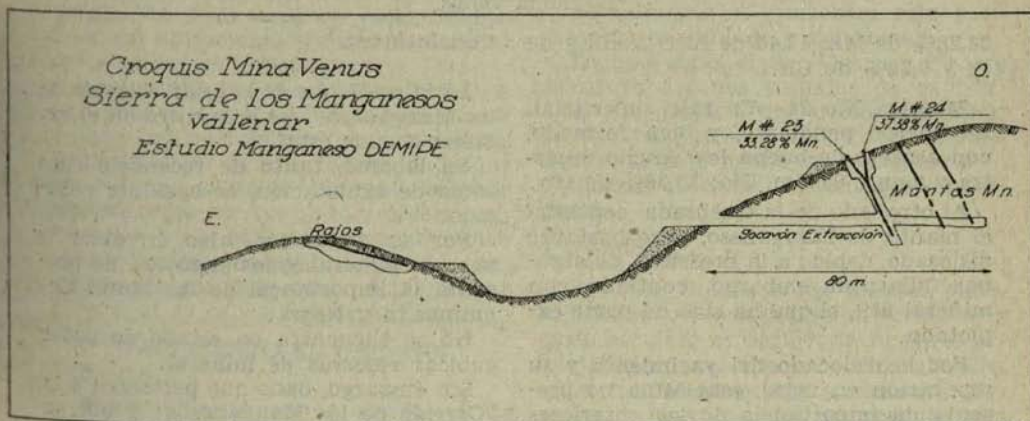
Yacimiento.

La Mina Venus se ha formado en uno de los clavos de la "Corrida de los Manganesos" en su extremo Sur.

En esta región, dicha corrida se presenta en una serie de tres mantos paralelos separados por capas sedimentarias que suman un espesor de unos 60 metros.

Mantos éstos de pequeño espesor, e importancia variable.

El Manto inferior que sería el único importante, es el que ha sido trabajado superficialmente y en unos 100 metros de corrida.



Este manto, en su afloramiento, se compone a su vez de dos cuerpos de cerca de 80 centímetros de espesor, cada uno, mineralizados con óxido de manganeso y separados por un manto estéril, cuerpos que se juntan en profundidad.

Este manto se presenta en esta región con un rumbo de N. 60° E. y un manteo de 45° al N.O.

Manto de manganeso que se encuentra entre capas calizas—incluso calcedonia roja— y capas de óxido de hierro.

En el estudio practicado se tomaron las siguientes dos muestras informativas:

Muestra N.º 23.—En rajo superficial. En cuerpo yacente, bien formado y con mineralización de buen aspecto y ley. Ancho muestra y manto 0.80 m. Dió:

Ello explica el bastante menor laboreo que se ha hecho en ella.

Laboreo que es insuficiente para estimar una reserva aproximada de mineral en esta región.

Recomendaciones.

Por lo irregular de la formación de la Corrida de esta Mina, sería conveniente proceder a un levantamiento topográfico y geológico de esta región.

Ello a fin de poder fijar un plan de reconocimiento y preparación de esta zona mineralizada.

Labor que se justificaría aun más si se llega a proyectar una Planta de Concentración para los minerales de la Sierra de los Manganesos.



Mina Venus

33,28% de Mn, 12,40 de Si O₂, 0,13% de Pi y 0,20% de Cu.

Muestra N.º 24.—En rajo superficial. En cuerpo pendiente, y bien formado, con aspecto de buena ley. Ancho muestra y manto 0,60 m. Dió: 37,38% de Mn.

Al otro lado de la Quebrada continúa el manto de manganeso, pero bastante dislocado, debido a la presencia de algunas fallas; sin embargo, continúa con mineral útil, el que ha sido en parte explotado.

Por lo dislocado del yacimiento y su separación en fajas, esta Mina no presenta la importancia de las anteriores de esta Corrida.

Conclusiones.

La Mina Venus de la gran "Corrida de los Manganesos" se encuentra en el extremo Sur de ésta.

Su laboreo, tanto de reconocimiento como de explotación, es bastante reducido.

Por su formación algo irregular y cuerpos mineralizados angostos, no presenta la importancia de las Minas Coquimbana y Negra.

No se encuentra en estado de poder ubicar reservas de mineral.

Sin embargo, dado que pertenece a la "Corrida de los Manganesos", y que su mineralización presenta leyes de impor-

tancia, sería justificado efectuar en esta Mina un levantamiento topográfico y geológico de la región mineralizada, a fin de fijar un proyecto de reconocimiento y poder aumentar las reservas de manganeso de esta Sierra.

OTROS YACIMIENTOS EN SIERRA DE LOS MANGANESOS

Además de la Mina Jefe Coquimbana, de la importante Mina La Negra y de la Mina Venus, cuyas condiciones no permiten pronunciarse por ahora en definitiva sobre su posible valor, hay en la "Gran Corrida de los Manganesos" otras Minas aun poco abiertas, pero que pueden llegar a tener importancia.

La falta de mayores laboreos en ellas puede explicarse considerando que, dado que la Coquimbana y La Negra estuvieron en plena producción y con reservas cuando suspendieron sus faenas el año 1902, no se justificaba mantener trabajos de explotación de importancia en otras regiones, pues los habría obligado a inversiones y atenciones que por el momento no eran necesarias.

Entre estas otras Minas iniciadas, conviene mencionar: la Bruja, La Rocio Escocia, la Beatriz y la Margarita.

Todas estas Minas están amparadas por las pertenencias: Blanca 1 al 27 y Negra 1 al 9, pertenecientes al Sr. Walterio Hartwig.

Según la determinación a que se llegue con respecto a colocar faenas en las Minas principales de este grupo, se justificará o no hacer un estudio en detalle de cada una de estas Minas, pues sus ubicaciones pueden corresponder a clavos de importancia.

Si se justificara ir a la instalación de una Planta Concentradora para aprovechar industrialmente los minerales de manganeso de esta Sierra, dado que se pudiera asegurar la venta de sus concentrados por un plazo y precio conveniente y que se confirmara su posible concentración, habría llegado el momento de estudiar estas otras Minas para fijar la capacidad de la Planta.

YACIMIENTO EL GAUCHO

Ubicación.

Queda ubicado en la Provincia de Atacama, departamento Huasco, comu-

na de Vallenar, a 13 kms. por el Camino Longitudinal al Norte de la estación Incahuasi. Su altura sobre el nivel del mar es de 1,230 metros.

Propietario.

Este yacimiento de manganeso perteneció primeramente al Sr. Germán Pizarro, quien lo cedió posteriormente a la Compañía Minera del Huasco.

Como esta Empresa lo abandonó, ha sido nuevamente manifestado por un lado por el Sr. Germán Pizarro y por otro por el Sr. Alejandro Jiliberto. Manifestaciones estas últimas que aun no han sido mensuradas.

Este yacimiento "El Gaucho" se lo ha denominado anteriormente como "Mineral El Chañar" en atención a la estación y sierra de este nombre, vecina al yacimiento.

Medios de Transporte.

El mineral debe ser aplaneado en 3 kilómetros hasta el Camino Longitudinal, aquí cargado en camiones para ser embarcado por Longitudinal en Incahuasi con destino a Coquimbo. Es decir, tiene 3 kms. de aplaneo, 13 kms. de camión y 120 kms. de ferrocarril.

El aplaneo puede suprimirse, construyendo una huella de unos 5 kms.

Hay agua para concentración en Pajonales a unos 4 kms. del yacimiento y al lado del Camino Longitudinal.

Faenas.

Actualmente se encuentra este yacimiento abandonado y sin faenas.

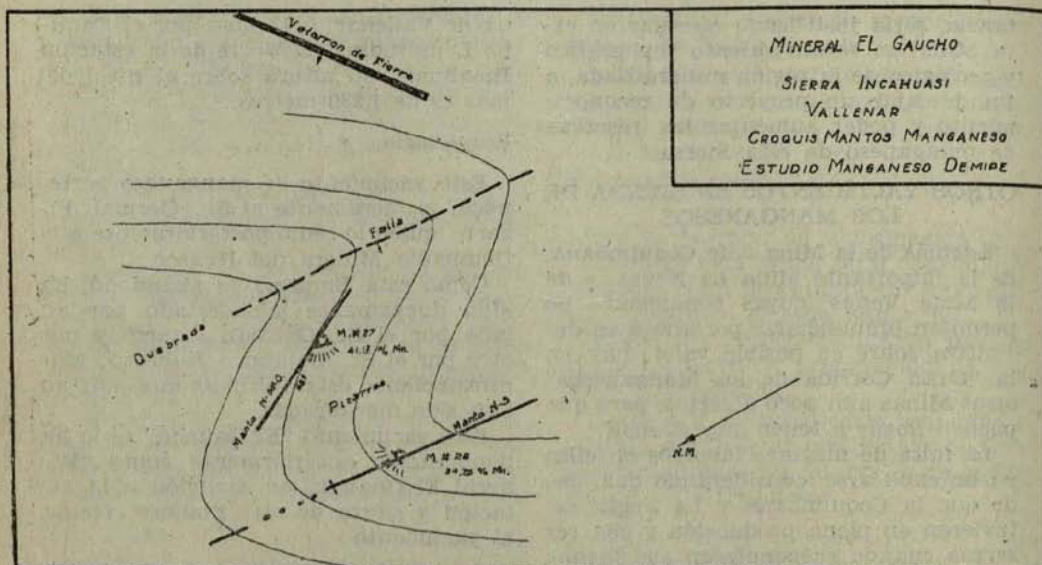
Tiempo atrás el Sr. Germán Pizarro mantuvo algunos trabajos de explotación por pirquén, que debió abandonar por no resultarle económico el trabajo, debido al bajo precio del manganeso.

No han quedado desmontes de importancia.

Yacimiento.

Se trata de uno o dos mantos mineralizados con manganeso en forma muy poco regular; es decir que su parte explotable se presenta en clavos aislados.

La formación geológica bastante irregular y muy fallada, no permite una continuidad de los mantos en la forma-



MINERAL EL GAUCHO
SIERRA INCAHUASI
VALLENAR
CROQUIS MANTOS MANGANESO
ESTUDIO MANGANESO DEMIDE

ción pizarrosa con intrusiones de pórfido, entre la que afloran los mantos mineralizados con manganeso, acompañados de una guarda de hierro.

Cercano a estos mantos se presenta un gran vetarrón de hierro de larga corrida.

El manto mineralizado en sus clavos con manganeso se presenta algo angosto, con potencia no mayor de 40 centímetros, con bastante cuarzo y hierro como ganga, y con manganeso al estado de braunita.

En el estudio del terreno se tomaron las siguientes muestras informativas:

Muestra N.º 27.—Muestra en pique superficial que muestra manto mineralizado con rumbo N. 50° O. y 55° al S. O. de manto, adyacente a una faja de hierro de 1.20 m. de espesor. Mineral de buena ley. Ancho del manto útil y de la muestra 0,60 m. Dió 41.13% de Mn, 11,40% de Si O₂, 0,08% de P, y 0,15% de Cu.

Muestra N.º 28.—En pique superficial, que muestra el manto con rumbo N-S y manto vertical, adyacente a una faja de hierro de 0.80 m. de ancho. Mineral de regular ley. Ancho manto mineralizado y muestra útil 0,30 m. Dió 34,76% de Mn.

Recomendaciones.

Dada la formación bastante irregular del manto, este yacimiento no se presta para una explotación sistemática.

Su pequeña potencia no permite tampoco una explotación económica con precios normales del manganeso.

Por tanto no es recomendable hacer inversiones en reconocimientos, ni preparación de estos mantos.

Se justificaría solamente instalar posiblemente algunos trabajos de explotación por pirquén mientras el manganeso permanezca a un precio alto.

Trabajos que servirían para tener más antecedentes de este yacimiento de poca importancia comercial.

Conclusiones.

Se trata de un yacimiento sin reconocimientos y de poca importancia comercial, ello debido a su formación bastante irregular, a lo fallado del terreno y al tamaño reducido de sus regiones mineralizadas.

Podrían aprovecharse algunos afloramientos, renovando en pequeña escala los trabajos de pirquén que se tuvieron tiempo atrás, en vista del buen precio actual del manganeso.

OTROS YACIMIENTOS DE MANGANESO EN LA PROVINCIA DE ATACAMA

YACIMIENTO ALGARROBO

En Sierra Algarrobo de plata a unos 10 kms. al N. O. de la estación Agua Amarga del Ferrocarril Longitudinal, y a unos 4 kms. al S. E. de los Lavaderos de Oro Higuera, y a 1,000 m. sobre el nivel del mar, se encuentra este yacimiento de manganeso.

Yacimiento actualmente abandonado y donde se han hecho tiempo atrás unos dos piques pequeños, tratando de reconocer unos afloramientos de manganeso.

Se trataría de un manto bien mineralizado, pero que habría desaparecido debido a la erosión, pues sólo se pudo encontrar, después de una larga prospección, dos manifestaciones aisladas que serían los restos de un potente y rico manto de manganeso.

En una de estas manifestaciones, o afloramientos, en que se ha bajado un pique que sería el antiguo Pozo de Ordenanza, se tomó la Muestra N.º 25, la que en una potencia de manto de 1.80 m. dió 43,52% de Mn.

En otro de los afloramientos, al otro

manifestaciones de manganeso no tienen importancia como yacimientos, a no ser que nuevas exploraciones descubrieran en alguna región vecina la continuación del manto en una zona no destruida.

Manifestaciones.

Durante la guerra pasada se hicieron varias manifestaciones por manganeso en otros puntos de esta provincia, propiedades que no se han visitado por encontrarse abandonadas y no conocerse su ubicación.

Se trataría de indicios sin valor comercial o derroteros falsos.

PROVINCIA DE COQUIMBO

YACIMIENTO LOS ARRAYANES

Ubicación.

Se encuentra en la provincia de Coquimbo, departamento La Serena, comuna La Serena, a 30 kms. al S. E. de la Estación Lambert, del Longitudinal, y a unos 6 kms. al O. del antiguo Mineral de Arqueros. Su altura sobre el nivel del mar es de 1.300 m.

Propietario.

Pertenece al Sr. Maximiliano Avalos, quien lo ampara por una serie de per-



Pique Mina Algarrobo

lado de una Quebrada, se tomó la Muestra N.º 26, la que en una potencia de 1.00 m. dió 45,66% de Mn.

Cerca de estos afloramientos se ha trabajado una antigua mina de cobre.

De lo dicho se desprende que estas

tenencias mineras constituidas bastante tiempo atrás.

Medios de Transporte.

No se tienen caminos de locomoción al yacimiento.

La forma más apropiada para llegar a él es, partiendo del mineral de Condoriaco ir al de Arqueros por una antigua huella carretera, y desde éste ir montado al yacimiento, atravesando una pampa sin huellas en una distancia aproximada de 6 kms.

Faenas.

Este yacimiento no ha tenido faenas de preparación ni de explotación.

Como reconocimientos se puede observar solamente una serie de escarpes y picados a lo largo del afloramiento de un manto de arcillas coloradas manchadas con manganeso.

Yacimiento.

Se trata de un manto tendido de arcillas coloradas con manchas irregulares de manganeso.

Manto que aflora en unos 600 metros de corrida y que según se puede observar por los picados existentes no penetra bajo el encape con formación regular.

En este manto se presentan algunas venitas y manchas pequeñas de mineral de manganeso repartidas en forma completamente irregular, y que aunque tienen mineral de buena ley no presentan valor comercial.

Por la formación del afloramiento y composición del manto no es probable que la mineralización útil mejore a profundidad.

Por lo que se puede observar actualmente en el terreno, este yacimiento no tiene valor por manganeso.

Se tomaron dos muestras de mineral en el terreno con fines mineralógicos solamente.

Recomendaciones.

Dada la ubicación de estas manifestaciones de manganeso, su formación y las condiciones generales del mercado de manganeso, no se justifica por el momento hacer mayores reconocimientos en esta propiedad.

Ello a pesar de una información bastante favorable que hay sobre esta propiedad, que considero equivocada.

Conclusiones.

Las manifestaciones de manganeso

en el yacimiento denominado Los Arrayanos no tienen importancia comercial.

Dada su formación, ubicación y condiciones generales del mercado de manganeso, tampoco se justifica hacer por el momento inversiones en reconocimientos de esta propiedad.

YACIMIENTO LA LIGA

Ubicación.

Este yacimiento de manganeso se encuentra ubicado en la provincia de Coquimbo, departamento de Elqui, comuna de Vicuña, a 19 kms. al N. de la estación Pelicana del Ferrocarril a Rivadavia, y a 1,500 metros sobre el nivel del mar.

Propietario.

Pertenece en la actualidad al Sr. José Pizarro Vergara, quien lo ampara por medio de 11 pertenencias con una superficie de 48 hectáreas.

Medios de Transporte.

El mineral debe aplanearse a lomo de animal en 5 kms. hasta el Encanche, después transportarlo en camión hasta la estación Pelicana con un recorrido de 14 kms., y finalmente embarcarlo a Coquimbo con un recorrido de 41 kms.

Por el aplaneo se tiene un gasto de \$ 25 por ton., por el transporte en camión, de \$ 20 por ton. y por el flete de ferrocarril de \$ 11.40.

Faenas.

Este Mineral ha tenido trabajos de explotación en diferentes épocas, incluso con anterioridad al año 1900, habiendo producido ya una regular cantidad de mineral que se ha explotado.

Actualmente no se tienen trabajos en esta propiedad, pero se están haciendo trámites para tratar de renovar las faenas con ayuda de la Caja de Crédito Minero, la que efectuó un estudio detallado por medio de su Ing. Sr. R. Waisberg, recientemente.

Informe del cual se extractan los antecedentes de esta información.

Como resultados de los trabajos de explotación efectuados, se ha dejado la Mina Bandera de Chile con bastante

laboreo, y se iniciaron las Minas Amelia y Japonesa, vecinas y de mucho menor importancia.

En Bandera de Chile se tiene una serie de labores de explotación, como ramificaciones de la labor principal, la que penetrando por el manto tiene un largo de 75 metros. Laboreo que muestra que no hubo ningún plan de preparación, sino que se abrieron labores directamente de explotación, siguiendo el clavo mineralizado.

Parte de los frentes de estos trabajos están con mineral explotable de inmediato.

Con objeto de ventilar esta Mina se abrió un pique, el que no alcanzó a comunicarse con el laboreo de explotación, para lo que faltaría solamente una continuación de 11 metros.

Yacimiento.

Se trata de un importante manto de manganeso que descansa en unas capas porfiríticas y está cubierto por tobos y conglomerados porfiríticos.

Manto que sigue los plegamientos que se observan en la superficie, que tiene un rumbo general Norte-Sur, un manteo de 10° al E. y que presenta una potencia media de 1.00 m.

La mineralización por manganeso está repartida en este manto en forma de bolsones o grandes nódulos distribuidos en forma muy irregular.

Un término medio de siete muestras informativas, tomadas de los frentes que estuvieron en explotación, han dado en una potencia media de 0,97 m., una ley de 36,40% de Mn. El mineral no tiene cobre y sus leyes en sílice y fósforo son del orden de 5.00 y 0.15% respectivamente.

Sin embargo, por el detalle del muestreo puede deducirse que es posible obtener minerales de exportación con leyes de 46% en manganeso.

Por el momento no es posible ubicar reservas de minerales en la Mina, y los desmontes, dada su baja ley, no se pueden tomar en cuenta.

Costos

Un cálculo de costo de la tonelada de mineral seleccionado, puesto puerto Coquimbo, sería:

Por explotación	\$ 60
Por selección	20
Por aplaneo	25
Por transporte a estación	20
Por flete ferrocarril	12
Por preparación	15
Por gastos generales	23
Gasto Total	\$ 175

Costo que permite una regular utilidad con los actuales precios del manganeso.

Recomendaciones.

Dado que se trata de un yacimiento de importancia se justificaría renovar las faenas en su Mina principal.

Faenas que consistirían en:

a) Previa la comunicación de ventilación de la Mina, continuar los trabajos de explotación, pero bajo un plan determinado de antemano a fin de no malgastar el mineral explotable.

b) Iniciar una serie de labores de reconocimiento y preparación, siendo las más importantes: Un chiflón, según la máxima pendiente del manto desde el interior hasta salir a la superficie por el afloramiento y pasando por los puntos 78, 79 y 87 del plano. Otro paralelo al anterior pasando por el punto 82. Tres niveles paralelos según curvas de nivel a partir del primer chiflón.

Véanse planos del Informe del señor R. Waisberg en la Caja de Crédito Minero.

Preparación que significaría unos 270 metros de laboreo y unos \$ 100.000 de costo y que permitiría probablemente cubicar unas 15.000 tons. de mineral exportable.

Conclusiones.

El yacimiento de manganeso La Liga, de la comuna de Vicuña, encierra un manto potente y de importancia, dada su formación y antecedentes dejados por su anterior explotación.

Aprovechando las actuales condiciones del manganeso se justificaría renovar los trabajos de explotación.

Y al mismo tiempo iniciar un plan de reconocimientos y preparación en la Mina principal, a fin de conocer las reservas con que podría contarse y poder hacer una explotación más económica del yacimiento.

(Continuará.)

EL MANGANESO EN LA ACTUALIDAD

Por
E. W. CORRADO

Los militares de Estados Unidos consideran el mineral de manganeso como el material estratégico N.º 1, por cuanto se necesitan aproximadamente 14 lbs. de este metal por cada tonelada larga de acero producido. Antes de añadir el elemento al acero, sus minerales de alta ley se convierten en ferromanganeso (80 por ciento Mn en término medio) y los de baja ley se transforman en spiegeleisen (20 por ciento Mn).

Como la mayoría de los minerales nacionales de manganeso son de baja ley, este país tiene abundante provisión para satisfacer sus necesidades de spiegeleisen. Sin embargo, Estados Unidos tiene pocos depósitos de minerales con un promedio de 45 por ciento Mn o más, que es la ley necesaria para hacer el ferromanganeso —material mucho más importante— empleado para desoxidar y desulfurar el acero y darle las cualidades deseadas, a saber, mayor fuerza, ductilidad y maleabilidad. El manganeso no tiene sustituto, en su costo, para sus usos respecto del acero; usos que absorben casi el 85 por ciento del consumo total nacional de minerales de alta ley.

A pesar de la importancia de los minerales de manganeso de ley rica para la industria del acero, este país ha tenido que depender de fuentes distantes de abastecimiento para el 95 por ciento de sus necesidades. Como Rusia, la Costa de Oro Africana e India enviaban el 70 por ciento de las importaciones de años recientes, la iniciación de la Guerra Europea en septiembre de 1939 estimuló al Gobierno de EE. UU. a una actividad algo retardada para acumular reservas de este mineral, en previsión de posibles emergencias que pudieran interrumpir el abastecimiento proveniente de las tres principales fuentes. En ese caso las ex-

portaciones de Brasil, Cuba y Chile, sumadas a la pequeña producción nacional, no satisfarían todas las necesidades del país.

En los últimos meses las hostilidades entre las fuerzas británicas e italianas del Mediterráneo han reducido violentamente las exportaciones de Rusia, que normalmente se embarcan por ese mar. En septiembre y noviembre de 1940 no llegó manganeso de Rusia a EE. UU. y los embarques de julio, agosto y octubre han sido muy inferiores a los niveles antiguos. Afortunadamente a Estados Unidos se han enviado cantidades considerables de mineral sudafricano, por la pérdida de los mercados normales europeos para esta producción. No obstante, este país queda en situación de molesta dependencia de fuentes del hemisferio oriental para la satisfacción de un 75 por ciento, aproximadamente, de sus importaciones.

El consumo de manganeso en Estados Unidos depende en gran parte de la actividad siderúrgica, y la escala de producción nacional e importaciones del mineral ha fluctuado generalmente en línea con la producción de acero.

En 1937 la producción de 56.637,000 toneladas cortas de acero requirió unas 750,000 toneladas largas de minerales de ferromanganeso, mientras el consumo indicado, por informaciones del U. S. Bureau of Mines, sumado al mineral representado por el ferromanganeso importado, hicieron un total de 1.007,000 toneladas largas. De estas cifras puede deducirse que las 257,000 toneladas largas restantes fueron consumidas por otras industrias y por el aumento en los stocks de manganeso de compañías particulares durante el año. Los industriales que también consumen ferromanga-

neso son los productores de baterías de celdas secas, de substancias químicas, vidrio, esmalte y diversos otros items.

Cálculos semejantes para 1938 y 1939 manifiestan firmes reducciones en el "consumo aparente de industrias que no sean la del acero". Normalmente las estadísticas industriales demuestran descensos en 1938 y aumentos en 1939. Esta disparidad estadística se explica, probablemente, por la necesidad de hacer uso de las reservas a fines de 1939, en contraste con el crecimiento general de los stocks privados en 1937. Puede deducirse, sin embargo, que las cifras inferiores de "consumo aparente" en 1937 y 1939, o sea, alrededor de 150,000 toneladas largas, representan las necesidades normales aproximadas de las industrias con exclusión de la siderúrgica.

Al estimar las necesidades de mineral de manganeso para 1941, se aplicó una base media de 95 por ciento de la actividad del acero. Esto requeriría aproximadamente 1,060,000 toneladas largas de mineral, mientras otras industrias pueden necesitar otras 200,000 toneladas largas, lo que llevaría el total de las necesidades a 1,260,000 toneladas largas.

La vulnerabilidad de Estados Unidos a una repentina cesación de importaciones de manganeso, ha sido reconocida por varias décadas. Desde la costosa experiencia de la pasada Guerra Europea, las asociaciones mineras y metalúrgicas han urgido repetidamente al Gobierno para que establezca un stock de emergencia de este material. Sin embargo, cuando estalló la segunda guerra en septiembre de 1939, la administración no había tomado ninguna medida efectiva en este sentido.

En 1917, una escasez temporal de minerales de manganeso de alta ley casi interrumpió las operaciones de acero. La repentina paralización de los envíos de Rusia lanzó los precios del ferrómanganeso a \$ 400 la tonelada larga en 1917, en comparación con \$ 92.21, que fué el precio de 1915. El precio medio de los minerales importados de manganeso se duplicó de \$ 8.38 la tonelada en 1915 a \$ 18.37 en 1917 y casi se cuadruplicó a \$ 30.73 en 1918. El país pagó cara su previsión. Afortunadamente, la pérdida

para el Brasil de sus mercados europeos obligó a esa nación a enviar acá la gran masa de su producción. Además, los altos precios indujeron a la explotación de minerales nacionales que antes no eran comerciales y se efectuó en 1918 una producción enorme de 304,366 toneladas, comparada con 2,635 toneladas producidas en 1914.

Este próspero desarrollo de minerales domésticos a elevados precios indujo a los mineros norteamericanos de manganeso a ejercer presión en el Congreso para obtener una tarifa "proteccionista" después de la guerra. Aunque las minas nacionales nunca habían producido más del 38.2 por ciento de las necesidades del país (1918), el Congreso impuso en 1922 un derecho de 1 centavo por libra de manganeso contenido en los minerales importados. Mientras la industria del acero pagaba este derecho, las minas nacionales se sintieron tan "protegidas", que su producción máxima desde esa fecha fué de 76,000 toneladas, o sea, alrededor de 12 por ciento de las importaciones del año. Evidentemente el fin de la tarifa era un fracaso.

Entretanto, de un estudio de la situación del manganeso efectuado por el American Institute of Mining and Metallurgical Engineers y la Mining and Metallurgical Society of America, resultó una recomendación al Gobierno, hecha en enero de 1924, de que el país adquiriera inmediatamente 600,000 toneladas de mineral de manganeso como reserva de emergencia y que no se estimulara el agotamiento de los pequeños depósitos nacionales de minerales de leyes altas en tiempos de paz por medio de un impuesto. En 1932 se pidió al comité del manganeso del American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, que reconsiderara este problema desde el punto de vista de la defensa nacional, y recomendó la creación de un stock, dado que el impuesto había fracasado en estimular una adecuada producción nacional. También sugirió que la investigación se orientará al desarrollo de procedimientos para concentrar económicamente los minerales de leyes bajas.

A estas advertencias puede añadirse el informe de 1935: "Las Reservas Mine-

rales de EE. UU. y su Capacidad de Producción", preparado por el Comité Organizador de Política Mineral. Este análisis autoritario reveló (entre otras cosas) que las reservas de mineral de manganeso de alta ley en EE. UU. "son inadecuadas para satisfacer las necesidades" de la industria del acero.

Finalmente, en 1938, el Congreso permitió que la Armada de EE. UU. adquiriera pequeñas reservas de emergencia de manganeso y otros materiales esenciales. Esta disposición fué ampliada con la aprobación de una ley de "acumulación de stocks" en junio de 1939, que permitía al Gobierno Federal la inversión de \$ 100.000.000 para procurarse manganeso y otros materiales esenciales durante un periodo de cuatro años. La legislación autorizó un precio de 25 por ciento de preferencia a los productores norteamericanos de estos ítems.

Sin embargo, más de un año después y diez meses más tarde que la declaración de guerra, la Procurement Division de U. S. Treasury Department anunció compras por 86,500 toneladas de mineral de manganeso, efectuadas hasta julio 1.º de 1940. Esto equivalía aproximadamente al abastecimiento de un mes.

Durante julio y agosto de 1940, la Metals Reserve Company, del Gobierno Federal, efectuó rápidamente contratos de consideración, y por agosto de 1940 se calculaba que el total de mineral de manganeso adquirido por las agencias Federales llegaba a 770.000 toneladas. Esta cantidad incluía 240.000 toneladas entregables durante los tres años próximos por Anaconda Copper y unas 195.000 toneladas de Cuban American Manganese Corp., también entregables en 1941-42-43. De este modo, casi el 50 por ciento del total de adquisiciones del Gobierno es de entrega a largo plazo, aunque habrá unas 570.000 toneladas largas disponibles a fines del presente año.

Más consoladoras son las 878.000 toneladas largas de mineral en tránsito existentes en bodegas a fines de noviembre de 1940. Esta provisión para nueve meses, destinada en gran parte a consumidores norteamericanos, se mantiene en bodega hasta que se la necesite, retardando lo más posible el pago del im-

puesto. Aparte de esta acumulación, es probable que los productores de acero mantengan en sus plantas una provisión para 60 ó 90 días, de manera que las reservas privadas en las plantas y en bodegas exceden de las necesidades de un año. El stock del Gobierno añadiría otros seis meses a las reservas, y es posible contar por muchos meses con la continuación de envíos de Brasil y Cuba. Al mismo tiempo se está aumentando la pequeña producción nacional.

El aumento de 85 por ciento en los precios de minerales extranjeros desde el comienzo de la guerra ha estimulado poco la producción nacional de minerales de alta ley. La producción de 1940 puede haberse aproximado a 40.000 toneladas largas; en 1939 fué de 29.307. La primera cifra representa menos del 4 por ciento del total de las necesidades de 1940.

En cambio los informes de descubrimientos de depósitos de manganeso han aumentado con asombrosa rapidez. La razón es obvia: la R. F. C. está autorizada para conceder préstamos hasta de \$ 40.000 cada uno para el desarrollo de depósitos de metales estratégicos, y para este fin dispone de \$ 10.000.000. Sorprendente ha sido también el número de procedimientos nuevos para concentrar minerales de manganeso de baja ley, anunciados al público durante los últimos meses. Desde el punto de vista de la defensa nacional, parecería más aconsejable reservar los limitados depósitos con que el país cuenta de este precioso mineral, que pagar sobreprecios para alentar el agotamiento rápido de depósitos económicamente recuperables, sobre todo mientras se dispone de abastecimiento extranjero.

Hace algunos años se estimaba que los depósitos podían rendir alrededor de 600.000 toneladas largas de minerales ricos, a un precio aproximado de 71 centavos la unidad (niveles actuales). Con el sobreprecio de 25 por ciento a los mineros nacionales, el abastecimiento a 88 centavos llegaría a 1.000.000 de toneladas largas, o sea, equivaldría a las necesidades de 10 meses. Se calculaba que todos los depósitos del país podrían dar 1.700.000 toneladas largas a \$ 1 la unidad. (Cosa nunca vista desde 1918.)

Una parte importante de los depósitos recuperables de EE. UU. se derivarían de las minas Butte, Montana, arrendadas por Anaconda Copper, que está construyendo una planta de \$ 1.000,000 para concentrar y nodulizar sus minerales de leyes medianas a una ley de 58 por ciento Mn. La capacidad anual será, aproximadamente, de 100,000 toneladas largas, y las entregas comenzarían a principios de 1941.

Además, el Gobierno ha destinado \$ 1.375,000 para un programa de beneficio que realizará la división metalúrgica del Bureau of Mines. Alrededor de \$ 400,000 de esta suma servirán para construir una planta piloto para experimentos de tratamiento electrolítico de minerales de manganeso. Si este método u otro cualquiera resultara práctico para convertir en mineral útil para la industria del acero los abundantes depósitos de baja ley que hay en el país (de 5 a 10 por ciento Mn en término medio), la producción se aumentaría apreciablemente.

A menos que ocurran modificaciones sorprendentes, la producción nacional de mineral de manganeso de alta ley en 1941 no pasaría de 150,000 toneladas, o sea, 12 por ciento de las probables necesidades del año.

La pequeña producción nacional está suplementada con embarques de Cuba, distante 90 millas de la costa, donde la Cuban-American Manganese Corp. ha invertido más de \$ 3.000,000 para desarrollar un método de concentración por flotación de los minerales de leyes medianas que se encuentran en Cuba. Pese a esta innovación, la compañía tuvo que paralizar sus plantas a principios de 1935, cuando se anunció el Convenio Comercial de Estados Unidos con Brasil, que reducía el impuesto al manganeso en 50 por ciento. Como los embarques de Cuba están libres de derechos, la reducción de tarifa disminuía la protección de Cuba y exigía que la Cuban-American redujera sus costos aún más para llegar a operar con utilidades. Esto se consiguió en 1937, instalando un kiln aglomerador por procedimiento húmedo de \$ 500,000 de costo.

Como resultado de ello, la producción

de Cuba se elevó a 129,000 toneladas largas en 1937; fué un poco inferior a esta cifra en 1938, y se redujo hasta 100,800 toneladas largas en 1939. La producción de 1939 consistió en 95,231 toneladas de concentrados nodulizados (obtenidas con el nuevo procedimiento) y 5,545 toneladas concentradas con el antiguo procedimiento de lavado, tratamiento en jigs y selección.

La Metals Reserve Co. Corp. ha contratado con este principal productor cubano la entrega anual de 25,000 a 65,000 toneladas largas de mineral de alta ley durante los próximos tres años. La capacidad de planta de Cuban-American se está elevando de 100,000 toneladas anuales a 130,000 toneladas de mineral de alta ley (sobre 50 por ciento Mn). Además, la compañía puede producir alrededor de 50,000 toneladas de mineral de 39 a 40 por ciento Mn. En esta forma, EE. UU. puede obtener 180,000 toneladas largas de Cuba en 1941.

El mayor productor de mineral de manganeso en este hemisferio es Brasil, cuyos depósitos son, probablemente, los más extensos del mundo. En 1917 Brasil produjo 524,000 toneladas largas de mineral de alta ley, aunque la competencia rusa redujo apreciablemente años más tarde la producción brasileña. La producción media anual del Brasil durante el período 1937-39 se aproximó a 219,000 toneladas largas, pero las exportaciones anuales fueron de 188,000 toneladas largas en término medio. De las exportaciones de 1937, 1938 y 1939, Brasil nos envió 60.2, 32.8 y 51.4 por ciento, respectivamente, durante esos años. El resto se destinó principalmente a Holanda, Bélgica, Luxemburgo, Alemania y Francia. Con el bloqueo a estas naciones, el único mercado de importancia que le queda libre a Brasil es el de EE. UU. Así, pues, las importaciones del Brasil durante los 11 primeros meses de 1940, de 191,000 toneladas, superaron a las importaciones anuales de esa fuente, de los 10 años anteriores.

El principal obstáculo para una gran expansión de la producción brasileña es el ferrocarril que transporta los minerales desde las minas a la costa. Se informa que el camino es inadecuado para el transporte de la capacidad produc-

tora de manganeso del país y exige una rehabilitación. Como las relaciones entre EE. UU. y Brasil han sido cordiales, el primero de los dos países puede considerar conveniente financiar un mejoramiento del ferrocarril para permitir el transporte de un mayor tonelaje anual, quizá superior a 400,000 toneladas. En otra forma es dudoso que la producción brasileña de 1941 exceda de 300,000 toneladas largas.

Una compañía subsidiaria de la U. S. Steel Corp. es dueña de la mina más importante de manganeso en Brasil, pero algunas de las otras minas están controladas, enteramente o en parte, por capital europeo. Por cierto que el Gobierno del Brasil podría asegurar la capacidad de trabajo de este último grupo si fuera ésta una condición del contrato con Estados Unidos, comprometiéndose a entregar a este país determinadas cantidades de manganeso a precios fijos durante los próximos años.

Un alivio menor de la situación puede venir de Chile, que ha exportado un término medio de 15,000 toneladas largas anuales desde 1937 a 1939. Sus depósitos, superiores a 1,000,000 de toneladas de mineral de 30 a 40 por ciento Mn, podrían concentrarse a mineral metalúrgico usando métodos norteamericanos. A menos que se vea realizar dicha explotación en grande escala, los EE. UU. no pueden esperar mucho más de 20,000 toneladas largas anuales de esta fuente.

