

BOLETIN MINERO

DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA



SUMARIO

Nueva organización de la Sociedad Nacional de Minería.....	207
El abastecimiento de una fundición de minerales.....	208
Legislación del petróleo.....	208
Precio oficial de la plata en Estados Unidos.....	209
Las fundiciones nacionales y sus tarifas de compra de minerales.....	210
La producción de plata en 1934.....	211
Tarifas de compra de minerales.....	212
La plata y la moneda fiduciaria, por Sir Henri Deterding.....	214
Informaciones de actualidad minera.....	215
Consultorio Jurídico del Boletín Minero.....	216
Sección del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.	
Observaciones al estudio sobre el establecimiento de una fundición en Chile, del señor Julio Domínguez, por el Ingeniero de Minas señor Ignacio Díaz Ossa.....	218
Metalurgia y aplicaciones de los metales de las ferroaleaciones, por el Ingeniero de Minas señor Gustavo Reyes B.....	222
Monografía de la Compañía Minera Carlota, por el Ingeniero de Minas señor Ernesto Bianchi.....	234
Becas para estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile.....	246
Cotizaciones.	
Promedio diario y mensual de los precios de los metales.....	249
Estadística de Metales.....	252
Informaciones de Sociedades Anónimas Mineras.....	254
Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras.....	255
Producción de Compañías Mineras.....	256
Mercado de minerales y metales.....	257
Estadística Minera.	
Industria Carbonera.—Producción de Marzo y Abril de 1935.....	259
Producción de cobre fino durante Marzo y Abril de 1935.....	260
Lavaderos de oro de Chile.—Datos estadísticos.....	261
Caja de Crédito Minero.	
Minerales comprados por la Caja en el mes de Abril de 1935.....	262
Compra de oro metálico y oro recibido de las plantas y Agencias de la Caja de Enero a Abril de 1935.....	263

AÑO LI.

VOL. XLVII.

1935

MAYO

N.º 421

SANTIAGO DE CHILE

LA VIDA

de los pasajeros está en manos del maquinista. La de los obreros debe cuidarla el patrón.

**E
V
I
T
E**

**A
C
C
I
D
E
N
T
E
S**

**D
E
L
T
R
A
B
A
J
O**



El seguro de la

SECCION ACCIDENTES DE LA

CAJA NACIONAL DE AHORROS

libera a los patrones de graves responsabilidades y devuelve a la vida normal al accidentado.

SANTIAGO:

PROVINCIAS:

*Compañía 1288
Agencias en todas las oficinas
de la Caja Nacional de Ahorros*

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SUMARIO

	Pags.
Nueva organización de la Sociedad Nacional de Minería.....	207
El abastecimiento de una fundición de minerales.....	208
Legislación del petróleo.....	208
Precio oficial de la plata en Estados Unidos.....	209
Las fundiciones nacionales y sus tarifas de compra de minerales.....	210
La producción de plata en 1934.....	211
Tarifas de compra de minerales.....	212
La plata y la moneda fiduciaria, por Sir Henri Deterding.....	214
Informaciones de actualidad minera.....	215
Consultorio Jurídico del Boletín Minero.....	216
Sección del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.	
Observaciones al estudio sobre el establecimiento de una fundición en Chile, del señor Julio Domínguez, por el Ingeniero de Minas señor Ignacio Díaz Ossa.....	218
Metalurgia y aplicaciones de los metales de las ferroaleaciones, por el Ingeniero de Minas señor Gustavo Reyes B.....	222
Monografía de la Compañía Minera Carlota, por el Ingeniero de Minas señor Ernesto B. Bianchi.....	234
Becas para estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile.....	246
Cotizaciones.	
Promedio diario y mensual de los precios de los metales.....	249
Estadística de Metales.....	252
Informaciones de Sociedades Anónimas Mineras.....	254
Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras.....	255
Producción de Compañías Mineras.....	256
Mercado de minerales y metales.....	257
Estadística Minera.	
Industria Carbonera.—Producción de Marzo y Abril de 1935.....	259
Producción de cobre fino durante Marzo y Abril de 1935.....	260
Lavaderos de oro de Chile.—Datos estadísticos.....	261
Caja de Crédito Minero.	
Minerales comprados por la Caja en el mes de Abril de 1935.....	262
Compra de oro metálico y oro recibido de las plantas de Agencias de la Caja de Enero a Abril de 1935.....	263



BOLETIN MINEIRO

Sociedade Nacional de Mineração

Publicado em 1914

Volume 1, Número 1

Publicado em 1914

Conteúdo

1. Relatório do Conselho de Administração

2. Relatório do Conselho Fiscal

3. Relatório do Conselho de Engenharia

4. Relatório do Conselho de Mineração

5. Relatório do Conselho de Minas

6. Relatório do Conselho de Minas e Metalurgia

7. Relatório do Conselho de Minas e Geologia

8. Relatório do Conselho de Minas e Geologia e Minas

9. Relatório do Conselho de Minas e Geologia e Minas e Metalurgia

10. Relatório do Conselho de Minas e Geologia e Minas e Metalurgia e Minas

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña i Lillo

NUEVA ORGANIZACION DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Durante el presente mes han comenzado a constituirse varias Asociaciones Mineras Locales, de acuerdo con la nueva organización que se ha conferido a la Sociedad Nacional de Minería.

Las primeras Asociaciones en establecerse y solicitar su ingreso a la Sociedad han sido las de Chañaral, El Inca (Cuba), Copiapó, Vallenar, Freirina y Ovalle. Todas ellas han designado ya a sus respectivos representantes o delegados ante el nuevo Consejo General de la Institución.

Como puede observarse, estas primeras Asociaciones que se han constituido corresponden a zonas de especial atracción minera, en las cuales se desarrollan actividades de gran importancia en la industria.

Han anunciado también que se encuentran en organización, según los nuevos Estatutos de la Sociedad, las Asociaciones Mineras de Arica, Iquique, Antofagasta, Taltal, Pueblo Hundido, La Serena, Combarbalá e Illapel.