Recapitulando, la indicada producción de EE. UU. de 150,000 toneladas largas en 1941, se suplementaría con 180,000 toneladas de Cuba, quizá 300,000 de Brasil y 20,000 de Chile. Este total de 650 mil toneladas largas satisfaría, aproximadamente, un 50 por ciento de las necesidades de 1941. Si este país quedara privado del abastecimiento del hemisferio oriental en 1941, la producción anual disponible en este hemisferio y la reserva de 1 1/2 año asegurarían a Estados Unidos contra escasez hasta el final de 1943.

Tranquiliza observar que estos cálculos se basan en la producción a los precios actuales, lo que manifiesta que no se necesitan precios mayores para asegurar esta posición. Si la situación se maneja

bien y se mantiene libre de presión política interna, no se repetirán las alzas y molestias de 1917. Los subsidios dudosos son absolutamente innecesarios mientras continúen llegando embarques de África, India y Brasil.

El mineral de manganeso se cotiza en toneladas largas. Esta unidad representa un uno por ciento de una tonelada larga de manganeso metálico, ó 22.4 libras. De este modo, un precio de 71 ctvs. f. o b. Baltimore para el mineral cubano de ley media de 51 por ciento de manganeso, significaría \$ 71 x 51 por ciento o \$ 36.21 la tonelada larga, libre de derechos. Otros minerales estarían sujetos a un impuesto de 1/2 ctvs. por libra de manganeso contenido, de manera que una tonelada de 51 por ciento contendría 1,142 lbs. de manganeso metálico y pagaría una tarifa de importación de \$ 5.71. Los minerales extranjeros se cotizan a precios nominales, que se aproximan a las cotizaciones del mineral cubano más el impuesto. Los precios publicados son, generalmente, más altos que los pagados, puesto que los grandes compradores adquieren, casi siempre, por contratos a plazo.

El alza de precios desde la iniciación de la guerra se ilustra con la elevación del precio por unidad de los minerales brasileños de 48 por ciento, de 27 ctvs. en agosto 30, 1939, a 50 ctvs. a principios de enero, 1941. Los precios del ferromanganeso han subido de \$ 80 la tonelada larga antes de la guerra, a \$ 120. No parece probable que suban mucho más, a menos que las ofertas federales para obtener mineral para constituir stock, en competencia con los actuales consumidores, obliguen a subir los precios del mineral y, por consiguiente, los del ferromanganeso.

ABASTECIMIENTO ABUNDANTE DE FERROMANGANESO

Aparte de las grandes cantidades de mineral de manganeso, este país ha importado anualmente, en años recientes, de 20,000 a 40,000 toneladas largas de ferromanganeso. Las importaciones de ferromanganeso han sido sólo en promedio 10 por ciento de la producción nacional y han provenido principalmente

de Noruega, con cantidades menores del Reino Unido, Canadá y los países europeos que hoy día se encuentran bloqueados. Es evidente que EE. UU. no puede depender de estas naciones para obtener aleaciones de fierro por algún tiempo todavía.

La industria nacional del acero necesitará 558,000 toneladas largas de ferromanganeso en 1941; nuestra producción máxima fué de 376,000 toneladas largas en 1937. Sin embargo la escala de producción de marzo de 1940, de 41,280 toneladas largas, indica que en una emergencia este país puede producir 495,000 toneladas largas anualmente. Además si la necesidad se presentara, se podría hacer producir ferromanganeso a uno o dos hornos adicionales. Mientras tanto la pequeña producción experimental de manganeso electrolítico y los actuales stocks de los productores de acero aliviarían cualquiera situación estrecha. Así, pues, la situación del manganeso parece satisfactoria para 1941.

(*The Iron Age*, febrero 6-1941.)

Por ANSON G. BETTS.

El costo del ferromanganeso empleado en la producción del acero ha aumentado en un periodo determinado de tiempo con una rapidez relativamente mayor que el término medio de los otros elementos de costo. La producción mundial y el uso del mineral de manganeso también se han expandido con una rapidez mucho mayor que el uso y producción del mineral de fierro, y es razonable suponer que esta tendencia continúa.

Se ha calculado que las reservas de mineral de manganeso en EE. UU., que no sean de "altas leyes", son tan grandes, que durarán más tiempo que las reservas nacionales de mineral de fierro. Este cálculo se basa sin embargo en el empleo de minerales de manganeso de contenido metálico muy bajo, por ejemplo, con 25 por ciento en vez de 50, e incluye minerales de ley inferior aun, como el mineral espático de manganeso de Dakota del Sur, con 16

por ciento de manganeso y otro tanto de fierro.

Estas leyes no se han considerado para la producción de ferromanganeso, porque no pueden beneficiarse en los hornos de viento de ferromanganeso tal como ahora y por mucho tiempo se han operado.

Siempre se ha reconocido como una posibilidad una escasez desastrosa del habitual abastecimiento de minerales de manganeso de alta ley en EE. UU. y últimamente ha sido motivo de verdadera preocupación desde el punto de vista de la defensa nacional. El problema en realidad no es tan serio como se le ha pintado, porque al mismo tiempo se ha asumido siempre que la práctica corriente de las fundiciones de ferromanganeso es el único método posible de tratamiento, y esto se aparta mucho de lo racional.

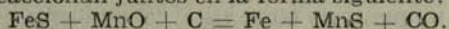
Desde lo que puede considerarse como un punto de larga vista, "el problema del manganeso" es de solución mucho más amplia, porque el manganeso es un metal relativamente abundante y tiene propiedades metalúrgicas especiales y valiosas, que merecen más atención de los metalurgistas. Y también, cualquiera posibilidad de que se restrinja, si no de que se reduzca el costo creciente de la fabricación del acero, es un verdadero problema en la economía nacional. Entretanto el uso de mayores cantidades de manganeso más puro en el acero y otras aleaciones ha tenido poco desarrollo, relativamente.

El Bureau of Mines está realizando mucho trabajo de desarrollo en manganeso y se entiende que dispone de \$ 2,000,000, ó algo parecido, para invertir en investigaciones de manganeso, y se entiende también que estas investigaciones van a cubrir la minería y la metalurgia. Acaba de publicarse un Informe de Investigaciones N.º 3,545 por los señores C. E. Wood, E. P. Bassett y P. R. Forath, del Bureau. El informe estudia la recuperación del manganeso de minerales de las más bajas leyes y de minerales de manganeso y fierro, en forma de un eje de sulfuro de manganeso fundido, que se produce fundiendo juntos minerales de manganeso y fierro de baja ley con un material que introduzca azu-

fre, como pirita, yeso o sulfato de sodio. Los autores hacen referencia a la patente U. S. N.º 1.703,657, febrero 26, 1929, concedida a Anson G. Betts, en la que el procedimiento se describe con mayor detalle desde el punto de vista químico.

Los investigadores probaron el procedimiento, fundiendo juntos en crisoles el mineral de manganeso y fierro, cantidades variadas del material introducido de azufre que, generalmente, es pirita, y cantidades grandes del agente carbonoso reductor, y carbonato de calcio en diversas proporciones para producir varjas clases de escorias.

En esas condiciones, el óxido de fierro presente se reduce simplemente a fierro metálico y en seguida el fierro se convierte en fierro fundido. Puede suponerse que el óxido de manganeso, el sulfuro de fierro de la pirita y el carbón reaccionan juntos en la forma siguiente:



Como resultado, el fierro de la pirita se reduce a fierro metálico y este fierro se recoge con el fierro del mineral de manganeso y fierro, mientras la mayor parte del manganeso se convierte en sulfuro que, mezclado con cualquier exceso de sulfuro de fierro que haya quedado y un poco de sulfuro de calcio se funden unidos como eje, y, por supuesto, la sílice, alúmina, cal, etc., se combinan para producir escoria. El fósforo presente se volatiliza o queda en el producto de fierro — en el eje no se encuentra nada.

Los minerales investigados en estas pruebas se indican en el cuadro 1, que se reproduce en seguida:

En lo que respecta a los minerales de Cuyuna Range, este depósito de manganeso es probablemente el más conocido y más fácil de trabajar; tiene el mejor equipo para extracción y transporte a puntos de mayor demanda de manganeso, y posiblemente constituiría la fuente mejor y más segura de un abundante e inmediato abastecimiento de manganeso. El informe declara que "Se dispone de un gran tonelaje de manganeso en los minerales de fierro manganífero de Cuyuna Range en Minnesota". Hay dos tipos principales de estos minerales, que han sido designados por Newton como mineral bajo en fósforo y alto en sílice y mineral alto en fósforo. Zapffe ha discutido los mismos tipos de mineral y ha llamado "negro" al primero y "pardo" al segundo.

Lo mismo que en otras partes, ha habido en Cuyuna Range una línea divisoria entre el material clasificable como "mineral" y otro material no tan bueno, que se excluye. En realidad la división se ha establecido entre el material que la industria del acero aceptaría en procedimientos corrientes y otro material no muy diferente y que está precisamente bajo la línea que marca la utilidad. Un nuevo método que beneficie con utilidad las leyes más bajas cambia esta línea divisoria. Siempre en la minería hay mucho más tonelaje bajo la línea que sobre ella, de manera que un método de recuperación de manganeso verdaderamente perfeccionado y mejores precios para este metal, aumentarían enormemente las reservas, del mismo modo que los nuevos procedimientos de recuperación de los últimos 30 años han

	ANÁLISIS %							
	Mn	Fe	Sio ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	P
Calcina de mineral pardo de Cuyuna	15.2	44.4	12.9	1.31	0.82	0.10	0.02	0.26
Calcina de mineral negro de Cuyuna	15.7	32.9	25.9	2.68	0.90	0.12	0.02	0.07
Mineral de carbonato de Leadville	14.0	22.7	8.45	3.9	0.80	3.6	1.47	0.03
Mineral de carbonato de Chamberlain, Dakota del Sur	16.0	14.4	11.8	4.4	8.8	2.3	0.08	0.44

expandido inmensamente los tonelajes de minerales de plomo y cobre.

El Bureau of Mines también ha informado recientemente sobre las cantidades posibles de manganosiderita, que aparecen en Leadville envolviendo casi todo el mineral de plata y plomo extraído, sobre las partes oxidadas de la manganosiderita y las cantidades de esos minerales que son aprovechables. También ha prestado atención el Bureau a Chamberlain, Dakota del Sur, donde las reservas de manganeso son enormes.

En las numerosas pruebas descritas en R.I.3545, el fierro presente en el mineral de manganeso y en la pirita se recuperaba casi totalmente en forma de fierro fundido. La mayor parte del manganeso se separaba como sulfuro o "eje", mientras la sílice, cal, alúmina, etc., formaban escoria. La recuperación del manganeso fué muy baja en algunas pruebas, del orden de 57 por ciento; pero en las fusiones mejor proporcionadas el resultado fué mejor. El cuadro IV es igual al que se copia, fuera de que el autor ha agregado la cifra de la recuperación total de manganeso en el metal y el eje. Esta adición es correcta, porque el manganeso en el fierro fundido vale más por unidad que en el eje o en el mineral de alta ley.

pruebas para verificar una cantidad de factores distintos y para indicar las proporciones generales de mineral, pirita, etc., con que se obtienen los resultados óptimos de fundición. Esto incluyó investigaciones con pruebas metalúrgicas para conocer los análisis de escoria más favorables; los porcentajes de manganeso obtenidos con los diversos grados de acidez de escoria y las variaciones en la cantidad de pirita usada; el efecto del CaS en el eje; el empleo de los compuestos de sodio en cuanto afectan a la fluidez; la facilidad de separación de los tres productos, metal, eje y escoria, y las condiciones necesarias para producir fierro con un contenido de azufre aceptable en los mercados de fierro fundido (0.05 por ciento o menos).

En el informe se expone la siguiente conclusión: "Desde el punto de vista de la formación de eje de alta ley; la recuperación de manganeso en el eje y el metal, y la mínima corrosión de los crisoles refractarios, la escoria más satisfactoria contenía de 48 a 53 por ciento de SiO_2 , de 15 a 18 por ciento de Al_2O_3 , de 4 a 6 por ciento de Mn, de 1 a 2 por ciento de Fe, de 1.5 a 2 por ciento de S, y de 20 a 25 por ciento de CaO más Na_2O . Esta escoria está en el extremo de la escala de acidez; por consiguiente se forma menos escoria en el trata-

RECUPERACION DE MANGANESO %

Prueba N.º	En Metal	En Eje	En Metal y Eje
37	1.1	88.6	89.7
36	1.1	88.3	89.4
38	2.7	83.1	85.8
39	3.2	81.0	84.2
40	2.7	88.6	91.3
41	3.1	84.2	87.3
42	4.0	87.6	91.6
43	5.5	86.3	91.8
44	5.3	84.0	89.3
47	7.4	78.1	85.5

Las pruebas demuestran, comenzando con mineral que contenga 15 por ciento o una ley aproximada de manganeso, que la recuperación del manganeso podría superar a 90 por ciento.

Se combinaron inteligentemente las

miento de los minerales silíceos que si fuera esencial una escoria más básica".

El ferromanganeso corriente preferido por los fundidores de acero, contiene 80 por ciento de manganeso y aproximadamente 14 por ciento de fierro. Dejando

un margen para pérdidas de manganeso en el horno de ferromanganeso, el término medio de los minerales empleados deberían tener alrededor de 90 partes de manganeso por 14 de hierro, de manera que una relación adecuada de manganeso a hierro en el eje debería ser de 6.4 : 1. Aunque en las pruebas se produjeron cantidades proporcionalmente grandes de hierro, no hubo dificultad en asegurar por lo menos esa relación favorable de manganeso a hierro en el eje. En el Cuadro VIII del informe, el promedio de los ocho ejes experimentales de manganeso dieron la relación de 7,7 : 1, lo que cae dentro del hierro permisible.

Se indicó en el informe, sin embargo, que la presencia de un poco de sulfuro de hierro en el eje de sulfuro de manganeso era favorable, siempre que pudiera tolerarse, para reducir considerablemente el punto de fusión del eje y facilitar la separación del eje y del hierro producido. En el eje se puede introducir cualquiera cantidad de hierro usando más pirlita en la carga.

Otra conclusión de gran importancia a que se llegó en estas pruebas fué que la separación final del metal y del eje superficial debe efectuarse a una temperatura relativamente baja, o sea de 1,250° a 1,300°C. A esa temperatura, la separación del hierro y el azufre se efectuó bien —especialmente cuando el hierro contenía alrededor de 2 por ciento de manganeso— y el contenido de azufre en el hierro se redujo a 0.025 por ciento, lo que supera bastante a los resultados del horno corriente de viento. Esto es de gran importancia, porque por lo general es malo que haya mucho azufre en el hierro de fundición y del todo perjudicial en el hierro para fabricar acero, ya que el fundidor de acero está peor equipado para eliminar azufre del acero que para eliminar los otros metaloides, como el fósforo, la sílice y el carbono.

El uso de temperaturas relativamente bajas —cuando estas temperaturas resultan posibles, como fué el caso de este procedimiento con escorias de bajo contenido de cal y comparativamente fusibles— es una condición muy favorable en cualquier proceso de fundición y en

esta ocasión lo fué bajo todos los aspectos.

Se llegó a la conclusión de que el carbón o el coque con alto contenido de azufre es beneficioso, porque proporciona el azufre para la formación del eje, lo que es una inversión de las condiciones acostumbradas. La conclusión parece aceptar también que el coque de ley más baja y alto contenido de ceniza sería mucho menos perjudicial que en muchos procesos de fundición.

Se comprobó también que el procedimiento opera perfectamente en la separación del fósforo y el producto de manganeso; y esto resulta interesante, sabiendo que muchos de los minerales de manganeso contienen demasiado fósforo para su aceptación en la práctica actual de fabricación de ferromanganeso. El fósforo se une al hierro o se volatiliza en parte. El fósforo en cantidad moderada no descalcifica al hierro fundido para su empleo en fundición, y el fabricante de acero dispone de métodos eficaces para eliminar el contenido de fósforo cuando sea muy elevado.

Se sabe que el sulfuro de manganeso es completamente soluble en escorias muy calientes de diversas características, y se disolvería casi por entero en esas circunstancias, pero la solubilidad de las escorias a la temperatura requerida para el procedimiento es lo bastante baja para ocasionar sólo pequeñas pérdidas de manganeso. Por supuesto, la posibilidad y conveniencia de obtener escorias con alto contenido de sílice, reduce su cantidad mucho más que en el caso de la fundición de hierro en horno de viento, donde se necesita que las escorias tengan bajo contenido de sílice y alto de cal para acaparar el azufre y eliminarlo del hierro producido.

El informe dice que "Los resultados de un gran número de pruebas indican que con este procedimiento se puede obtener un eje de 50 a 55 por ciento Mn, 5 a 8 por ciento Fe y 33 a 35 por ciento S; el resto es escoria y otros metales, especialmente calcio en combinación con azufre".

Se hicieron pruebas para investigar la calcinación del eje y la eliminación del azufre, y se informa que "los experimentos de calcinación indican que el

eje de manganeso y hierro se puede calcinar con éxito en el equipo que ahora se usa para minerales y concentrados con sulfuros, obteniéndose un producto con 2 a 3 por ciento de S". Dicho producto debería contener aproximadamente 60 por ciento de manganeso, nada de fósforo y solamente la sílice de las escorias entremezcladas.

Al calcinar el eje, el manganeso y hierro se convierten en óxidos y el sulfuro de calcio en sulfato. Los investigadores pusieron un empeño excesivo en la completa eliminación del azufre por aglomeración, etc. Eso no habría sido posible, porque el sulfato de calcio es demasiado estable, y además la presencia del sulfato de calcio no molestaría en la conversión a ferromanganeso, porque entonces volvería a convertirse en CaS y se disolvería en la escoria, que a la temperatura de fusión del ferromanganeso es muy soluble. Parece haber un pequeño malentendido en este punto, al creer que un poco de azufre residual en el eje calcinado introduciría azufre en el ferromanganeso; esta idea es incorrecta. Hay una cantidad apreciable de azufre presente en el horno de fusión del ferromanganeso, introducida por las grandes cantidades de carbón que se emplean, pero este azufre se elimina casi del todo y quizá sea una causa importante de las pérdidas de manganeso arrastrado en la escoria como MnS disuelto.

Los autores del informe observaron que en un periodo corto de calcinación se eliminaba de 90.6 a 96.2 por ciento del azufre, pero no observaron que el azufre residual era principalmente CaSO₄, y no sulfuro sin quemar.

Al fundir los minerales de hierro y manganeso a eje, se vió que el yeso y la anhídrida podían usarse para dar el azufre necesario, pero las cantidades de sulfatos de calcio y sodio que podían emplearse se limitarían por la cantidad de CaO y Na₂O que podía soportar la escoria de carácter ácido. Y, por supuesto, el uso de la pirita tiene una ventaja considerable en que el contenido de hierro de la pirita se puede recuperar en gran parte como hierro fundido.

Se informa que el uso de sulfato de sodio es de una definida ventaja técnica

para adelgazar la escoria y proporcionar algo de sodio al eje, haciéndolo más fusible. Se sabe que el sulfuro de sodio forma compuestos fusibles con otros sulfuros como FeS, NiS, ZnS y MnS. En regiones en donde puede obtenerse sulfato de sodio barato, sería un material útil dentro de ciertos límites.

No se establecieron conclusiones sobre los tipos más adecuados de hornos, ya fueran de viento, de reverbero o eléctricos. No hay razón aparente para que cualquiera de ellos deje de operar con éxito. La temperatura de fusión relativamente baja que se necesita puede obtenerse en reverberos, y los hornos eléctricos funden todo lo que sea fusible. La diferencia entre el procedimiento de fabricación de eje de manganeso y la fundición corriente de hierro en hornos de viento se encuentra principalmente en la producción de un tercer producto, el eje, que puede fundirse con la escoria y decantarse y separarse en seguida en un ante-crisol o cuchara.

Los cálculos de costo referidos a los minerales de Cuyuna parecen muy favorables para la utilización de éstos y muchos otros minerales en la producción de ferromanganeso de mejor clase, a más bajo precio y libre de los problemas de embarques del extranjero. Los fabricantes de ácido sulfúrico equipados con tostadores de pirita o calcinadores de pisos múltiples, podrían calcinar el material con más facilidad que las piritas a causa del mayor vigor de la reacción. Los hornos de viento de tipo anticuado que en la actualidad existen podrían realizar una operación de fusión a temperaturas inferiores en varios cientos de grados a las que efectúan las grandes plantas nuevas. Se cree, por lo tanto, que podría disponerse de cantidades apreciables de óxido de manganeso de mejor calidad, sin construir mucho equipo nuevo en caso de que se necesite.

Algunos cálculos de costo basados, por ejemplo, en el aprovechamiento de los minerales manganíferos de Cuyuna Range con 15 por ciento de contenido de manganeso, o en el de rocas manganíferas de 20 a 25 por ciento, indican un amplio margen de operaciones a los actuales precios del mineral de manganeso. Se recuperaría con cada tonelada de

nemos 2 líquidos en contacto con el mismo sólido, es evidente que el sólido se mojará más fácilmente con el líquido de menor tensión superficial.

Es lo que nos proponíamos estudiar para el caso de la fusión del azufre contenido en caliches en baños térmicos líquidos, procurando que la tensión superficial de éstos fuera muy inferior a la del azufre fundido. Para obtener una disminución de la tensión superficial de líquidos se cuenta actualmente con muy variados productos industriales, usados intensamente en la industria textil, en preparación mecánica de minerales, etc. No obstante, los productos aplicables en nuestro caso tendrán que reunir todavía una serie de otras condiciones. Así, no deberán influir en la tensión superficial del mismo azufre y tendrán que resistir a las temperaturas elevadas a las cuales se trabaja, como también a la acción de los ácidos que se forman en el proceso de separación del azufre.

CAPITULO PRIMERO

Valores de la tensión superficial

En vista de la importancia que según nuestra suposición, tienen las tensiones superficiales en la práctica de la recuperación del azufre, de los caliches examinaremos los valores de ésta que tienen los diferentes líquidos que podrán intervenir en el proceso.

Damos a continuación los datos de la tensión superficial del agua, del azufre fundido y de una solución de cloruro de calcio al 50%, tomados de la literatura (Landoldt Boernstein: Chemisch technische Tabellen. Pág. 113, 115, 129). Los valores referentes a las soluciones de cloruro de calcio son extrapoladas de las publicadas para soluciones de menor concentración.

Agua:

Temperatura	0	20	40	60	80	100	120	140	°C.
Tensión sup.	73,21	70,60	67,5	64,27	60,84	57,15	53,30	49,42	Din/cm.

Azufre:

Temperatura	141	168	°C.
Tensión sup.	58,3	56,0	Dinas/cm.

Solución de CaCl₂ al 50%

Temperatura	10	30	130	°C.
Tensión sup.	103,0	99,5	83,0	

Se ve que las tensiones superficiales del agua son menores que las del azufre fundido para las temperaturas correspondientes, lo que favorece el uso del agua como líquido para el baño térmico. En cambio, la tensión superficial de la solución del CaCl₂ que hierve a 130 °C. es mayor que la que se calcula para el azufre a esta misma temperatura, calculándola por extrapolación de los valores indicados. Se puede, por lo tanto, prever que no hay probabilidades de éxito en el uso de esta solución salina como baño térmico para la fusión y extracción del azufre del caliche, a menos que se confíe en la pequeña diferencia existente entre la densidad del azufre fundido (1,803) y la de esta solución (1,507).

Alteración de la tensión superficial por medio de la adición de reactivos

Con el objeto de estudiar la posibilidad de bajar la tensión superficial del agua y de soluciones de cloruro de calcio, les hemos ido aplicando diversos reactivos de uso industrial en dosis crecientes. Para los ensayos se escogió un método sencillo para medir la tensión superficial, prescindiendo de una mayor exactitud, con el fin de hacer posible su aplicación también en condiciones de trabajo poco favorables, como se presentan en los establecimientos de elaboración. Consistió en emplear una balanza Westfahl.

En el extremo del brazo de la balanza se suspendió de un hilo metálico una lámina de aluminio que, con pesos adicionales colocados en las diversas hendidu-

ras practicadas de cm. en cm. en este brazo a partir del eje de la balanza y enumeradas en el mismo sentido, equilibraba la balanza.

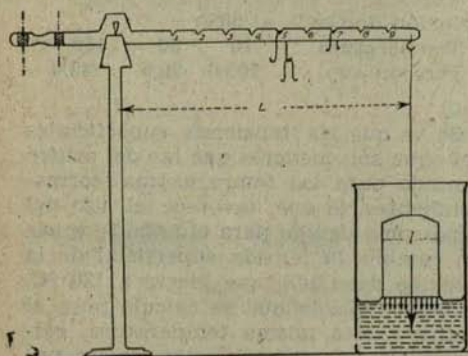


Fig. 1.

Sumergida la lámina en el líquido, cuya tensión superficial se deseaba determinar, bastaba la variación de la posición de tres de las pesas para equilibrar de nuevo la balanza, quedando la lámina sujeta con tirantez de la superficie del líquido. (Véase figura N.º 1.)

La variación del momento que producen las pesas es proporcional a la tensión superficial. Usando agua a 20°C. cuya tensión superficial es conocida, se puede determinar el factor de proporcionalidad, cuyo valor se comprobó satisfactoriamente usando azufre fundido a 140° C.

Los resultados de los ensayos hechos se indican en las curvas de la figura 2. La 1.ª se refiere al agua potable, la 2.ª al azufre fundido, la 3.ª a soluciones de cloruro de calcio al 50%. Nuestros valores de la tensión superficial para estas soluciones quedan debajo de las cifras que hemos calculado por extrapolación de los datos de la literatura, que se refieren a soluciones más diluidas. La 4.ª y 5.ª curva se refieren a las tensiones superficiales de agua y de una solución de cloruro de calcio al 50%, respectivamente, a las cuales se les ha agregado una gota de un reactivo adecuado para bajar su tensión superficial, por cada 250 cm³.

Se ve una variación muy fuerte de la

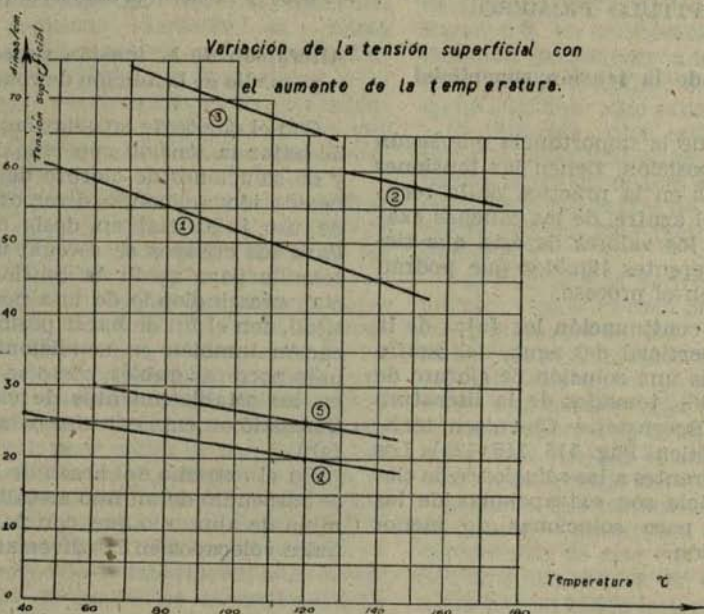


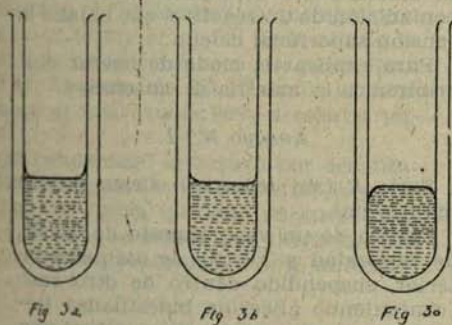
Fig. 2.

- | | |
|--|---|
| (1) Agua | (4) Agua con reactivo. |
| (2) Azufre fundido. | (5) Solución de Ca Cl ₂ al 50% (con reactivo). |
| (3) Solución de Ca Cl ₂ al 50%. | |

tención superficial por la adición del reactivo, tanto en el agua como en la solución del cloruro de calcio. Esta última ahora debe mojar mejor que el azufre, por tener menor tensión superficial.

Como comprobación de la acción del reactivo sobre la tensión superficial se han efectuado los siguientes experimentos, en que se pone de relieve la alteración de la manifestación de la tensión superficial del azufre fundido a causa de la alteración de la tensión superficial de la solución concentrada de cloruro de calcio.

1.º Se colocó una cantidad de flor de azufre en un tubo de ensayos y se calentó en un bañomaria formado por una solución de cloruro de calcio hasta que el azufre quedó bien fundido. Se retiró el tubo de ensayo del bañomaria, se le enfrió hasta solidificar el azufre y se observó la curvatura de la superficie libre de éste. Presentaba una concavidad hacia arriba, es decir, el azufre mojaba las paredes de vidrio —material cuarzoso— del tubo de ensayos. (Figura 3 a).



2.º En otro tubo de ensayo se fundió en la misma forma otra porción de azufre flor. Pero esta vez se había cubierto de una capa de una solución de cloruro de calcio concentrada. Después de enfriar se diluyó la solución y se pudo observar que, si bien el menisco del azufre no era tan pronunciado, como en el primer caso, continuaba con su concavidad hacia arriba. (Figura 3 b).

3.º Se repitió la segunda prueba, pero agregando esta vez a la solución de cloruro de calcio una gota del reactivo. Fundido el azufre y enfriado, se eliminó la solución de cloruro de calcio por un la-

vado con agua y se observó la superficie libre del azufre.

Se pudo notar el cambio de curvatura de esta superficie, especialmente en los bordes del contacto de azufre con las paredes del tubo de ensayo. La concavidad era ahora hacia abajo. (Figura 3 c). El azufre ahora no mojaba más las paredes del tubo de ensayo, es decir, su tensión superficial se manifestaba mayor que la de la solución de cloruro de calcio, a la cual se había agregado el reactivo.

4.º En una cesta de tejido de alambre de bronce de 900 mallas por cm^2 se colocaron unos 50 gr. de azufre puro y se la suspendió en una solución concentrada de cloruro de calcio (punto de ebullición 135°C .) contenido en un vaso de 400 cm^3 . Debajo de la cesta quedaba espacio suficiente para contener todo el azufre de la cesta.

Calentado el dispositivo hasta fundir bien el azufre, sólo pasaban a través de la cesta pocas gotas de azufre. Agitándola pudo hacerse pasar muy de a poco más gotas de azufre hacia abajo. Luego se añadió una gota de reactivo a la solución de cloruro de calcio y se agitó la cesta. Inmediatamente bajó el azufre a través de la cesta en forma de una copiosa lluvia de gotas de diferentes tamaños, hasta que la cesta se había vaciado en forma prácticamente completa.

La explicación de este fenómeno es la siguiente: A través de una malla tan fina ($0,04\text{mm}^2$) el azufre sólo puede pasar en forma de gotas muy pequeñas, cuyo peso debe romper la "cortina" que forma en esta malla la solución de cloruro de calcio. Pero esta "cortina" tiene cierta resistencia que depende de la tensión superficial de la solución y que contrarresta el peso de la gotita de azufre.

El agregado del reactivo baja la resistencia de la "cortina" a una fracción pequeña de la anterior, y así ella ya no es capaz de soportar el peso de las gotas y éstas pasan con facilidad.

Para la aplicación práctica podemos sacar la siguiente conclusión: Si se supone que la ganga de los minerales forma una especie de malla por la cual debe pasar el azufre, se comprende que el agregado del reactivo facilitará este escurrimiento. Por lo tanto, los ensayos descritos nos auguran posibilidades de

éxito en la aplicación de reactivos en los estudios de fusión y separación del azufre de los caliches.

CAPITULO SEGUNDO

Ensayos de fusión y separación del azufre de los caliches en solución de cloruro de calcio

Para poder trabajar en vasos abiertos y facilitar la observación se hicieron primero una serie de experimentos con soluciones de cloruro de calcio, como baños térmicos.

El dispositivo usado era el siguiente:

En un bañomaria de glicerina bidestilada calentada desde afuera por un mechero, se colocó un vaso con una solu-

ción de cloruro de calcio al 50%. En ella se suspendió una cesta de malla de alambre en la cual se colocaba el caliche. (Figura 4). La cesta se fabricaba de tejido de alambre de bronce y del número de mallas que se quería. Tenía la forma de un cilindro hueco con un solo fondo.

Se fabricaban estas cestas en tejido de 4.900, 900, 120, 60 y 15 mallas por cm^2 . Se introducían cargadas con caliche al vaso con la solución de cloruro de calcio, una vez que ésta alcanzaba su temperatura de ebullición. 130°C. o más).

La cesta permitía un rápido calentamiento del caliche y una temperatura muy homogénea. Se mantenía suspendida de un alambre que la atravesaba y se apoyaba sobre los bordes del vaso interior. Su fondo quedaba a unos 4 cms. sobre el fondo del vaso.

En una serie de experimentos sistemáticos se determinaron los rendimientos de extracción, variando el mallaje de la cesta y el grueso del caliche empleado. Esta serie de ensayos se hizo por una parte usando una solución pura de cloruro de calcio, y por otra parte tal solución con adición de un reactivo, que bajaba la tensión superficial de ella.

Para explicar el modo de operar describiremos la marcha de un ensayo.

Ensayo N.º 1.

Serie A (sin reactivo). Cesta de 120 mallas/ cm^2 .

Dentro de un vaso angosto de 0,5 lit. de capacidad y 7,0 cm. de diámetro interior, suspendido dentro de otro vaso (conteniendo glicerina bidestilada) lleno hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su altura con una solución de cloruro de calcio al 50%, se suspendió una cesta de 120 mallas por cm^2 , de 6 cm. de diámetro, que contenía 50 gr. de caliche de azufre de una molienda menos de 1,2 más 60 mallas/ cm^2 . (1). Se calentó hasta 125°C. y se mantuvo esta temperatura durante media hora, sin agitar la cesta y en fusión tranquila, es decir, sin ebullición de la solución de cloruro de calcio. (En otros ensayos se agitó o se trabajó a la tempe-

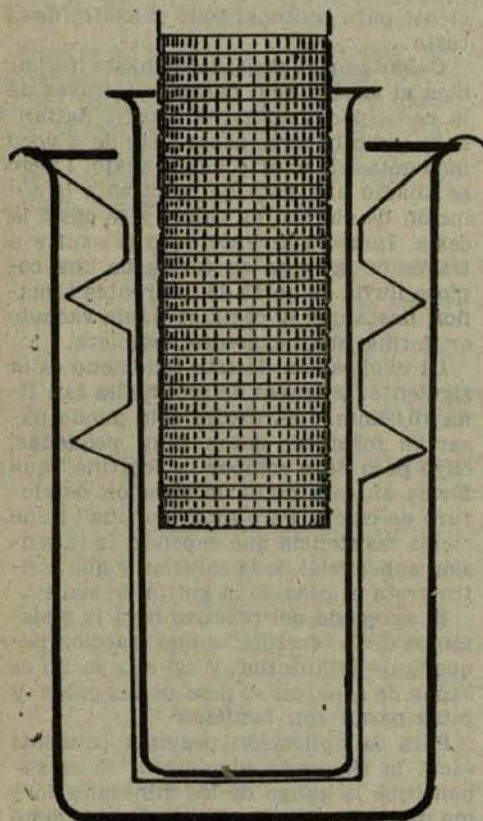


Fig 4

(1) Es decir, pasaba por un cedazo de 1,2 mallas/ cm^2 y quedaba sobre otro de 60 mallas/ cm^2 .

ratura de ebullición, debido a la cual también hubo fuerte agitación).

Como no pasaba azufre a través de la cesta, se agitó ésta en un movimiento de vaivén vertical e intermitente, hasta obtener un "lavado" del material contenido en la cesta. Luego se interrumpió el calentamiento, se extrajo la cesta y se la lavó con abundante agua. Su contenido, que llamaremos "oversize", se vació en un recipiente adecuado, en el cual se secó y se pesó. Eran 28 gr.

Colocado este "oversize" en una cápsula de porcelana y calentado hasta quemarse el azufre, se notó una pérdida de peso de 7 gr. La ley de este "oversize" era por lo tanto un 25% en azufre.

El vaso angosto se sacó y enfrió en un baño de agua fría. La solución de cloruro de calcio se decantó y el resto —azufre, ganga fina que había pasado por la cesta, y restos de cloruro de calcio— se devolvió a la cesta vacía, colocándola luego dentro de un vaso con agua. En éste se la agitó bien para harnear su contenido. La parte de éste que pasó la llamaremos el "undersize", la que quedó en la cesta forma el "útil". Este último se vació en un filtro, se secó y se pesó. Eran 18 gr. Al quemarlo dió 1,8 gr. de cenizas. Luego el "útil" tenía 90% de azufre puro.

El "undersize" se separó por decantación del agua que lo contenía; la parte fina, que había quedado en suspensión —el lodo—, se separó por filtración. Era 1 gr. con un contenido de 50% de azufre.

El resto del undersize, que había quedado en el fondo del vaso al decantar el agua, se desecó también, se pesó y se analizó. Eran 3 gr. con un contenido de 1,5 gr. de azufre. (50%).

La suma del lodo, del oversize y del undersize forman el ripio, cuya ley media resultaba de 28,12%. El cálculo de la ley del caliche empleado en este caso y de la recuperación dió los siguientes resultados: Ley del caliche 50,4% de azufre; Recuperación de 64,3%.