Aún cuando se ha fijado el presente mes para la iniciación de las funciones del nuevo Consejo General, parece que tal hecho no será posible todavía, por cuanto la tramita-

ción de la aprobación de los Estatutos, por parte del Gobierno, aún está pendiente. Se abriga la esperanza de que en el curso del próximo mes de Junio, quedarán totalmente despachados los Estatutos por que se registrará la Sociedad, de manera que el cambio del cuerpo directivo podría verificarse en el mes de Julio, celebrando una Junta General Ordinaria de Socios.

En esta reunión, el actual Directorio deberá dar cuenta también de su labor, por medio de una Memoria, que describirá las principales actuaciones que ha tenido la Sociedad durante estos últimos dos años, es decir, desde que tuvo lugar la Junta General Ordinaria de Socios, en Junio de 1933.

Reina verdadero entusiasmo ante la nueva Corporación, que congregará en su seno a todos los mineros, y en la cual se confían muchas esperanzas de éxito, en beneficio de tan importante industria.

La Secretaría General de la Institución avisará con toda oportunidad la aprobación de los Estatutos de que se trata, y la fecha en que se efectuará la Junta General Ordinaria de Socios y asumirá sus funciones el nuevo Consejo General.



EL ESTABLECIMIENTO DE UNA FUNDICION DE MINERALES

En sus últimas sesiones, el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, se ha estado ocupando del interesante problema relacionado con el establecimiento de una fundición de minerales en el país.

Se ha debatido la cuestión, y se ha recordado la política desarrollada al respecto por la Sociedad, durante los últimos años. Se ha aludido también a las observaciones que formuló la Sociedad en el Congreso Minero, celebrado en Abril de 1934, en Copiapó y en las cuales se expresó que la instalación de un plantel de fundición en el país, es de inmensos beneficios para la economía nacional, pero se impone resolver previamente el asunto esencial que se deriva de la provisión de fundentes comerciales.

Las ideas que se proponen ahora son de establecer una gran fundición que permita tratar, no sólo el cobre, sino también los minerales de alta ley y concentrados de oro que se exportan actualmente.

Otro punto primordial que se plantea, una vez resuelta la cuestión de los funden-

tes comerciales, es el abastecimiento normal de la fundición, en un sitio que corresponda con exactitud al centro de gravedad de la producción minera.

Estos factores básicos, y otros que omitimos por el espacio, son los que hoy se examinan y discuten en el Directorio, con el interés que entraña un proyecto de tan vastas proyecciones para el fomento de nuestra industria minera.

Por su parte, el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile también ha estado ocupándose recientemente de esta materia, y al efecto propició una conferencia que dictó el Ingeniero de Minas, señor Julio Domínguez, y cuyo texto íntegro apareció en esta publicación en el mes de Marzo último.

El Instituto mencionado ha resuelto abrir una discusión sobre el particular, y una vez que se reciban otros estudios, como el del señor Domínguez, se pondrán en debate en una reunión a que se convocará oportunamente.



LEGISLACION DEL PETROLEO

Como se recordará, en Junio del año pasado el Gobierno sometió al conocimiento del Congreso Nacional un proyecto de ley referente a una nueva legislación del petróleo, que modificaba el actual sistema jurídico que rige en esta materia.

La Sociedad Nacional de Minería, que siempre ha sustentado al respecto definidos principios nacionalistas, hizo diversas objeciones al citado proyecto, que fueron apoyadas más tarde, con razones más o menos idénticas, por otras Instituciones versadas y respetables, como el Instituto de Ingenieros Civiles y el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

El proyecto expresado ha quedado pendiente en las Comisiones de la Cámara de Diputados.

Se ha informado recientemente que el Gobierno ha elaborado un nuevo proyecto sobre legislación petrolera, que enviará luego al Congreso Nacional.

Con tal motivo, el Directorio de la Sociedad ha vuelto a tratar este problema, y sólo espera conocer el texto original del nuevo proyecto para entrar a considerarlo, con el mismo interés con que siempre se ha preocupado de cuestión tan transcendental para el país.

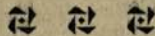


PRECIO OFICIAL DE LA PLATA EN ESTADOS UNIDOS

En las informaciones sobre el Mercado de Metales que aparecen en el folleto de propaganda que ha repartido últimamente la Sociedad Nacional de Minería se dice que el Gobierno de Estados Unidos tiene fijado un precio especial para la plata producida en las minas nacionales y que ese precio es

64½ centavos de dollar por onza troy desde Diciembre de 1933.

Posteriormente a esta publicación se ha modificado dicho precio el cual según Decreto del Presidente de Estados Unidos de fecha 24 de Abril de 1935, ha quedado fijado en 77,57 centavos de dollar por onza troy.



Compañía Minera Carlota.—Vista general de la Planta y Campamento

LAS FUNDICIONES NACIONALES Y SUS TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES

Como es sabido, hay en el país solamente dos fundiciones que compran minerales, y que son las de Chagres y Naltagua. Ninguna de ellas depende exclusivamente de las compras para la marcha de sus hornos es decir, ninguna es del tipo que en Estados Unidos se llama «custon smelter». La Fundición de Chagres, perteneciente a la Compagnie Minière du M'Zaita (Dirección postal: Estación Chagres) y ubicada en la Estación de Chagres, en el Ferrocarril de Las Vegas a Los Andes, tiene como base los minerales de sus propias minas y los concentrados de cobre que produce en su Planta de El Melón. La de Naltagua, de la Societé des Mines de Cuivre de Naltagua (Dirección postal: El Monte), situada cerca de la Estación El Monte en el Ferrocarril de Santiago a San Antonio, explota también minerales de sus minas propias y cuenta además con los concentrados de cobre de la Compañía Minera Disputada.

A continuación anotamos las tarifas de las dos fundiciones, tomándolas de los datos que ellas mismas proporcionan en formularios impresos que quincenalmente reparten entre sus clientes. Estos datos corresponden a la primera quincena de Junio.

A.—MINERALES DE COBRE CON ORO Y PLATA.

a) COBRE: La Fundición de Chagres paga \$ 172.— por el 10% con escala de bajada de \$ 28.— por las cinco primeras unidades bajo 10% y de \$ 25.— por las

unidades inferiores. La escala de subida es de \$ 24.— para leyes comprendidas entre 10% y 20% y \$ 27.— para las de 20% a 30%. Naltagua paga \$ 156.— por el 10% con escala de subida y de bajada de \$ 24.—

b) PLATA: Chagres paga 33 centavos por gramo fino después de deducir 30 gramos en la ley.