En las tablas N.º 1 y N.º 2 se reúnen los resultados generales de los ensayos hechos en esta forma. La primera tabla se refiere a los que se hicieron con soluciones puras de cloruro de calcio, es decir, sin agregado de reactivo. La segunda resume los ensayos hechos con adición de reactivo. Sólo en estos segundos ensayos se ha podido emplear la cesta de 900 mallas, porque el azufre no pasaba por ella sin la adición del reactivo. El empleo de tal mallaje fino tiene la ventaja de que el azufre recuperado es prácticamente puro, mientras que baja a 94 hasta 98% si se emplea un mallaje más grueso.

Los ensayos en realidad no permiten sacar conclusiones claras respecto a la influencia de la fineza de la malla empleada y del tamaño del caliche. Pero demuestran por otra parte, en forma clara, la influencia de la adición del reactivo. Para hacerla resaltar mejor se ha confeccionado la tabla N.º 3. De ella se deduce que se tienen:

T A B L A N.º 1

Ensayos de fusión y separación de azufre del caliche por medio de soluciones de Ca Cl. como baño térmico sin adición de reactivo.

N.º del ensayo	Caliche tratado gr.	Molienda mallas/cm ²	Cesta mallas cm. ²	Ley del caliche	Ley del over-size	Ley del ripio	Ley del útil	Recuperación
1	50	+60 —1,2	120	52,4%	25 %	27,2%	90,0%	64,3%
2	100	+60 —1,2	120	49,5	13,3	24,6	97,0	65,2
3	50	+64 —9	120	48,0	13,6	29,0	99,0	63,5
4	50	+ 9 —1,2	120	42,0	15,0	19,2	96,8	71,4
5	50	+ 1,2	120	47,0	26,0	33,7	100	42,6
6	50	+ 1,2	120	49,0	26,0	33,0	"	49,0
7	50	+ 1,2	120	50,0	15,0	30,5	"	56,0
8	50	+64 —9	60	51,9	12,5	33,8	96,5	53,9
9	50	+ 9 —1,2	60	53,6	22,2	32,2	97,0	59,7
10	100	+ 1,2	60	49,5	28,6	30,0	95,0	57,6
11	100	+ 1,2	60	49,9	21,7	33,4	94,5	51,1
12	100	+ 9 —1,2	15	51,8	18,0	38,4	92,0	44,4
13	100	+ 1,2	15	57,3	17,8	37,4	94,3	57,5
14	100	+ 9 —1,2	15	51,0	15,8	35,1	96,1	49,1

T A B L A N.º 2

Ensayos de fusión y separación de azufre del caliche por medio de soluciones de CaCl. como baño térmico con adición de reactivo.

N.º del ensayo	Caliche tratado gr.	Du- ración minutos	Molienda mallas/cm ²	Cesta mallas cm. ²	Ley del caliche	Ley del over-size	Ley del ripio	Ley del útil	Recuperación
17	42	30	+900 —60	900	53,0%	29,4%	29,4%	100 %	63,0%
18	50	10	+250 —15	900	58,4	25,7	25,7	"	75,3
19	75	8	+250 — 9	900	54,7	28,6	32,0	"	61,0
20	50	10	+ 9 — 1,2	900	50,0	29,4	30,4	"	56,0
21	50	15	+ 9 — 1,2	900	57,0	28,0	32,8	"	63,2
22	50	15	+ 1,2	900	54,0	26,0	30,3	"	63,0
23	55	15	+250 —60	900	46,7	20,8	20,8	"	70,0
25	50	15	+ 1,2	120	47,5	23,9	27,5	96,6	59,0
26	50	15	+ 1,2	120	53,0	28,8	31,4	97,0	60,4
27	100	15	+ 1,2	120	51,5	26,0	29,6	94,1	58,2
28	50	15	+ 1,2	120	52,5	15,5	20,2	95,4	78,2
29	50	15	+ 60 — 9	60	50,0	10,0	25,0	94,5	68,0
30	42	15	+ 64 — 9	60	53,6	17,0	26,9	96,9	63,8
31	250	20	+ 1,2	60	49,2	22,6	29,0	97,3	57,0
24	50	15	concentrado	900	86,4	47,7	47,7	100	85,7
32	50	15	concentrado	4900	86,4	75,6	75,6	100	50,9

Sin reactivo 10 ensayos con un rendimiento inferior a 60%					
y 4 " " " " "					superior a 60%
Con reactivo 4 " " " " "					inferior a 60%
y 10 " " " " "					superior a 60%

T A B L A N.º 3

Balace de las recuperaciones en los ensayos con soluciones de CaCl_2 con y sin reactivo.

Recuperaciones obtenidas	Número de ensayos	
	sin reactivo	con reactivo
Inferiores a 55%	6	0
Entre 55 y 60%	4	4
" 60 y 70%	3	8
Sobre 70%	1	2
Total	14	14

Fuera de los ensayos con caliche de azufre la tabla 2.a contiene también dos ensayos hechos con concentrados provenientes de la planta de Amincha. Quereamos llamar especialmente la atención al ensayo N.º 24, efectuado con una cesta de 900 mallas por cm^2 , y en el cual se obtuvo una recuperación de 85,7%. En vista de la ley relativamente elevada del ripio —47,65%—, y especialmente debido a que se ha abandonado el sistema de concentración por flotación, no nos pareció interesante seguir los estudios de estos productos. No obstante es de notar que la aplicación del principio que nos ha guiado en nuestros estudios demuestra también su utilidad en este caso, puesto que rendimientos tan elevados parecen increíbles en productos de los cuales una separación del azufre de la ganga ha ofrecido tan serias dificultades, que era necesario tratarlos junto con caliche para poder sacarles algo de su contenido útil.

Por fin queremos hacer notar para evitar malentendidos que los rendimientos de estos ensayos no pueden considerarse en sus valores absolutos, en vista de que el método empleado no se puede comparar con ninguno usado en la práctica. Sólo sirven para hacer comparaciones entre el caso del uso de soluciones de cloruro de calcio sin y con reactivo.

Para poder juzgar nuestro principio en relación con las condiciones de la práctica era necesario trabajar con agua como baño térmico a presiones superiores que la atmosférica. A este aspecto del problema se refieren los estudios que se describen a continuación.

CAPITULO TERCERO

Ensayos de fusión y separación en autoclaves fijos, Escala de Laboratorio.

Para estos ensayos se usó un autoclave de laboratorio de 3,5 litros de capacidad y de la sección que indica la figura 5.

La tapa del autoclave está provista de una válvula de seguridad, de un manómetro, de un tubo portatermómetro y de un tubo de admisión de vapor (interrumpible por una válvula). El aparato está colocado sobre un tripode y se calienta por medio de un mechero de gas de 8 llamas.

En su interior se colocaba un tarro de fierro laminado, sobre cuyo borde se suspendía una cesta de malla de alambre, cuyo fondo quedaba a media altura del tarro. Esta cesta se cargaba con 500 gr. de caliche y se la suspendía en el tarro ya colocado en el autoclave, cargado con 3 litros de agua. En caso de usar reac-

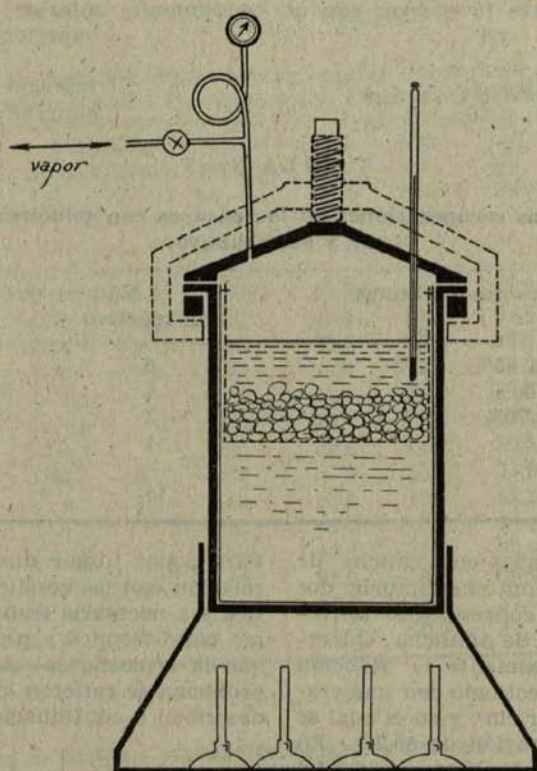


Fig. 5.

tivo, éste se agregaba al agua. Así el caliche quedaba impregnado por el agua.

Después de colocar la tapa y apretarla fuertemente con el tornillo de apriete, se calentaba el dispositivo, hasta que se alcanzaba la presión de 4 atmósferas. Se mantuvo esta presión durante un tiempo determinado, se apagaron los mecheros y se dejó enfriar. Al bajar la sobrepresión a cero, se abría el autoclave y se sacaba de él la cesta, y luego el tarro, que contenía una torta de azufre prácticamente puro y algo de azufre en gotas y ripio fino que se separaban fácilmente.

El azufre se secaba y se pesaba. El ripio, que quedaba en la cesta, se clasificaba en cuanto a fineza (desintegración) y se ensayaba por azufre.

De estos análisis se deducía hasta qué punto se desintegraba el caliche por la fusión y separación del azufre; la forma de su retención por el ripio y la variación de esta retención con el tamaño de las partículas de éste; la ley del caliche usado, la ley media del ripio y finalmente la recuperación.

En los ensayos hechos con reactivo y en cierto número de los que se hicieron sin reactivo, se separaba parte del agua que intervino en el proceso y se determinó la tensión superficial antes y después del ensayo.

No daremos los resultados detallados de estos experimentos. Resumimos nuevamente en 2 tablas los ensayos sin y con reactivo, respectivamente. (Tablas N.º 4 y 5.)

T A B L A N.º 4

Ensayos de fusión y separación de azufre de caliches en autoclave de laboratorio con agua bajo presión y sin adición de reactivos.
(Se trataron 500 gr. de caliche en cada uno de los ensayos.)

Ensa- yo N.º	Ley cali- che	Ley ripio	Recupe- ración	Tensiones superficiales		
				inicial	final (dinas/cm.)	variación %
36	62.8%	54.2%	30.3%			
39	59.9	34.2	65.8			
40	58.6	41.7	49.5			
41	58.3	41.3	49.8			
42	55.6	28.5	68.4	84.76	74.78	11.8
43	56.8	35.7	57.8	79.3	68.0	14.3
44	57.2	29.1	69.3	83.2	64.8	26.4
45	46.4	29.1	52.7	80.63	70.65	14.2
46	53.3	30.3	61.8			
47	51.0	34.7	49.1			
48	60.2	29.0	73.1			
49	50.0	34.2	48.0			
52	55.0	46.4	29.1			
53	55.0	45.2	32.7			

T A B L A N.º 5

Ensayos de fusión y separación del azufre de caliches en autoclaves de laboratorio con agua bajo presión y con adición de reactivos.
(Se trataron 500 gr. de caliche en cada uno de los ensayos.)

Ensa- yo N.º	Caliche Ley	Ley del ripio	Reactivo agregado gotas/l.	Recupe- ración	Tensiones superficiales		
					inicial	final (dinas/cm.)	variación %
66	53.8%	42.6%	2/3	38.3%	47.6	47.6	0
67	61.0	36.9	1	64.3	30.8	40.8	32.4
68	60.7	30.3	4/3	72.2	28.0	46.3	65.0
69	61.4	30.2	5/3	73.0	40.8	46.3	13.5
70	59.0	25.0	2	76.3	34.9	47.6	36.5
71	55.2	20.0	7/3	79.7	30.8	49.4	60.4
72	62.0	24.0	8/3	80.6	33.5	47.6	42.0
73	62.0	24.0	3	80.6	29.4	30.8	4.7
74	55.1	21.2	4	78.0	28.0	28.0	0
75	57.0	21.2	5	79.9	37.7	37.7	0
76	59.8	25.4	5	77.0	28.0	39.4	39.3
77	62.0	27.7	5	76.6	33.5	47.6	41.8
78	60.0	25.0	5	77.0	37.6	47.6	26.6
79	56.2	24.6	5	74.7	27.6	37.6	36.2

Los caliches de los 12 primeros ensayos en ambas tablas tenían una fineza de $-2'' + \frac{3}{4}''$. Los de los ensayos 52 y 78 respectivamente correspondían a una mollenda $-\frac{1}{2}'' + \frac{1}{4}''$ y de los ensayos 53 y 79 respectivamente a una mollenda de $-\frac{1}{4}''$.

TABLA N.º 6

Balance de las recuperaciones en los ensayos en autoclave, sin y con reactivo

Recuperaciones obtenidas	Número de ensayos	
	sin reactivo	con reactivo
Hasta 60%	7	1
Entre 60 y 75%	5	4
Sobre 75%	0	7
Total	12	12

De estas tablas y de las demás observaciones fluyen las siguientes conclusiones:

1. Rendimientos

De los 12 primeros ensayos de cada tabla se calculan los siguientes datos:

	Ley media del caliche	Ley media del ripio	Recuperación media
Ensayos sin reactivo	55,80%	36,0%	56%
Ensayos con reactivo	59,0%	27,4%	73,7%

Se ve que la adición del reactivo causa un aumento del rendimiento en un 31% de su valor, para una ley de caliche prácticamente igual.

Nuevamente agregamos otra tabla (N.º 6) que indica la distribución de las recuperaciones en el total de ensayos, en la cual resalta todavía con más claridad la acción del reactivo agregado.

Los ensayos 52 y 78 se han hecho con caliche molido a $-\frac{1}{2}$ y $+\frac{1}{4}$ ", los números 53 y 79 con caliche de $-\frac{1}{4}$ ". Comparándolas se ve que la mejoría es especialmente grande para tales productos finos. Es decir, mientras que una molineta fina es perjudicial en la práctica actual en el trabajo con autoclaves fijos, deja de serlo para el caso en que se usa reactivo.

Queremos insistir, por lo demás, en el hecho de que la recuperación media con reactivo sería más alta si no se hubieran

considerado los primeros ensayos de la tabla 5 y especialmente el N.º 66, en el cual la cantidad de reactivo empleado, aparentemente, era insuficiente. Se puede decir que con 3 gotas de reactivo por litro de agua empleado se alcanza el máximo de rendimiento.

2. Distribución del azufre en el ripio.

El azufre se encuentra principalmente en los rипios gruesos en forma de gotas de azufre puro, y sometidos estos rипios gruesos al análisis— indican que sólo contienen por absorción entre el 7 y 20% de azufre cristalizado. Aun este azufre absorbido es cristalizado, porque se le puede disolver en sulfuro de carbono, en el cual el amorfo no se disuelve. Los finos —60 mallas / cm.— contienen mucho menos azufre, sólo alrededor de 22%, y su eliminación significaría por lo tanto un enriquecimiento del ripio restante.

Surge, por lo tanto, la siguiente idea: Ya que los rипios obtenidos en el autoclave al tratar el caliche con agua recalentada, sin la adición de reactivo, contienen alrededor de 40% de azufre, y puesto que la mayor parte de este azufre es de grano grueso, se podría tratar este ripio, previa eliminación de los finos (lodo), por lavado con agua. Se tendría la ventaja de no ser los trozos de ganga desintegrable por el calor y, por lo tanto, de paso fácil para el azufre fundido.

Se podría así volver a tratar rипios de alta ley y recuperar parte importante del azufre, mejorando la recuperación total. Para comprobar experimentalmente

esta conclusión, se han hecho los siguientes ensayos:

De los rípios provenientes de los ensayos sin reactivo (33 a 50) se separó una cantidad, considerable de fineza $-1,2 + 60$ mallas/cm² y se trató en las condiciones standard, primero sin adición de reactivo. El resultado era el siguiente:

Ensayo 85.— 600 g. de ripio con 46,5% azufre y de fineza $-1,2 + 60$ mallas/cm², se trataron durante 15 minutos en el autoclave en un baño fundente de agua sobrecalentada, sin la adición de reactivo, usando como fondo de la cesta una plancha de aluminio perforada, que servía así de filtro.

Se obtuvieron 140 g. de azufre y 460 g. de ripio con una ley de 30,3% de azufre. La recuperación era de 50,0%.

Ensayo 86.— Los 460 g. de ripio del ensayo anterior con 30,3% de S volvieron a tratarse en las mismas condiciones anteriores, pero agregando al agua reactivo en dosis de 5 gotas por litro. Se recuperaron otros 55 g. de azufre y 406 g. de ripio con una ley de 20,7% de S. La recuperación era de 39,6%.

Ensayo 87.— Vuelto a tratar el último ripio en las condiciones anteriores (con reactivo) sólo se recuperaron 3 g. de azufre, es decir, prácticamente nada, y el ripio quedó finalmente con una ley de 20,2% de azufre.

Considerando en conjunto los ensayos 85 y 86, resulta un rendimiento total de 70%. Es decir, la adición del reactivo ha elevado en 19,8% el rendimiento y ha bajado la ley del ripio en (30,3 — 20,7) 9,6%.

El examen del ripio final (del ensayo 87) mostró que todavía contenía abundante azufre en gotitas pequeñas. Estas no escurren, pues son de peso muy pequeño y muy distante una de otra. Forman lo que podríamos llamar "la cola" que deja la gran masa de azufre fundido al escurrir. Igual fenómeno se observa en el escurrimiento del mercurio sobre sólidos, aunque el mercurio no moje estos sólidos.

La importancia de esta "cola" podría

disminuirse sólo por medios que impidan en lo posible su formación.

Uno de estos medios lo constituye el movimiento, capaz de multiplicar las posibilidades de encuentro de estas gotas entre sí para formar una masa grande que escurrirá con facilidad, es decir, que produzca la coalescencia.

La cantidad de azufre en gotas visibles en el ripio del ensayo 87 se pudo determinar ensayando una serie de trozos escogidos, aparentemente libres de gotas y determinando su contenido de azufre, que era el 12%. De este dato se calcula que el 45,7% del azufre del ripio forma gotas y que el 54,3% forma la impregnación propiamente dicha. Es decir, si se pudiera eliminar completamente el azufre presente en gotas visibles quedaría un ripio con 12% de azufre.

3. *Las tensiones superficiales.*

Según se ve de las tablas, las tensiones superficiales se han mantenido bajas durante el proceso, en los casos en los cuales se usaba reactivo. No obstante se ha podido comprobar siempre una cierta destrucción del reactivo, formándose pequeñas cantidades de una materia carbonosa, especialmente en las paredes de los recipientes.

CAPITULO IV

Ensayos de fusión y separación de azufre en autoclaves fijos. Escala semiindustrial

Estos ensayos tenían por objeto constatar si se pueden mejorar las recuperaciones mediante el agregado de reactivos, rebajando así la tensión superficial del agua recalentada, aun teniendo una altura de carga grande.

Para este fin se construyó un autoclave especial de pequeño diámetro y de una altura relativamente grande. De una cañería de hierro de 4" de diámetro interior se cortaron dos trozos, uno de 1,20 m. de largo y otro de 0,40 m. Ambos fueron provistos de tapas de hierro soldados en un extremo y de un flange en el otro, y por medio de estos flanges se unían colocándose entre estos flanges una rejilla

de plancha de aluminio. La tapa del trozo largo era provista de un tubo con un manómetro para indicar la presión, con una válvula para dejar escapar el vapor. Otra apertura lateral en el tubo largo, cerca de su tapa, tarrajada, puede ser tapada por un tornillo y sirve para que escape el aire, mientras que se llena con agua el autoclave. La figura 6 muestra el conjunto.

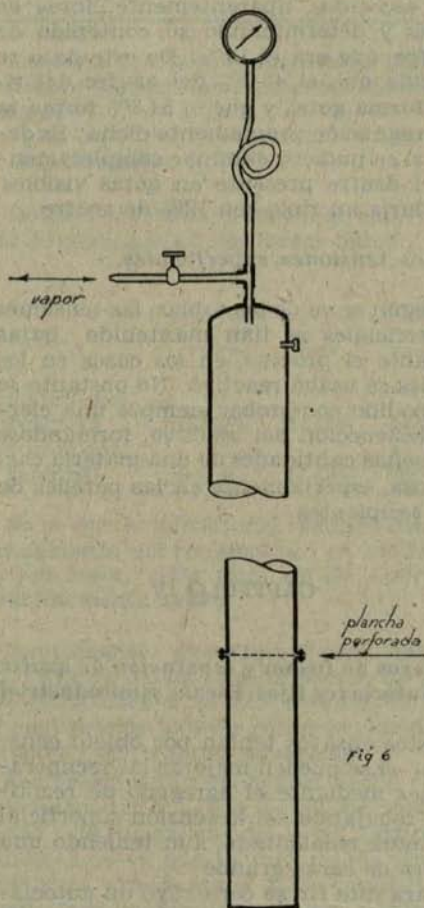


fig 6

El trozo largo recibe la carga del caliche y el corto está destinado para recibir el azufre fundido. El caliche se car-

gaba, antes de unir los dos trozos por el lado del flange, en cantidad de 10 kilogramos. Luego se le acoplaba el recipiente corto, intercalando entre los flanges la rejilla y las empaquetaduras necesarias. Apretados los pernos de los flanges se paraba el autoclave, quedando vertical su eje longitudinal. Se le echaba ahora agua por el tubo de la tapa superior, quitando para éste el manómetro, el que se volvía a colocar, terminada la introducción del agua. El autoclave, así listo para iniciar el proceso, se suspendía mediante una abrazadera de un soporte de madera o caballete construido para el objeto.

El calentamiento del aparato se efectuaba por medio de mecheros colocados debajo del fondo y en las partes laterales. Desgraciadamente así era imposible asegurar un calentamiento uniforme. Mientras el recipiente —trozo corto del autoclave— contenía agua, el calor se propagaba por convección del agua calentada a través del fondo del aparato. Pero en el momento en que parte del azufre se había fundido y había reemplazado al agua en este recipiente, ya no había posibilidad de tal convección. El azufre es muy mal conductor del calor, y la capa gruesa que forma (1,1 kg. de azufre obtenido, formaban un cilindro de unos 12 cm. de altura) poco a poco permite el paso de cantidades cada vez menores de calor hacia el agua. Tampoco la calefacción lateral es satisfactoria. Produce fácilmente un sobrecalentamiento de las paredes. Estas luego están cubiertas interiormente de azufre fundido, que escurre hacia abajo; debido al sobrecalentamiento el azufre fácilmente alcanzará una temperatura de 150° C. a la cual se torna sumamente viscoso, dificultándose así nuevamente la transmisión del calor.

Por los inconvenientes indicados, que sólo podrían subsanarse por un calentamiento por medio de un baño maría, ha sido muy difícil obtener resultados satisfactorios. Citaremos por esto sólo los 4 ensayos que contiene la tabla N.º 7, que va a continuación:

TABLA N.º 7

Ensayo N.º	Reactivo gotas/l.	Ley del caliche	Ley del ripio	Recuperación	Observaciones.
125	0	48,25 %	25 %	64,23 %	sin reactivo
126	0	49,0	26,1	63,3	sin reactivo
127	10	48,25	25	64,23	con react.
128	20	46,4	20	71,2	con react.

En todos los ensayos se trataron 10 kilos de caliche chancado a $\frac{1}{2}$ " y harneado a + 250 mallas. La eliminación del polvo fino era necesario, porque se había constatado en ensayos anteriores que el polvo de caliche impedía que el agua llenara en forma regular el autoclave, debido a la formación de tacos. Se comprende tal comportamiento en vista del diámetro angosto del aparato, pero no hay que temer este inconveniente en aparatos industriales.

Una vez alcanzada una presión de 4 atmósferas en el autoclave se mantenía la temperatura durante 35 minutos y luego se enfriaba lentamente.

Los dos ensayos sin reactivo muestran resultados bastante concordantes, y así el rendimiento obtenido puede considerarse como normal para las condiciones de trabajo empleado.

El ensayo N.º 127, con reactivo, da el mismo rendimiento que los ensayos sin reactivo, es decir, no se nota ninguna acción de éste. Tal resultado se explica por el hecho de que el reactivo ha sido destruido. En realidad se ha podido comprobar que las paredes interiores del autoclave quedaron cubiertas de abundante carbón, proveniente de la descomposición del reactivo, sobrecalentado en estas partes. Como comprobación se puede citar el hecho de que el agua después del ensayo tenía una tensión superficial de 60 dinas/cm.

Para contrarrestar esta destrucción del reactivo, su cantidad se aumentaba en el ensayo 128 a 20 gotas por litro. Aun en este caso, debido a la destrucción parcial del reactivo, la tensión superficial final era de 52,1 dinas/cm. contra 30,8 dinas/cm. al principio. Pero esta cifra algo más baja indica que por lo menos parte del reactivo ha podido efectuar su acción. Y en realidad el rendimiento ha aumentado considerablemente. Para poder apreciarlo mejor, hay que tomar en cuenta que la ley del caliche usado era

muy baja. En realidad, la ley de ripio de 20% corresponde a los mejores resultados que se han obtenido en los ensayos descritos en el capítulo 3.

RESUMEN:

La falta de medios adecuados nos ha imposibilitado para proseguir los estudios de laboratorio y completarlos especialmente con ensayos de fusión usando vapor como medio de calefacción en un aparato apropiado. Debido a la amabilidad del Jefe del Laboratorio Metalúrgico de la Caja de Crédito Minero, señor Gustavo Reyes, hemos podido hacer tres ensayos en el autoclave giratorio, construido allá para la fusión del azufre. También allá se notó una cierta destrucción del reactivo, que se agregó en cantidades crecientes en los tres ensayos (5, 10 y 15 cm.³ por 60 kg. de caliche). A medida que aumentaba su cantidad bajaba la ley del ripio obtenido de 32,2% en el primer ensayo, a 22,4% en el segundo y 21% en el tercero. No obstante, no nos atrevemos a sacar conclusiones de este número reducido de ensayos.

Resumiendo, creemos haber demostrado la exactitud del principio enunciado por nosotros, según el cual debe procurarse una disminución de la tensión superficial del medio en el cual se funde el azufre, para mejorar los rendimientos de la extracción. Estimamos especialmente importante ensayar su aplicación en las instalaciones de autoclaves fijos, actualmente en uso, cuyos rendimientos son pésimamente malos si no se tratan caliches de muy alta ley. Creemos que el método desde luego permitirá el aprovechamiento de caliches mucho más pobres con resultados económicos. En vista de que sólo se gasta una muy pequeña cantidad de reactivo, su empleo no recargará los costos en forma apreciable, y el pequeño recargo será plenamente compensado por el aumento de rendimiento, que debe esperarse.

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

COBRE

La producción de cobre en barras, que en diciembre alcanzó a 29.024 toneladas, subió levemente en enero a 29.603; comparada con la de igual mes de 1940, acusa una baja de 5.304 toneladas. Las existencias de cobre en Chile bajaron de 23.762 toneladas a 19.413. La ocupación de empleados y obreros sufrió nuevamente un pequeño descenso; el número de individuos ocupados fué de 20.377 en enero, contra 20.441 en diciembre.

PRODUCCION DE COBRE EN CHILE

(En toneladas métricas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Producción en barras	Existencia en Chile, fin de año o mes
1930 Promedio mensual	17.333	
1931 " "	17.975	
1932 " "	8.126	
1933 " "	13.041	1.828
1934 " "	20.643	10.663
1935 " "	21.660	8.460
1936 " "	20.440	14.384
1937 " "	33.114	25.167
1938 " "	28.190	14.417
1939 " "	27.115	24.164
1940 " "	28.141	23.762
1940 Enero	34.907	24.514
Febrero	33.893	36.535
Marzo	35.897	18.975
Abril	34.738	18.284
Mayo	34.249	27.393
Junio	28.565	25.236
Julio	19.235	17.827
Agosto	14.935	17.474
Septiembre	17.348	10.017
Octubre	27.536	14.493
Noviembre	27.371	20.381
Diciembre	29.024	23.762
1941 Enero	29.603	19.413

La demanda de cobre en el mercado de Nueva York fué activa durante el mes de febrero. Los abastecimientos disponibles no alcanzan a satisfacer la demanda para fines de defensa y para

las necesidades comerciales. Esta situación se aliviará, según parece, sólo parcialmente con la distribución de la reserva de metal comprada a Sudamérica, lo que hace suponer que será necesario que el Gobierno de Estados Unidos aumente las adquisiciones en este continente.

El precio de Nueva York del cobre electrolítico para consumo interno subió de 11,775 cents. americanos por libra, que fué su cotización a fines de enero, a 11,800 cents. a fines de febrero. El cobre para la reexportación tuvo mayores fluctuaciones de alza y baja, pero acusó también un incremento en la última semana de febrero, en que alcanzó a 11,425 cents. por libra, contra 10,450 cents., que fué su precio a fines de enero.

CARBÓN

La reducción de carbón volvió a declinar en enero; se produjeron en este mes 160.606 toneladas, contra 163.480 en diciembre y 164.731 en enero de 1940. La ocupación de empleados y obreros también acusó un descenso: de 14.754 individuos ocupados en diciembre bajó a 14.619 en enero; en igual mes de 1940, el número de ocupados fué de 13.892.

PRODUCCION DE CARBON

(En miles de toneladas)

FECHAS	Producción	
	bruta	neto
1930 Promedio mensual	119,8	112,7
1931 " "	92,3	85,0
1932 " "	90,2	81,9
1933 " "	128,4	119,6
1934 " "	150,5	135,3
1935 " "	158,3	141,2
1936 " "	156,1	139,4
1937 " "	165,7	148,9
1938 " "	170,3	153,2
1939 " "	153,9	137,5
1940 " "	*160,4	*144,2

FECHAS	Producción	Producción
	bruta	neto
1940 Enero	164,7	147,0
Febrero	156,6	140,5
Marzo	140,0	124,5
Abril	159,4	144,7
Mayo	145,6	130,5
Junio	153,0	137,1
Julio	181,0	163,3
Agosto	178,3	160,3
Septiembre	*147,2	*131,3
Octubre	*170,7	*153,8
Noviembre	*165,9	*151,1
Diciembre	*163,5	*147,4
1941 Enero	*160,6	*146,0

* Cifras provisionarias.

ORO

PRODUCCION DE ORO EN CHILE

(En gramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Oro de minas	Oro de lavaderos	Oro exportado	Producción total
			en mineras, barras de cobre y en otras formas	
1930 Prom. men.	1.475	2.373	49.869	53.717
1931 " "	4.842	3.921	46.655	55.418
1932 " "	4.880	23.183	69.858	97.921
1933 " "	24.772	141.957	215.230	381.959
1934 " "	60.889	163.283	391.835	616.007
1935 " "	60.494	133.142	495.678	689.315
1936 " "	58.832	120.706	483.339	644.877
1937 " "	26.791	144.793	535.205	706.789
1938 " "	22.014	151.015	589.261	762.291
1939 " "	54.133	133.997	654.343	842.473
1940 " "	171.046	94.926	622.626	888.599

FECHAS	Oro de minas	Oro de lavaderos	Oro exportado	Producción total
			en mineras, barras de cobre y en otras formas	
1940 Enero	124.610	131.443	626.648	882.701
Febrero	169.756	109.659	373.533	652.948
Marzo	228.936	97.301	1.237.138	1.563.375
Abril	150.553	108.222	421.943	680.718
Mayo	148.115	80.039	901.282	1.129.436
Junio	128.526	68.463	495.773	692.762
Julio	156.706	102.645	496.218	755.569
Agosto	188.968	88.755	826.600	1.104.323
Septiembre	166.891	89.139	342.309	598.339
Octubre	212.974	94.534	688.905	996.413
Noviembre	154.655	98.320	572.473	825.448
Diciembre	221.865	70.593	488.700	781.158

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

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

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

(1927-29=100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

MESES	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940
Enero	45,1	75,7	69,0	100,7	89,1	77,6	100,5
Febrero	46,9	78,9	69,0	103,3	88,6	80,7	99,6
Marzo	50,6	81,9	70,2	101,2	79,8	76,8	112,5
Abril	52,0	96,2	72,0	104,7	82,5	84,5	99,3
Mayo	57,2	71,5	63,7	127,2	89,4	81,3	112,5
Junio	59,0	71,0	69,3	103,0	88,5	82,2	95,1
Julio	62,8	57,9	66,0	85,8	79,4	78,6	73,1
Agosto	62,0	60,3	69,0	92,6	86,5	81,9	88,5
Septiembre	83,9	70,4	72,0	99,3	84,3	92,4	72,6
Octubre	73,6	61,2	73,4	99,2	98,0	98,0	90,0
Noviembre	77,6	61,6	86,2	94,7	100,1	100,0	87,6
Diciembre	78,7	64,8	86,4	91,7	90,8	112,6	89,4
Promedio	62,4	70,9	72,2	100,3	88,1	87,6	91,7

(*) Cifras provisionarias.

COMERCIO DE MINERALES Y METALES

COBRE

En la semana pasada se vendieron buenos tonelajes de cobre de propiedad del Gobierno, lo que, según los productores, tranquilizó la inquietud sobre la perspectiva de abastecimiento. No se han hecho públicos los resultados del estudio de las necesidades de los consumidores. Las operaciones revelaron que existe confusión en algunos de los que solicitan cobre de "stock". En muchos casos se consideró fantástica la demanda de cobre. Pronto se iniciarán nuevos estudios sobre el problema de la demanda y el abastecimiento para aclarar la situación.

Las ventas de la semana que terminó en marzo 4, a los consumidores nacionales, fueron de 20,848 toneladas, mientras las de la semana anterior ascendieron a 18,036 toneladas. Los productores se mantuvieron en 12 centavos Valley. El cobre fundido por cuenta ajena obtuvo premio, pero las cantidades diarias disponibles fueron demasiado pequeñas para influenciar las cotizaciones.

Las ventas nacionales de febrero sumaron 87,817 toneladas, mientras las de enero (cifra corregida) fueron de 104,832 toneladas.

Las informaciones de Washington han dado a saber que el Gobierno adquirió 35,000 toneladas adicionales de cobre latinoamericano, llegando el total de compras hasta la fecha a 235,000 toneladas. La última transacción incluyó 20,000 toneladas de Kennecott y 15,000 de Anaconda. El precio pagado fué igual al anterior.

A solicitud de la División Estabilizadora de Precios, la Comisión de Tarifas de Estados Unidos anunció en febrero 27 que ha ordenado una investigación respecto de los costos de producción de cobre en las diversas regiones productoras

de EE. UU. El estudio se realizará para "disponer de datos sobre costos y otros items, para usarlos en conexión con los salarios y otras cuestiones que se presentan, relacionadas con la defensa nacional".

(*Metal and Mineral Markets*, marzo, 6-1941)

Conocidos los detalles referentes al transporte y pago del cobre latinoamericano de propiedad de la Metals Reserve Co., la industria se preocupa ahora del volumen que será entregado este mes. Cálculos privados indican que la cantidad de cobre de origen extranjero que se entregará al consumo durante marzo será ligeramente mayor de 30,000 toneladas. Otro acontecimiento importante en el mercado del cobre fué la noticia de que las autoridades de Washington están estudiando la naturaleza de las transacciones en el Commodity Exchange. Esto ha sido interpretado como indicación de una actitud similar a la adoptada para encauzar las ventas de cinc que perturbaban los precios. La cotización continuó a 12 centavos Valley en lo que se refiere a operadores de minas; hubo ventas ocasionales de fundidores de metales ajenos a 12½ centavos. Las ventas nacionales de la semana fueron de 23,419 toneladas.

Las estadísticas del cobre libre de derechos en febrero acusaron una reducción de 19,165 toneladas en los stocks de cobre refinado y 14,561 en los de blister. A continuación damos las cifras del Instituto del Cobre para enero y febrero, en toneladas:

PRODUCCION	enero	febrero
Bruto	(a) 83.280	79.093
Refinado	(a) 93.840	93.654

ENTREGAS, REFINADO:

Nacionales	119.736	112.808
Exportación	22	11

TOTALES	119.758	112.819
-------------------	---------	---------

Stocks refinado . . . (a)	116.854	97.689
---------------------------	---------	--------

(a) Cifra corregida.

El contenido de cobre de los embarques de enero, calculado por plantas y fundiciones, fué de 124.000 toneladas, mientras en diciembre fué de 109.000 y en enero del año pasado de 74.000, según informa el American Bureau of Metal Statistics.

Las exportaciones de cobre refinado durante el mes de enero consistieron casi totalmente de metal extranjero y sumaron 15.276 toneladas. De esta cantidad, 339 toneladas fueron a Méjico; 389 a Argentina; 1.133 a Brasil; 1.388 a Gran Bretaña; 1.266 a China y Hong-Kong; 10.087 a Japón; 297 a India Británica y 377 a otros países.

Las exportaciones de cobre chileno durante 1939 y 1940 fueron, en toneladas métricas, las siguientes:

ELECTROLITICO:	1939	1940
Estados Unidos	47.586	156.610
Argentina	892	2.801
Bélgica	26.417	.....
Francia	18.870	.....
Gran Bretaña	21.148	432
Italia	15.739	6.120
Suecia	23.148	965
Japón	1.502	14.460
Otros países	1.550	9
TOTALES	156.852	181.397

STANDARD:

Estados Unidos	85.219	159.606
Francia	7.681	2.794
Alemania	455	.....
Gran Bretaña	39.363	.....
Italia	7.013	11.990
Suecia	5.669	1.093
No distribuido	9.989	125
TOTALES	155.389	175.808

TOTAL GENERAL	312.241	357.005
---------------	---------	---------

(Metal and Mineral Markets, marzo, 13-1941).

Las ventas de cobre nacional en la semana pasada ascendieron a 14,740 toneladas, mientras las de la semana precedente llegaron a 11,933 toneladas, haciendo un total de las ventas mensuales hasta la fecha, de 60,766 toneladas. Algunas transacciones de entrega próxima se efectuaron a 12½ centavos. Los grandes productores de minas se mantuvieron en 12 centavos Valley.