Naltagua paga 34 centavos por gramo con la misma deducción.

c) ORO: Chagres paga \$ 20.— por gramo siempre que el contenido sea de más de dos gramos.

Naltagua paga lo mismo pero el límite inferior que fija es solamente de un gramo.

Como puede verse, la tarifa de Chagres es, en general, más ventajosa para minerales de cobre.

B. MINERALES DE ORO:

Chagres paga \$ 20.— por gramo con ley mínima de 2 gramos y una maquila de \$ 92. por tonelada. Tiene un castigo de \$ 0.50 por cada unidad de sílice sobre 50%.

Naltagua paga \$ 20.— por gramo con ley mínima de 1 gramo y maquila de \$ 84.— por tonelada.

Resulta que, para minerales auríferos, es más conveniente la tarifa de Naltagua.

Las condiciones generales de recepción muestreo, canje de leyes, etc., son más o menos las mismas en las dos Fundiciones. Las tarifas anteriores se entienden para minerales puestos en la Fundición.



LA PRODUCCION DE PLATA EN 1934

Aumento de la producción de plata en 1934

Según las informaciones preliminares del American Bureau of Metal Statistics, la producción mundial de plata alcanzó durante el año 1934 un total de 180 millones 501,000 onzas. Comparada esta cifra con la correspondiente al año 1933 muestra un aumento de un 10 por ciento en favor de 1934.

El informe definitivo para 1934 puede diferir apreciablemente con respecto a aquel que ya estaba anunciado.

Las estadísticas de producción de plata expresada en onzas fueron para los años 1933 y 1934, las siguientes:

	1933
Estados Unidos	20,955,000
Canadá	15,201,265
México	68,109,000
Perú	7,000,000
Otros (América)	11,489,078
Europa	15,323,000
Australia (a)	10,430,058
Japón	6,000,000
Burma (refinada)	(b)
Otros (Asia)	8,725,000
Africa	1,467,445
Total	164,699,846
	1934
Estados Unidos	26,441,000
Canadá	15,317,000
México	74,928,000
Perú	8,759,000
Otros (América)	11,200,000
Europa	15,720,000
Australia	11,561,000
Japón	6,804,000
Burma (refinada)	5,791,000
Otros (Asia)	2,525,000
Africa	1,455,000
Total (c)	180,501,000

Durante los meses de Noviembre y Diciembre la producción de plata que correspondió a producción nueva de ese metal, según las estimaciones del American Bureau of Metal Statistics, fue, como sigue:

	Nov. 1934
Estados Unidos	1,976,000
Canadá	1,517,000
México	6,241,000
Producción mundial	15,269,000
	Dic. 1934
Estados Unidos	2,917,000
Canadá	1,187,000
México	6,400,000
Producción mundial	16,204,000

De acuerdo con las estimaciones que se hacen en la revista anual de Handy & Harman, las existencias de plata en 1934 comparadas con las cifras correspondientes a 1933, expresadas en onzas, fueron como sigue:

	1933
Producción	164,100,000
Estados Unidos	21,000,000
México	69,100,000
Canadá	15,400,000
América del Sur	13,600,000
Otros Países	45,000,000
Total	164,100,000

	1934
Producción	181,200,000
Estados Unidos	25,500,000
México	75,000,000
Canadá	16,300,000
América del Sur	16,000,000
Otros Países	48,400,000
Total	181,200,000

(a) Incluye Nueva Zelandia, etc. (b) incluida bajo el rubro "Otros Asia"; (c) Datos preliminares susceptibles de variar en forma apreciable después de la revisión.

Otras existencias:

	1933	1934
Vendidas por la China, excedente de exportación sobre la importación . . .	10.900,000	200.000,000
Vendidas por el Gobierno de la India: a cuenta de la deuda de guerra Británica	20.000,000	. . . . .
En Londres	27.100,000	30.000,000
Vendidas por Rusia	45.800,000	25.000,000
Total	103.800,000	255.000,000
Existencia total	267.900,000	436.200,000

El precio medio de la plata fué durante el año 1934 47,973 centavos por onza contra 34,727 centavos en 1933.



TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES

Las tarifas para la compra de minerales auríferos, la Caja de Crédito Minero las fija quincenalmente y varían con el precio de la onza de oro en los mercados extranjeros y con el de las monedas extranjeras correspondiente, en nuestro mercado.

I.—Minerales auríferos.

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

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

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

a) **Plata.**—Hay dos tarifas según el destino del mineral: de concentración (marcada «conc» en el cuadro) para minerales tratados en las Plantas y la de exportación («exp») para minerales destinados al extranjero o Fundición nacional.

Tarifa «conc».—Se descuentan 5 grs. en la ley y el resto se paga a \$ 0.25 el gramo. Si el contenido es de 30 grs. por tonelada o menos, no se paga.

Tarifa «exp».—Se descuentan 30 grs. en la ley y el 90% del resto se paga a \$ 0.40 gramo.

b) **Cobre.**—Como en la plata hay también dos tarifas.

Tarifa «conc».—El 75% del contenido de cobre insoluble se paga a \$ 1.50 el kilo.

Tarifa «exp».—Se descuenta 1,3% en la ley y el resto se paga a \$ 2.— el kilo.

AGENCIA	TARIFA DE CONCENTRACIÓN					TARIFA DE EXPORTACIÓN				
	Oro Precio Gr.	Maq.	Plata	Cobre	Desc. flete	Oro Precio Gr.,	Maq.	Plata	Cobre	Desc. flete
	A	B				C	D			
Cuba. (2)	16.10	94	conc.	conc.	Sdo	24.10	380	exp.	exp.	Chañaral
C. Pinto (2)	16.10	94	conc.	conc.	P. C.	24.10	380	exp.	exp.	Chañaral
Copiapó (2)	16.10	94	conc.	conc.	id.	24.10	380	exp.	exp.	Caldera
Carrizal Bajo (1)	15.80	110	exp.	exp.	id.	24.10	380	exp.	exp.	—
Freirina (2)	16.10	94	conc.	conc.	Dko.	24.10	380	exp.	exp.	Huasco
Vallenar (2)	16.10	94	conc.	conc.	id.	24.10	380	exp.	exp.	Huasco
Coquimbo	18.80	175	exp.	exp.	—	24.10	380	exp.	exp.	—
Ovalle	18.80	184	exp.	exp.	—	24.10	380	exp.	exp.	Coquimbo
Punitaqui	18.80	217	exp.	exp.	—	24.10	380	exp.	exp.	Coquimbo
Combarbalá	18.80	180	exp.	exp.	—	24.10	380	exp.	exp.	Coquimbo
Aucó	18.80	180	exp.	exp.	—	24.10	380	exp.	exp.	Coquimbo.
Valparaíso	18.80	150	exp.	exp.	—	24.10	380	exp.	exp.	—
Curacaví	18.80	185	exp.	exp.	—	24.10	380	exp.	exp.	Valparaíso.

Observaciones.

(1) La tarifa de concentración rige solamente para minerales de leyes comprendidas entre 28 y 32 $\frac{1}{2}$ gramos. Para los demás minerales rige la tarifa de exportación. Hay un castigo de \$ 100.— por tonelada para minerales con impurezas.

(2) En estas Agencias rige la tarifa de cianuración.

(3) En estas Agencias hay una bonificación de \$ 4.— por ton. seca para las entregas en lotes de más de 5 toneladas.

(4) En estas Agencias rige la tarifa especial para minerales de cobre.

2.—Tarifa especial de cianuración.

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

Para minerales de.	Se paga por gramo	Se descuentan maquila de
6 a 23 grs.	\$ 16.—	\$ 96.—
23.1 a 36 grs.	\$ 17.—	\$ 119.—
36.1 a 60 grs.	\$ 24.50	\$ 389.—

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

Con esta tarifa la plata se paga, descontando 5 gramos en la ley, a razón de \$ 0.25 el gramo fino. Si la ley es de 30 grs. por tonelada o menos, no se paga.

3.—Tarifa para minerales de cobre.

Rige en las Agencias de Ovalle, Combarbalá y Aucó.

Del 13 al 20 de Junio.

Cobre. Precio ton. miner. 10%	\$ 72.—
Escala subida	26.—
Escala bajada	29.—

Oro.—\$ 19.— por gramo fino. Si el contenido es de 2 gramos por tonelada o menos, no se paga.

Plata.—Se descuentan 30 grs. en la ley y el resto se paga a \$ 0.35 el gramo fino. Esta tarifa cambia semanalmente.



LA PLATA Y LA MONEDA FIDUCIARIA (1)

Por

SIR HENRI DETERDING

Gerente General del grupo petrolero Royal Dutch Shell.

La plata, como moneda, es tan importante como el oro. Yo casi diría que, en vista que el oro está siendo ocultado cada vez más, la plata es la más importante y recibo con satisfacción cualquier empeño que se haga para conseguir un mercado libre en este metal tan importante que el mundo entero necesita. (2)

En los últimos diez años se han hecho (y ojalá que de buena fe) tantas declaraciones erróneas sobre la plata que me alegro de poder contribuir a crear un concepto más sano de lo que realmente significa este metal.

Sin duda todos saben que estamos saturados de toda clase de afirmaciones, la mayoría de las cuales tienden a dar la impresión de que la reciente alza del precio de la plata debe ser desastrosa para China (donde es la única moneda que circula) y también que esta alza se debió exclusivamente a «mal intencionadas» compras de plata hechas por los Estados Unidos, las que han ocasionado un alza artificial en el precio de este metal.

Parece sin embargo que intencionadamente no se ha tenido en cuenta que la caída del precio de la plata que precedió a esta alza, fué causada casi enteramente por el hecho de haberse reducido aquí (en Gran Bretaña) y en casi todos los países de Europa en un 25% a 50% el contenido de plata de las monedas dejando, por razones obvias, su apariencia exterior sin alteración; la plata que así se obtuvo se entregó al mercado para su venta a cualquier precio creándose una sobre producción temporal que

fué la que causó la caída «artificial» del precio de la plata.

Sin embargo, en este mundo cualquiera manipulación artificial como ésta, encuentra por sí sola su reajuste gracias a la infalible ley de la oferta y la demanda. En consecuencia, lógicamente, una superproducción temporal puede traer solamente una caída temporal en el precio.

Yo quisiera que alguien—no un profesor de ciencias económicas sino un simple hombre de negocios con sentido común—me explicara por qué un alza en el valor de la moneda en China habría de ser desastrosa para este país y que, en cambio un alza en el valor de la moneda de oro en los países del block orero produzca efectos precisamente opuestos.

En política y en economía, las teorías han hecho grave daño entre la mayor parte del público induciéndolo a deducir conclusiones falsas.

He visto, por ejemplo, hacer la afirmación de que un precio alto de la plata no puede favorecer a China porque no le permite vender con provecho sus productos de algodón y seda similares a los europeos, pero sin duda que una competencia desleal como ésta (causada por una depresión artificial de la moneda) no puede ser bien recibido por el distrito productor de Lancashire, salvo que al mismo tiempo la moneda británica fuera también depreciada en la misma proporción, pero ningún banquero digno de serlo aprobaría una revancha realizada en esta forma.

El mundo es lo bastante grande para que todos encuentren en él su camino; pero mientras los países persistan en lo que es la causa de la crisis actual, esto es en atender demasiado a la producción y muy poco al consumo, no puede haber muchos cambios en las condiciones actuales. Los grandes impuestos a la importación no favorecen el consumo.

(1) Del «Suplemento de la Plata» publicado el 30 de Abril de 1935 por el «Metal Bulletin de Londres».

(2) Se refiere al mercado libre de la plata que se acaba de abrir en la Bolsa de Metales de Londres.