Los precios de exportación fluctuaron nuevamente en una amplia escala, desde 10 5/8 hasta 11 centavos, f. a. s., mientras los negocios que no competían se mantuvieron en 12 centavos.

Las refineries de cobre de este país que trabajan metal nacional y extranjero produjeron 121,083 toneladas de cobre refinado en febrero, mientras la producción de enero fué de 127,727 toneladas. El promedio diario de febrero fué de 4,324 toneladas, comparado con el del mes anterior, que fué de 4,121 toneladas.

Al establecer los precios máximos de los residuos de aluminio, la Price Stabilization Division del Gobierno puso en claro que se adoptarían medidas extremas para imponer los reglamentos. La industria del cobre se interesó en la declaración, porque evidencia que el Gobierno tiene poder: 1) para impartir órdenes obligatorias; 2) para condenar o requisar propiedades; y 3) para establecer preferencias. Los stocks de residuos de aluminio "se venderán a precios razonables desde que se entiende que el Gobierno no tolerará precios superiores a un justo máximo".

(Metal and Mineral Markets, marzo, 27-1941).

EST AÑO

Damos a continuación la declaración de Jesse H. Jones, de la Administración de Préstamos Federales, referente a la construcción de la fundición de estaño:

"La fundición de estaño se construirá en la Ciudad de Texas, en Texas, en la bahía inmediata a Galveston, y tendrá un costo estimado de U. S. \$ 3.500.000. Los factores decisivos fueron: gas barato para combustible; ácido clorhídrico disponible a bajo precio de una refinería vecina; buenos servicios ferroviarios, por-

tuarios y de bodegaje; un gran movimiento de buques de carga extranjeros en el distrito marino de Galveston-Houston, que hace posible el transporte de lotes menores que cargas completas de concentrado de estaño proveniente de Sudamérica, y disponibilidad de tráfico de lanchones para el estaño fundido, destinado al mercado. Un sitio adecuado fué donado por la Texas City Terminal Company.

"La fundición será construida por la Tin Processing Corp., 10 Rockefeller Plaza, Nueva York, subsidiaria de N. V. Billiton Maatschappij, de las Indias Orientales Holandesas. La planta será de propiedad del Gobierno de Estados Unidos y trabajará por su cuenta, con opción de continuar o cambiar su dirección en períodos determinados. La fundición tendrá una capacidad de 50,000 toneladas de concentrado de estaño, ó 18,000 toneladas de estaño fino".

"Las otras ubicaciones que se estudiaron fueron: Mobile, Baton Rouge, Nueva Orleans, Lake Charles, Port Arthur, Beaumont Galveston, Houston, Corpus Christi y Freeport.

"La Army and Navy Munitions Board y la National Resources Planning Board recomendaron que se ubicara la fundición en el área del Golfo."

B. C. M. van der Hoop, vicepresidente de la Tin Processing Corp., falleció al estrellarse cerca de Atlanta, Georgia, en febrero 27, el "Mexico Silver Sleeper" de las Eastern Air Lines. Volaba a Texas City para inspeccionar el sitio elegido para la nueva fundición de estaño.

La Grace Line iniciará un servicio regular entre los puertos occidentales de Sudamérica y Texas City, Texas, para transportar mineral y concentrado de estaño boliviano. D. Stewart Inglehart, presidente de la compañía de vapores, anunció en la pasada semana que el servicio de transporte comenzaría, apenas fuese posible, a acumular reservas de concentrado en el sitio de ubicación de la fundición del Gobierno en Texas.

El consumo de estaño primario en Estados Unidos durante el mes de diciembre ascendió a 6,210 toneladas largas, cifra que se compara con la de 6,220 toneladas consumidas en noviembre, según estimación del American Bureau of Metal Statistics. Durante el año 1940 los Estados Unidos consumieron 74,050 toneladas de estaño, mientras el consumo de 1939 fué de 69,041, el de 1938 de 50,624 y el de 1937 de 78,152.

La demanda de estaño fué moderada. La situación de precios del estaño de los Estrechos tuvo poca alteración durante la semana pasada. Las cotizaciones de estaño chino fueron completamente nominales al saberse que casi no sale metal de China.

Las entregas de estaño primario en Estados Unidos durante el mes de febrero llegaron a 12,195 toneladas, mientras las de enero fueron de 12,760 y las de febrero del año pasado de 6,600 toneladas.

El stock mundial aparente de estaño, incluyendo los arrastres acostumbrados, sumaba 44,107 toneladas a fines de febrero, cifra que se compara con la de 44,719, stock del mes anterior.

(Metal and Mineral Markets, marzo 6-1941).

Los stocks mundiales de estaño, incluyendo el contenido de minerales almacenados en fundiciones, llegaban a fines de 1940 a 60,982 toneladas largas. Los stocks, al terminar 1939, ascendían a 50,407 toneladas, según informa el Tin Research Institute.

(Metal and Mineral Markets, marzo 13-1941).

El precio del estaño de los Estrechos subió en la pasada semana como consecuencia de una demanda insistente de estaño en pequeños lotes para entrega inmediata, mientras los tenedores de metal para satisfacer dicha demanda se hallaban en situación firme. Las transacciones de buenos tonelajes para entrega próxima se efectuaron a 52.00 centavos, el martes.

El consumo de estaño primario en Es-

MANGANESO

Leyes mínimas de los minerales

tados Unidos durante el mes de enero fué de 6,590 toneladas largas, según estimación del American Bureau of Metal Statistics. Se compara esta cifra con la de 6,210 toneladas consumidas en diciembre y la de 6,680 en enero del año pasado. En el año 1940 el consumo nacional fué de 6,171 toneladas mensuales en promedio.

(*Metal and Mineral Markets, marzo 20-1941*).

En una reunión del Comité Internacional del Estaño, celebrada en Londres, en marzo 19, se convino en mantener las cuotas de exportación del estaño en 130 por ciento de los tonelajes standard hasta terminar este año. La proporción actual había quedado establecida por un año completo, a comenzar en julio 1.º de 1940, para asegurar un abastecimiento amplio de metal a Estados Unidos, conforme al plan de la Metals Reserve Company. Recomendó asimismo el Comité que el control se ampliara a otro período de cinco años, con ciertas modificaciones. Malaya y las Indias Orientales Holandesas han solicitado aumento de cuotas. Los tonelajes standard de Bolivia fijados ahora en 46,490 toneladas, van a ser reducidos a 40,000 toneladas en la enmienda del plan de control. Malaya ha pedido una cuota de 88,000 toneladas anuales y las Indias Orientales Holandesas una de 50,000 toneladas.

Las compras de estaño se mantuvieron bien durante la semana pasada. El metal de entrega inmediata se ofreció con parsimonia; parece que la gran masa del metal almacenado en el país pertenece a los consumidores. La Armada solicitó nuevas cantidades. Las cotizaciones de estaño de los Estrechos y de China tuvieron un promedio ligeramente más alto esta semana.

(*Metal and Mineral Markets, marzo 27-1941*).

Los minerales con que se puede hacer ferromanganeso deben tener un mínimo de 40 por ciento de manganeso y de preferencia, una ley mayor. Aunque la relación de manganeso y fierro en el ferromanganeso se aproxima generalmente a 5:1, las pérdidas de fundición que ocurren en la operación de fundición exigen una relación de 8:1, aproximadamente, en el mineral. Durante la Guerra Europea la reducción del standard para ferromanganeso de 80 a 70 por ciento hizo posible la utilización de minerales con 35 por ciento de manganeso y una relación de manganeso y fierro de 5:1, pero bajo condiciones normales un mineral con menos de 42 por ciento de manganeso casi no puede clasificarse como material de buena ley.

Las principales impurezas que deben tomarse en cuenta en estos minerales son sílice y fósforo; si las cantidades de éstos superan a 8 y 0.25 por ciento, respectivamente, los minerales se consideran inconvenientes y pueden sufrir una multa por el exceso.

(*Strategic Mineral Supplies, por G. A. Roush*).

MERCURIO

El rasgo distintivo de la industria del mercurio en 1940 fué el alza rápida de la producción nacional estimulada por los altos precios, hasta un punto en que, por lo menos temporalmente, las minas nacionales pudieron satisfacer todas las necesidades del país y disponer de un exceso para exportación. La producción aumentó de 1,800 frascos, aproximadamente, en enero, a 3,600 en septiembre y octubre, y probablemente excedió de 36,000 frascos en el año. Posiblemente el consumo total de 1940 fué de 27,000 a 28,000 frascos. Las importaciones para consumo en los primeros once meses de 1940 fueron sólo de 171 frascos; las importaciones generales llegaron a 1,861 frascos y las exportaciones a 9,049. El Reino Unido y Japón fueron activos compradores.

A principios de julio, después de someterlas al control de licencias, las exportaciones cayeron inmediatamente; las compras de Japón cesaron. A pesar de la gran cantidad exportada los stocks nacionales se mantuvieron. Los precios se elevaron desde \$ 142 a \$ 148 por frasco, hasta más de \$ 200 en junio, cayendo luego a \$ 164 y \$ 166 a fines del año.

(Engineering and Mining Journal, febrero-1941).

El precio al contado del mercurio se ha fortalecido. Durante la semana pasada la escala de cotizaciones tuvo oscilaciones fuertes. Como se ha dicho anteriormente, los embarques desde la Costa del Pacífico se han retrasado por las condiciones climáticas desfavorables. Se dice que la producción ha sufrido bastante. El consumo de este metal ha aumentado como consecuencia de la expansión del programa de defensa. Varios vendedores consideran que la extrema escasez de abastecimiento se aliviará en uno o dos meses más, siempre que los consumidores no se precipiten a comprar; aquéllos, por su parte, se preocupan de los compradores regulares, vendiéndoles a precios inferiores a los niveles más altos. El metal de entrega próxima se vendió de \$ 172 a \$ 173 el frasco, y el metal al contado al precio nominal de \$ 174 a \$ 176.

(Metal and Mineral Markets, marzo, 6-1941).

Las ofertas de metal al contado en grandes cantidades han desaparecido casi totalmente y las cotizaciones al terminar la semana fueron más bien nominales, a \$ 178/179 el frasco. Embarques de marzo procedentes de la costa del Pacífico se vendieron a \$ 178, y la cotización próxima de abril es alrededor de \$ 176.— Se sabe que los stocks de consumidores de mercurio son apreciables, pero la incertidumbre acerca de las futuras necesidades del Ejército y la Armada tiende a retener las reservas. Además, las fuertes compras recientes de substancias mercuriales por cuenta del Gobierno, han retirado del merca-

do cantidades grandes de este metal. En las actuales condiciones considera la industria que debe evitarse la competencia en negocios con el Gobierno.

(Metal and Mineral Markets, marzo 20-1941).

El stock de mercurio sigue siendo escaso y sólo pequeños lotes se ofrecieron para entrega inmediata. Casi todos los vendedores pedían \$ 182.— por frasco, al contado, al terminar la semana; pero en algunos casos los compradores habituales lo obtuvieron a \$ 180.— La situación de abril es casi igualmente estrecha y es dudoso que se pueda pagar \$ 179.— por metal que deba llegar en ese mes. La incertidumbre acerca de las necesidades del Gobierno en substancias mercuriales intimida a los vendedores para desprenderse de sus stocks. Durante los primeros 11 meses de 1940 la producción mejicana de mercurio fué de 9,622 frascos, mientras en el mismo periodo del año precedente fué de 6,983 frascos.

(Metal and Mineral Markets, marzo 27-1941).

ORO

La producción mundial de oro, con exclusión de Rusia, llegó a 36.703,000 oz. durante 1940, cifra que se compara con la de 34.431,000 oz., que fué la producción de 1939, según estimación del American Bureau of Metal Statistics. Los Estados Unidos produjeron 5.920,000 oz. en 1940; Canadá, 5.302,000 oz.; y Sudáfrica, 14.046,000 oz.

Una autoridad en oro que publicó un comentario sobre el precioso metal en el número de febrero del Engineering and Mining Journal, estima que la producción mundial de oro, incluyendo Rusia, durante 1940 fué de 41.936,000 oz., mientras en 1939 fué de 36.697,000 oz. La producción de 1940 fué la más alta registrada.

(Metal and Mineral Markets, marzo 20-1941).

AZÚFRE

Como en 1939, la mayor producción de azufre en Estados Unidos provino de Texas y Luisiana, y sólo pequeños tonelajes de Colorado, Utah y California. La producción por el procedimiento Frasch llegó a 2.720,000 toneladas, o sea 30 por ciento más que los 2.091,000 toneladas producidas en 1939. Los embarques de las minas aumentaron aproximadamente en un 15 por ciento de la

cifra de 2.234,000 toneladas, correspondientes a 1939, sumando algo más de 2.500,000 toneladas en 1940. La estrecha relación entre la producción y los embarques parece indicar un esfuerzo de parte de los productores de mantener los stocks en la cifra aproximada de 4.000,000 de toneladas, o sea lo suficiente para cubrir las necesidades de un año y medio a dos años.

(*Engineering and Mining Journal*, febrero, 1941).



MEMORIAS DE COMPAÑÍAS MINERAS

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

COMPANIA MINERA DE TALTAL

HABER:

Capital: \$ 10.969,560.00, dividido en 1.371,195 acciones de \$ 8.— cada una.

El Ejercicio al 31 de diciembre de 1940 demuestra una utilidad de \$ 1.349,474.12.

El resultado del Ejercicio correspondiente al 31 de diciembre de 1940 fué el siguiente:

Activo Inmovilizado . . .	\$ 12,527,813.30
Activo Realizable	2,642,351.47
Activo Disponible	351,875.05
Activo Transitorio	2,433.62
Pasivo no Exigible	13,365,599.10
Pasivo Exigible	782,897.59
Pasivo Transitorio	26,502.63
Ganancias y Pérdidas . . .	1,349,474.12

El Balance en la Cuenta Ganancias y Pérdidas arroja los siguientes resultados:

DEBE:

Amortizaciones, Gratificaciones, Gastos Generales, etc.	\$ 823,154.21
Utilidad en el Ejercicio . . .	1,349,228.00

Ganancia, Ventas de la Producción y otras

Cuentas \$ 2,124,442.21

Deducidos los castigos que llegan a \$ 381,220.39, la provisión para Impuesto a la Renta, las participaciones y las gratificaciones voluntaria y legal a empleados y obreros, resulta una utilidad líquida, al 31 de diciembre de 1940, de \$ 1,349,474.12 que proponemos distribuir como sigue:

A Fondo de Reserva Legal	\$ 700,000.00
A Fondo de Eventualidades	200,000.00
A Fondo para amortizaciones extraordinarias u otros fines de interés social	200,000.00
A Fondo de Accionistas	249,474.12
	<hr/>
	\$ 1,349,474.12

Los saldos de las Cuentas de Fondos de Reservas llegarían así a \$ 3,745,513.22

La deuda a la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta se redujo, de \$ 1.631,032.78 a \$ 75,033.01.

La marcha de los trabajos durante el año 1940 ha sido normal, manteniéndose la producción del año anterior; pero el costo ha subido en forma considerable por el alza de los sueldos, jornales, materiales y fletes. El mejor precio obtenido por el valor de nuestros productos, gracias a las facilidades concedidas por el Supremo Gobierno para liquidar nuestros dólares al cambio de disponibilidades propias, ha alcanzado apenas para compensar aquellas alzas. Se ha hecho sentir también en nuestra faena el mismo fenómeno observado en otras empresas mineras de una apreciable disminución en el rendimiento de los obreros.

El estado de las minas no ha tenido variación, y dada la naturaleza de nuestros yacimientos, que no permiten hacer cubicaciones de reservas de acuerdo con las normas de la técnicas, se ha continuado en la política de años anteriores de ir desarrollando las minas y abriendo nuevos puntos mediante las mismas labores de explotación.

SOCIEDAD MINERA DE CONDORIACO

Capital: \$ 3.800,000.—, dividido en 950,000 acciones de \$ 4.— cada una.

El resultado del Ejercicio correspondiente al 31 de diciembre de 1940 fué el siguiente:

Activo Inmovilizado . . .	\$ 3.796,929.11
Activo Realizable	2.383,626.05
Activo Disponible	296,850.82
Pasivo no Exigible	5.950,477.67
Pasivo Exigible	23,414.45
Ganancias y Pérdidas	503,513.86

El Balance en la Cuenta Ganancias y Pérdidas arroja los siguientes resultados:

DEBE:

Amortizaciones y Castigos \$	197,133.77
Cuenta de Gastos	2.517,988.55
Utilidad del Ejercicio	503,513.86

HABER:

Compraventa Productos	
Planta, venta productos	
Mina e Intereses	\$ 3.218,636.13

La producción de las Minas de la Sociedad y las entregas de las Minas Ajenas a la Planta de Beneficio, con sus respectivas leyes, fué la siguiente:

MINAS SOCIEDAD

Toneladas	Ley Oro	Ley Plata
7,124	9,02	271,73

MINAS AJENAS

Toneladas	Ley Oro	Ley Plata
529	13,03	182,26

El tonelaje tratado en la Planta fué de 8,462 toneladas, y la producción total del distrito fué de 7,655 toneladas; lo que significa una disminución del stock de 817 toneladas.

La producción de la Planta de Beneficio fué de 80,732 gramos de oro, y 2 millones 1 mil 437 gramos de plata. El tonelaje tratado alcanzó a 8,462.

La recuperación media del oro fué de 100.00% y la recuperación media de la plata de 92.39%. El costo medio de tratamiento fué de \$ 144.90, y el gasto medio de compra, de \$ 21.75.

Tal como se anunciaba en la Memoria anterior, se procedió a refinar los precipitados en la Planta construida con tal objeto.

Los resultados metalúrgicos y comerciales fueron favorables, encontrándose la solâ dificultad de la venta de la planta metálica en el país, cuyo poder consumidor es pequeño e insuficiente para absorber la producción de la Sociedad.

Además, con la implantación del dólar minero al tipo de \$ 31.—, la exportación de los precipitados volvía a ser tan comercial como la venta de los metales en el país, por lo que el Directorio ha resuelto seguir una política mixta de exportar algunas producciones y refinar otras, según las circunstancias lo requieran.

De acuerdo con el sentir de la mayoría de los accionistas, el Directorio ha continuado las compras de acciones de la propia Sociedad hasta enterar el número de 250,000, con lo que las acciones en poder del público han quedado reducidas a 700,000.

Los trabajos de exploración realizados durante el Ejercicio, nos han llevado al convencimiento de la imposibilidad de abastecer la Planta de Cianuración con minerales del Distrito de Condoriaco, cuyas minas han sido trabajadas desde hace muchos años, no habiendo quedado en ellas macizos de importancia.

Por otra parte, la Sociedad no podía pensar en la adquisición de minas muy distantes de su Planta debido a las dificultades y alto costo del transporte, por lo que se resolvió a estudiar la posibilidad de un negocio en zonas próximas a la Planta, llegándose a la adquisición del grupo de minas "China" y "Rosario Inés", con un total de 6 pertenencias de 5 hectáreas cada una en el precio de \$ 55,000.

En estas minas sólo se habían efectuado pequeños trabajos de reconocimiento con resultados halagadores, lo que nos permite abrigar la esperanza de encontrar los minerales que nos permitirían trabajar la Planta de Cianuración a su mayor capacidad.

Estas nuevas minas están situadas a unos 16 kilómetros de la Planta y en estos momentos se gestiona la construcción del camino que las unirá, habiéndose dado comienzo a la edificación de campamentos y al desarrollo de un programa de reconocimientos, de acuerdo con los Ingenieros del Depto. de Minas.

En vista del agotamiento de las minas en el Distrito de Condoriaco, el Directorio ha resuelto crear un Fondo para Depreciación de Minas, al cual se destinarían \$ 300,000.— de la utilidad de 1940.

SOCIEDAD AURIFERA ALHUE

Capital: \$ 4.000.000.00 dividido en 800.000 acciones de \$ 5.— cada una.

El resultado del Ejercicio correspondiente al 31 de diciembre de 1940 fué el siguiente:

Activo Inmovilizado . . .	\$ 4.570.795.54
Activo Realizable	1.022.298.60
Activo Disponible	232.183.55
Activo Transitorio	31.120.96
Pasivo no Exigible	4.005.153.87

Pasivo Exigible	1.250.717.53
Pasivo Transitorio	149.372.92
Ganancias y Pérdidas . . .	451.154.33

El Balance en la Cuenta Ganancias y Pérdidas arroja los siguientes resultados:

DEBE:

Castigos y Gastos	\$ 144.786.79
Saldo Utilidad del Ejercicio	515.836.08

HABER:

Utilidades en los Concentrados Producidos y Vendidos, Provisión para Castigos, cargado al Costo . .	\$ 660.622.87
---	---------------

En el período comprendido entre el 1.º de julio y el 31 de diciembre del año 1940 las minas produjeron 10,284.8 toneladas de minerales, de ley media 8,46 gramos de oro por tonelada y 104,4 gramos de plata por tonelada. La planta de concentración benefició durante el mismo período 10.630,670 toneladas.

La ley media que arrojó la cubicación efectuada al 30 de junio de 1940 fué de 8,41 gramos de oro por tonelada y la ley media explotada durante el semestre siguiente ha sido de 8,46 gramos por tonelada, o sea, prácticamente iguales.

Se corrieron durante los seis meses 139.55 metros de labores de reconocimiento en las minas Flor de Alhué y Megia. Estos reconocimientos han sido suficientes para mantener la cubicación de las reservas de minerales a la vista; no se han intensificado más para no recargar los costos y mientras la situación económica de la Sociedad no se consolidara; ahora que se ha conseguido esto, se ha instalado una pequeña planta de aire comprimido para ejectuar los reconocimientos con perforación mecánica, con lo que esperamos aumentar las reservas a la vista durante el año 1941.

A pesar de que los trabajos de desarrollo de la mina se han llevado con cierta restricción, las reservas de minerales a la vista se mantienen prácticamente iguales a las del período anterior, pero las leyes han subido de 8,28 gramos a 9,80 gramos, y esto se debe al bloque N.º 5 del Nivel de la Mina Flor, que tie-

ne 7,555 toneladas de 20,2 gramos. De este bloque no se han extraído nada más que los minerales provenientes de las labores de desarrollo, pues todavía no se ha puesto en explotación.

El resumen de la cubicación es el siguiente:

	Toneladas
Reservas de minerales a la vista	53,115
Reservas de minerales probables	53,116
TOTAL	106,231

con una ley de oro de 9,36 gramos por tonelada y de plata de 104 gramos por tonelada. El contenido fino de oro es de 992,3 kilos. Igual que en años anteriores, se ha diluido el tonelaje efectivo cubicado, agregando 25 por ciento de material sin ley, aumentando así el peso y disminuyendo la ley. La práctica de varios años ha demostrado que este coeficiente de dilución es correcto y es necesario tomarlo por las características inherentes a todo yacimiento de reemplazo y que en nuestro caso son muy notables; es decir, la mineralización disminuye paulatinamente, alejándose de las fracturas principales, y la tendencia durante la explotación es arrancar un mayor ancho que el dado por el muestreo por las apariencias de mineralización que tiene el yacimiento.

En la cubicación probable no se ha considerado el Farellón Tribuna.

Se beneficiaron 10.630,670 toneladas de minerales, con leyes de 8,46 gramos de oro por tonelada y 104,4 gramos de plata, lo que representa un tratamiento medio mensual de 1,771 toneladas; nóte-

se el bajo tratamiento en julio y agosto debido a los temporales de invierno, que influyeron en todo sentido en la mina y en la planta; desde septiembre se normalizó la producción.

La producción ha sido de 68,322 kilos de oro y 638,068 kilogramos de plata, o sea, un promedio mensual de 11,387 kilogramos de oro y 106,344 kilogramos de plata. La producción ha sido afectada en julio y agosto por las razones dadas.

La recuperación de la planta ha mejorado notablemente en relación con los ejercicios anteriores; ha sido de 76 por ciento.

Las minas en explotación, Flor de Alhué y Megia-Madariaga, han continuado respondiendo a las expectativas que de ellas se esperaba. La capacidad de producción nunca se ha visto alcanzada por las exigencias de la planta de concentración, y las reservas de minerales se mantienen a pesar de la escasa actividad que se ha dado al desarrollo de las minas, por las razones de índole económica. Ahora que la situación financiera de la Sociedad es holgada, se intensificarán los reconocimientos, para lo cual se cuenta ya con una pequeña instalación de aire comprimido que nos permitirá avanzar con perforadoras.

Con el programa bosquejado, esperamos en el transcurso del año 1941 aumentar las reservas de los minerales y tener un mejor conocimiento de nuestros yacimientos, conjuntamente con obtener buenos resultados económicos durante el ejercicio.

El resumen general del valor, costo y ganancias o pérdidas de la producción del segundo semestre del año 1940 es el siguiente:

Toneladas beneficiadas: 10.630,670	Gastos totales	Costo por ton.
Costo de los minerales	\$ 574,101.18	\$ 54. —
Costo de concentración	664,928.28	62.55
Gastos generales Alhué	109,986.74	10.35
Gastos generales Gerencia	102,798.05	9.67
Transporte de concentrados	68,569.47	6.45
Castigos y depreciaciones	99,800. —	9.39
GASTOS TOTALES	1,620,183.72	152.41
Valor de la producción	2,220,806.59	—.—
Ganancias o Pérdidas	600,622.87	—.—

MARGA-MARGA, Sociedad Minera.—Damos a continuación el resultado en la explotación de las minas de la Soc. Minera Marga-Marga, en los meses de noviembre y diciembre de 1940 y enero de 1941.

MES DE NOVIEMBRE DE 1940

Minas	Toneladas	Ley Media	Contenido Oro	Valor Producción
Nueva California	51.206	37.75	1.9336	\$ 43.411.55
Santa Ana	281.394	43.74	12.3060	264.127.90
Totales	<u>332.600</u>		<u>14.2396</u>	<u>\$ 307.539.45</u>

MES DE DICIEMBRE DE 1940

Nueva California	30.070	35.88	1.0791	\$ 23.894.70
Santa Ana	291.854	36.44	10.6352	205.764.22
Totales	<u>321.924</u>		<u>11.7143</u>	<u>\$ 229.658.92</u>

MES DE ENERO DE 1941

Nueva California	31.334	32.00	1.0799	\$ 23.926.50
Santa Ana	223.155	31.14	6.9481	129.784.65
Totales	<u>354.489</u>		<u>8.0280</u>	<u>\$ 153.711.15</u>

MONSERRAT, Compañía Minera.—La producción de estaño de esta Empresa durante el mes de marzo fué de 52 toneladas de estaño fino.

MERCEDITAS, Compañía Minera.—La producción de esta Compañía durante los meses de febrero y marzo ha sido la siguiente:

	Febrero.		Marzo.	
Mineral tratado	1.975	ton	2.466	ton.
Concentrados producidos.	126	"	170	"
Ley mineral	2,112	%	2,36%	
Ley concentrado	29	"	29	"

NUEVA ALASKA, Cía. Orera.—La producción de esta Compañía durante el mes de febrero ha sido la siguiente:

Producción	351.290	ton.
Contenidos:		
Oro	6.935.7	gr.
Plata	72.203.0	gr.
Cobre	18.838.9	Kgr.
Valor de la producción	\$ 227.204.21	
Valor medio por tonelada	" 646.77	

OCURI, Compañía Estañífera.— Esta Compañía produjo en el mes de marzo 341 quintales españoles de barrilla de estaño.

OPLOCA, Cía. Minera y Agrícola.— La producción de estaño durante el mes de febrero fué de 136,37 toneladas métricas de estaño fino.

ORURO, Compañía Minera.— Durante el mes de marzo la producción fué la siguiente:

ESTAÑO:

Machacamarca y Poopó	272.3	ts.	42.7	%	116.4	ts. fs.
Colquiri	717.9	"	50.3	"	361.4	" "
Moreococala	144.2	"	32.7	"	47.2	" "
Vinto	79.6	"	23.6	"	18.8	" "
La Coya	3.5	"	61.9	"	22	" "
	1,217.5	ts.	44.8	%	546.0	ts. fs.

PLATA Y OTROS:

Sulfuros	4,187 Ks. con	966 Ks. Ag.
Cementos	4,470 Ks. con	19 Ks. Ag.
Ks. Cu	1,405	

985 Ks. Ag.

TALTAL, Cía. Minera.— La producción de la Compañía durante el mes de marzo ha sido la siguiente:

Concentrados	Au, grs.	Ag, grs.	Cu, Kls.
89.381 toneladas secas	15.012	55.111	7.109

PUNITAQUI, Cía. Minera.— Las cifras (datos provisionales) que corresponden a la producción de febrero, son las siguientes:

PLANTA DE BENEFICIO

Minerales beneficiados, tons.	10,140
Concentrados producidos, tons.	690
Oro fino, grs.	57,500
Cobre fino, kilos	47,500

MINERALES DE EXPORTACIÓN

Entregas, kilos	17,000
Oro fino, gramos	510
Cobre fino, kilos	240

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 febrero.

PLANTA TOCOPILLA:

Concentrados	623	ton.
Ley, cobre	28.121	%
Ley, oro	2,5	gr./ton.

PLANTA PANULCILLO:

Concentrados	664	ton.
Ley, cobre	23,721	%
Ley, plata	157	gr./ton.

MODIFICACIONES DE CAPITAL DE COMPAÑÍAS MINERAS DURANTE 1940

Cia. Minera CARMEN.— (Noviembre). Canje de dos acciones de \$ 0.50; por una de \$ 1.— y emisión de 750.000 acciones de \$ 1.— (1 x 1).

Cia. Minera CHAÑARAL Y TALTAL.— (Septiembre). Emisión de 175.000 acciones de \$ 5.— c/u, (1 x 4).

Cia. Minera ONIX Y MARMOLES.— (Junio). Canje de las acciones de \$ 0,50 por acciones de \$ 4.— (8 x 1).

Cia. Minera TALTAL.— (Febrero). Emisión de 125 acciones por cada 100, Minera Guanaco. (Fusión).

oooooooooooooooo

INFORMACIONES DE SOCIEDADES ANONIMAS MINERAS

Empresa Minera	Productora de	Número de Acciones	Valor pagado	Capital	Unidad última Ejercicio	Fecha Balance	Dividendo neto				Precio cierre al 30 Dic. 1940
							1938	1939	1940	1940	
Andacollo	oro	800.000	4	\$ 2.200.000	\$	11.481,88	31-12-29	..	..	..	4,00
Aznico	cobre + plata	1.200.000	2 50	2.000.000	\$P	245.184,50	31-12-27	..	..	..	1,40
Azufrera Chilena S. A.	azufre	40.000	100	4.000.000		188.646,41	31-1-39	..	..	..	..
Araca	estaño	200.000	£ 1-0-0	£ 200.000-0-0	{	29.548-8-9	31-12-29	..	..	23,64	140,00
					Hs.	1.809.820,92					
Alhué	oro	800.000	5	\$ 4.000.000		515.836,08	30-12-40	..	..	..	4,25
Hellavista	oro	720.000	10	7.200.000	\$	1.925.308,58	31-12-40	2	2	1,72	11,25
Carahue	oro	375.000	4	1.500.000		44.548,72	39-6-29	..	..	..	1,00
Carlota	plata y oro	522.000	5	2.810.000	P	179.256,35	31-12-29	..	..	..	2,00
Carmen	oro	750.000	1.00	7.500.000	P\$	67.689,25	31-12-29	..	..	..	1,40
Cerro Grande	estaño	200.000	sh. 15	£ 150.000-0-0	£	4.284-17-8	31-12-29	1,10	2,82	1,33	18,50
Condorlano	oro y plata	950.000	4	\$ 3.800.000	\$	503.813,86	31-12-40	0,352	..	..	3,50
Chañaral	oro	875.000	5	4.375.000	P\$	746.230,54	30-6-40	..	..	..	5,50
Carrizalillo	oro	200.000	10	2.000.000		8.325,82	31-12-40	..	..	..	..
Chivao	oro	325.000	\$ 20	6.500.000		7.567,60	39-0-40	..	..	..	..
Cobalera	cobalto	5.000	500	2.500.000		29.453,08	30-6-40	..	..	..	..
Disputada	cobre	1.080.000	20	21.600.000	\$	4.761.030,16	30-6-40	..	7,84	3	38,62
Galleguillos	oro	500.000	3	1.500.000		297.881,05	31-12-29	..	0,50	0,50	3,00
Huasco	oro	600.000	20	12.000.000	\$P	901.831,18	31-12-29	..	..	..	..
Inca de Oro	oro	200.000	10	2.000.000	\$	18.623,31	31-12-29	..	..	..	..
Laura	oro y cobre	200.000	10	2.000.000		36.469,74	31-12-29	..	..	..	..
Lota	carbón	3.687.500	80	3.687.500		20.976.241,33	31-12-40	3,52	3,04	2,58	25,50
Madre de Dios	oro	1.050.000	7	7.350.000		315.949,93	31-12-29	0,50	..	..	1,00
Marga-Marga	oro	800.000	2,50	2.000.000		513.954,95	31-12-29	1,00	..	0,43	1,75
Merceditas	cobre	450.000	10	4.500.000		281.154,16	31-12-29	1,00	0,50	0,35	3,--
Monseerrat	estaño	939.102	£ 1-5-0	£ 1.173.877-10-0	£	12.519-19-8	31-12-29	2,00	1	..	18,--
Morococala	estaño	500.000	£ 1	£ 500.000-0-0	£P	1.039-16-9	31-12-29	..	..	..	..
Máfil	carbón	{ 400.000 159.821	{ 10 59	{ 11.991.050	{ P\$	{ 843.982,83	{ 30-6-29	{ ..	{ ..	{ ..	{ 6,00
Nueva Alaska	oro	550.000	4	\$ 2.200.000	P\$	25.435,41	30-12-28	..	..	..	..
Oca	oro	646.000	\$ 25	16.000.000,00	\$	82.455,40	31-12-29	..	..	..	..
Ocuri	estaño	250.000	sh. 10	£ 125.000-0-0	£	3.464-0-4	31-12-28	1,10	..	2,58	26,50
Oruro	estaño	{ 886.000 220.000	{ \$ 20 125	{ \$ 45.000.000	{ P	{ 937.10,5	{ 31-12-29	{ 4,00	{ ..	{ ..	{ 197,00
Oploca	estaño	500.000	£ 1-0-0	£ 500.000-0-0	{	{ 51.520-14-2	31-12-29	16,28	..	sh 12,20	93,00
					Hs.	2.543.550,49					
Onix y Mármoles	oro	1.800.000	0,50	\$ 900.000.000	\$P	200.030,75	..	..	..	..	0,30
Ojancos	oro y cobre	770.000	10	7.700.000,00		10.644,14	31-12-29	..	..	..	..
Patino	estaño	1.380.316	dl. 10	dl. 13.803.160	£	85.802-12-10	31-12-26	37,898	..	10,60	273,00
					Hs.	20.973.127,91					
Puntaqui	oro y cobre	1.250.000	25	\$ 31.250.000,00		8.176.515,44	31-12-29	0,48	4,856	4,128	24,00
Rosario de Andacollo	oro	340.000	50	18.000.000,00	P\$	803.579,56	39-6-40	..	..	..	..
Schwager	carbón	1.000.000	£ 1-0-0	£ 1.000.000-0-0	\$	8.453.138,85	31-12-40	3,00	4,32	3,44	88,00
Tocopilla	cobre y oro	400.000	40	£ 16.000.000,00	\$P	1.590.921,84	31-1-41	3,52	..	..	38,75
Talca	cobre y oro	1.371.195	8	10.969.560,00		1.349.474,12	31-12-40	..	..	..	4,00
Trinitaria	oro	720.000	5	3.600.000,00	\$	75.539,22	31-12-29	..	..	..	..
Volcán	cobre	344.000	12,50	4.300.000,00		96.160,58	31-12-28	..	..	..	..

ACTA DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

SESION N.º 990, EN 9 DE ENERO DE
1941

Presidencia de don Hernán Videla Lira

El 9 de enero de 1941, a las 19 horas, se reunió el Consejo de la Sociedad Nacional de Minería presidido por el señor Hernán Videla Lira, con asistencia del Vicepresidente, señor Pedro Alvarez Suárez, y de los Consejeros señores Eduardo Aguirre, José Cabrera, Osvaldo de Castro, Lorenzo Cerda, José Luis Claro, Roy E. Cohn, Reinaldo Díaz, Manlio Fantini, César Fuenzalida, Arturo Herrera, César Infante, Marín Rodríguez, Alfredo Sundt, Oscar Urzúa Jaramillo, Fernando Varas, Tomás Vila, Oscar Peña y Lillo, Secretario General; y del Prosecretario, señor Raúl Rodríguez.

Excusaron su inasistencia los Consejeros señores Alberto Callejas, Juan B. Carrasco y Juan Antonio Ríos.

Especialmente invitados concurren los señores Felipe Aceituno, Luis Moreno y Héctor Urizar, Presidentes de las Asociaciones Mineras de La Serena, ValLENAR e Iquique, respectivamente.

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

El señor PRESIDENTE expresa, en representación del Consejo y a nombre propio, el agrado con que divisa la presencia en la sala de los señores Felipe Aceituno, Presidente de la Asociación Minera de La Serena; Luis Moreno, Presidente de la Asociación Minera de ValLENAR; y Héctor Urizar, Presidente de la Asociación Minera de Iquique.

Los señores Aceituno, Moreno y Urizar agradecen los saludos del Consejo Directivo.