INFORMACIONES DE ACTUALIDAD MINERA (1)

NORDDEUTSCHE AFFINERIE (HAMBURGO).—Debido a la depreciación de la moneda esta compañía se vió obligada, durante 1934, a hacer considerables concesiones en el cálculo de sus ingresos, dejando solamente una pequeña utilidad. En algunos casos tuvo grandes dificultades en conseguir suficiente cantidad de materias primas, las que se harán sentir seriamente en el presente año. Debido al resurgimiento económico general en Alemania, las ventas a los consumidores del mercado interno han sido satisfactorias. Los bajos precios del cobre han obligado a suspender la explotación de la mina Volcán. Durante el presente año los negocios en los productos principales se han mantenido al mismo nivel aproximado del año pasado mientras que la producción de ciertos sub-productos, ha aumentado.

FUNDICIÓN DE TACOMA.—Esta fundición, que trabaja a base de minerales comprados, y que pertenece a la American Smelting and Refining Co. tiene actualmente, según

informes recibidos, una actividad mucho mayor que en cualquiera de los años pasados. Ocupa más o menos 800 obreros. Su producción llega a unas 550.000 onzas de oro y plata por mes y también produce grandes tonelajes de cobre. El mineral viene a la fundición no solamente de minas que están trabajando de nuevo en los estados de la costa nor-oeste del Pacífico y en Alaska, sino que están llegando también cantidades cada vez mayores de minerales de oro, plata y cobre de Rusia. Estos embarques tienen relación con la política actual de Rusia de mantener grandes saldos de dinero a su favor en los Estados Unidos. Un alto empleado de la Amtorg Trading Corporation ha declarado recientemente que el total de los embarques de mineral de Rusia con destino a Estados Unidos podría llegar este año a 100.000 toneladas de concentrados.

(1) Tomado del Metal Bulletin de Londres.— Mayo 7 y 10 de 1935.



CONSULTORIO JURIDICO DEL "BOLETIN MINERO"

CONSULTA N.º 66.—Agradecerte a Ud. tuviera a bien ilustrarme sobre lo siguiente:

He comprado al señor A el 50% de los derechos que poseía en virtud de una manifestación minera, en el departamento de Chañaral. La compra se hizo ante notario.

Dicho señor A trabaja y aprovecha para sí el usufructo de dicha mina.

Yo he tratado de conseguir que me participe con el 50% de las liquidaciones, ofreciéndole por mi parte contribuir con el 50% de los gastos en que ha incurrido para explotar el mineral. La respuesta ha sido siempre negativa.

Como el Título XII del Código de Minería resuelve todas las dificultades por mayoría de acciones, y en este caso el señor A y yo somos dueños por iguales partes, temo que la ley no me ampare.

En caso de estar equivocado, le agradecería indicarme a quien y en que forma debo dirigirme para que se me haga justicia.

Debo hacer presente a Ud. que la mina en cuestión está ya mensurada y que los trámites judiciales de mensura los he efectuado por mi cuenta.

El único ofrecimiento que me ha hecho el señor A es que busque yo un punto en la mina si quiero trabajar. Lo que no considero equitativo, por cuanto los únicos puntos buenos que hay, son los que el señor A está trabajando.—UN MINERO PERJUDICADO.—COPIAPO.

RESPUESTA.—Estimamos que en el caso que Ud. plantea no cabe otra solución que ocurrir al Juez de Letras que corresponda, pidiendo la celebración de un comparendo, de acuerdo con las disposiciones del Párrafo II del Título XII del Código de Minería, con el objeto de que se dé cumplimiento a las disposiciones contenidas en el Párrafo IV del mismo Título; entre las cuales figura la siguiente: «Los beneficios o productos se distribuirán en proporción a las acciones de cada socio». (Art. 158).

Y este procedimiento es tanto más razonable, cuanto que Ud. está dispuesto a contribuir con el 50% de los gastos, de conformidad con la participación o interés que Ud. tiene en la sociedad. Además, Ud. ya ha afrontado gastos en la conservación de

la mina, como es la atención de los desembolsos más o menos apreciables que importa la ejecución de la mensura o título definitivo. Acuda, pues, al Juez de Letras respectivo, con la presentación indicada, en demanda de sus legítimos derechos.

CONSULTA N.º 67.—Confiando en su reconocida benevolencia para con los mineros, seré su agradecido me dijera ¿por qué leyes o reglamentos se rige hoy la Jefatura de Lavaderos de Oro? Como deseo pedir la concesión de unos lavaderos muy importantes que he descubierto, quisiera tener a la vista las leyes o reglamentos de ese servicio.—C. V. E.—VALDIVIA.

RESPUESTA.—El Servicio de Lavaderos de Oro se rige actualmente por las siguientes disposiciones legales:

Decreto-Ley N.º 550, de 6 de Septiembre de 1932, y su Reglamento; y

Ley N.º 5367, de 17 de Enero 1934, y su Reglamento aprobado por Decreto-Supremo N.º 1252, de 4 de Abril de 1934.

CONSULTA N.º 68.—Rogamos a Ud. se digne contestarnos la siguiente consulta: Tenemos una mina a nombre de tres socios, y debemos mensurarla antes del 30 de Junio próximo. Pero, sucede que la mina está en Antofagasta, y nosotros residimos en Santiago. ¿Podría un amigo pedir la mensura en Antofagasta, sin poder de nosotros? ¿Sería necesario una escritura pública?—L. P.—SANTIAGO.

RESPUESTA.—Uds. deben conferir un mandato, por escritura pública, a la persona que se presentará en Antofagasta, en nombre y representación de Uds., a solicitar la mensura de la pertenencia.

Sin embargo, si el tiempo es angustioso para otorgar tal documento y enviarlo a su destino, bien podría presentarse aquella persona al Juzgado de Letras, con la misión señalada, siempre que Uds. ratificaran posteriormente, en forma legal, lo obrado por ella.

CONSULTA N.º 69.—Tenemos una discusión con un colega sobre la mensura de una mina, la que sometemos a su consideración.

Resulta que un señor ha manifestado una mina de oro, con una extensión de diez hectáreas, en circunstancias de que toda mina metálica no puede tener más de cinco hectáreas de extensión. Ahora se va a pedir la mensura de la pertenencia y, según opino yo, esta operación debe hacerse sólo por cinco hectáreas, y no por diez como cree mi colega, quien sostiene que lo que se ha pedido es un yacimiento o terreno de diez hectáreas y no una pertenencia de la misma superficie. ¿Quién está en la verdad?—DOS ABOGADOS.—VALPARAISO.