Se da cuenta de:

a) Una comunicación del señor W. Escola, pidiendo se efectúen gestiones ante la Caja de Seguro Obrero Obligatorio, por haber encontrado dificultades

en lo referente a sus pirquineros, ya que la Caja estima que, no obstante haber adoptado el contrato redactado por la Comisión de Legislación Social, sus pirquineros son apatronados, y en consecuencia le exige efectuar imposiciones.

Se acuerda dirigirse a la Caja insistiendo en los puntos de vista de la Sociedad;

b) Oficio del Jefe del Departamento de Arancel de la Superintendencia de Aduanas, pidiendo la opinión de la Sociedad sobre las consecuencias que podría significar para la minería y para la situación económica de la fábrica nacional de explosivos, una petición elevada a la Superintendencia por la Compañía Sudamericana de Explosivos relacionada con el alza de los derechos de la partida 1,061, o sea, de la dinamita, y con la liberación de derechos aduaneros de la glicerina y del glicol etilénico.

Pasará a la Comisión de Aduanas.

En seguida se tratan las siguientes materias.

I.—INCORPORACION DE NUEVOS CONSEJEROS

El señor PRESIDENTE da la bienvenida a los nuevos Consejeros, señores Manlio Fantini y Alfredo Sundt, que se incorporan en esta sesión a las labores de la directiva de la Sociedad en calidad de Consejeros-Delegados de las Asociaciones Mineras de Inca de Oro y Tocopilla, respectivamente.

Los señores Fantini y Sundt agradecen y manifiestan que trabajarán gustosos en las tareas de que se ocupa el Consejo General.

II.—ACUERDOS DE LA COMISION DE ADMINISTRACION

El señor PRESIDENTE informa que, después de algunas sesiones, la Comi-

sión de Administración ha aprobado el presupuesto de gastos de la Sociedad para el año en curso y los estados de situación del Laboratorio Químico y de la Secretaría General al segundo semestre próximo pasado.

El Prosecretario da lectura a los antecedentes a que se ha referido el señor Videla, siendo aprobados todos los acuerdos tomados por la Comisión de Administración.

III.—LA FUNDICION NACIONAL DE MINERALES.—INFORME DE LA COMISION DE FOMENTO SOBRE EL PARTICULAR

El señor PRESIDENTE manifiesta que la Comisión de Fomento después de numerosas sesiones ha dado término al estudio del problema de la fundición nacional de minerales y ha sometido a la consideración del Consejo el informe respectivo, en el cual se analizan los diversos aspectos del problema, llegando a conclusiones favorables al establecimiento de la fundición. El señor PRESIDENTE pone en discusión el informe aludido.

El señor AGUIRRE expresa sus congratulaciones por el interés con que ha sido estudiado por las Comisiones técnicas de la Sociedad el problema de la fundición nacional y especialmente porque se ha llegado a determinar con cálculos matemáticos que hay suficiente material para abastecer a la fundición en proyecto con la producción actual de minerales en el país.

Desde el año 1937, dice el señor AGUIRRE, se viene hablando con entusiasmo sobre la fundición de minerales en gran escala en el país y recuerda que entonces sostuvo la necesidad de preparar primeramente las minas hasta ponerlas en franca explotación de minerales sulfurosos, pues se carecía de estas clases de minerales para sostener el abastecimiento de un establecimiento importante.

Ahora, a pesar del tiempo transcurrido, los técnicos informantes reconocen también la carencia de esa clase de minas y hacen notar la urgencia que exis-

te en prepararlas antes que la fundición principie a fundir.

Estima lamentable el señor AGUIRRE que la Caja de Crédito Minero no haya dispuesto jamás de los capitales necesarios para trabajos definitivos de fomento verdadero de la minería. Sin la inversión de grandes capitales en la rehabilitación de trabajos en minas de alguna importancia, no hay seguridad de encauzar a la minería a través de una base de mayor estabilidad y seguridad.

El señor Urizar (Presidente de la Asociación Minera de Iquique) manifiesta que es indudable que el problema más interesante abordado por la Sociedad Nacional de Minería es el de la fundición nacional de minerales. Expresa que cualquiera que sea el sitio de su instalación, puede asegurar, como representante de la Asociación Minera de Iquique, que la zona de atracción de la fundición no comprenderá a la provincia de Tarapacá, que se halla muy distante. Por ello estima conveniente construir, en todo caso, una pequeña fundición en Tarapacá que pueda llegar hasta la elaboración de los ejes, idea que, por lo demás, es antigua.

El señor Aceituno, como Presidente de la Asociación Minera de La Serena, expresa opiniones análogas y estima que tampoco la fundición comprenderá dentro de su zona de atracción a La Serena. Como los ferrocarriles no dan abasto, cree conveniente también que se instalen pequeñas fundiciones en la zona.

El señor Moreno Fontanes (Presidente de la Asociación Minera de Vallenar) cree que todo es hipotético, ya que no existe la seguridad de contar con los fondos necesarios para levantar la fundición.

El señor PRESIDENTE manifiesta que el Vicepresidente de la Corporación estudia la fórmula de financiamiento correspondiente.

El señor RODRIGUEZ tiene entendido que faltan divisas para importar las maquinarias necesarias, y que entre las negociaciones pendientes existe una con la misión británica que nos visita en estos momentos.

El señor VIDELA LIRA dice que con

todo agrado se pasarán en estudio a la Comisión de Fomento las observaciones formuladas por los señores Urizar y Aceituno sobre la fundición.

El señor PRESIDENTE felicita a los miembros de la Comisión de Fomento y en especial a su Presidente, señor Marín Rodríguez, por el acabado estudio realizado sobre el problema de la fundición.

Por último, el Consejo aprueba en todas sus partes el informe de la Comisión de Fomento y acuerda elevarlo a la consideración del Ministerio de Fomento y de la Corporación de Fomento de la Producción, sin perjuicio de darle amplia publicidad y de editar un folleto en el que se contengan los antecedentes de mayor interés sobre fundición que obran hasta el momento en poder de la Sociedad.

IV.—EXPOSICION DE SAN FELIPE.— REUNION DE LOS DELEGADOS DE LAS ASOCIACIONES MINERAS

El señor VIDELA LIRA expresa que el sábado pasado se inauguró con gran éxito la Exposición Minera de San Felipe y que felicita al Presidente de la Asociación de Aconcagua, señor Lorenzo Cerda, por la organización del torneo, felicitaciones que hace extensivas a toda la Asociación Minera de Aconcagua, que ha trabajado con tanto entusiasmo en los preparativos de la Exposición.

Agrega el señor VIDELA que en el salón de sesiones de la Municipalidad se verificó la reunión de delegados designados por las Asociaciones para concurrir a la Exposición, reunión que tuvo el honor de presidir. Se trataron en ella diversos asuntos de interés minero, tales como el de concesión de créditos, mejoramiento de los caminos, maquinarias, posibilidades de la industria ante el evento de la participación de Estados Unidos en la guerra, formación de nuevas Asociaciones, etc.

(El Prosecretario da lectura al acta levantada con motivo de la reunión a que se ha referido el señor Videla.)

A indicación de los señores VIDELA y

ALVAREZ se acuerda citar para el martes 14 del mes en curso a la Comisión de Fomento, con el objeto de escuchar todas las sugerencias de los señores delegados, sin perjuicio de que éstos concreten sus puntos de vista por escrito.

V.—PRECIO DEL ORO METALICO

El señor Moreno Fontanes (Presidente de la Asociación Minera de Vallenar) formula algunas observaciones sobre el precio del oro metálico, haciendo presente que los productores de este metal se han visto perjudicados con la implantación del dólar minero, y que es necesario tomar medidas con el objeto de reajustar el precio del oro.

El señor FUENZALIDA manifiesta que el Ministro de Hacienda ha pedido informe a la Caja de Crédito Minero sobre el problema a que se ha referido el señor Moreno. Agrega que ha informado al señor Ministro en el sentido de que los productores de oro metálico y la propia Caja, cuando efectúa operaciones en relación con este metal, se han visto perjudicados con la aplicación del dólar de disponibilidades propias a los negocios mineros. El Ministerio ha transmitido el informe de la Caja a la Comisión de Cambios Internacionales, organismo que todavía no se ha pronunciado sobre el particular.

El señor VIDELA LIRA expresa que el asunto de que se trata se halla ligado íntimamente a la situación que se presenta a Lavaderos de Oro y que la Mesa ha estado preocupada del problema y ha efectuado gestiones a fin de que se procure una solución favorable para los productores de oro metálico.

Por último, se toma el acuerdo de encargarle a la Mesa Directiva que continúe preocupada de buscar una solución satisfactoria.

VI.—SITUACION DE LA ASOCIACION MINERA DE FREIRINA

El señor VIDELA LIRA da a conocer una comunicación emanada del señor

Horacio Echegoyen, Presidente de la Asociación Minera de Freirina, en la cual manifiesta que ha procedido a disolver esta Asociación en atención a que sus miembros ya no se reúnen y han perdido el interés por preocuparse de las actividades mineras. El señor Echegoyen ha devuelto a la Sociedad el valor de la última subvención por las mismas razones. Como la Sociedad ha mantenido cordiales relaciones con el Directorio de la Asociación presidido por don Carlos Toro, el señor Videla cree necesario poner en conocimiento del Consejero-Delegado de dicha Asociación, señor Alberto Callejas, la situación producida, indicación que es acogida por unanimidad.

VII.—RECESO DEL CONSEJO DIRECTIVO

Siguiendo la práctica establecida, se toma el acuerdo de declarar en receso

al Consejo Directivo por el período de verano, receso que se extenderá desde el 1.º de febrero próximo hasta el 15.º de marzo del año en curso.

Se acuerda además facultar al Presidente de la Sociedad, señor Hernán Videla Lira, o a la persona que lo subrogue en el cargo, para resolver todos los asuntos de carácter urgente que se presenten a la consideración de la Sociedad y para llevar a la práctica las determinaciones que más convengan a la marcha de la Institución durante el período del receso.

Todos los acuerdos relacionados con el receso del Consejo podrán ser reducidos a escritura pública por el portador de una copia de los mismos, sin que sea necesario, para estos efectos, esperar la aprobación de esta acta.

Se levantó la sesión, a las 21 horas.—
HERNÁN VIDE LA LIRA, Presidente;
Oscar Peña y Lillo, Secretario General.

oooooooooooooooo

NATURALEZA DE LOS FLUIDOS QUE FORMAN LOS YACIMIENTOS METALÍFEROS

Por

L. C. GRATON

(Continuación)

Causas de la depositación de los Minerales.— La cuestión de cómo y por qué se precipitan las sustancias disueltas para formar los minerales constituyentes de los yacimientos es de la mayor importancia en cualquiera investigación respecto al origen de los yacimientos epigenéticos. Pero este artículo está restringido principalmente a la parte del proceso genético que se refiere a la naturaleza del fluido metalífero y su campo termina cuando las sustancias dejan de ser solubles.

Sin embargo, las causas, condiciones, composiciones y sucesiones en la depositación de los minerales por el fluido metalífero, no pueden dejar de arrojar alguna luz sobre las características fundamentales de dicho fluido, y por esto será conveniente hacer una ligera revisión del proceso de la depositación de los minerales.

Sobre la base de pruebas geológicas, reforzadas por los datos experimentales conocidos respecto al margen de estabilidad de muchos minerales, se acepta desde hace mucho tiempo que las dos causas principales de la depositación de los minerales, por soluciones calientes ascendentes, son: pérdida de calor y reacciones químicas con las rocas encajadoras. Pero estos factores son solamente dos de las muchas influencias que la experiencia indica haber actuado real o potencialmente y entre las cuales pueden mencionarse: cambio de estado, cambio de presión, naturaleza física de los canales y de las rocas encajadoras que, entre otras cosas, determinan la superficie específica expuesta a la acción de los fluidos; el estado de los esfuerzos en la roca encajadora; el efecto posible de los campos eléctricos naturales atravesados por los canales; el efecto de la mezcla con otros fluidos; las tendencias a depositaciones en espacios abiertos o a reemplazos; el balance entre la difusión y el escurrimiento en masa como medio de transporte de los cuerpos disueltos, y el problema aun casi enteramente virgen de la persistencia, meta estable de la sobresaturación.

De estas influencias sobre la solubilidad de las sustancias que pueden conducir a la concentración de saturación y, por lo tanto, a la precipitación, algunas son relativamente sencillas y directas, como la pérdida de calor (sencillas a lo menos en su influencia, aunque no en el efecto), y otras sumamente complejas. Las reacciones químicas con la roca encajadora corresponden a esta última categoría, pues, por la gran variedad de composición minero-química que pueden tener las rocas y la complejidad y variabilidad de la composición del fluido metalífero, existe la posibilidad de innumerables reacciones.

Allen, haciendo notar que las características de las vetas sugieren una depositación de soluciones líquidas, dice: "parece no haber relación entre la volatilidad de los compuestos de los halógenos con los metales y el orden de depositación de los metales en las vetas" (113).

(113) Chemical aspect of volcanism. Jour. Franklin Inst. 193:52, 1922.

Lindgren fué quizás el primero en conocer con claridad que uno de los mejores medios de obtener informaciones respecto a la naturaleza química del fluido mineralizante, era examinar sus efectos sobre las rocas con las cuales entraba en contacto (114), pues es posible conocer la composición de éstas al comienzo y al final de las reacciones, mientras que las etapas intermedias han desaparecido. Este aspecto de la investigación se adapta muy bien a los propósitos actuales.

Bowen y Fenner no niegan la acción de influencias distintas de la que para ellos es fundamental, es decir la neutralización de la supuesta acidez del fluido metalífero. Si dicho fluido fuera realmente ácido y mantuviera las sustancias en solución, por esa propiedad, como ellos suponen, a lo menos en el trayecto a partir del magma, entonces apenas se podría dudar que la neutralización del ácido tendría una profunda influencia en la precipitación de los minerales.

Bowen dice lo siguiente de las soluciones ácidas:

"Cuando las soluciones actúan sobre los minerales de las rocas, toman algunos materiales en solución y depositan otros, y puesto que la disolución de los primeros produce una neutralización más o menos completa, las sustancias depositadas serán aquellas cuyo transporte depende de la acidez. Los sulfuros y algunos óxidos figuran, por lo tanto, entre las sustancias depositadas." [p. 125].

Fenner dice:

"Se ve que la presencia de un exceso de HCl es esencial en los casos como los discutidos, y la neutralización del ácido, por reacción con las rocas encajadoras, produce la precipitación de diversos sulfuros y óxidos." [p. 83].

Se puede aceptar que el fluido metalífero sea inicialmente ácido y que la precipitación de los minerales se produzca por la neutralización del ácido para ver cómo encuadran estas suposiciones con los hechos. Pero lógicamente no hay obligación de aceptar que la depositación de los minerales sea una demostración de aquellas premisas. La verdadera prueba está en lo que demuestren los yacimientos mismos y sus rocas adyacentes.

Hay muchas otras causas que se deben aceptar para la depositación de los minerales, y por otra parte son incontables los ejemplos en los cuales la reducción de la acidez no ha tenido ninguna influencia en la depositación. Por esto los geólogos familiarizados con tales yacimientos no pueden aceptar la neutralización como el proceso fundamental para la depositación de los yacimientos hidrotermales. La sola referencia a la extensa repartición de sericita, albita y adularia y de los carbonatos alcalinos térreos como minerales formados en íntima asociación con las menas y en las rocas inmediatamente adyacentes, bastaría para descartar la "neutralización ácida" en la mayoría de dichos depósitos. Otra prueba contraria a la neutralización la tenemos en la influencia selectiva ejercida sobre la depositación por las diferentes estructuras (intersecciones, distribución zonal, etc.) o por las diferentes rocas de caja. Para los geólogos que están encontrando frecuentemente tales casos en sus viajes de un distrito a otro, no es necesaria una extensa enumeración de ejemplos; pero para aquellos cuya experiencia personal no se extiende a este campo, bastaría un solo ejemplo.

Nos referimos al caso de Cobalt Ontario, donde existen, a lo largo de la región occidental del Lago Cobalt, numerosas vetas de cuarzo, potentes pero pobres, con sulfuros de los metales básicos, las que al pasar de las lavas del Keewatin a los conglomerados de Cobalt experimentan un cambio instantáneo, convirtiéndose en vetas con abundante arseniuro de cobalto y níquel,

(114) Metasomatic processes in fissure veins. A. J. M. E. Trans. 30: 578-692, 1900.

y leyes fabulosas de plata, en una ganga de calcita (115). A ambos lados del contacto las vetas son idénticas en lo que respecta a la potencia, nitidez de las cajas y escasez de alteración marginal. No sólo faltan allí las pruebas para aceptar que existió ácido en la solución, el que habría sido después neutralizado, sino que tampoco se podría comprender cómo en caso de haber existido tales condiciones podrían haberse depositado los materiales que encontramos hoy día en las vetas.

El descubrimiento de los minerales se facilitaría mucho si la causa principal, o la más importante, de la depositación fuera la neutralización del ácido contenido en las soluciones. Pero, desgraciadamente, las causas y condiciones de la precipitación de los minerales de las soluciones hipógenas son mucho más complejas y sutiles que la simple reacción de neutralización. Aun las calizas son rocas "favorables" para la existencia de minerales hipógenos, no porque sean fácilmente atacables por los ácidos, sino que, en primer lugar, debido a la inestabilidad de los compuestos carbonatados bajo diversas influencias, entre ellas a la acción del calor. Ningún otro mineral importante de las rocas llega a tener, como las calizas, la mitad de sus constituyentes representada por un componente tan fácilmente volátil (116) en un margen tan amplio de condiciones. La escasez de cavidades de solución que rodeen a la mayoría de los depósitos hipógenos en las calizas, y la ausencia de fenómenos análogos a las grandes grutas formadas en las calizas por aguas vadasas, contribuye a demostrar que el fluido metalífero hipógeno no contenía ácidos fuertes. El principal elemento desplazante del CO_2 de las calizas es la Si O₂ de los silicatos.

FUERZA MOTRIZ

El Problema General. — Los sostenedores de la teoría gaseosa de las emanaciones magmáticas piensan que tienen una gran ventaja en el transporte por la propiedad de los gases de poder expandirse indefinidamente, lo que representaría una fuerza propulsora, además de su baja viscosidad y peso específico comparado con el de los líquidos. Day y Allen presentan el problema en la siguiente forma:

Si el agua debe abandonar el magma, lo hará en forma de vapor. Si uno se halla dispuesto a argumentar que en la discusión se ha omitido algún factor importante, invalidando así nuestra conclusión, se le aparece de inmediato la necesidad de explicar cómo sube el agua líquida a la superficie. Hasta ahora no se ha sugerido una fuerza adecuada. (117).

Ya sea correcto o no, parece existir casi unanimidad de pareceres en que el problema de la fuerza motriz está resuelto si el material que se mueve desde el magma a la superficie es solamente gas. Pero hay una tendencia entre algunos para decir que el fluido consiste en su totalidad o en su mayoría de gas, debido a las propiedades ventajosas del gas y el escurrimiento gaseoso actual. Pero esto no es necesariamente cierto y ha sido objetado por Lindgren.

Yo deduzco que a pesar de lo afirmado por los geofísicos, las emanaciones ascendieron en forma líquida. (118).

(115) Mr. Warren H. Emens, geólogo de la compañía que trabajaba estos yacimientos, nos mostró al doctor B. S. Butler y al subscrito, en 1922, varios de estos ejemplos en las labores subterráneas.

(116) Temperatura y presión crítica para el CO_2 : 31°C y 78 atmósferas.

(117) The source of the heat and the source of the water in the hot springs of Lassen National Park. Jour. Geol. 32: 185, 1924.

(118) Hot spring and magmatic emanations. Econ. Geol. 22: 192, 1927.

Pero, respecto al mecanismo y fuerza motriz, se vió obligado a agregar:

Temo que tengamos que dejar la cuestión a los geofísicos. Se necesita una fuerza propulsora suficiente para elevar la emanación líquida desde la cumbre del batolito hasta la superficie. ¿Quizás alguien dilucidará esta cuestión? (119).

Un año después el mismo Lindgren propone una solución:

Parece... que las soluciones suben a la superficie. La fuerza motriz sería suministrada por el escape continuo de gases, los que empujan la columna de solución condensada hacia adelante. (120).

Ross parece estar de acuerdo, enteramente, con este último punto de vista de Lindgren, aunque considera el líquido como una emanación primaria, no producido por condensación. El dice a este respecto:

Una fase gaseosa producida por ebullición... subiendo al través de la fase líquida asociada impulsaría el movimiento del líquido en la dirección de la menor presión. [p. 143].

Bowen tiene una opinión análoga:

Se puede poner en duda si los líquidos residuales (alcalinos), mientras permanezcan líquidos, tendrán una gran tendencia a escapar de la masa ígnea. Es posible que solamente cuando se forme algo de vapor exista la fuerza necesaria para producir el escape de las substancias y para la penetración, por difusión, de las soluciones condensadas (ácidas) [p. 124].

Estas opiniones no son tan extremas e inequívocas como las de Day y Allen, citadas más arriba. Posiblemente es por esto que Bowen opinó así:

Puede ser necesario suponer algún movimiento y renovación de las soluciones hirvientes residuales en las canales pegmatíticos [p. 124].

El significado de este "movimiento y renovación" se discute más adelante.

Fenner no trata específicamente la fuerza motriz para el ascenso, contentándose, al parecer, con la eficacia de la fase gaseosa, considerada por él tan abundante durante la mayor parte del período de formación de los minerales.

Es evidente que esta cuestión de la fuerza motriz está estrechamente relacionada con la de segregación del magma de un fluido metalífero especial. Este último asunto ya ha sido tratado bajo el título *Mecanismo de la Separación*, donde se dijo que los proponentes de las emanaciones gaseosas tenían la ventaja de poder utilizar una fase incuestionablemente distinta de la representada por el magma. Aceptando algún modo de generación de un fluido metalífero especial, el mecanismo de expulsión del magma (original o pegmatítico) y su elevación a las rocas superpuestas merecen una consideración más detenida.

Propiedades Gaseosas o Líquidas en Profundidad. — Siempre tendemos a considerar la diferencia entre gases y líquidos en términos de nuestra experiencia ordinaria, o sea que el líquido es cientos de veces más denso que el gas (1,250 veces para el agua a 0°C y 1 atmósfera). Pero esta gran diferencia no rige en profundidad. Por ejemplo, consideremos las condiciones bajo las cuales se formaron los yacimientos del tipo Ducktown, según Ross "probablemente a varias decenas de miles de pies", bajo la superficie de aquella época. Si hubiera

(119) Loc. cit.

(120) Mineral deposits, 3rd. Edit., p. 134, 1928.

existido una fase gaseosa, ella habría estado fuertemente comprimida (121) y su densidad pudo haber sido análoga a la del líquido equivalente bajo una presión y temperatura subcrítica análogas, lo que permitiría la existencia de una fase líquida. Si las conclusiones de Morey fueran correctas cuando dice que una solución rica en agua, saturada con silicatos, tiene una temperatura crítica superior a la de los magmas, lo que parece bien justificado, entonces podría existir a la temperatura magmática, ya sea solamente la fase líquida de tal solución o ésta acompañada de la fase gaseosa en equilibrio, según la presión relevante. Si la presión fuera tal que permitiera la coexistencia de ambas fases, se podría deducir, extrapolando los datos experimentales, que ellas tendrían densidades del mismo orden de magnitud, aunque la del líquido será siempre ligeramente mayor. Considerando estas características de las emanaciones magmáticas desaparece la ventaja convencional del gas sobre el líquido de la misma composición, en lo referente a la facilidad del escape desde el magma y de sus vecindades inmediatas.

También en la porción inferior de los canales el trabajo necesario para elevar la columna líquida no será mucho mayor del requerido si se tratara de un gas altamente comprimido.

En la cuestión que estamos considerando, después de la importancia de la densidad viene probablemente la de viscosidad. A este respecto se puede confiar mucho menos en las extrapolaciones desde los datos conocidos a las condiciones de presión y temperaturas magmáticas. Como punto de partida podemos anotar que los gases son más viscosos, en relación con los líquidos, de lo que las densidades respectivas pudieran sugerir (123). La viscosidad de los líquidos aumenta fuertemente con la presión (124), la de los gases teóricamente es independiente de la presión cuando ésta es baja, pero aumenta probablemente en un grado acelerado dentro de la escala de presiones que estamos considerando. La viscosidad de los líquidos decrece de un modo importante a medida que aumenta la temperatura (125), mientras la de los gases aumenta con ella en forma acelerada. Aparentemente no existen datos experimentales comparativos entre viscosidades de líquidos y gases bajo las condiciones de

(121) Por ejemplo, P. W. Bridgman ha demostrado experimentalmente que a altas presiones los gases tienen un volumen tan reducido que gran parte de la compresibilidad observada es "producida por la compresibilidad de los átomos o de las moléculas mismas" (Physics of High Pressure, p. 112, 1931). El arreglo molecular o atómico en el líquido puede ser sólo muy poco más compacto que esto. Goranson (comunicación personal) ha demostrado que no hay nada absoluto o definitivo acerca del volumen crítico de un gas, pues mediante presiones adecuadas ha llevado el vapor supercrítico a un volumen inferior al volumen crítico del agua líquida.

(122) Si el líquido es una solución acuosa, es decir, contiene cuerpos disueltos, como debe ser el caso para el extracto rico en agua derivado del magma, la tendencia es a reducir la compresibilidad de la solución con respecto a la del agua pura (Bridgman, op. cit. p. 146). Además, tratándose del agua, las sales disueltas "suben la capacidad de expansión termal en una cantidad mucho mayor de lo que podríamos esperar" (R. E. Gibson: The nature of solution and their behavior at high pressure. Sci Monthly, 46: 113, 1938). Estas dos condiciones tienden a igualar la densidad de las soluciones ricas en agua y la de los gases bajo condiciones magmáticas.

(123) Por ejemplo, a 200° F. (93, 3°C.) y la presión de equilibrio correspondiente (0.78 atmósferas), el agua líquida es aproximadamente 20 a 23 veces más densa que su vapor, pero la viscosidad es sólo 24.1 veces mayor —una relación viscosidad— densidad de 1:84. A 600° F. (315.6°C) y 105 atmósferas el líquido es 11.7 veces más denso que el vapor, pero sólo 1.8 veces más viscoso; es decir, la relación densidad-viscosidad es menos que 1:7 (Keenan and Keyes: Thermodynamic properties of steam, pp. 31, 33, 66, 1936). El profesor Ch. Berry me ha informado amablemente que algunos de los datos sobre la viscosidad del vapor, sobre los cuales existían dudas, han sido confirmados en trabajos recién publicados (Hawkins, Solberg and Potter: Am. Soc. Mech. Eng. Trans Dec. 1939).

(124) Entre un gran número de líquidos experimentados Bridgman encontró que el agua, el líquido más interesante para nosotros, viene después del mercurio en su pequeño incremento de la viscosidad con la presión (Op. cit. p. 345).

(125) En los líquidos a alta presión el efecto de la temperatura para disminuir la viscosidad es mayor que el efecto de la presión para aumentarla. Por ejemplo: Danes y Birch encontraron para B₂O₃ líquido que un aumento de la presión absoluta de 1 a 1000 atmósferas aumentaba la viscosidad 5 veces, mientras que un incremento de la temperatura absoluta de 25 por ciento, o sea de 359° a 516, disminuía 10 mil veces la viscosidad (Jour. App. Phys, 9:673, 1938).

presiones y temperaturas magmáticas. Pero el Profesor Bridgman me ha informado que quizás la suposición más probable sea que las viscosidades relativas de los gases se acerquen a las de los líquidos en la misma medida como lo hacen las densidades.

Si esto fuera efectivo, la facilidad de escape de un gas, al través de la malla de cristales de un magma en vías de cristalización y de las pequeñas fracturas y poros de la roca sólida superpuesta, no será muy diferente de la que corresponde a un líquido de composición y concentración análogas.

Sobre la base de la viscosidad y densidad combinadas, una fase gaseosa tendrá cierta ventaja sobre la fase líquida correspondiente para llevar el fluido metalífero desde el magma; pero tal ventaja será muy inferior de la que se podría suponer basada en nuestra experiencia de cada día sobre los dos estados de la materia.

Examinemos ahora las ventajas relativas del gas y líquido para mantener el escurrimiento del fluido metalífero una vez separado del magma, o sea, cómo es bombeado el fluido desde la fuente magmática hasta el lugar de descarga en la superficie, o hasta dónde puede perder su identidad independiente por mezcla, en aquella región, con una textura relativamente abierta ocupada por agua subterránea abundante. Hay que considerar cuatro casos, según que el canal esté relleno con: 1) gas desde el magma hasta la superficie; 2), mezcla de líquido y gas; 3) gas en la parte inferior y líquido en la superior, y 4) líquido desde la cámara magmática hasta la superficie.

C U A R T A P A R T E

1) GAS DESDE EL MAGMA HASTA LA SUPERFICIE.

Si se supone que el gas producido por la ebullición del magma original o del líquido pegmatítico mantiene durante todo el camino hasta la superficie su estado gaseoso experimentando sólo condensaciones insignificantes, el medio de propulsión aparece relativamente sencillo. Dicho gas al ascender se mueve hacia regiones de menor presión y tiende constantemente a expandirse más y más, de modo que la fuerza motriz no es suministrada solamente por la fuerza magmática, sino que aumenta durante todo el camino. La pérdida de calor experimentada por el gas al pasar a regiones más frías, y que tendería a reducir su volumen, decrece en importancia a medida que avanza el proceso de mineralización, porque la temperatura de las paredes aumenta por el calor magmático transferido a ellas. En otras palabras, es más probable que en cierto lugar de los canales la presión se reduzca a la mitad, lo que tiene por efecto la duplicación del volumen gaseoso (en realidad es un poco menos que el doble) (126) y no que la temperatura disminuya a la mitad en la escala absoluta (p. ej. de 400° C. a 635° C.), condición necesaria para convertir el volumen del gas a la mitad del valor original (126).

Estas condiciones, que favorecen el ascenso de la emanación magmática gaseosa, son contrarias a la condensación del gas en algún nivel de los canales situados por encima del punto de ebullición, como ha sido postulado por Bowen y Fenner. Por consiguiente, si se elige la condensación como un medio de obtener el líquido hidrotermal, que Bowen, por razones físico-quími-

(126) Puesto que a altas temperaturas y presiones el apartamiento de las leyes de los gases ideales de Boyle y Charles es más pronunciado con relación a la presión que a la temperatura, se deduce que, dentro de los márgenes geológicos, la reducción (digamos a la mitad) de la presión ocasionará una menor expansión del volumen de la que podría ser compensada mediante la disminución de la temperatura en la misma proporción, resultando así un volumen algo inferior.

cas, y Fenner, por razones de observación, consideran necesario para producir los "yacimientos en la forma en que los vemos", es preciso renunciar a la gran ventaja del gas desde el punto de vista de la propulsión, debido a su propiedad de expandirse indefinidamente. Esta conclusión se examinará más adelante.

2) MEZCLA DEL GAS Y LIQUIDO DESDE LA CAMARA MAGMATICA HASTA LA SUPERFICIE

La opinión sostenida por Lindgren y Ross (y aparentemente hasta cierto punto por Bowen) parece ser que el fluido metalífero constituye, o llega a ser, una mezcla de burbujas gaseosas y líquido en una proporción tal de masa a volumen que el gas, en virtud de su menor densidad y poder de expansión, conduce el líquido hacia arriba.

A fin de mantener el escurrimiento a través de los canales durante el periodo necesario para que se acumule un yacimiento, se necesitaría, al parecer, que se conservara la proporción de gas y líquido; es decir, que hubiera burbujas de gas empujando cada una de ellas a cierta columna líquida relativamente corta: una especie de inyector de gas. Tal mecanismo será bastante eficiente en las porciones superiores de los canales, donde la baja presión permite una flotabilidad del gas relativamente grande y el peso de la columna superpuesta es moderado. Pero las dificultades serán mayores en la partida, pues el mecanismo tendrá menor eficacia en profundidad, ya que el peso de la columna superpuesta es grande, y, como ya se ha visto, es muy poca la diferencia entre las densidades del gas y del líquido, lo que da al gas un menor poder de empuje, puesto que Lindgren y Ross parecen suponer un predominio en peso de la fase líquida sobre la gaseosa y, probablemente, también en volumen. Por lo tanto, la columna de líquido y gas, si debiera moverse solamente mediante este mecanismo, quedaría casi estacionaria. En efecto, ella tiene que vencer, en cualquier nivel, no sólo el peso de la columna superpuesta sino también su resistencia friccional. El mero hecho que una columna de líquido sea "liviana" no significa que deba elevarse, a menos de estar conectada con otra de un líquido "pesado".

Además de la tendencia del gas a flotar (por la diferencia de densidad) tendríamos que considerar su fuerza expansiva, de modo que si se mantuviera el escurrimiento, el fluido se estaría expandiendo continuamente y moviéndose hacia arriba con velocidades cada vez mayores, aumentando de este modo la resistencia por fricción en toda la columna. Por otra parte, la expansión del gas, producida por el ascenso a regiones de menor presión, lo induciría a abstraer calor del líquido vecino y de las rocas encajadoras, disminuyendo la temperatura de todo el sistema. Esto impediría la ebullición del líquido, aumentaría su viscosidad y mantendría la expansión del gas bajo cierto control.

De este modo se ve que hay serias dificultades en esta compleja cadena de consecuencias, aunque bien pudiera ocurrir que el equilibrio entre la presión y temperatura, en diferentes profundidades, pudiera superarlas en algunas ocasiones. Es de suponer la existencia de otros casos en los cuales, por la pérdida de calor y de presión, se produjera condensación del gas en cierto nivel y su incorporación al líquido (pasando así al caso descrito en el párrafo siguiente) o una ebullición en gran escala (el caso del párrafo anterior).

Pero hay todavía otra dificultad. Al suministrar gas y líquido a cierta columna del canal pueden suceder dos cosas: 1) la formación de burbujas de gas alternando con el líquido, de modo que cada burbuja de gas empuje su parte correspondiente de líquido pesado hacia arriba, o 2) las burbujas de gas, más livianas que el líquido, suben al través de este último sin levantarlo. Que ocurra una u otra cosa dependerá de diversos factores. Será más probable el primer caso si la sección del canal es suficientemente pequeña en su dimensión

máxima, si la velocidad ascendente del gas es alta en proporción a la sección transversal del canal, si la viscosidad del líquido y su tensión superficial son elevadas, y si las paredes son lisas; las condiciones opuestas a las mencionadas favorecerán el segundo caso.

De todos modos es evidente que, a menos de ser muy alta la velocidad del gas (lo que implicaría una marcada diferencia de densidad con respecto al líquido), éste tendería a burbujear selectivamente al través del líquido, salvo el caso que las aberturas fueran pequeñas y tubulares en vez de tabulares. Aun si existieran en algunas partes obstrucciones de la sección, donde el gas ascendente empujara al líquido, en todas las secciones más anchas el gas subiría diferencialmente y contribuiría, en muy pequeño grado, a la elevación del líquido. Entonces la separación será nitida (es decir todo el líquido será atrás) cuando la velocidad sea baja, y si ella es elevada, algo del líquido será arrastrado o atomizado por la corriente gaseosa. Pero cualquiera que sea el caso y a menos de existir un volumen relativamente grande de gas, con alta velocidad, gran parte ó la totalidad del líquido podría quedar atrás. Si, como creen Lindgren y Ross, la depositación de los minerales se realiza por medio de una fase líquida dominante, el mecanismo de propulsión propuesto no funcionaría bien, salvo en los casos donde los canales sean tubulares y de una sección muy pequeña en toda su extensión vertical (127). En las fracturas tabulares, como son las ocupadas comúnmente por las vetas, la propulsión del líquido por medio del gas sería probablemente posible sólo con una proporción relativamente grande de gas: líquido y con una alta velocidad de escurrimiento. Por lo tanto, es muy dudoso que se pueda asimilar a este caso el bombeo del petróleo líquido mediante el gas natural en un pozo de sección circular relativamente pequeño.

Por otra parte, si las aberturas son de magnitud capilar —y muchos canales como los de los mantos permeables pertenecen a esta categoría— la combinación de líquido y burbujas encontrará mayores dificultades para moverse que si se tratara de líquidos o gases puros.

Tomando en consideración todas estas dificultades, es dudoso que el mecanismo del inyector, mediante burbujas gaseosas, pueda explicar los grandes volúmenes de fluido metalífero que pasan desde el magma a la superficie al través de canales cuyo tamaño y forma sean los adecuados para formar, por una parte, las vetas de relleno y, por otra, las de impregnación fina o de reemplazo. En el caso de las vetas de relleno es preciso considerar la existencia de espacios abiertos, lo suficientemente grandes para explicar la presencia, dentro de ellos, de trozos de la roca encajadora, a veces de dimensiones considerables (caballos de piedra). Si el mecanismo no puede explicar estos casos y es preciso recurrir a otro, entonces este nuevo mecanismo ideado puede que satisfaga todos los casos.

3) GAS EN LA PARTE INFERIOR Y LIQUIDO HACIA LA SUPERFICIE

Si el gas que se supone proveniente del líquido magmático (o pegmatítico) se condensara en una parte más alta de los canales, según creen Bowen y Fenner, dicho gas podría considerarse como una gran "burbuja" (128) que ocupara parte de una columna en la cual existiera líquido arriba y abajo de ella. Según los autores mencionados, los yacimientos deben formarse de tal columna fluida compuesta.