RESPUESTA.—Estimamos que Ud. tiene razón.

El art. 2.º del Código de Minería establece que las pertenencias de substancias metálicas tienen una extensión de una a cinco hectáreas, y las pertenencias de substancias no metálicas, de una a cincuenta hectáreas.

El art. 33 del mismo Código señala imperativamente las indicaciones que deberá contener el pedimento, entre las cuales está el número de pertenencias que se solicita, el nombre que desea darse a cada una, y la extensión que comprenderá también cada pertenencia.

De suerte que en la manifestación se fija, en forma precisa, el número de pertenencias solicitadas, con sus nombres y extensiones, perfectamente singularizados, circunstancias todas que caracterizan desde el primer momento la propiedad minera que se constituirá al ejecutarse la mensura.

La individualización de las pertenencias nace, pues, con la manifestación. Por tanto, una pertenencia denominada «La Esperanza», por ejemplo, de una extensión deter-

minada, no podría fragmentarse en dos tres o más pertenencias, con otros nombres diversos.

CONSULTA N.º 70.—Siendo un antiguo lector del «Boletín Minero», me permito pedirle a Ud. el siguiente favor:

He realizado una mensura y necesito presentar el plano de la operación. Según el Código de Minería, la escala de este plano la fija su Reglamento. Pero, es el caso que éste se me ha extraviado y no encuentro aquí ningún ejemplar para adoptar la escala del plano. Con tal motivo, ruego a Ud. se sirva indicarme la disposición que trata en el Reglamento de esta materia. UN PERITO.—MATANCILLAS.

RESPUESTA.—El Art. 43 del Reglamento del Código de Minería, contempla la consulta que Ud. hace. Ese artículo dice así:

—Art. 43. Los planos que presentarán los «ingenieros o peritos en conformidad al «art. 56 del Código de Minería, deberán «dibujarse a escala de uno a dos mil quinientos, cuando la pertenencia no exceda «de cinco hectáreas de extensión; de uno a «cinco mil, cuando no exceda de diez hectáreas, y de uno a diez mil, cuando tenga «más de diez hectáreas.

—Si, en conformidad a lo dispuesto en «el art. 57 del Código de Minería, se levanta «un solo plano para varias pertenencias «contiguas y no tuvieren todas la misma «extensión, la escala será la que corresponda «a la pertenencia menor.

—Se entenderá que dos pertenencias son «contiguas entre sí, cuando tienen, a lo «menos, un punto de contacto».



SECCION DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE

OBSERVACIONES AL ESTUDIO SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE UNA FUNDICION EN CHILE, DEL SEÑOR JULIO DOMINGUEZ

POR

IGNACIO DIAZ OSSA

Ingeniero de Minas y Metalurgista

El estudio del Sr. Julio Domínguez, Subgerente de la Sociedad de Minas y Fundición de Naltagua, es sin duda la más valiosa contribución técnica a la aspiración nacional respecto a la instalación de una fundición de minerales en el país. Es de lamentar que este estudio, realmente interesante y que se debe a la iniciativa del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, aparezca cuando la condición deprimida del mercado del cobre, ha paralizado casi por completo la producción, que llamaríamos verdaderamente chilena, de todas las pequeñas minas de cobre esparcidas a través del territorio de las provincias de Aconcagua, Coquimbo, Atacama y Antofagasta, reduciéndola naturalmente al límite fijado por la capacidad de las empresas cupríferas de mayor magnitud, que tienen establecimientos propios ya sea de concentración o de fundición.

Este estudio se ha hecho cuando los únicos concentrados de cobre disponibles en el mercado son los de la Cía. Minera de Tocopilla y los provenientes de la planta de concentración del Farellón de Sánchez en Illapel. Se ha tratado de resolver este problema cuando la producción de minerales de leyes de 6% a 12% de cobre, en las provincias del norte, se ha hecho imposible, por la implantación de tarifas absurdamente bajas, sin relación alguna con el precio del metal y la desvalorización de nuestra moneda.

Para comprobar lo dicho, copio textualmente al pie, la tarifa de compra de la Cía. American Smelting en Copiapó, con fecha 1.º de Marzo del año en curso:

Cobre.—\$ 4.— para minerales de 10% con \$ 2.— de subida y \$ 2.60 de bajada.

Plata.—Se deducen 100 gramos y el resto se paga a \$ 0.22.

Oro.—Se deducen 2 gramos y el saldo se paga a \$ 16.— por gramo.

Si el mineral se entregara en Copiapó en vez de Chañaral, u otra agencia, se mantiene la misma tarifa para el cobre y la plata y se paga todo el oro a razón de \$ 20.— el gramo, descontando naturalmente \$ 14.40 por tonelada, valor del flete de Copiapó al puerto de Caldera.

Según esta tarifa un mineral de cobre de ley de 8%, que contiene 80 Kgs. de cobre, que a la cotización del cobre de Nueva York y al cambio libre de esa fecha, valen \$ 250.— no tiene valor de ninguna especie, por el contrario, resulta con un saldo en contra o valor negativo de \$ 12.— por tonelada. Mineral de 10%, cuyo valor en cobre es de \$ 325.—, se paga a razón de \$ 40.— por tonelada, es decir: el comprador se adueña del 88% de este valor y el minero sólo recibe el 12% de él.

Naturalmente estas tarifas no son las que regulan la venta de minerales en el centro de Chile, **donde existen fundiciones como Catemu y Naltagua;** en la fecha mencionada estas fundiciones podían pagar \$ 75.— por la tonelada de mineral de 8% de cobre que en Atacama tenía un valor negativo de \$ 12.— y \$ 113.— por el mineral de 10% que en Atacama sólo valía \$ 40.—

Sin minerales de cobre en abundancia, donde poder elegir los fundentes calcáreos y ferruginosos y sin concentrados de cobre de

alta ley de azufre y fierro, el estudio de una fundición en solución de conjunto, como la resuelve el Sr. Domínguez carece de equidad y se la aprecia bajo una base falsa o ficticia, colocándola en una situación económica deprimida, al compararla con la libre exportación de minerales o con otros sistemas de beneficio. Se hace imposible así estudiar una fundición, si no se conocen existencias de minerales fundentes apropiados, económica y metalúrgicamente hablando, que, aunque no figuran en la estadística de exportación, existen y pueden reemplazar con ventaja el déficit de la actual producción.

Aunque el Sr. Domínguez, en su estudio, no da valor alguno a las existencias de fundentes disponibles de un valor económico positivo para la fundición y, aunque da escasa importancia a la producción de minerales de cobre, apropiados para neutralizar el exceso de sílice proveniente de los minerales auríferos, producción que necesariamente reaparecerá, con la implantación de tarifas razonables de compra, sin embargo, aún así, las condiciones económicas de su estudio son de positivo beneficio para los intereses generales de la minería y muy especialmente para los mineros de Coquimbo y Atacama.

Ignoro cómo el Sr. Domínguez, en su estudio, ha calculado los precios de compra que pagan los exportadores y agencias de compra-venta de minerales, pero si estoy muy seguro que ellos no se aproximan a los precios en vigencia en estas provincias y que nosotros recibimos al vender a ellos nuestros minerales; por consiguiente, séame permitido comparar los precios que puede pagar la fundición ideada, en las condiciones deprimidas que he demostrado, con las que real y prácticamente tienen en vigencia las agencias exportadoras y empresas compradoras de mineral en las provincias de Atacama y Coquimbo; basándose en las cotizaciones del 1.º de Marzo del año en curso y en el cambio libre de 24 pesos por dólar.

Según el estudio del Sr. Domínguez, la fundición pagaría los siguientes precios por tonelada:

Mineral tipo A.—Cobre 2%.
Plata 100 grs. Oro, 70 grs. \$ 1,585.44

Mineral tipo B.—Sin cobre.
Plata, 20 grs. Oro, 16 grs. 210.24

Mineral tipo C.—Cobre 8%.
Plata, 100 grs. Oro, 150 grs. 3,665.52

Mineral tipo D.—Cobre 10%.
Plata, 50 grs. Oro, 8 grs. 329.52

Mineral tipo E.—Cobre 26%.
Plata, 30 grs. Oro, 3 grs. 650.88

Ahora bien, nosotros, en Copiapó y Chañaral, tenemos los siguientes precios, en las mejores condiciones de venta, por tonelada de mineral:

Mineral tipo A.....	\$ 1,352.75
» » B.....	142.80
» » C.....	3,360.75
» » D.....	200.00
» » E.....	420.00

Las diferencias, a favor de la fundición, por tonelada de mineral, son como sigue:

Para el tipo A.....	\$ 232.69
» » B.....	67.44
» » C.....	304.77
» » D.....	129.52
» » E.....	230.88

Tomando, ahora como base, la producción que nos dá el Sr. Domínguez, los mineros recibirían mensualmente un **sobreprecio de dos millones de pesos** por sus minerales, si ellos se fundieran en vez de concentrarse o exportarse al extranjero.

Como no deseo que se me tache de exagerado, al efectuar estos cálculos, acompaño carta-cotización de la Cía. American Smelting de fecha 1.º de Marzo del año en curso, cotización que sólo ha servido para calcular los tipos D y E, pues los otros tipos de minerales deben calcularse por la tarifa de compra de minerales de oro, con un abono por la plata y cobre contenido, a razón de \$ 1.50 por kilogramo de cobre y \$ 0.25 por gramo de plata, descontándole 30 gramos y pagando solamente el 90% del resto. Si los tipos de minerales A y C se calcularan por las tarifas de compra de minerales de cobre, resultarían aún más bajos que los precios asignados.

Si llegamos a estas conclusiones que no titubeo en declarar favorable, dentro de las condiciones deprimidas en que se ha desarrollado el estudio de la fundición y buscado su solución, cabe ahora preguntar qué se puede esperar si se amplía este estudio, tomando en consideración los siguientes factores favorables:

1.º) Que el fundente calcáreo (1.400 tons.) sin ley de cobre, calculado a \$ 100.— por

tonelada en el estudio del Sr. Domínguez, se lo puede obtener con una ley mínima de 0,50% de cobre, a un precio de \$ 40.— por tonelada, lo que significa que el costo de fundición, por el ítem de fundente, se reduce de \$ 14.— a que está calculado, a \$ 3.08 que realmente costará.

2.º) Que las 1.400 toneladas del mineral del tipo B, que el Señor Domínguez retira de la fundición, reemplazándolas por igual cantidad de fundente calcáreo, se pueden neutralizar con más o menos 1,100 toneladas de mineral oxidado de hierro, con ley de 52% de este metal, 3% de cobre y algo de oro y plata, que le dan un valor real y efectivo de \$ 136.— por tonelada; fundente que se puede adquirir a un costo de \$ 40.— la tonelada; pagándose así su costo de fundición y agregando a la economía o ganancia de ella, la suma de \$ 51.— por tonelada, o sea mensualmente una utilidad de \$ 56.100.

3.º) Que la recuperación del oro y de la plata se debe estimar sobre el 95% del contenido de los minerales y no en un 93% y 80% respectivamente, como lo hace el Sr. Domínguez, sin comprobante, balance o justificación alguna; estando, en cambio, la recuperación sobre 95% justificada por el balance de muchas fundiciones y por la declaración unánime de expertos y técnicos en fundiciones, y

4.º) Que en la compra de minerales de cobre, mejorando las absurdas tarifas de Coquimbo y Atacama, equiparándolas a las actuales de Catemu y Naltagua, no sólo se obtiene una utilidad adicional a la fundición sino que también, con premios y castigos dentro de dichas tarifas, se puede y debe obtener un exceso de minerales calcáreos y ferruginosos, que, suprimirían por completo la adición de fundentes estériles o ineconómicos.

La contestación a la pregunta anterior, considerando sólo estos 4 factores favorables, sin entrar a analizar el alto costo de las instalaciones que recargan en \$ 40.— por tonelada, el costo de la fundición y, sin entrar en detalles sobre la inconveniencia del uso del carbón molido sobre el petróleo o carbón gasificado, es naturalmente favorable a la instalación de la fundición, ya que estos factores deben modificar el balance económico de ella en más de un 25% a su haber.