(127) Las burbujas de gas que se ve subir en las fuentes termales pueden ser de pocas pulgadas de diámetro junto a la superficie del agua y en las aguas claras se ve a menudo cómo se dividen en burbujas más pequeñas. Casi con seguridad el tamaño de las burbujas es menor en profundidad que en la superficie.

(128) Esta gran burbuja, para el argumento que estamos considerando, puede ser grande o pequeña, individual o constituida por una serie de burbujas pequeñas repartidas en una sección determinada del líquido.

Pero esta manera de figurarse el líquido condensado arriba y el gas abajo no deja de tener sus dificultades. El tropiezo sería casi evidente en el caso de Fenner, quien supone el nivel de condensación a gran distancia del nivel de ebullición durante un largo lapso del episodio mineralizante. Esto implica una sola gran burbuja ocupando exclusivamente su porción de canal. El líquido condensado supuesto descansará sobre esta burbuja, y si debe ser empujado para dejar lugar a nuevas porciones, lo será por esta "burbuja". Sin embargo, como ya se ha indicado en el párrafo anterior, la sección transversal del canal necesita ser siempre relativamente pequeña, tanto en el largo como en el ancho, en este supuesto fondo límite del líquido, pues de otro modo el líquido goteará a lo largo de las paredes (129) y el gas ascenderá y escurrirá hacia la superficie —en otras palabras, se produciría un intercambio entre el líquido y el gas. Una suerte similar correría el dispositivo ideado por Bowen en un canal tubular estrecho, aunque su descripción incompleta de la geometría de su concepto impide apreciar claramente las consecuencias.

Puesto que la ocupación, por una sola vez, de los canales por la columna flúida no puede formar un yacimiento debido a la pequeña concentración de los cuerpos disueltos en el gas y en el líquido condensado superpuesto, es preciso que dichos canales sean llenados innumerables veces, lo que se consigue mediante un escurrimiento continuado. Si durante el curso de esta operación el peso del gas suministrado al fondo de la burbuja mediante la ebullición es compensado por el peso del gas licuado en la parte superior, el volumen y posición de la burbuja tenderá a permanecer constante durante la mayor parte, si no todo el período de depositación de los minerales.

Bajo tales circunstancias desaparecen la mayoría de las ventajas de la fase gaseosa para la propulsión, pues no pueden utilizarse las propiedades potenciales de expansión indefinida y menor densidad y viscosidad del gas. En lo que respecta a la fuerza motriz, la condensación arriba anula la ventaja de una ebullición abajo porque la burbuja queda aprisionada dentro de una columna líquida. Bowen atribuye a la presión del gas la fuerza conductora necesaria para la penetración de la solución (ácida) condensada. Pero la presión en cualquier punto será realmente menor en el gas y no mayor en el líquido superpuesto que en el caso de estar todo el canal ocupado solamente por líquido.

Lugar de la ebullición. — En los tres casos considerados más arriba, es decir que el canal esté ocupado por: a) gas exclusivamente, b) mezcla de gas y líquido, o c) líquido en la parte superior y gas en la inferior, la ubicación del nivel donde se produce la ebullición tiene importancia para el mecanismo de propulsión y es preciso considerarlo antes de entrar al cuarto caso, el canal ocupado por líquido.

Podemos analizar primeramente el concepto de la ebullición de Bowen, quien supone la separación de los componentes volátiles mediante la ebullición del líquido pegmatítico. La fracción así separada debe ser muy subordinada en cantidad al residuo exento de volátiles. Para acumular una cantidad suficiente de la fracción evaporada que llegue a constituir una gran masa de fluido metalífero especial, habría dos alternativas. Una sería que el lugar de la ebullición descienda gradualmente en el líquido pegmatítico virgen, de modo que el gas producido burbujee al través de la columna líquida exenta de volátiles. Entre las dificultades de este procedimiento, ya consideradas en una sección anterior, recordamos la referente a que, según Bowen, el gas se produce en la segunda ebullición, de modo que su ascenso deberá efectuarse al través de un espesor creciente de substancia pegmatítica ya más o menos completamente cristalizada. Bowen parece haberse percatado de algunas de estas dificultades, pues confía más en la segunda alternativa, cuando dice: "puede ser necesario supo-

(129) Hasta que alcance una profundidad donde hierva nuevamente.

ner algún movimiento y renovación de las soluciones residuales hirvientes en los canales pegmatíticos". [p. 124].

Pero ¿cómo podría producirse tal "movimiento y renovación" del líquido pegmatítico virgen (conteniendo aún volátiles) si no fuera por una presión proveniente de la fuente magmática subyacente? En resumen, si el líquido virgen está obligado a ascender, debe hacerlo sin la ayuda de una fase gaseosa que estuviera por debajo de él y, por lo tanto, es necesario buscar otra causa para el ascenso. Si se supone otra causa, no es necesario atribuir a una fase gaseosa la fuerza motriz de todo el sistema. Y si este movimiento ascendente del líquido pegmatítico mantiene el nivel de ebullición en una posición constante dentro de los canales, el residuo exento de los materiales volátiles y reducido sólo en una pequeña porción de su volumen original, continuará ascendiendo con su pasta de cristales, expulsando el gas o sus productos condensados. Por lo tanto, el mecanismo siempre parece fallar.

Cualquiera que sea el grado de acercamiento de los puntos de vista manifestados por Fenner, en su comentario del trabajo de Ross, a los sostenidos por Bowen acerca del concepto de separación de líquidos residuales (pegmatíticos), su mecanismo de propulsión debe correr, al parecer, la misma suerte que el de Bowen. Por otra parte, si Fenner mantiene sus ideas expresadas en el Lindgren Volume sobre la época y separación del fluido, el burbujeo del gas al través de un gran cuerpo de magma, dentro de la cámara magmática, y la elevación posterior del gas al través de las rocas permeables superpuestas, parece constituir un mecanismo sencillo.

Pero entrando más a fondo en el asunto esa simplicidad desaparece. En primer lugar, el líquido superpuesto, formado por condensación del gas, es un obstáculo para la expansión de este último. En segundo lugar, si el volumen y la masa del líquido fundido residual se reducen por efecto del escape de las emanaciones gaseosas, debe haber una fuerza que impulse hacia arriba esta masa líquida, independiente de la ebullición, pues de otro modo se formaría en la parte superior de la cámara una cavidad rellena con gas, el que ascendería para formar yacimientos en niveles más altos, produciéndose así el derrumbe del techo (130). Por otra parte, si no hay disminución de volúmenes en el magma líquido, debido al escape de la emanación gaseosa, ello puede verificarse solamente por alguna tendencia inherente al sistema (131) de expandirse, es decir, de disminuir su densidad juntamente con el escape del gas. En todo caso, esta "fuerza independiente" o esta "tendencia inherente" podría bastar para desplazar las sustancias de la emanación, sin recurrir a la generación o a las propiedades de una fase gaseosa.

Presión expulsiva debida a la columna de rocas superpuestas.— En el caso considerado supongamos que se produzca el derrumbe del techo por el escape de la emanación. La razón del derrumbe es el peso de la columna de rocas superpuestas. En los términos de Fenner [p. 63], este "peso de rocas, descansando sobre el magma, ejerce una presión hidrostática", que se extiende, inevitablemente a todo el sistema móvil sin considerar si es preciso el derrumbe o no, o si hay formación de un fluido especial, ya sea líquido o gaseoso, o si dicho fluido es retenido en la cámara magmática o escapa. Por lo tanto este peso de la columna de rocas superpuestas podría impulsar cualquiera de estos fluidos (132) hacia arriba a través de cualquiera fractura y otra vía de escape, a

(130) Como ocurre en los cortes de las minas, que si no se fortifican se derrumban en un plazo que varía desde pocos segundos hasta algunas décadas.

(131) Lo mismo que ocurriría por ej. si el volumen de la solución inicial (magma) fuera menor que la suma de los volúmenes de sus partes componentes (cristales más líquido residual). Este parece ser el caso dominante en las soluciones, y se verifica también con altas presiones, aunque en un grado menos pronunciado.

(132) Si la densidad de cada fluido es menor que la de la roca sólida.

lo menos hasta que la presión de la columna de rocas superpuestas sea equilibrada por la presión de la columna fluida en los canales. Como el fluido metalífero, ya sea líquido o gaseoso, tendrá casi con seguridad una densidad inferior a la mitad de la correspondiente a la roca encajadora, este mecanismo del derrumbe potencial podría bastar para mantener la columna vertical del fluido, con una reserva suficiente para compensar la pérdida por fracción debida al escurrimiento. Esta fuerza no sólo podría empujar al fluido metalífero en todo su camino hasta la superficie, sino que actuaría constantemente expulsando cualquiera nueva cantidad que se formara y llegara al contacto del canal con el magma. Como el fluido metalífero, una vez separado, sería menos denso y menos viscoso que el magma fundido inicial, podría fácilmente llegar a los canales. Esto será especialmente efectivo si la cristalización hubiera avanzado lo suficiente en la parte periférica del magma, para formar una malla o esqueleto de cristales como lo sugiere Fenner [p. 70], dentro de la cual penetran las fracturas que conducen hacia arriba.

Entonces, si se acepta un fluido más liviano y más móvil que el magma fundido, ¿no bastaría este mecanismo para bombear dicho fluido a la superficie tan rápidamente como se formara? *Esta fuerza motriz para el transporte y mantención del escurrimiento actuaría sobre fluidos líquidos o gaseosos?* En ella tendríamos la "fuerza adecuada" que buscaban Day y Allen para "explicar cómo el agua líquida sube a la superficie" (133).

Se podría aceptar o no el hundimiento del techo, pero, en todo caso, el fluido y las rocas del techo deben mantenerse en contacto. Si se elige el hundimiento, éste suministra directamente la fuerza motriz buscada. Si no se acepta es preciso suponer alguna otra fuerza dentro o más abajo del magma que sostenga el magma líquido contra las rocas del techo a medida que escapa el fluido y asciende para formar yacimientos. *En todo caso en innecesaria la existencia de una fase gaseosa.*

4) LIQUIDO DESDE LA CAMARA MAGMATICA HASTA LA SUPERFICIE

Si los argumentos anteriores tienen alguna solidez, podríamos encontrar pruebas de que esta teoría rige bajo las condiciones actuales de la naturaleza y ellas parecen existir. Podemos proceder a examinar el caso final, o sea cuan-

(133) Se ha propuesto otro mecanismo de expulsión del fluido metalífero basado en la presión de vapor desarrollada por la cristalización de un magma que contiene volátiles, la que ha sido brillantemente demostrada y explicada por Morey (The development of pressure in magmas as a result of crystallization. Jour Wash. Acad. Sci., 12, p. p. 219, 230, 1922). Este mecanismo me impresionó grandemente, a tal punto que preparé un artículo aplicándolo a la expulsión del fluido metalífero (A source of pressure for ore formation), leído en la reunión anual de la Soc. Econ. Geol. en Dic. 1922. Pero este artículo nunca se publicó, en parte porque llevado de mi entusiasmo y por mi comprensión imperfecta había exagerado ciertas etapas del proceso, como me lo explicó amablemente Morey, y en parte también, porque me di cuenta de que a pesar del desarrollo de una gran presión de vapor sin que se forme una fase gaseosa, la utilización de esta presión para expeler el fluido del sistema producirá instantáneamente una fase gaseosa; y entonces yo era de opinión, lo mismo que hoy día, que los magmas situados a cierta profundidad no pueden producir una fase gaseosa abundante. Por lo tanto, abandoné la idea de atribuir a este mecanismo la expulsión del fluido metalífero formado, según creo, en la última etapa del episodio magmático.

Después, Goranson ha confirmado la predicción de Morey respecto a las enormes presiones en el sistema silicatos-agua, encontrando, por ejemplo, que en los sistemas ortoclasa-agua y albita-agua, la presión desarrollada puede variar entre 4.000 y 6.000 atmósferas. (High temperature and pressure phase-equilibria in the albite-water and orthoclase-water systems. Am. Geophys. Union Trans. 19th. Ann. Meeting, p. 272, 1938). Ross, en su discusión de los procesos magmáticos, aprueba el mecanismo de Morey para la generación de la presión, pero no aplica esta idea a la elevación del fluido metalífero (Econ. Geol. 23:879-881, 1928), lo que hace después en su trabajo sobre el tipo Ducktown (op. cit. p. 49) W. H. Emmons ha invocado también el mecanismo de la presión de vapor para el fracturamiento sobre los cuerpos intrusivos y la invasión de estas fracturas por las soluciones mineralizantes (On the origin of certain systems of ore-bearing fractures, A. I. M. E. Trans., 115: 9-23, 1935; también Gold deposits of the world, pp. 17-35, 1937).

do el líquido ocupa todo el canal desde la cámara magmática hasta el lugar de descarga.

La tarea de elevar desde la cámara magmática los materiales (incluyendo el disolvente) necesarios para formar grandes yacimientos no es más complicada que la de hacer subir grandes volúmenes de magma para formar las enormes corrientes de lava, conos volcánicos, filones interestratificados, las colitas o lolopitas. En muchos de estos casos, donde el líquido transportado era el magma fundido y especialmente en las variedades más básicas, no hay demostraciones de la existencia de cantidades importantes de gas en el sistema. Sin embargo se precisaría una cantidad de gas relativamente grande (en peso) para levantar una columna de rocas pesadas fundidas desde las cámaras magmáticas profundas hasta los niveles donde se emplazan las lacolitas de pequeña profundidad o donde se desparraman las corrientes efusivas, y para mantener tal acción durante un tiempo suficientemente prolongado.

No hay razón para creer que burbujas individuales de gas tuvieran un diámetro semejante al de muchos diques o chimeneas por donde se produjo la elevación del magma. Por lo tanto, al menos en estos grandes canales, no actuó un mecanismo de propulsión del tipo del inyector. Al parecer, la única manera de utilizar el gas sería suponiéndolo en forma de burbujas distribuidas formando una espuma, las que se expandirían desde el volumen que tenían a las altas presiones del interior al correspondiente a una o pocas atmósferas cuando se produce la efusión. No hay demostraciones en las rocas solidificadas de la existencia de estas grandes cantidades de gas, salvo en la piedra pómez y en las corrientes de lavas más superiores, anormalmente ricas en vesículas, pero ellas deben considerarse como casos excepcionales en los cuales la vesiculación se ha producido por la evaporación local provocada por disminución de presión en la cercanía de la superficie. Y, aun, si se aceptara la existencia de grandes proporciones de gas, en forma de burbujas dentro de la mezcla en profundidad y que ella fuera suficiente para bombear la mezcla hacia arriba, ese mecanismo no se podría invocar para explicar muchísimos casos donde seguramente existían sólo cantidades restringidas de gas. Entonces, para estos últimos casos, sería menester otro mecanismo motriz independiente de la fase gaseosa. Si éste es el peso de las rocas superpuestas sobre el cuerpo magmático (135), o alguna fuerza inherente al magma mismo, es un problema intrínsecamente interesante, pero su solución no es esencial para decir que existe una fuerza motriz adecuada.

Si grandes volúmenes de un magma pueden ser bombeados a la superficie sin necesidad de gas, el mismo mecanismo podría realizar, con más facilidad, el bombeo de una solución metalífera mucho más liviana y móvil que el magma.

DERIVACION DE UN LIQUIDO METALIFERO ALCALINO

Parecería entonces que la dificultad real no está en encontrar una fuerza motriz independiente de la fase gaseosa, sino en la de producir un fluido

(135) Cf. Daly, R. A. *Igneous Rocks and the Depths of the Earth*, pp. 247-249, 1933; también Goranson, R. W.: Silicate-water systems: "osmotic pressure" phenomena and their bearing on some problems of igneous activity. *Am. Geophys. Union. Trans.* 18th. Ann. Meeting. p. 247. 1937. Tanto Daly como Goranson se refieren, principalmente, al ascenso (presión intrusiva) del magma fundido más bien que a la elevación de un fluido especial, más allá del magma propiamente dicho. Ellos invocan no sólo el peso de la columna de rocas hasta la cúspide de la cámara magmática, sino la comprendida hasta el fondo de dicha cámara. Su "fuerza motriz", o lo que Goranson llama "exceso de presión inherente del magma", no depende primariamente de una fase gaseosa, sino que es suministrada por la diferencia de densidad entre la columna de roca sólida y la columna de roca fundida. Por lo tanto, la presión de vapor puede desarrollarse independientemente (con o sin separación del gas), a medida que el magma cristaliza.

metalífero especial capaz de ser separado selectivamente de la masa principal de material que ocupa la cámara magmática. El concepto de una fase gaseosa producida por ebullición suministra un medio de separación de este fluido y tiene ciertas ventajas, aunque no profundas e indispensables, con respecto a la fuerza motriz de expulsión. Pero en otros aspectos, especialmente en su capacidad de transporte de cuerpos disueltos y la de ataque y reemplazo de las rocas, el fluido metalífero gaseoso presenta grandes desventajas en comparación con uno líquido. Aun Bowen y Fenner recurren a la fase líquida como medio de formación de los yacimientos observados.

Eliminando el inconveniente de la fuerza motriz para la fase líquida, ¿habría probabilidad de superar la dificultad final, es decir de explicar la existencia del fluido metalífero especial en forma líquida? Se presentan dos alternativas posibles que no trataré de detallar en este lugar. Pero deseando sugerir ideas constructivas, presentaré un resumen de dichas hipótesis.

La primera de estas ideas, que tiene un fundamento considerado desde hace mucho tiempo, parece ser esencialmente similar a la de Ross en lo que se refiere a la interpretación del fluido metalífero como un líquido residual rico en álcalis, derivando de un modo análogo a las pegmatitas, pero cuya diferenciación es aún más avanzada y, por lo tanto, de una composición más especial. Parecería que tal concepto puede ser aún más elaborado en los detalles para explicar (si suponemos nuestro magma original de carácter granítico) mediante cambios operados en un solo líquido, la producción sucesiva de granitos, aplitas pegmatitas "normales", pegmatitas "especiales", granitización y depósitos de minerales, incluyendo entre estos últimos los yacimientos metalíferos. Según este concepto la separación del fluido metalífero de los otros materiales es tan acabada como podría serlo si lo hiciera en forma gaseosa, pues es el último "líquido residual" del magma, quedando todo el resto en estado sólido. Más adelante trataré de discutir más detalladamente estas alternativas.

La segunda idea es una variación de la primera con respecto a lo que sucede después que el residuo del magma original ha alcanzado una composición correspondiendo más o menos estrechamente a las pegmatitas. Partiendo de las pruebas suministradas por las piedras pisceas, ricas en agua, podemos aceptar que un magma granítico típico puede, originalmente o después de la separación de algunos cristales, contener un porcentaje relativamente alto de agua—idea que encontró gran apoyo en el primer artículo de Goranson sobre esa materia. Con el enfriamiento y cristalización continuada, la propulsión de agua puede eventualmente llegar a ser demasiado grande para que se mantenga en solución. En tal forma se separa una fase independiente rica en agua. Pero esta fase separada en vez de ser gaseosa, como dice Goranson (136), la podemos concebir como un líquido tan cargado con substancias graníticas en solución y bajo tal presión que sea capaz de permanecer líquida a la temperatura reducida reinante en esa época dentro del magma, pues el criterio de inmiscibilidad entre líquidos y gases, es decir, se trata de dos fases fluidas, cada una saturada con los componentes de la otra.

El fluido metalífero especial sería entonces un líquido secundario que mediante el enfriamiento llegaría a ser inmisible con el líquido magmático residual, el cual estaría cercano al periodo pegmatítico. Aunque cada uno de estos dos líquidos está saturado con respecto a los componentes del otro, ellos pueden ser de composición muy distinta, del mismo modo como un líquido y su vapor, aunque están en equilibrio, es posible que difieran bastante en las propor-

(136) Goranson consideró un magma, saturado con agua, ascendiendo a una región de menor presión, de modo que el magma no podía mantener en solución toda el agua contenida originalmente. El dice "el exceso de agua se colectaría como glóbulos en el magma" (Am. Jour. Sci., 22:500. 1931). Estos "glóbulos" no son necesariamente de gas, aunque Goranson parece haber supuesto esta necesidad. Su estado dependería directamente de su concentración en cuerpos graníticos (puesto que ellos afectan a la temperatura crítica) y de la presión.

ciones relativas de sus componentes. Pero el grado de esta diferencia de composición entre líquido y líquido es probablemente menor que el correspondiente a la diferencia entre líquido y gas. Aquí tenemos la gran ventaja de que el líquido metalífero sea líquido. Ella proviene principalmente del hecho fundamental, sobre el cual se ha insistido antes, que un líquido es un disolvente más efectivo de cuerpos no volátiles que el gas equivalente. Por tal motivo tiene una mayor riqueza en metales y sílice y puede también mantener tantos componentes ácidos en forma de compuestos, como el gas los contiene en forma de ácidos libres o radicales ácidos.

La densidad y viscosidad del líquido metalífero separado serán, seguramente, inferiores a las del líquido pobre en volátiles y rico en sílice, del cual proviene. Por esta razón subirá diferencialmente hacia el límite superior del sistema líquido total, acumulándose alrededor de las cúpulas y otras estructuras apicales y teniendo un más fácil acceso a las fracturas de las rocas del techo. En resumen, bajo las intensas condiciones de presión-temperatura dentro de la cámara magmática, esta fase líquida separada tendría una densidad y viscosidad cuya relación con respecto a las del líquido principal, no será muy diferente de la que correspondería a una fase gaseosa análoga y, en cambio, la fase líquida presenta mayores ventajas respecto a la segregación del líquido principal. Por disminución de la presión podría expandirse considerablemente, pero siempre no más allá de un volumen limitado, al contrario de lo que ocurre con los gases. Las principales diferencias con los gases, para nuestros propósitos, estarían en que el líquido puede llevar en solución una cantidad grande de componentes de menas y gangas y sería de reacción alcalina.

En vista de la tendencia que existe entre las autoridades del Laboratorio Geofísico contra la idea de la inmiscibilidad líquida en sistemas silicatados, bajo las condiciones probables de composición y temperatura que originan las rocas ígneas (137), he vacilado mucho en dar a esta hipótesis (138) una gran formalidad. Pero el Lindgren Volume me ha animado, pues en él se encuentran algunos apoyos para la aceptación físico-química de tal idea. Al discutir la separación del magma en diversas fases, Fenner reconoce la posibilidad de cinco grupos. Sólo dos de estos grupos es necesario mencionarlos aquí y el primero solamente para reforzar el principio envuelto en el quinto. El dice:

El primer grupo comprende sulfuros líquidos, que se cree llegan a ser inmiscibles con el magma silicatado durante el enfriamiento y tienden a aconcharse. [p. 73].

El quinto toma en cuenta la posibilidad de un segundo líquido silicatado, inmisible con el primero (139). Tal líquido puede formarse quizás cuando un magma ha alcanzado por cristalización un punto tal que el líquido residual contiene más de un cierto porcentaje de agua y otros volátiles. Si ocurriera realmente esto, ello podría ser de importancia en el proceso de la petrogénesis (140), pero para nuestro propósito actual, puede incluirse con el cuarto grupo. [p. 74].

Puesto que el cuarto grupo de Fenner es el líquido residual de caracteris-

(137) Greig, J. W.: Immiscibility in silicate melts. Am. Jour. Sci., 13: 148-152 esp. 1927.

(138) Una cosa es argumentar la inmiscibilidad entre soluciones de composiciones tan similares como el granito fundido y la peridotita fundida: pero es enteramente diferente negar la inmiscibilidad entre líquidos ricos en silicatos con otros ricos en sulfuros, o entre dos soluciones, una de las cuales contenga, p. ej., 90 por ciento de silicatos de las rocas y 10 por ciento de agua y la otra con 90-95 por ciento de agua y 5 a 10 por ciento de minerales en solución. Tampoco se podría aplicar aquí el argumento de Bowen, de que si existiera la inmiscibilidad la roca resultante debería llevar los equivalentes solidificados de ambas fases líquidas. (Bowen, H. L.: Evidence of liquid immiscibility in a silicate magma" Jour. Geol., 34: 71-73, 1926), pues en tales mezclas viscosas sería difícil la separación efectiva. El caso es muy distinto cuando se trata de dos fases líquidas tan diferentes, una rica en silicatos, pero saturada con agua, y la otra rica en agua, siendo probablemente ambas bastante móviles, como lo indica el poder de penetración de las pegmatitas, vetas de cuarzo y los fluidos que producen reemplazos.

(139) Es obvio que "primero" no se refiere aquí al primer grupo de fases enumeradas más arriba, es decir al de los sulfuros, sino al primer líquido silicatado o líquido principal.

(140) ¿Sería esta la manera como Fenner piensa que se produce la granitización?

ticas pegmatíticas, y que él atribuye a este último un rol muy subordinado e incidental en la formación de las menas, dicho autor no consideró necesario seguir adelante con la idea de este líquido especial inmiscible.

La principal diferencia entre la posición de Fenner y la mía parece ser únicamente de énfasis: si tal líquido especial se forma en una proporción que puede ser "importante en el proceso de la petrogénesis", puede serlo también en el proceso de la metalogenia.

Los conocimientos actuales dan poca base para preferir alguna de las dos alternativas presentadas (un líquido residual cambiando gradualmente para convertirse al final en el líquido metalífero, o un líquido metalífero desarrollado por separación inmiscible del líquido magmático residual en la etapa pegmatítica (o aproximadamente) (141). La primera idea tiene la ventaja de su relativa simplicidad y de ser más fácil de concebir su realización. En cambio, la segunda lleva envuelta, a lo menos cualitativamente, la mayoría de las ventajas que se pueden atribuir a un gas, siendo la más importante, según mi concepto, la tendencia a que los yacimientos se formen de preferencia cerca de las periferias superiores de los cuerpos intrusivos. Aunque esto último tal vez pudiera explicarse también con el otro mecanismo.

En todo caso, puede ser que los dos mecanismos contemplados para la derivación de un líquido metalífero especial no se excluyan mutuamente. Es decir, en algunos magmas la composición inicial, marcha de la diferenciación, velocidad de enfriamiento y cambios de presión, pueden favorecer la evolución gradual del líquido residual hasta dejarlo apto para formar yacimientos. En otros magmas, que se diferencian bajo condiciones distintas, el líquido residual es susceptible de dividirse en fracciones inmiscibles, de las cuales la menos voluminosa y más especializada forma el fluido metalífero. En realidad, en algunos casos el total de menas formadas puede provenir en parte por un método y en parte por el otro. Casi no hay necesidad de decir que muchos magmas no producen yacimientos rentables y aún nada que se les parezca; en tales casos, provocados posiblemente por deficiencia en componentes volátiles, no hay necesidad de preocuparse si durante el último ciclo magmático se formó un líquido residual acuoso inmiscible o un gas rico en gasa.

Se comprende que el bosquejo anterior de los dos medios, según los cuales se formaría un líquido alcalino metalífero, deja sin respuesta muchas cuestiones suscitadas por tales hipótesis. Si otros pudieran allegar mayores antecedentes para probar que esta hipótesis explica la generación de un líquido metalífero, a pesar de la autoridad de que goza la hipótesis gaseosa, aportarían una contribución valiosa, lo mismo que los experimentos acerca de los detalles y condiciones en que se produce tal generación.

(CONTINUARA)

(141) La diferencia de extensión con que he tratado estas ideas no indica mi preferencia entre ellas.

BIBLIOGRAFIA

METAMORFISMO Y ALTERACION HIDROTHERMAL EN LA FORMACION AURIFERA DE HORNESTAKE.

Por J. K. Gustafson.

Economis Geology. Vol. XXVIII págs. 123 — 162.

Estos yacimientos están confinados a una capa plegada de poco espesor correspondiente a los sedimentos metamorfoseados Precambrianos de la parte N. de Black Hills y consisten en reemplazos locales dentro de la formación denominada Homestake, donde factores estructurales y otros favorecieron la introducción y depositación del oro y los minerales acompañantes. El mineral útil está formado por minerales derivados del material sedimentario original, que ha sido recristalizado y profundamente modificado por procesos metamórficos, y de elementos introducidos a las rocas junto con el oro, posteriormente a los cambios producidos por el metamorfismo regional.

Las unidades geológicas del distrito son: 1) una gruesa serie de rocas sedimentarias esquistosas Precambrianas, fuertemente plegadas; 2) conglomerados, areniscas y limos de edad Cambriana; 3) riolitas terciarias en forma de mantos; 4) diques irregulares de riolita, y 5) el yacimiento de Homestake, que consiste en un reemplazo hidrotermal de oro y cuarzo en ciertos pliegues de la formación. Hay también intrusivos dioríticos metamorfoseados.

La formación de Homestake es un agregado laminar de esquistos de cuarzo-cummingtonita-biotita, que contiene localmente cantidades subordinadas de granate, clorita y carbonato; esquistos de cuarzo y carbonatos con biotita y clorita en poca cantidad, y esquistos de cuarzo y clorita comúnmente granitíferos. Hay también capas delgadas de cuarcita granular derivadas de lentes de arenas cuarzosas.

La formación original, anterior al metamorfismo, era un sedimento finamente estratificado compuesto de arcilla, arena y carbonatos impuros de fierro y magnesia. El espesor medio de la formación de Homestake es alrededor de 60 pies. Esta serie, por una recristalización que acompañó y siguió después del plegamiento, alcanzó una etapa caracterizada por los siguientes minerales, en orden de abundancia: 1) cuarzo y sideroplesita (o cummingtonita), 2) cummingtonita, 3) biotita, 4) clorita, 5) granate, 6) grafito o material carbonoso en otra forma y 7) sericita (despreciable). Posteriormente la roca fué invadida por soluciones hidrotermales que formaron vetas de cuarzo e impregnaron las capas con arsenopirita, magneto piritita, piritita, ankerita, clorita, otros minerales menos abundantes y oro.

El orden de depositación de los minerales hidrotermales es: 1) arsenopirita, 2) magnetopirita superponiéndose con 3) piritita, 4) calcopirita, blenda, magnetita, galena, 5) oro. Los minerales del grupo 4) no tienen importancia.

Cierta precipitación de cuarzo y ankerita continuó después de los sulfuros, aunque la mayor parte de estos minerales son más antiguos que los sulfuros y en parte contemporáneos. La principal proporción de ankerita precipitó probablemente al mismo tiempo que el cuarzo (y albita), aunque algo de ella es más moderna. La clorita es generalmente más nueva que los minerales metalíferos y más antigua que el oro, pero esto último no está claro.

El autor trata detalladamente los procesos del metamorfismo termal que tuvieron por resultado la formación de los minerales mencionados.

El metamorfismo hidrotermal se caracteriza por constituir un sistema abierto de composición siempre cambiante, porque las soluciones al moverse traían

grandes cantidades de materiales extraños que sustituían los antiguos.

El arreglo zonal de los minerales hidrotermales se produce alrededor de los lentes de cuarzo, los que pueden salir de la formación de Homestake, tanto hacia arriba como hacia abajo, pero entonces no llevan menas. La arsenopirita y clorita decrecen en cantidad al alejarse de las cajas del cuarzo. Magnetopirita aparece principalmente a cierta distancia, para disminuir en seguida. La arsenopirita cercana a las márgenes del cuarzo lleva alta ley en oro y la roca fuertemente cloritizada es generalmente aurífera.

Prácticamente todo el cuarzo hidrotermal aparece en vetas, las cuales, exceptuando pequeñas cantidades de ankerita, contienen únicamente cuarzo; pero las inclusiones de roca encajadora que aparecen en ellas llevan clorita, arsenopirita y sulfuros. No hay duda de que todas las soluciones responsables de los minerales hidrotermales estuvieron en algunas partes confinadas a los canales, ensanchados irregularmente por reemplazo y ocupados actualmente por cuarzo, produciéndose la distribución espacial de los minerales por cierto efecto selectivo de la roca.

Las soluciones que llegaron a rellenar las cavidades y reemplazar las rocas no estaban en equilibrio con estas últimas, como lo demuestra la diferencia que existe entre los minerales agregados y los originales. El cuarzo testimonia la adición de grandes cantidades de SiO_2 y la arsenopirita y magnetopirita la adición de S y As. Las pequeñas cantidades de apatita indican la introducción de Ca, PO_4 y Cl o F. La cloritización de las esquistas de cummingtonita requirió el acceso de cantidades considerables de Al_2O_3 y H_2O . El cambio de biotita a clorita significa la sustitución de K_2O por Al_2O_3 . El reemplazo de cummingtonita por clorita necesitó la sustitución de SiO_2 por Al_2O_3 y H_2O . El reemplazo de granate envuelve principalmente la sustitución de SiO_2 por H_2O y MgO . De los constituyentes originales se utilizaron para formar los nuevos minerales FeO , Fe_2O_3 , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 y CO_2 .

Las soluciones parece que contenían

H_2O , SiO_2 , Fe_2O_3 , FeO , Al_2O_3 , CaO , MgO , S, As, CO_2 (F o Cl) y Au. Naturalmente que parte de estas substancias pudo ser proporcionada por las rocas encajadoras. Llama la atención que no se manifiesta un enriquecimiento en K_2O , como ocurre en la mayoría de los casos, donde está indicado por la sericita.

Estas soluciones reaccionaron con las rocas encajadoras hasta que se llegó a un equilibrio entre ambas fases. Las rocas muy cloritizadas, adyacentes a las vetas, demuestran un gran acercamiento al estado de equilibrio. Existe también una clorita intermedia entre la clorita de la roca y la clorita hidrotermal, que aparece principalmente en las rocas estériles que contienen granos de sulfuros diseminados. Allí se encuentra como pseudomorfas parciales según biotita y como manchas irregulares reemplazando la cummingtonita. Ella nunca produjo un reemplazo total de la roca, como ocurre con la clorita típicamente hidrotermal de la cercanía de las vetas. Aparece también una biotita verde, pero está limitada a aquellos casos de mineralización intermedia, es decir, se la encuentra solamente donde la roca no está fuertemente mineralizada y tampoco en las completamente frescas.

Estas observaciones sugieren que tanto la clorita intermedia como la biotita verde pueden ser los productos de la reacción de la biotita y cummingtonita con soluciones que han hecho un largo recorrido y así muy debilitadas en su energía química, pues llevan mucho menos Al_2O_3 , FeO , y SiO_2 que las soluciones que produjeron la clorita vecina a las vetas.

Se puede observar que las zonas abundantes en carbonatos son siempre estériles, mientras que donde predominan los silicatos de fierro y magnesio se hallan con frecuencia partes bien mineralizadas. En las rocas carbonatadas no sólo falta el oro sino que también escasean la clorita hidrotermal y los minerales metálicos, aunque existen vetas de cuarzo anchas y en abundancia.

Los requisitos para alcanzar el equi-

libro eran diferentes para las distintas clases de rocas, atendiendo a la composición mineralógica, aunque la composición química fuera la misma (salvo en lo que respecta al CO_2 y a la SiO_2). El requisito indispensable para que se produjera la reacción entre las soluciones metalíferas y las cajas parece haber sido la existencia de silicatos de hierro y magnesia. La reacción limitada entre las soluciones metalíferas y las rocas carbonatadas parece que tiene una razón de ser en la baja temperatura, la que no era suficiente para elevar la presión de vapor del CO_2 a un punto que permitiera su escape. La estrecha relación entre el oro y la clorita hidrotermal impidió su depositación en las rocas carbonatadas no convertidas previamente en esquistas cloríticas. (No se podría decir con seguridad si la remoción de Al_2O_3 de la solución para formar clorita produjo simultáneamente la precipitación del oro, o si éste fué depositado sobre la clorita en un período posterior.)

Los silicatos de las otras formaciones contenían más Al_2O_3 que los de Homestake, pues la cummingtonita prácticamente no lo contiene, por tal motivo no hubo adición de Al_2O_3 para formar clorita y ésta podría haber sido una razón para que no se precipitara oro en ella. Pero también es posible que el factor determinante fuera la mayor permeabilidad de la formación Homestake.

Un hecho difícil de explicar es que en las crestas de algunos anticlinales de la formación Homestake, a pesar de existir cummingtonita en abundancia, no se encuentra mineral, aunque desde el punto de vista mineralógico y del estructural las condiciones fueran muy favorables. Quizás haya influido la cementación intensa de la roca, verificada durante el metamorfismo regional, para impedir la circulación de soluciones.

J. M. C.

ENSAYES PRACTICOS POR VIA SECA

Un texto de Ensayes por Vía Seca.— Tercera edición. — Por Edward E. Bugbee. — John Willy & Sons, Inc., New York.— 1940. 314 págs. US. \$ 3.—

Comentado por Walter & Whyte, Inc.

Aunque se titula "Texto de Ensayes por Vía Seca", este volumen puede usarse también como libro de referencias por su amplitud.

Los primeros cuatro capítulos "Reactivos para Ensayes y Productos de Fusión", "Materiales y Herramientas del Horno y de la Sala de Hornos", "Muestreo de Minerales" y "Balanzas y Pesos", son informativos y prácticos. Las curvas del punto de congelación de los productos de fusión y el tratamiento del muestreo de minerales son valiosos e ilustrativos. El Profesor Bugbee trata a continuación los siguientes capítulos: "Copelación", "Incuartación", "Ensaye por Escorificación" y "Ensaye en Crisol". Aunque esta enumeración no sigue el orden cronológico del ensaye por vía seca, sirve para exponer la materia en estudio de la manera más clara y concisa. Es de lamentar que en la discusión del ensaye de los minerales reductores Bugbee no mencione el método de litargirio en exceso sin empleo de nitrógeno, que se aplica comúnmente en el Este.

El ensaye de minerales complejos, barras, soluciones, plomo y minerales y productos que contengan metales del grupo del platino, se discute en seguida en la misma forma completa en que se trata el resto de la materia en estudio. El último capítulo estudia el ensaye práctico; es un capítulo digno de ser leído por todos los que hacen ensayes.

En todo el libro, los datos presentados son pertinentes y casi siempre proporcionan evidencia concluyente del punto que se discute, y las explicaciones teóricas de los datos experimentales son científicas. El libro está escrito con claridad, es práctico, amplio y no supera a la comprensión del estudiante o el químico comercial. Lo recomendamos encarecidamente.

(Mining and Metallurgy, marzo-1941)

LEGISLACION

Se autoriza a la Caja de Crédito Minero para ampliar en todas sus partes y definitivamente las tarifas y reglamentos de la red Norte de la Empresa de los FF. del Estado (tramo Carrizal a Cerro Blanco). — Texto completo del reglamento para el funcionamiento del servicio de mensuras del Departamento de Minas y Petróleo. — Se designa a don Oscar Peña y Lillo árbitro en el conflicto colectivo del mineral "La Campana". — Otras disposiciones legales y decretos publicados en el "Diario Oficial", durante el mes de marzo de 1941.

AUTORIZA A LA CAJA DE CREDITO MINERO PARA AMPLIAR EN TODAS SUS PARTES Y DEFINITIVAMENTE LAS TARIFAS Y REGLAMENTOS DE LA RED NORTE DE LA EMPRESA DE LOS FF. CC. DEL ESTADO (TRAMO CARRIZAL A CERRO BLANCO)

Núm. 280. — Santiago, 30 de enero de 1941. — Vistos la solicitud acompañada, lo dispuesto en la Ley General de Ferrocarriles y lo informado por el Departamento de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento, en nota número 172, de 24 de enero,

Decreto:

Autorízase a la Caja de Crédito Minero para ampliar en todas sus partes y en carácter de definitivas las tarifas y reglamentos de la Red Norte de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, en el tramo del Ferrocarril de Carrizal a Cerro Blanco, comprendido entre las estaciones de Punta de Díaz y el puerto de Carrizal, que fué entregado a dicha Caja por decreto del Ministerio de Fomento número 119, de 20 de enero de 1941.

Tómese razón, comuníquese y publíquese. — AGUIRRE CERDA. — Oscar Schnake.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 3 de marzo de 1941).

REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO DE MENSURAS DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETRÓLEO

Núm. 370. — Santiago, 14 de febrero de 1941. — Vistos estos antecedentes, lo

informado por el Departamento de Minas y Petróleo, y

Teniendo presente:

Que el artículo 52 del Código de Minería establece que la mensura de las pertenencias mineras debe ser hecha por un ingeniero del Servicio de Minas del Estado;

Que la falta de personal del Servicio de Minas del Estado no ha permitido organizar el Servicio de Mensuras del Estado que facilitará la ejecución de todas las mensuras, la reducción de gastos en la constitución de pertenencias, una estabilidad suficiente para la propiedad minera que evitará superposiciones ilegales y la aplicación en beneficio del minero de escasos recursos del artículo 225 del Código de Minería; y

Que mientras se organiza en forma definitiva el Servicio de Mensuras procede autorizar al director del Departamento de Minas para que invierta los fondos que para este objeto destinan la Caja de Crédito Minero u otras instituciones afines,

Decreto:

Apruébase el siguiente Reglamento para el funcionamiento del Servicio de Mensuras del Departamento de Minas y Petróleo:

Artículo 1.º Para la aplicación del artículo 52 del Código de Minería y mientras no sea posible pagar con fondos fiscales el funcionamiento del Servicio de Mensuras de que allí se habla, se auto-

riza al Director del Departamento de Minas y Petróleo para que reciba e invierta los fondos que para este objeto destinen la Caja de Crédito Minero u otras instituciones semejantes.

El director del Departamento de Minas y Petróleo podrá, con cargo a dichos fondos, contratar personal para el Servicio de Mensuras;

Artículo 2.º Los fondos que la Caja de Crédito Minero o los otros organismos destinen al Servicio de Mensuras se mantendrán en una cuenta bancaria especial y el director del Departamento de Minas y Petróleo deberá rendir cuenta detallada de su inversión a las instituciones correspondientes;

Artículo 3.º Una vez solicitada la fijación de día y hora para verificar la mensura de una pertenencia o grupo de pertenencias, el Juzgado enviará el expediente a la respectiva oficina del Servicio de Minas del Estado;

Artículo 4.º El interesado deberá entenderse directamente con dicha oficina y depositar a la orden del jefe del Servicio el monto de los gastos que demande la operación, entendiéndose por tales la remuneración de los alarifes, la construcción de los linderos y los gastos de movilización y permanencia del ingeniero mensurador;

Artículo 5.º El Servicio de Minas del Estado dictará normas especiales acerca de los gastos a que se refiere el artículo anterior, y estará autorizado para exonerar al minero de todo o parte de ellos, en casos calificados. Además podrá eximir del depósito de dichos gastos a los mineros que tengan faenas organizadas y ofrezcan garantía al Servicio de cubrir oportuna y satisfactoriamente esos desembolsos;

Artículo 6.º Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 4.º y 5.º, la Oficina Regional del Servicio de Minas del Estado podrá delegar sus facultades en las Oficinas Departamentales de la Caja de Crédito Minero o de las otras instituciones;

Artículo 7.º Si el interesado dejare transcurrir un plazo mayor de tres meses, sin depositar a la orden del Servicio de Minas del Estado el monto de los gastos de la operación, dicho Servi-

cio devolverá el expediente al Juzgado para los efectos legales;

Artículo 8.º Depositados los fondos con arreglo a lo dispuesto en el artículo 4.º o garantizado su pago según el artículo 5.º, el Servicio de Minas del Estado devolverá el expediente al Juzgado, indicando esta circunstancia e informando con respecto a la fecha en que podrá realizarse la operación y el perito que la practicará;

Artículo 9.º La operación de mensura se practicará en conformidad a las disposiciones del Código de Minería y su Reglamento. El acta y planos se confeccionarán asimismo de acuerdo con las mismas disposiciones;

Artículo 10. Será obligación del ingeniero mensurador dejar colocados en el terreno todos los linderos de los vértices del perimetro que encierren las pertenencias y los linderos de intervisibilidad.

Los hitos de deslinde, que se construirán de material sólido y de una altura mínima de 60 cms., se colocarán en forma de que puedan verse desde cada uno de ellos el anterior y el siguiente;

Artículo 11. El trabajo de la operación de mensura y la confección de los planos respectivos se pagará por los interesados conforme al presupuesto de gastos que apruebe la Dirección del Servicio de Minas del Estado, dentro de la siguiente tarifa máxima, sin perjuicio del pago de los gastos a que se refiere el artículo 4.º:

a) Para las pertenencias de substancias indicadas en el inciso 1.º del artículo 3.º del Código de Minería, exceptuados los placeres metalíferos:

Por la primera hectárea	\$ 100.—
Por la segunda hectárea	60.—
Por cada una de las siguientes hasta 30 hectáreas	30.—
Por cada una de las siguientes hasta 100 hectáreas	15.—
Por cada una de las siguientes hasta 200 hectáreas	14.—
Por cada una de las siguientes hasta 500 hectáreas	12.—
Por cada una de las siguientes hasta 1,000 hectáreas	10.—
Por cada una de las siguientes que excedan de 1,000 hectáreas	8.—

b) Para las pertenencias de las demás substancias minerales, incluidos los placeres metalíferos:

Por cada una de las primeras 50 hectáreas	\$ 50.—
Por cada una de las siguientes hasta 100 hectáreas	10.—
Por cada una de las siguientes hasta 500 hectáreas	8.—
Por cada una de las siguientes hasta 1,000 hectáreas	6.—
Por cada una de las siguientes que excedan de 1,000 hectáreas	4.—

c) Estos aranceles regirán para las pertenencias o grupos de pertenencias contiguas, de un mismo dueño, que se mensuren en un solo polígono y en que sea necesario fijar cuatro linderos en los vértices. En los grupos de pertenencias que no formen un solo polígono se aumentarán en 25 pesos por cada linderos superior a cuatro que sea indispensable colocar en el terreno para marcar los vértices de las pertenencias;

Artículo 12. Los fondos provenientes del pago de aranceles, serán recibidos por la Caja de Crédito Minero u otros organismos en la forma que estas mismas instituciones determinen;

Artículo 13. El acta y plano serán remitidos por el Servicio de Minas del Estado al Juzgado para los efectos previstos en el Código de Minería;

Artículo 14. El Juzgado no podrá dictar el auto aprobatorio a que se refiere el artículo 60 del Código de Minería, sin que haya certificado previo del Servicio de Minas del Estado de que se ha cumplido con el pago dispuesto en el Art. 12 de este Reglamento;

Artículo 15. El acta y plano de mensura remitidos al Juzgado por el Servicio de Minas del Estado, con arreglo a lo establecido en el artículo 9.º, serán considerados por este mismo hecho como aprobados por dicho Servicio, para los efectos del artículo 59 del Código de Minería;

Artículo 16. En los departamentos o secciones de departamentos en que no se hubiere nombrado personal del Servicio de Mensuras, las mensuras se efectuarán en la forma prescrita en los in-

cisos 2.º y 3.º del artículo 52 del Código de Minería;

Artículo 17. El Servicio de Minas del Estado enviará instrucciones a sus ingenieros para la más satisfactoria aplicación de las disposiciones del presente Reglamento, y copia de ellas serán remitidas para su conocimiento a los Juzgados departamentales.

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de Leyes y Decretos del Gobierno.—AGUIRRE CERDA.—Oscar Schnake.—Dr. S. Allende.—Rolando Merino. — Arturo Olavarría.—Manuel Bianchi. — A. Quintana B. — J. Antonio Iribarren. — Manuel Bianchi (subrogante de Hacienda). — J. Pradenas M. — J. Hernández. — Raúl Puga. (Publicado en el "Diario Oficial" de 7 de marzo de 1941).

DESIGNA A DON OSCAR PEÑA Y LILLO ARBITRO EN EL CONFLICTO COLECTIVO MINERAL "LA CAMPANA"

Núm. 178.—Santiago, 13 de Marzo de 1941.—Vistos estos antecedentes y el convenio suscrito el 21 de febrero último en la Dirección General del Trabajo entre el jefe del Departamento de Inspección de la referida Dirección General, don Alfredo Bañados Waldner y el señor Edgard Eghert Fitz Henry Coward, propietario del mineral "La Campana", ubicado en la comuna de Olmué, documento que en original se acompaña; y teniendo presente lo dispuesto en el artículo 533 del DFL. N.º 178, de 13 de mayo de 1931,

Decreto:

Designase a don Oscar Peña y Lillo miembro de la Sociedad Nacional de Minería, para que, en el carácter de ad honorem y a contar desde la fecha del presente decreto, actúe como árbitro único en el conflicto colectivo suscitado entre el propietario del mineral "La Campana", ubicado en la comuna de Olmué, señor Edgard Eghert Fitz Henry Coward y sus obreros.

Actuará como secretario el de la Junta

Permanente de Conciliación de Santiago, don René Concha Zárraga.

Tómese razón, regístrese, comuníquese y publíquese.—AGUIRRE CERDA.—J. Pradenas Muñoz.

(Publicado en el "Diario Oficial", de 26 de marzo de 1941.)

OTRAS DISPOSICIONES LEGALES Y
DECRETOS PUBLICADOS EN EL
"DIARIO OFICIAL", DURANTE
EL MES DE MARZO DE 1941

COMPANIA SALITRERA ANGLO-CHILENA.—Se autoriza al Superintendente del Salitre para que concurra a suscribir con esta compañía el contrato de transferencia de los derechos de explotación del salitre contenido en los terrenos que se indican.—Decreto N.º 423; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 1.º de marzo de 1941.

PATENTE DE INVENCIÓN.—Se concede al señor Juan Benoit Cádiz sobre "mejoras a la patente chilena N.º 8758, relacionadas con canaletas concentradoras de oro, caracterizadas por el hecho de que los rifles son de fondo y lados curvos, formando tazas, a las cuales se les agrega munición más pesada que el fierrillo, para que actúe como cama recolectadora del oro fino".—Decreto N.º 302; Ministerio de Fomento; "Diario Oficial" de 3 de marzo de 1941.

COMPANIA MINERA ONIX, S. A. — Extracto de la reforma de sus Estatutos.—"Diario Oficial" de 5 de marzo de 1941.

SOCIEDAD AURIFERA ALHUE.—Se aprueban las reformas introducidas a sus Estatutos.—Decreto N.º 643; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 6 de marzo de 1941.

COMPANIA MINERA CARAHUE.—Se le prorroga el plazo para que suscriba y pague totalmente el aumento de su capital.—Decreto N.º 679; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 8 de marzo de 1941.

ANDES COPPER MINING COMPANY.—Se prohíbe en este mineral el expendio de bebidas alcohólicas durante las fechas que se indican.—Decreto N.º 1177; Ministerio del Trabajo; "Diario Oficial" de 11 de marzo de 1941.

JUNTA PERMANENTE ESPECIAL DE CONCILIACION PARA LA INDUSTRIA MARITIMA.—Se crea para el Departamento de San Antonio.—Decreto N.º 142; Ministerio del Interior; "Diario Oficial" de 11 de marzo de 1941.

SOCIEDAD MINERA PEÑAFLOR, S. A.—Se autoriza su disolución y liquidación anticipada.—Decreto N.º 695; Ministerio de Hacienda; "Diario Oficial" de 14 de marzo de 1941.

SOCIEDAD AURIFERA ALHUE.—Extracto de la reforma de sus Estatutos.—"Diario Oficial" de 14 de marzo de 1941.

COMPANIA DE MINAS DE COLQUIRI.—Extracto de su disolución anticipada.—"Diario Oficial" de 14 de marzo de 1941.

BANCO CENTRAL DE CHILE.—Balance de su situación en 11 de marzo de 1941.—"Diario Oficial" de 14 de marzo de 1941.

SINDICATO INDUSTRIAL SOCIEDAD CALERIAS LIMITADA, DE POLPAICO.—Se le concede personalidad jurídica y se aprueban sus Estatutos.—Decreto N.º 1062; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial" de 20 de marzo de 1941.

SINDICATO INDUSTRIAL FERROCARRIL ANDES COPPER MINING COMPANY, SECCION LLANTAS.—Se le concede personalidad jurídica y se aprueban sus Estatutos.—Decreto N.º 1070; Ministerio de Justicia; "Diario Oficial", de 20 de marzo de 1941.

JUNTA PERMANENTE DE CONCILIACION PARA LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.—Se acuerda cambiar su jurisdicción.—Decreto N.º 158; Ministerio del Trabajo; "Diario Oficial" de 20 de marzo de 1941.

SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA. — AÑO 1941.

Z O N A S	Establecimientos	F E B R E R O 1 9 4 1			
		Personal ocupado		Producción en toneladas	
		Obreros	Empleados	Bruta	Neta
I.— Departamento de Concepción	Lirquén	839	66	6.897	6.641
	Cosmío	388	18	2.270	2.197
	Total	1.227	84	9.167	8.838
II.— Departamento de Coronel	Lota	6.069	368	62.663	55.270
	Schwager	3.833	237	44.615	39.849
	Total	9.922	605	107.276	95.119
III.— Departamento de Arauco	Curanilahue	1.641	53	15.541	14.340
	San Justo	144	4	1.331	1.735
	Total	1.735	57	17.372	16.076
IV.— Departamento de Lebu	Lebu	159	4	844	828
	Araucana (*)	159	4	844	828
	Total	159	4	844	828
V.— Departamento de Valdivia	Máfil	81	2	726	679
	Pupunahue (*)	130	6	1.368	1.206
	Arrau (*)	108	7	1.703	1.629
Total	319	15	3.707	3.314	
VI.— Departamento de Osorno	Hullma (*)	18	3	85	75
	Total	18	3	85	75
VII.— Territorio de Magallanes	Loreto	58	2	948	846
	Elena	75	2	1.536	1.287
	Chino	14	3	222	216
	Tres Puentes	35	3	1.620	1.618
	Punta Arenas	9	4	226	201
	Vulcano	12	2	177	177
	Servidora	13	1	90	90
	Total	216	17	4.819	4.435
Totales generales	Febrero 1941	13.648	785	143.360	128.885
Totales del mes anterior	Enero 1941	13.832	787	160.606	146.001
Igual mes del año anterior	Febrero 1940	13.162	692	156.643	146.475

(*) Araucana y Hullma, cifras enero 1941.— Pupunahue, cifras diciembre 1940.

PRODUCCION DE COBRE FINO.—FEBRERO DE 1941.

COMPANIAS	Minerales Beneficiados		Cobre fino (Barras)		PERSONAL				Nº de Accidentes (Hospitalizados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	Obreros		Empleados		
					Chile- nos	Extran- jeros	Chile- nos	Extran- jeros	
Chuqucamata	986.715.00	1.81	15.603.62	99.96	5.492	31	1.431	40	
Potrerillos	612.560.10	1.45	4.585.28	99.33	4.075	10	721	49	
El Teniente	1.571.26	7.42	2.545.21	99.95	—	—	—	—	
Naltagua	588.421.00	1.944	9.088.00	99.82	6.199	—	1.022	22	
M'Zalta	4.658.79	12.55	5.537.48	99.25	655	3	68	—	
	3.181.96	18.16	548.77	99.10	1.070	—	128	1	
TOTALES	2.197.108.11		32.888.36		17.491	94	3.370	112	
TOTAL MES AN- TERIOR	2.239.751.42		29.602.85		17.089	100	3.077	111	

MINERALES COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN SUS AGENCIAS, EN ENERO DE 1941

MINERALES DE COBRE					MINERALES DE ORO.— MINERALES DE CONCENTRACION			
AGENCIAS	Peso seco kg.	Ley %	Cobre fino kg.	Valor pagado \$	Peso seco kg.	Ley gr./ton.	Oro fino gr.	Valor pagado \$
IQUIQUE	4.258	11,1	472,8	1.738,79	—	—	—	—
TOCOPILLA	172.189	18,0	31.004,7	135.235,73	—	—	—	—
ANTOFAGASTA	148.052	11,7	17.355,8	58.291,55	—	—	—	—
TALTAL	312.581	10,6	33.235,8	131.124,10	—	—	—	—
ALTAMIRA	111.216	10,7	11.869,6	35.341,95	22.909	18,9	432,5	4.641,80
CHASAHAL	37.699	9,6	3.615,2	10.981,78	9.994	25,5	255,2	4.329,36
INCA DE ORO	45.092	11,9	5.252,6	20.009,65	1.316.503	16,9	22.323,6	319.862,40
CALDERA	259.795	6,6	17.080,3	109.714,25	82.812	15,6	1.288,6	16.682,62
CARRERA PINTO	21.424	9,2	1.970,6	4.786,15	98.465	17,4	1.716,2	24.618,25
COPIAPO	47.416	11,7	5.570,6	32.788,65	152.056	15,6	2.375,3	32.346,55
CASTILLA	18.946	8,0	1.525,6	9.219,70	69.288	17,6	1.217,6	17.344,54
PUNTA DE DIAZ	—	—	—	—	14.794	18,9	233,4	2.979,90
CARRIZAL BAJO	—	—	—	—	—	—	—	—
EL DONKEY	6.498	8,4	545,4	2.881,95	236.966	22,7	5.377,1	85.192,17
FREIRINA	37.110	11,6	4.310,8	16.321,50	52.438	15,6	820,0	10.446,00
VALLENDAR	104.717	12,9	13.542,7	72.519,80	138.395	20,2	2.796,5	43.307,00
LOS CHOROS	—	—	—	—	—	—	—	—
PUNTA COLORADA	4.493	10,6	469,3	2.844,80	126.839	16,9	2.142,0	29.217,20
ALMIRANTE LATORRE	8.523	18,8	1.589,8	7.330,40	26.360	19,2	506,7	7.894,20
COQUIMBO	111.457	6,9	7.707,4	78.378,80	—	—	—	—
ANDACOLLO	55.074	27,4	15.090,2	75.186,90	98.045	12,3	1.203,3	12.988,90
OVALLE	35.915	18,8	6.761,7	44.060,80	37.251	16,3	608,5	7.927,80
PUNTAQUI	89.788	12,1	9.787,2	53.892,40	670.067	14,1	9.432,0	123.223,00
COMBARRALA	8.256	14,9	1.256,8	5.255,50	—	—	—	—
AUCO	112.550	15,8	17.979,1	*76.776,06	—	—	—	—
CHOAPA	20.585	19,2	3.956,2	22.265,60	—	—	—	—
SAN FELIPE	8.891	17,6	1.570,1	7.759,05	—	—	—	—
QUILLOTA	107.718	18,4	19.840,2	84.637,75	—	—	—	—
TILTIL	27.778	8,2	2.270,9	10.627,80	—	—	—	—
RANCAGUA	502	18,7	93,8	389,95	—	—	—	—
NALTAGUA	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL AGENCIAS	1.910.437	12,3	235.792,2	1.112.077,96	3.153.125	16,7	52.738,3	745.002,79
PLANTA PUNTA DEL COBRE	72.655	12,1	8.750,3	37.904,02	782.272	16,0	12.511,5	229.380,61
PLANTA EL SALADO	—	—	—	—	92.326	17,7	1.631,3	28.952,80
PLANTA DOMEYKO	12.683	18,2	2.313,2	10.810,50	124.423	20,4	2.534,8	42.176,15
PLANTA ELISA DE BORDOS	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL PLANTAS	85.338	13,0	11.063,5	48.714,52	1.000.021	16,7	16.677,6	300.518,56
TOTAL GENERAL	1.995.775	12,4	246.855,7	1.160.792,48	4.153.146	16,7	69.405,9	1.045.521,35

MINERALES COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO, EN ENERO DE 1941

DE CIANURACION					DE EXPORTACION O PARA FUNDICIONES NACIONALES			
AGENCIAS	Peso seco kg.	Ley gr./ton.	Oro fino gr.	Valor pagado \$	Peso seco kg.	Ley gr./ton.	Oro fino gr.	Valor pagado \$
IQUIQUE	—	—	—	—	16,329	24,4	397,9	6,557,11
TOCOPILLA	—	—	—	—	—	—	—	—
ANTOPAGASTA	—	—	—	—	—	—	—	—
TALTAL	—	—	—	—	23,675	27,8	658,5	12,714,90
ALTAMIRA	171,035	25,4	4,344,5	83,401,60	9,569	46,3	442,9	9,195,25
CHASARAL	—	—	—	—	36,969	98,0	3,624,1	96,705,11
INCA DE ORO	662,312	18,3	12,111,3	198,882,60	226,368	60,2	13,563,8	319,972,39
CALDERA	—	—	—	—	29,822	26,9	801,2	13,526,21
CARRERA PINTO	210,552	20,8	4,387,2	73,678,50	15,942	68,3	1,088,4	24,705,65
COPIAPO	353,092	20,9	7,377,3	135,877,83	78,340	93,6	7,178,9	186,522,39
CASTILLA	91,751	22,8	2,090,1	36,529,22	258,868	28,0	7,247,5	164,625,05
PUNTA DE DIAZ	112,953	20,3	2,298,3	37,650,00	789	89,5	70,6	1,781,50
CARRIZAL BAJO	—	—	—	—	581,376	34,5	20,070,4	426,837,10
EL DONKEY	6,253	53,8	236,9	7,993,65	158,730	49,1	7,793,3	163,102,30
FREIRINA	119,290	12,0	1,431,5	17,326,15	21,522	70,3	1,512,7	41,662,35
VALLÉNAR	107,845	20,2	2,179,0	37,630,50	76,423	58,5	4,473,2	114,501,80
LOS CHOROS	169,752	23,2	3,933,1	63,175,20	5,907	77,7	455,0	11,246,10
PUNTA COLORADA	44,130	15,7	693,0	10,246,30	16,322	33,9	621,0	12,945,55
ALMIRANTE LATORRE	66,957	19,1	1,290,3	22,884,40	5,525	56,3	311,3	8,341,99
COQUIMBO	—	—	—	—	191,860	24,5	4,692,2	88,386,35
ANDACOLLO	—	—	—	—	71,470	50,1	3,580,5	84,802,00
OVALLE	—	—	—	—	47,476	64,9	3,080,0	76,875,95
PUNTAQUI	—	—	—	—	44,195	58,5	2,386,8	58,827,80
COMBARBALA	—	—	—	—	29,664	37,8	1,118,5	26,486,55
AUCO	—	—	—	—	40,510	35,3	1,431,9	31,050,55
CHOAPA	—	—	—	—	298,086	28,9	8,622,5	154,001,20
SAN FELIPE	—	—	—	—	9,244	12,5	115,5	3,235,70
QUILLOTA	—	—	—	—	87,111	67,0	5,838,8	144,562,70
TILTIL	—	—	—	—	220,915	40,2	8,875,0	216,513,00
RANCAGUA	—	—	—	—	104,874	15,9	1,667,4	32,405,36
NALTAGUA	—	—	—	—	71,792	31,9	2,291,9	51,614,50
TOTAL AGENCIAS	2,114,592	20,1	42,473,4	726,275,97	2,778,571	41,1	114,219,7	2,574,680,55
PLANTA PUNTA DEL COBRE	—	—	—	—	580	41,0	23,8	429,08
PLANTA EL SALADO	908,483	23,0	20,881,8	417,034,40	13,451	119,3	1,604,3	42,119,80
PLANTA DOMEYKO	1,786,179	22,3	39,919,9	811,018,35	19,190	99,1	1,901,0	47,763,05
PLANTA ELISA DE BORDOS	783,271	13,5	10,596,7	185,956,89	—	—	—	—
TOTAL PLANTAS	3,477,933	20,8	71,399,1	1,414,009,64	33,221	166,2	3,529,1	90,311,03
TOTAL GENERAL	5,592,525	20,4	113,871,5	2,140,285,61	2,811,792	41,9	117,748,8	2,665,001,43

TOTAL DE MINERALES AURIFEROS COMPRADOS EN ENERO DE 1941

AGENCIAS	Peso seco kg.	Ley gr./ton.	Oro fino gr.	Valor pagado \$
IQUIQUE	16.329	24,4	397,9	6.557,11
TOCOPILLA	—	—	—	—
ANTOFAGASTA	—	—	—	—
TALTAL	23.675	27,8	652,5	12.714,90
ALTAMIRA	203.513	25,6	5.219,7	97.243,65
CHANARAL	46.954	82,6	3.879,3	100.034,47
INCA DE ORO	2.204.188	21,8	47.998,6	838.717,30
CALDERA	112.634	18,5	2.089,8	30.212,82
CARRERA PINTO	324.959	22,1	7.191,8	123.006,40
COPIAPO	583.488	29,0	16.931,5	356.747,60
CASTILLA	419.887	25,1	10.555,2	208.502,81
PUNTA DE DIAZ	128.546	20,2	2.603,3	42.351,40
CARRIZAL BAJO	581.376	34,5	20.070,4	426.867,10
EL DONKEY	401.959	33,6	13.507,3	256.288,12
FREIRINA	193.208	19,5	3.764,2	69.435,00
VALLENAR	322.663	29,3	9.448,7	197.439,30
LOS CHOROS	175.659	25,0	4.392,1	74.415,30
PUNTA COLORADA	187.348	18,4	3.456,0	52.411,76
ALMIRANTE LATORRE	97.442	21,6	2.108,3	39.120,60
COQUIMBO	191.860	24,5	4.696,2	88.336,35
ANDACOLLO	169.515	28,2	4.783,8	98.791,90
OVALLE	84.727	43,5	3.688,5	84.807,75
PUNITAQUI	714.262	16,8	12.018,8	182.050,80
COMBABBALA	29.564	37,8	1.118,5	26.486,55
AUCO	40.510	35,3	1.431,9	31.050,55
CHOAPA	298.086	28,9	8.622,5	154.001,20
SAN FELIPE	9.244	12,5	115,5	3.238,70
QUILLOTA	87.111	67,0	5.838,8	144.552,70
TILTIL	220.915	40,2	8.875,0	216.513,00
RANCAGUA	104.874	15,9	1.667,4	32.409,36
NALTAGUA	71.792	31,9	2.291,9	51.614,80
TOTAL AGENCIAS	8.046.288	26,0	209.421,4	4.045.968,31
PLANTA PUNTA DEL COBRE	783.852	16,0	12.535,3	229.818,69
PLANTA EL SALADO	1.014.260	23,8	24.117,4	488.107,00
PLANTA DOMEYKO	1.929.792	23,0	44.355,4	900.957,55
PLANTA ELISA DE BORDOS	783.271	13,5	10.596,7	185.956,89
TOTAL PLANTAS	4.511.175	20,3	91.604,8	1.804.840,13
TOTAL GENERAL	12.557.463	24,0	301.026,2	5.850.808,44

RESUMEN GENERAL DE LOS MINERALES AURIFEROS Y CUPRIFEROS
COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN EL MES DE ENERO DE 1941

	Peso seco kgs.	Ley	Fino	Valor pagado \$
MINERALES AURIFEROS				
Mín. de Concentración	4.153.146	16,7	69.405,9	1.045.521,35
Mín. de Clanuración	5.592.525	20,4	113.871,5	2.140.285,61
Mín. de Exportación	2.811.792	41,9	117.748,8	2.665.001,48
TOTAL MIN. AURIFEROS	12.557.463	24,0	301.026,2	5.850.808,44
CONCENTRADOS DE ORO	415.036	67,2	27.911,1	835.958,63
TOTALES DE ORO	12.972.499	25,3	328.937,3	6.686.767,07
TOTAL MIN. CUPRIFEROS	1.995.775	12,4	246.885,7	1.160.792,48
CONCENTRADOS DE COBRE	—	—	—	—
TOTALES DE COBRE	1.995.775	12,4	246.885,7	1.160.792,48
MINERALES DE MANGANESO	—	—	—	—
TOTAL GENERAL DE MINERALES COMPRADOS EN ENERO DE 1941	14.968.274			7.847.559,55

Lavaderos de Oro de Chile

DATOS ESTADÍSTICOS

Compras de Oro efectuadas por la Jefatura de Lavaderos de Oro y número de obreros ocupados en esta clase de faenas en los meses de diciembre de 1940 y enero de 1941.

COMPRA DE ORO

PROVINCIAS	Enero de 1941		Febrero de 1941	
	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.
Antofagasta		\$		
Atacama	1.223.43	34.357.30	1.581.79	\$ 44.688.71
Coquimbo	35.546.79	967.920.75	51.691.38	1.397.863.52
Aconcagua	711.80	13.815.96	1.567.70	36.442.47
Valparaíso	309.52	8.075.73	211.72	5.576.04
Santiago			201.19	4.125.60
Colchagua	88.20	2.205.00	205.60	6.063.20
Talca				
Maule	8.50	221.00	398.40	10.366.20
Linares	350.90	7.917.80		
Nuble				
Concepción				
Arauco			1.205.04	29.523.44
Malleco	1.552.15	38.027.67	3.957.64	94.295.55
Cautín	6.003.06	143.781.69	8.632.50	224.445.00
Valdivia	7.049.51	192.071.22	5.318.00	154.417.46
Chiloé	14.576.34	431.267.22	1.092.80	28.016.40
Magallanes	1.199.40	31.245.63	11.315.03	300.979.99
Varios particulares				
Totales	68.619.40	\$ 1.870.906.37	87.447.09	\$ 2.336.803.55

OBREROS EN TRABAJO (*)

PROVINCIAS	Enero de 1941		Febrero de 1941	
Antofagasta	20		20	
Atacama	60		60	
Coquimbo	4.856		4.643	
		La Serena 2.903		La Serena 2.690
		Ovalle 1.291		Ovalle 1.291
		Illapel 662		Illapel 662
Aconcagua	45		55	
Valparaíso	90		75	
Santiago	100		25	
Colchagua	5		5	
Talca	60		45	
Maule	40		40	
Linares	10		10	
Nuble	15		15	
Concepción	15		15	
Arauco	299		299	
Malleco	733		733	
Cautín	550		550	
Valdivia	920		920	
Chiloé	135		135	
Magallanes	250		591	
Varios particulares				
Totales	8.198		8.236	

(*) Datos aproximados.

Tarifa de Compra de Minerales

1.—CAJA DE CREDITO MINERO

TARIFAS DE AGENCIAS

TARIFA PARA CONCENTRADOS DE ORO

AGENCIAS	50,0 a 60,0 grs.	De 60,1 a 80,0 grs.	De 80,1 a 100,0 grs.	De 100,1 a 150,0 grs.	De 150,1 arriba	Flete FF. CC.
	Oro grs.	Oro grs.	Oro grs.	Oro grs.	Oro grs.	
Andacollo	23,00	23,50	24,0	24,50	25,00	Coquimbo
Coquimbo	23,00	23,50	24,0	24,50	25,00	

NOTA.— El cobre paga descontando 1,3% de la ley, el resto a \$ 3.50 el kilo. La plata, descontando 30 grs.; el 90% del resto se paga a \$ 0.20 el gramo.

A contar del 8 de julio próximo, se otorgará una bonificación de 12%; esta bonificación no se considera en el cobre contenido en los minerales auríferos.

TARIFA DE CIANURACION

AGENCIAS	De 5,1 a 16,2		De 16,3 a 35,4		De 35,5 a 60,0		Flete FF. CC.
	Oro grs.	Maquila	Oro grs.	Maquila	Oro grs.	Maquila	
Coquimbo	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	Domeyko
Altamira	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	El Salado
El Salado	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	—
Inca de Oro	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	El Salado
Copiapó	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	"
Castilla	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	Domeyko
Elisa de Bordos	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	"
Punta de Díaz	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	"
El Donkey	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	"
Freirina	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	"
Vallenar	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	"
Domeyko	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	—
Los Choros	19,20	160,50	20,00	173,50	22,20	252,00	Domeyko
Punta Colorada	19,20	98,00	20,00	130,00	22,20	208,00	"
Andacollo	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	"
Almirante Latorre	19,20	124,00	20,00	137,00	22,20	215,00	"
Carrera Pinto	19,20	98,00	20,00	111,00	22,20	189,00	El Salado

NOTA.— Cobre máximo: 0,2%. — Plata: 5 grs. Menos - resto \$ 0.15 gr.

Ags. — Copiapó, Carrera Pinto, Inca de Oro, Castilla y Punta de Díaz, Altamira, etc.

ORO METALICO.— A partir del 26 de octubre, el gramo de oro metálico se paga a razón de \$ 31.80.

En la Oficina Central Santiago, se paga a razón de \$ 32.80.

BONIFICACION.— A contar del 8 de julio próximo, se otorgará una bonificación del 18%, una vez descontadas las maquilas; esta bonificación no se considera en el cobre contenido en los minerales entregados desde Altamira hasta Almirante Latorre.

TARIFA DE CONCENTRACION

AGENCIAS	Hasta 18 grs.		De 18,1 a 25,0 grs.		De 16 a 35 grs.		De 6 a 30 grs.		De 30 a 35 grs.		De 6,1 a 20 grs. y arriba 20 a 35 grs.		Flete FF. CC.
	Oro grs.	Maquila	Oro grs.	Maquila	Oro grs.	Maquila	Oro grs.	Maquila	Oro grs.	Maquila	Oro grs.	Maquila	
Altamira	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	El Salado
El Salado	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	.....
Chañaral	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	El Salado
Inca de Oro	18,60	109,00	..	..	..	..	El Salado
Caldera	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	Punta del Cobre
Carrera Pinto	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	Punta del Cobre
Copiapó	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	Punta del Cobre
Punta del Cobre	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	.....
Castilla	18,60	109,00	..	..	..	..	Punta del Cobre
Punta de Diaz	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	Punta del Cobre
El Donkey	18,60	109,00	..	..	..	..	..	..	Punta del Cobre
Freirina	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	Domeyko
Vallepar	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	Domeyko
Domeyko	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	.....
Los Choros	18,60	170,00	10,20	B. 82,00	..	..	Domeyko
Punta Colorada	18,60	128,00	..	..	..	..	Domeyko
Andacollo	18,60	109,00	10,20	B. 143,00	..	..	Punitaqui
Ovalle	18,60	109,00	..	..	..	..	24,40	249,00	13,10	B. 90,00	22,50	239,00	Punitaqui
Funitaqui	18,60	109,00	.....
Almirante Latorre	18,60	135,00	.....

BOLETIN MINERO

NOTA: Cobre no se paga.—Plata, menos 5 grs. el resto a \$ 0.15 grs.—Bonificación, \$ 4.— por tonelada, en lote sobre 5 toneladas.
 Ag. Donkey: Cobre, el 75% a \$ 2.50.—Plata, igual.—Ag. Chañaral, igual.— Ag. Inca de Oro, igual.—Carrera Pinto, Copiapó, Caldera, Punta del Cobre, Punta de Diaz, Vallepar, Freirina, Domeyko, Punta Colorada, Los Choros, Altamira, Almirante Latorre.
 Ag. Salado: Cobre, el 90% a \$ 2.50.—Plata, igual.
 Ag. Ovalle: Cobre, menos 1,2% a \$ 3.50.—Plata, menos 20 grs., el 90% a \$ 0.29. a Plata: Cobre, \$ 2.50 kg. Maquila, 25%. Ley-Plata, \$ 0.15 gr. Maquila, 5 grs. A contar del 16 de septiembre se pagará el 75% del cobre insoluble a \$ 3.— el kilo.
 BONIFICACION.—A contar del 5 de julio próximo se otorgará una bonificación del 15%, una vez descontadas las maquilas; esta bonificación no se considera en el cobre contenido en los minerales auríferos. A partir del 1.º de agosto alzase la bonificación a 22% en minerales entregados desde Altamira hasta Almirante Latorre.

TARIFA DE EXPORTACION

AGENCIAS	1 a 35 grs. y 30 a 35 grs.		35,1 a 40,0 y 44 grs. arriba		Arriba 41,0 y 44 grs.		Hasta 30 grs.		De 35,1 a 46,8 y arriba 80 grs.		De 46,9 arriba	
	Oro grs.	Maquila	Oro grs.	Ma- quila	Oro grs.	Ma- quila	Oro grs.	Ma- quila	Oro grs.	Ma- quila	Oro grs.	Ma- quila
Ovalle			24.00	395.00								
Altamira			26.00	370.00								
El Salado			25.80	403.00								
Chafaral			25.80	403.00								
Inca de Oro			25.80	403.00								
Caldera			25.80	403.00								
Carrera Pinto			25.80	403.00								
Copiapó			25.80	403.00								
Punta del Cobre			25.80	403.00								
Castilla			25.80	403.00								
Punta de Díaz			25.80	403.00								
C. Bajo	24.40	239.00	22.50	229.00	26.00	383.00	13.10	B. 100				
El Donkey			25.80	403.00	25.80	403.00						
Freirina			25.80	403.00								
Vallenar			26.00	370.00								
Domeyko			25.80	403.00								
Los Choros			25.80	475.00	25.80	495.00						
Punta Colorada			25.80	431.00	25.80	450.25						
Coquimbo	24.40	217.00	22.50	207.00	25.80	370.00						
Andacollo			25.30	370.00								
Punitaqui									22.50	279.00	26.00	431.00
Combarbalá	13.10	B. 91.00	22.30	238.00	25.80	397.00	24.40	248.00				
Aucó	13.10	B. 84.00	22.50	245.00	26.00	391.00	24.40	255.00				
Choapa	13.10	B. 84.00	22.50	245.00	26.00	391.00	24.40	255.00				
San Felipe	23.00	125.00	23.00	125.00	23.00	125.00						
Quillota	23.00	125.00	23.00	125.00	23.00	125.00						
Tiltil	23.00	125.00	23.00	125.00	23.00	125.00						
Rancagua	23.00	125.00	23.00	125.00	23.00	125.00						
Alte. Latorre			25.80	421.00					25.80	444.00		

AGENCIAS	15,0 a 43,0		Arriba de 43		15,0 a 26,3		26,4 a 30,0		30,1 a 44,0		Arriba 44,1	
	Oro grs.	Ma- quila	Oro grs.	Ma- quila	Oro grs.	Ma- quila	Oro grs.	Maqui- la	Oro grs.	Ma- quila	Oro grs.	Ma- quila
Iquique	24.00	250.00	26.00	380.00								
Antofagasta					24.40	230.00	10.20	B. 143.00	22.50	229.00	26.00	383.00
Taltal					24.40	230.00	10.20	B. 143.00	22.50	229.00	26.00	383.00

NOTA: 1. La Plata: se descuentan 30 gramos y se paga el 90 ojo de la ley a \$ 0.20.—Ag. S. Lorenzo \$ 0.20.

2. La B. indicada en los casilleros significa Bonificación.

3. Bonificación \$ 4.— por tonelada en lotes superiores a 5 tons. en Agencias Coquimbo, etc.

4. Descuento de flete como sigue: A Chafaral; Altamira; Salado; Inca de Oro. A Caldera; Carrera Pinto; Copiapó; Pta. del Cobre y Castilla. A Huasco; Pta. de Díaz; El Donkey; Freirina; Vallenar y Domeyko. A Coquimbo; Andacollo; Punitaqui; San Lorenzo; Combarbalá y Aucó. A Los Vilos; Choapa. A Chagres; San Felipe y Quillota. A Naltagua; Tiltil y Rancagua.

5. A contar del 16 de septiembre el cobre contenido en esta tarifa se pagará como sigue: Menos 1.3 ojo de la ley, el saldo a \$ 4.20 el kilo.

BONIFICACION.—A contar del 8 de julio próximo, se otorgará una bonificación del 18 ojo, una vez descontadas las maquillas; esta bonificación no se considera en el cobre contenido en los minerales auríferos.

PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES

MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.—FEBRERO 1941

FEBRERO	Cobre Electrolítico		Estaño de los Estrechos Nueva York	Plomo		Zinc San Luis
	Interno (a)	Export. (b)		Nueva York	San Luis	
PROMEDIO DE LA SEMANA						
5	11.788	10.338	50.383	5.500	5.350	7.250
12	11.790	10.446	50.270	5.560	5.410	7.250
15	11.788	10.408	51.438	5.650	5.500	7.250
26	11.825	10.429	52.900	5.650	5.500	7.250
PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO						
1	11.792	10.375	50.308	5.500	5.350	7.250
8	11.783	10.388	50.317	5.500	5.350	7.250
15	11.795	10.450	50.650	5.650	5.500	7.250
22	11.795	10.408	52.775	5.650	5.500	7.250

PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA.—FEBRERO 1941

FEBRERO	MONEDA ESTERLINA		PLATA		ORO	
	"Checks"	"90 días Demand"	(c) Nueva York	Londres	Londres	(d) E. Unidos
PROMEDIO DE LA SEMANA						
5	402.000	---	34.750	---	---	---
12	402.000	---	34.750	---	---	---
19	401.833	---	34.750	---	---	---
26	401.600	---	34.750	---	---	---

Las cotizaciones, indicadas mas 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 refineras de la costa del Atlántico. Para determinar las bases de entrega en los Estados de New England, se agrega al precio la cantidad de 0.225 cent, por lib., que corresponde al promedio de la diferencia por concepto de flete e intereses.

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

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

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

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

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

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

Por Decreto de julio 6 de 1939, el Gobierno de Estados Unidos ha fijado en 71.11 ctvs. por onza el precio oficial de la plata que provenga de la explotación de nuevas minas, a partir del 1.º de julio de 1939. Las cotizaciones de Handy y Harman, para plata nacional de 0.999 de fino, fué de 70 5-8 ctvs. por onza durante febrero.

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

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

ESTADÍSTICA DE PRECIOS DE METALES

PLATA Y MONEDA ESTERLINA

	Nueva York		Londres (contado)		Moneda Esterlina	
	1940	1941	1940	1941	1940	1941
Enero	34.750	34.750				
Febrero	34.750	34.750	21.892	23.273	395.442	a) 402.000
Marzo	34.750		20.925	23.241	395.652	a) 401.864
Abril	34.750		20.763		375.212	
Mayo	34.949		20.713		351.817	
Junio	34.825		21.878		326.452	
Julio	34.750		22.688		359.560	
Agosto	34.750		22.095		379.750	
Septiembre	34.750		23.261		396.889	
Octubre	34.750		23.446		401.646	
Noviembre	34.750		23.451		401.692	
Diciembre	34.956		23.238		401.783	
			23.015		402.000	
Anual	39.082		22.281		382.325	

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

COBRE

	F. O. B. Refinería Electrolytica			
	Doméstico		Export.	
	1940	1941	1940	1941
Enero	11.954	11.819	11.999	10.257
Febrero	11.148	11.794	11.471	10.414
Marzo	11.160		11.407	
Abril	11.087			
Mayo	11.079		11.191	
Junio	11.128		11.216	
Julio	10.564		10.189	
Agosto	10.768		9.851	
Septiembre	11.296		9.849	
Octubre	11.826		10.436	
Noviembre	11.800		10.084	
Diciembre	11.802		10.293	
Anual	11.296		10.770	

Coización de Nueva York, centavos por lb.

E S T A S O

	Nueva York		Londres	
	1940	1941	1940	1941
Enero	46.707	50.154	240.716	256.648
Febrero	45.851	51.293	242.833	264.975
Marzo	47.079		251.711	
Abril	46.815		252.080	
Mayo	51.570		264.098	
Junio	54.618		273.438	
Julio	51.591		265.592	
Agosto	51.176		262.455	
Septiembre	50.348		251.024	
Octubre	51.490		257.946	
Noviembre	50.577		258.214	
Diciembre	50.101		256.988	
Anual	49.827		256.425	

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

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones, que han sido tomadas del METAL AND MINERAL MARKET, de Nueva York, de marzo 27 de 1941, se refieren a ventas en lotes al por mayor, puesto a bordo (f. o. b.) Nueva York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres son los recibidos por los últimos correos y, debido a las grandes fluctuaciones del cambio esterlino, son en su mayoría más o menos nominales.

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

Antimonio.— Por libra, remisión inmediata; embalado en cajones.

Las cotizaciones diarias del antimonio producido en EE. UU. y del de China (derechos pagados al contado) fueron las siguientes:

	EE. UU. cts. (a)	China cts. (b)
Marzo	20	14.000
"	21	14.000
"	22	14.000
"	24	14.000
"	25	14.000
"	26	14.000

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

Bismuto.— En lotes de más de una tonelada, \$ 1,25 la libra, Londres, nominal.

Cadmio.— Por libra, al por mayor, barras comerciales, \$ 0.90 Londres, 5s. a 5s. 2d., el metal del Imperio; ofertas del exterior nominales.

Calcio.— No hay cotización.

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

Cobalto.— Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99%, \$ 2,11, en pagos al contado por lotes pequeños. En lotes de 100 lbs. o más, \$ 1.50.

Columbio.— Por kilo, precio-base: en barra, \$ 560, en hojas o planchas, \$ 500.

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

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

Litio.— Por libra de 98 a 99%, en lotes de 100 lbs.: \$ 15.

Magnesio.— En lingotes de 4" x 16", 99,8%, 27 cts. por libra en carros completos; 100 lbs. o más l. c. l. 29 c.; varillas en carros completos, 34 c. de 100 lbs. o más l. c. l., 36 cts.

Manganeso.— Por libra, con un contenido de manganeso de 96 a 98%, 40 cts. Electrolítico, de 99,9% Mn, 100 lb. o más, \$ 0.42 la libra, entregado.

Molibdeno.— Por libra, de 99%, \$ 2.60 a \$ 3,00.

Níquel.— Por libra, catodos electrolíticos, 35 cts.; granuladas y en barras procedentes de material electrolítico refundido, 36 cts., en lotes pequeños, al contado. Londres cotiza de £ 190 a £ 195 la tonelada de 2.240 lbs., según la cantidad.

Osmio.— \$ 45 a \$ 48 por onza.

Paladio.— \$ 24 por onza.

Platino.— \$ 36 por onza, precio oficial de los principales productores.

Mercurio.— Por frasco de 76 lbs., \$ 180 a \$ 182.

Radium.— Por miligramo de contenido de radium, \$ 25 a \$ 30, según la cantidad.

Rodio.— \$ 125, por onza troy. Nominal.

Rutenio.— \$ 35 a \$ 40, por onza.

Selenio.— \$ 1.75 por libra, por la calidad 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, 14¼ cts.; en contratos, 14 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.— \$ 10.— por libra.

Titanio.— \$ 5 a \$ 5.50 por libra de 96 a 98%.

Tungsteno.— \$ 2.50 a \$ 2.75 por libra el de 99% o más, pulverizado; el de 99,5%, \$ 3.00 a \$ 3.25; el de 99,9%, a \$ 6.

Zirconio.— Comercialmente puro, en polvo, \$ 7 por libra.

COMPUESTOS METALICOS

Oxido Arsenioso. (Arsénico blanco).— 3½ cts. por libra, en entregas por carros completos.

Oxido de cobalto.— Oxido negro, calidad de 70 a 71%, ha alcanzado una cotización de \$ 1.84 la libra, por lotes de 350 lbs. o más.

Sulfato de cobre.— 4,75 cts. por libra en carros completos, ya sea en cristales grandes o pequeños, f. o. b. N. Y.

MINERALES METALICOS

Precios en toneladas de 2.000 lbs., o en "unidades" de 20 lbs., salvo que se especifique lo contrario.

De Antimonio.— \$ 1.35 a \$ 1.45 por unidad para el de 50 a 55%; \$ 1.50 a \$ 1.60 por unidad, para el de 58 a 60%; \$ 1.65 a \$ 1.85, para el de 60 a 65%.

En Londres: 9 s., para el de 60 a 65%, por unidad de ton. larga, nominal.

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 Cromo.— Por ton. larga, c. i. f. puertos del Atlántico, concentrados de Turquía, de 48% de Cr₂O₃, no se cotiza; de la India y Africa, mineral metalúrgico de 48%, \$ 40 a \$ 41, refractario de 43 a 45%, \$ 24 a \$ 25; mineral corriente, \$ 34 a \$ 35.

A las condiciones de embarque todos los precios son nominales.

De Cobalto.— Por libra de Co.: 80 cts., el de 8 a 9%; 90 cts. el de 9 a 10%; 90 a 95 cts. el de 10 a 11%; 95 cts. a \$ 1.00, el de 11 a 12%; \$ 1.00 a \$ 1.05 el de 12 a 13%. Todos estos precios son por carros completos, f. o. b. Ontario. Precios nominales.

De Fierro.— Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de minerales del Lago Superior.

Mesabi, no-bessemer, 51½% de fierro, \$ 4.45. Old Range, no-bessemer, \$ 4.60.

Mesabi, bessemer, 51½% de fierro, \$ 4.60. Old Range, bessemer, 51½%, \$ 4.75.

Minerales del Este, en cts., por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos, fundición y básico, de 56 a 63%, 10 cts.

Minerales extranjeros, al costado muelles del Atlántico, por cargamentos completos en cts., por unidad de tonelada larga:

De Brasil, de 68%, 7½ cts. a 8 cts. f.a.s. puertos brasileños.

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, nominal.

De España y del Norte de Africa, básico con 50 a 60%, nominal.

De Suecia, fundición o básico, con 65 a 68%, nominal.

De Manganeso.— Por tonelada larga, unidad de Mn., c. i. f., puertos del Atlántico. Sin incluir derechos: Brasileño, 46% a 48% Mn., 57 c.; Chileno, 48% Mn, 65 c.; Indio, 48% mínimo Mn, nominal; Sudafricano, etc., 50@ 52% Mn, 67 c. 45%, 62 c.; Cubano, 45@ 47% Mn.; libre de derechos, 67 c.; 50@ 52%, 75 c., precios nominales.

No hay cotizaciones de mineral metalúrgico nacional.

De leyes químicas, por toneiada, fino o grueso, con 80% MnO₂, brasilero o cubano, \$ 52, por carros completos, \$ 57 a \$ 60 en barriles. Javanés o caucásico, con 85% mínimo, nominal. Nacional, de 70 a 72%, \$ 45 a \$ 50, en carros, f. o. b. las minas.

De Molibdeno.— Por libra de contenido de Mo₂ (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%, 52 s., nominal.

De Tántalo.— Por libra de Ta₂O₅, de \$ 2.— a \$ 2.50 por concentrados de 60%, dependiendo el precio de la fuente de producción.

De Titanio.— Por tonelada gruesa, ilmenita, con 50 a 60% de TiO₂, f. o. b., costa del Atlántico, de \$ 28 a \$ 30 de

acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por libra, garantizado con un minimum de 94%, 8 a 10 cts. nominal; de 88% a 90%, \$ 85 por ton. C. I. F., Nueva York.

De Tungsteno.— Por unidad de ton. corta de WO_3 , wolframita de China, f. o. b. N.Y. \$ 24, nominal; Boliviana y Portuguesa, \$ 24, nominal (derechos pagados). Scheelita americano, con buenos análisis, \$ 23 a \$ 24, en carros completos,

entregados. En lotes pequeños, f. o. b., minas, varios dólares menos.

De Vanadio.— Por libra de contenido V_2O_5 27½ cts., f. o. b., punto de embarque.

De Zircón.— Por tonelada de 55% de ZrO_2 f. o. b. costa del Atlántico, por carros completos, \$ 70; en lotes de 5 toneladas, \$ 75.

MINERALES NO METÁLICOS (1)

Los precios recibidos por minerales no metálicos varían mucho y dependen de las características físicas y químicas del producto. De aquí que las cotizaciones que van a continuación sólo pueden servir como guía general de los precios obtenidos por productores y comerciantes en diferentes partes de Estados Unidos por sus productos. En último término, el valor de un mineral no metálico determinado sólo puede saberse por las negociaciones directas entre compradores y vendedores. Precios en toneladas cortas de 2.000 libras, salvo que se especifique lo contrario.

NOTA.— Debido a la guerra europea, muchos de los ítems encabezados por el título "Minerales no Metálicos" son no minales en lo que al precio se refiere. En muchos casos, los vendedores no cotizan precios, especialmente cuando se trata de materiales de origen extranjero.

Amblygonita.— Por tonelada f. o. b. minas, con 8 a 9% de Li_2O , \$ 40.

Asbesto.— Por tonelada f. o. b. minas de Quebec, inclusive sacos e impuestos. Bruto N.º 1, \$ 700 a \$ 750; bruto N.º 2 y varios otros brutos, \$ 150 a \$ 350; fibras para hilados, \$ 110 a \$ 200; fibras en hojas con magnesia y comprimidas, \$ 110 a \$ 200; stock batido, varias clases, \$ 57 a \$ 85; stock para papel, varias clases, \$ 40 a \$ 49; stock para cemento, \$ 22 a \$ 28; residuos flotantes, \$ 19 a \$ 21; cortos, \$ 13 a \$ 17.50.

Por tonelada f. o. b. las minas en Vermont: stock batido, \$ 57; stock para papel, \$ 40; para cemento, \$ 25; residuos flotantes y residuos cortos, \$ 13 a \$ 18.

Carbonato de Bario.— (Witherita). Por tonelada 90% menos de 300 mallas, \$ 43.

Barita.—F. o. b. minas: De Georgia:

mineral de barita, bruto, \$ 8 la tonelada larga. De Missouri, por tonelada molido en agua y flotado, blanqueado, \$ 22.85 por carros completos f. o. b. en los establecimientos de tratamiento. Mineral bruto, con mínimo de 95% de $BaSO_4$ y con menos de 1% de hierro, \$ 6.25 a \$ 7; con 93% de $BaSO_4$, \$ 6 a \$ 6.35 f. o. b. las minas.

Bauxita.— Por tonelada larga: Mineral norteamericano, químico, chancado y secado, con 55 a 58% de Al_2O_3 y 1,5 a 2,5 de Fe_2O_3 , \$ 7 a \$ 8 f. o. b. las minas de Alabama y Arkansas: Otras clases con 56 a 59% de Al_2O_3 y 5 a 8% de SiO_2 , \$ 7 a \$ 8, f. o. b. las minas de Arkansas. Pulverizado y secado con 56 a 59% de Al_2O_3 y 8 a 12% de SiO_2 , \$ 14 a \$ 16 f. o. b. las minas de Arkansas; de calidad áspera, chancado y calcinado, con 80 a 84% de Al_2O_3 , \$ 14 f. o. b. las minas de Arkansas; crudo (no seco). 50 a 50%, \$ 4 f. o. b. las minas de Arkansas.

(1) Tomado de "Metal and Mineral Market", febrero 27, 1941.

Bentonita.— Por toneladas en lotes de carros completos, f. o. b. las minas de Wyoming, secada y chancada, a granel, \$ 8; en sacos, \$ 10, f. o. b. Chicago, seleccionada y flotada al aire, \$ 25.

Bórax.— Por tonelada, granulada, con contrato, en sacos, \$ 48; en barricas, \$ 51.

Celestita.— Por tonelada, en lotes de carros completos, con 92% de SrSO_4 , finamente pulverizada, \$ 45.

Arcilla China (Caolin).— Por tonelada f. o. b. las minas de Carolina del Sur, de Georgia, a granel: caolin Sagger, \$ 2.50 a \$ 3.50; relaves, \$ 4.50 a \$ 5; clases N.º 2, \$ 5.50 a \$ 6; clases intermedias, \$ 6 a \$ 6.75; clase N.º 1 en bruto, flotada al aire, \$ 6.75 a \$ 8; N.º 1 lavada, \$ 8; caolines cerámicos flotados al aire, en bruto, \$ 7.50 a \$ 8; lavados, \$ 8.50; especiales seleccionados \$ 9.50 a \$ 10; caolin para enlucidos, revestimientos o pinturas, \$ 11 a \$ 22.50; clases especiales para estos mismos usos, \$ 20 a \$ 30.

De Florida: lavado y chancado, a granel, \$ 11.75; lavado y flotado al aire, \$ 14 a \$ 15; clase esmalte, flotado al aire, \$ 21 a \$ 21.50.

De Virginia y de Carolina del Norte: relaves, \$ 4.50; en bruto, flotado al aire y lavado, \$ 7 y más; especial para usos cerámicos, \$ 14 y más.

De Delaware: N.º 1 lavado, \$ 14.50. De Kentucky y de Tennessee: Caoline Ball, \$ 7. Flotados al aire, en sacos \$ 14 y más.

De Maryland: Caoline Ball, desmenuzados a granel, \$ 3.75 a \$ 8.25. Flotados al aire, en sacos de papel, \$ 15 a \$ 18.25.

De New Jersey: Caolin plástico, pulverizado, en sacos de papel, \$ 10.25 a \$ 10.75. Caolin insecticida, \$ 11.50 a \$ 16.50.

De Pennsylvania: En bruto, \$ 6 a \$ 7. Importado de Inglaterra, por tonelada larga c. i. f. puertos norteamericanos; en colpas, \$ 26 a \$ 28 a granel; flotado al aire, \$ 40 a \$ 60.

NOTA.— Los productores norteamericanos recargan por tonelada \$ 1.50 a \$ 2.50 más por los sacos de papel de 100 lb y \$ 1 más por los sacos de género, más el costo de los sacos; y además hacen otros recargos por partidas menores de un carro completo.

Diatomita.— Por tonelada f. o. b. Ne-

vada, en bruto, seca, a granel, \$ 7, y en sacos, \$ 12; 40 mallas, \$ 18; 200 mallas, \$ 22.50; para aislación a baja temperatura, \$ 19; para aislación a alta temperatura, \$ 40.

Esmeril.— Por tonelada f. o. b. New York, mineral norteamericano en bruto, de primera clase, \$ 10. Otros minerales norteamericanos entregados a los establecimientos de molienda, por tonelada bruta, \$ 16; de Turquía y de Naxos, \$ 35 a \$ 45, f. o. b. Pennsylvania, en barricas de 350 libras; de Turquía y de Naxos, esmeril en grano, 7 cts. por libra; de Khasia, 6 cts.; norteamericano, 5 cts.

Feldespató.— Por tonelada f. o. b. Carolina del Norte. Feldespató de potasa, blanco, que pase por malla 200, \$ 17, a granel; feldespató de soda, \$ 19, f. o. b. Maine; feldespató de potasa, blanco, de malla 200, \$ 17, a granel. Feldespató de vidrio, granulado, blanco, de malla 20, f. o. b. Carolina del Norte, \$ 12.50, a granel; semigranulado, \$ 11.75; feldespató de soda, de malla 200, blanco, \$ 19. De Virginia: N.º 1 de malla 230, \$ 18; de malla 200, \$ 17; N.º 17 para vidrieros, \$ 11.75; N.º 18, \$ 12.50. Para esmalte, \$ 14 a \$ 16. Cotizaciones base Spruce Pine, en Carolina del Norte o Keene, en New Hampshire.

Fluorspató.— Por tonelada neta, con 85% de CaF_2 y con no más de 5% de SiO_2 de Kentucky e Illinois a granel f. o. b. las minas, cascajo lavado, \$ 20 para todo movimiento por riel; \$ 20 para todo movimiento en lanchones. Clase N.º 2 en colpas f. o. b. las minas, \$ 21.

Fluorspató molido f. o. b. minas de Illinois, con 95 a 98% de CaF_2 y no más de 2,1-2% de SiO_2 , \$ 31, a granel; \$ 32.60 en sacos y \$ 36.60 en barricas. f. o. b. minas de Colorado 82-6, \$ 13.50.

Fluorspató ácido, 98 y 1%, \$ 27, f. o. b. las minas.

Fluorspató importado, cascajo 85-5, \$ 25.50 por tonelada neta, derechos aduaneros pagados, en Baltimore o Filadelfia.

Tierra de infusorios.— Por tonelada f. o. b. Colorado, \$ 9. F. o. b. Georgia o Florida, malla 30 a 60, \$ 14.50; malla 15 a 30, \$ 14; malla 200 y más, \$ 10; malla 100 y más, \$ 7.

Granate.— Por tonelada f. o. b. minas

de New Hampshire; concentrado, \$ 30; en grano, \$ 80 a \$ 140.

En New York: Concentrados de granate de Adirondack, \$ 85; Clases españolas, \$ 60 c. i. f. puertos de entrada. Nominal.

Gilsonita.— Por tonelada, en lotes de carros completos f. o. b. Colorado: Negro Brillante, \$ 32.90; seleccionado standard, \$ 30.50; clase segunda (como sale de la mina), \$ 25.50. Selecto, \$ 30.50 f. o. b. Utah. Nominal.

Grafito.— Por libra, f. o. b. New York. De Ceylán, en colpas, 8 a 10 cts. americanos; carbón en colpas, 7 a 8 cts., en raspaduras o virutas, $5\frac{3}{4}$ cts. a $6\frac{3}{4}$; en polvo, $3\frac{1}{2}$ a 4 cts.; de Madagascar en hojas, 8 a 10 cts.; nominal. Clase N.º 1 en hojas, 9 a 16 cts.; N.º 2, 7 cts. y más molido fino, con 55 a 70% de carbón, 3 cts. y más; amorfo, 3 cts. y más. Grafito en láminas, 94%, f. o. b. Georgia. 7 c. lb. Grafito amorfo en bruto f. o. b., Nueva York, \$ 12.—, a \$ 23.— por tonelada, según clase.

Arenisca verde.— (Greensand). Por tonelada f. o. b. carro New Jersey; harneada y ensacada, la mejor clase, por carros completos, \$ 20.

Oxido de fierro.— Por libra: Standard (calidad N.º 1) rojo español, 3 a 5 cts. nominal; tierra norteamericana, $2\frac{1}{2}$ a $3\frac{3}{4}$ cts.

Kieselguhr.— Ver diatomita.

Kyanita. Por tonelada f. o. b. Carolina del Norte y Georgia, \$ 20 a \$ 32. Nominal.

Lepidolita.— Por tonelada, \$ 24 a \$ 25 para las clases corrientes, en colpas, f. o. b. las minas.

Magnesita.— Por tonelada f. o. b. California, quemada, \$ 25; periclase artificial, con 94% de MgO, \$ 65; con 90%, \$ 35. Cáustica, con 95% de MgO de color blanco, \$ 40; con 85% de MgO, sin color standard, \$ 37.50. De Washington: Magnesia en grano, quemada, 22.

Mica.— Por tonelada f. o. b. New Mexico, blanca, en escamas, \$ 16; coloreada, \$ 12; clase punch, blanca, para discos, por libra, 12 cts.; para lavaderos, 10 cts. Por tonelada f. o. b. New Hampshire, mica para techos, \$ 23; tipo nieve, \$ 35; blanca de malla 40, \$ 40; de malla 60, \$ 48; de malla 100, \$ 60; de malla 200, \$ 75. Limpia, seca, mezclada tipo bench con escama de mina, \$ 16 a \$ 18.

Por libra, f. o. b. Carolina del Norte. Tipo punch, 8 a 15 cts.; de $1\frac{1}{2}'' \times 2''$, 45 a 60 cts.; de $2'' \times 2''$, 60 a 80 cts.; de $2'' \times 3''$, \$ 0.90 a \$ 1.20; de $3'' \times 3''$, \$ 1.25 a \$ 1.50; de $3'' \times 4''$, \$ 1.50 a \$ 1.75; de $3'' \times 5''$, \$ 1.75 a \$ 2.25; de $4'' \times 6''$, \$ 2.75 a \$ 3.50; de $6'' \times 8''$, \$ 4.25 a \$ 4.75; de $8'' \times 10''$, \$ 8.50 a \$ 8.75. Los precios mencionados se aplican a stock de calidad N.º 1 y N.º 2. Las calidades manchadas tienen 25 a 35% de descuento. La mica blanca de Carolina del Norte, de malla 70, se cotiza de \$ 60 a \$ 80, la tonelada. La biotita o mica negra, \$ 15, por ton., sin moler. La blanca de Georgia, de malla 300, \$ 20; molida para techo, de malla 20, \$ 18; la sercita, de malla 300, \$ 15; el esquisto de mica, de malla 20, \$ 16.

Monazita.— Por tonelada, con mínimo de 8% de thorio, \$ 60.

Ocre.— Por tonelada f. o. b. minas de Georgia, \$ 19, en sacos; \$ 22.50, en sacos impermeables. Arcilla de color (amarillo claro), que pase el 98% por malla 325, \$ 19.

F. o. b. Virginia, amarillo oscuro, de malla 300, con 60% de óxido férrico, en sacos de yute, \$ 19.50.

Olivina.— Por tonelada f. o. b. Carolina del Norte, en bruto, \$ 5 a \$ 7; molida a malla 200, \$ 17; de malla 20 a polvo, \$ 12.

Fosfato.— Por tonelada larga, f. o. b. minas: Nacional de Florida, guijarros con 77 a 76%, \$ 3.65; con 75 a 74%, \$ 2.90; con 72%, \$ 2.40; con 70%, \$ 2.15.

Potasa.— Muriato $53\frac{1}{2}$ cts. por unidad de K_2O para el de 80 a 85%; sales para abonos, $58\frac{1}{2}$ cts. por unidad, con 30% de K_2O . Kaimita, $63\frac{3}{4}$ cts. por unidad, con 20% de K_2O .

Piritas.— Por unidad de azufre en la tonelada larga, c. i. f. puertos de EE. UU. garantizando un 48% de azufre, de España, 12 cts.

Piedra Pómez.— Por libra f. o. b. New York o Chicago, en barriles, pulverizada $2\frac{1}{2}$ a 4 $\frac{1}{2}$ cts.; en trozos 5 a 7 $\frac{1}{2}$ cts.

Cuarzo, Cristal de Roca.— Para fundir, todos los tamaños, de \$ 100 a \$ 150 la tonelada.

Los prismas para usos eléctricos y ópticos tienen premios.

Silices.— Por tonelada, molida en agua y flotada, en sacos, f. o. b. Illinois:

de malla 325, \$ 21 a \$ 40, para las clases de 92 a 99½%. Molido seco, flotado al aire, de malla 325, con 92 a 99½% de sílice, \$ 18 a \$ 30. Arena para vidrios, f. o. b. plantas productoras, \$ 1.25, \$ 5, por ton.; arenas para moldes, 50 cts. a \$ 3.50; arena para esmerilar vidrio, \$ 1.75 a \$ 6. De California: para cuarzo, \$ 5, y para arenas, \$ 2.50.

Espodumene.— (Trifano compuesto de litio, aluminio y sílice). Por unidad de LiO_2 contenida, \$ 5, por la clase de 6% por lotes de carros completos, en Carolina del Norte.

Estroncianita.— Por ton., en trozos, por lotes de carros completos, con mínimo de 84 a 86% de SrCO_3 , \$ 55, nominal.

Azufre.— Por ton. larga para el mercado interno de EE. UU., \$ 16 f. o. b. las minas de Texas.

Talco.— Por ton. lotes de carros completos f. o. b. los establecimientos productores, incluyendo envases, salvo especificación en contrario. De Georgia: que el 98% pase por malla 200, gris, \$ 6; blanco, \$ 8. En sacos de papel de 50 lb o de género de 200 lb.

De New Jersey: Pulpa mineral, molido, \$ 8.50 a \$ 10.50, los sacos se pagan aparte.

De New York: Doble flotado al aire, de fibra corta, de malla 325, \$ 12 a \$ 15.

De Vermont: Que el 99½% pase por malla 200, extra blanco, base a granel \$ 10; que el 97% pase por malla 200, medio blanco, \$ 9.50. Envasado en sacos de papel, se recarga \$ 1.25 por tonelada.

De Virginia. De malla 200, \$ 4.75 a \$ 5.50; de malla 325, \$ 6.20 a \$ 7; en bruto, \$ 4.

Tripoli.— Por tonelada en sacos de género revestidos interiormente de papel, mínimo carro de 30 toneladas, f. o. b. Missouri. Molido una vez a través de malla 40, de color rosado o crema, \$ 14.50. De doble molido, a través de malla 110, rosado o crema, \$ 16; flotado al aire que pase por malla 200, \$ 28.

Vermiculita.— Por tonelada, f. o. b. las minas de Carolina del Norte, \$ 9.50; de Montana, \$ 12.

Whiting (Yeso mate o subcarbonato de cal pulverizado).— Por tonelada f. o. b. Georgia blanco, de malla 300, \$ 7 a \$ 8.

OFERTA Y DEMANDA DE MINERALES

El señor **Rafael Comparato**, domiciliado en calle Malvinas 918, Buenos Aires, Argentina, desea entablar relaciones comerciales con productores de kaolín, gimita y talco en bruto.— (Enero 1941.)

La **Compañía Comisaria Brasileira**, Rua Florencio de Abreu 170, de Sao Paulo, Brasil, desea ponerse en contacto con exportadores chilenos de óxido de fierro, piedra pómez y azufre ventilado. Esta firma se ofrece como distribuidora, a comisión o por cuenta propia.— (Junio 1940.)

El señor **Enrique Hochfaerber**, Casilla 2165, Santiago, ofrece toda clase de minerales molidos, tamizados, impalpables, como ser, **Asbesto, Caolín, Cimita, Kieselguhr, Sulfato de Bario, Tiza**, etc. (Febrero 1941.)

El señor **A. F. Swain**, Casilla N.º 70, Iquique, ofrece en venta **sulfato de bario (cachivarita) natural y sulfato de sodio**. (Mayo 1940.)

Los señores **Devani y C.º, de Kobe, Japón**, desean ponerse en contacto con firmas chilenas, para establecer relaciones comerciales de exportación e importa-

ción entre Japón y Chile. Para referencias señalan las siguientes instituciones: Yokohama Specie Bank y Cámara de Comercio e Industria de Kobe.— (Septiembre 1940.)

Una importante firma de Argentina tiene interés en importar **tierras refractarias (arcillas)** de la mejor calidad, plásticas, y cuyo tenor en alúmina sea

de aproximadamente minimum 36%. Los interesados deben dirigirse a la Cámara Central de Comercio, Valparaíso.— (Octubre, 1940.)

Los señores **Herm Stoltz y Cia.**, Av. Río Blanco 66/74, de Río de Janeiro, Brasil, desean ponerse en contacto con productores de **sulfato de aluminio** y **sulfato de sodio**.— (Octubre, 1940.)

Cotizaciones de minerales en el Mercado de Londres (1)

METALES, MINERALES, ALEACIONES, ETC.

Bismuto.— Se cotiza a 6s. 3d. por libra.

Cadmio.— Las cotizaciones son de 5s. 2d., nominales por libra, puesto fuera de bodega en Londres.

Cromo.— Los precios por libra fluctúan de 3s. 6d. a 3s. 9d.

Cobalto.— Se cotiza alrededor de 8s. 6d. a 8s. 7d. por libra.

Oro.— Está a 168s. por onza fina.

Iridio.— Se cotiza a £ 40 por onza nominal.

Magnesio.— Precio según la cantidad de 1s. 6d. a 2s. 6d. por libra.

Omiridio.— Se cotiza onza nom. a £ 20.

Osmio.— Los precios son de £ 8 por onza nom.

Paladio.— Las cotizaciones por onza son de £ 5. 15s. 0d.

Paladio (residuos).— Se vende a 80s. por onza.

Platino.— Se cotiza a £ 8 12s. 6d. por onza nom.

Platino (residuos).— Se vende a £ 7, por onza.

Mercurio.— £ 48 0s. 0d. bodega Londres.

Rodio.— £ 35 por onza nom.

Rutenio.— Se cotiza a £ 8 por onza nom.

Selenio.— De 8s. 6d. a 8s. 9d. nom. por libra.

Plata (en barras).— 233½d. por onza en pagos al contado y 23 5/16d. a plazo.

Teluro.— Se cotiza de 7s. a 7s. 6d. por libra.

Arsénico (extranjero).— £ 37 por tonelada, nominal.

Bauxita.— De 56-60% Al₂O₃, nominal.

Mineral de cromo.— El de Rhodesia (base 48%), a 172s. 6d. nom. El de la India (base 48%), 92s. 6d. precio nom. por ton. C. I. F. Reino Unido, embarque inmediato.

Grafito de Madagascar.— 85%, nominal.

Grafito de Ceylán.— 90% nominal.

Magnesia calcinada en polvo.— Las cotizaciones son de £ 15 a £ 20 por ton. nominal puesta muelle Londres.

Manganeso.— Por el mejor de la India, Reino Unido y Continente, a 1s. 2d. por unidad nom.

Bióxido de manganeso. (De 89 a 90%).— Precio nominal.

Bióxido de manganeso. (De 86%):— Precio nominal.

Molibdenita.— Base 48s. nom.

Wolfram (De 65%).— 50s. por unidad nominal, puesto mina, Reino Unido.

Scheelita.— Precios nominales.

Carburo.— Por lotes de 4 qq. ingl. se cotiza a £ 33-15-0, nominales la tonelada.

Arcilla de China. (De acuerdo con la ley).— Sus precios fluctúan de 29s. a 65s. por tonelada FOR.

Ferro-manganeso.— Se vende a £ 18 10s. por ton. en el país, y para exportación, a precio nom.

Bronce (alambre de).— A 10¼d. por libra.

Bronce (caños).— Sus cotizaciones son de 1s. 1½d. a 1s. 1¾d., por libra.

(1) Tomadas del "The Memory Journal", de Londres, marzo 1.º, 1941.