Considérese solamente que, dentro de las cifras dadas por el Sr. Domínguez, se mejora el precio del oro en \$ 4.25 por gramo, para la tarifa de compra de los **minerales del**

tipo B, que forman el 60% de la actual producción de minerales y que, con el 25% de disminución en los gastos y aumento en las utilidades, se puede decir que, en realidad, el sobre precio para esta clase de minerales es de \$ 5.30 por gramo, al ser ellos fundidos en vez de concentrados.

Todo esto significa que un mineral de oro de ley de 10 gramos, que hoy día se paga a razón de \$ 51.— por tonelada, podrá en el futuro pagarse a razón de \$ 104.— por tonelada, en una palabra se duplica el precio para los minerales auríferos de baja ley.

Debo declarar que no me mueve un espíritu de crítica, al hacer estas observaciones al estudio del Sr. Domínguez, que sinceramente considero la más valiosa cooperación a la resolución de este problema, muéveme el deseo de poner en evidencia, cómo él mismo bien lo dice, una premisa esencial que es que la fundición no es algo tan impreciso y general que puede ser estudiado sin conocer sus características principales respecto a la misión que ha de desarrollar y que, como queda de manifiesto, debe resolverse dentro de un estudio económico de los recursos minerales favorables de ciertas regiones del país, que hacen viable, ventajoso y comercial lo que, en conjunto, o fuera de esa región, resulta imposible, desventajoso o ruinoso.

I. DIAZ OSSA.

Pueblo Huido, Mayo 16 de 1935.

ANEXO

Copia de la tarifa de compra de la American Smelting

COMPAÑÍA
AMERICAN SMELTING

File 200-A.

Copiapó, 1.º de Marzo de 1935.—Señor Ignacio Díaz Ossa, Pueblo Huido.—Muy señor nuestro:

En contestación a sus telegramas del 26 de Febrero, tenemos el agrado de informarle sobre los siguientes precios para sus minerales:

Para entregas en Chañaral, podemos pagar solamente la tarifa abierta de esta Compañía, o de la Caja de Crédito Minero.

Para entregas en Copiapó, ofrecemos nues-

tra tarifa abierta para minerales de cobre, pero con pago de todo el contenido de oro a \$ 20.— por gramo, siempre que sus minerales contengan más de 10% de cobre, más de 10 gramos de oro, y más de 600 gramos de plata. El flete a Caldera sería por cuenta del Comprador. Sería necesario considerar sus entregas lote por lote, y cualquier lote que baje de las leyes mínimas arriba indicadas será liquidado por la tarifa corriente sin cambio. Este arreglo sería sobre la base de una carta firmada por ambas partes, sujeta a cancelación con 15 días de aviso y especificando la entrega de todos sus minerales con las leyes mínimas arriba especificadas.

La tarifa abierta de la Compañía American Smelting es actualmente como sigue:

Cobre: base de 4.— pesos para minerales de 10%, con \$ 2.— de subida y \$ 2.60 de bajada.

Plata: Se deducen 100 gramos, y el resto a \$ 0.22 el gramo.

Oro: Se deducen 2 gramos, saldo a \$ 16.— por gramo, pero es cambiado todas las semanas según variaciones en el precio del cobre, etc.

El resultado de la tarifa arriba ofrecida, sobre minerales de

Cobre, 10%.

Plata, 700 gramos T. M.

Oro, 11 gramos T. M.

sería como sigue, comparado con las otras tarifas:

Pago neto por tonelada métrica.	
Tarifa de la Caja de Crédito Minero	\$ 305.60
Menos flete Caldera	14.40
	<hr/>
Pago neto	\$ 291.20
	<hr/>
Tarifa de la C. A. Smelting	316.00
Menos flete Caldera	14.40
	<hr/>
	\$ 301.60
	<hr/>
Tarifa Ofrecida.....	\$ 392.00

Como usted puede observar, la diferencia en precios de metales, alcanza a ser un 30% más ventajosa para usted.

Con referencia a su consulta sobre hacer ley media de mineral de 9% de Cobre, y mineral de 30%, sírvase tomar nota que no podemos aceptar ésto, y cualquier lote entregado, cuya ley sea inferior a 10% de Cobre, será liquidado bajo la tarifa corriente.

En caso que ningún mineral sea entregado en Copiapó dentro de 30 días desde la fecha, esta oferta se considerará automáticamente cancelada.

De Ud. Attos. y Ss. Ss.

Compañía American Smelting.

(Firmado).—M. N. GAINES.



METALURGIA Y APLICACIONES DE LOS METALES DE LAS FERROALEACIONES (1)

(Cromo, Manganeso, Vanadio, Tungsteno, Molibdeno y Uranio)

POR

GUSTAVO REYES B.

Jefe del Laboratorio Metalúrgico de la Caja de Crédito Minero.
Profesor de Metalurgia en la Academia Técnica Militar.

CROMO

CROMO: Pa= 52,01.

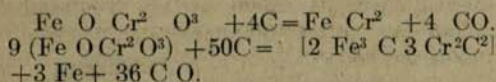
Metalurgia extractiva.—Tres métodos extractivos conducen a la obtención del metal o de sus derivados industriales, partiendo del mineral cromita, $\text{Fe Cr}^2 \text{O}^4$ el único de importancia comercial:

I.—Fundición de la cromita a ferrocromo, en horno eléctrico.

II.—Reducción de la cromita a $\text{Cr}^2 \text{O}^3$ y de ésta a Cr metálico mediante la reacción Goldschmidt. (reducción aluminotérmica).

III.—Fabricación de cromatos y bicromatos por tratamiento químico de la cromita.

I.—Fabricación de ferrocromo. Partiendo de cromita, se le obtiene por fusión en horno eléctrico, mezclada con carbón o coke empleando como flujos, cal, Ca F^2 o cuarzo, debiendo ser el revestimiento del horno, de magnesita. A intervalos de dos horas, el ferrocromo y escoria son colados en crisoles o recipientes de fierro, operándose la decantación del metal el cual se extrae una vez solidificado. Las reacciones que se operan son las siguientes:



Se puede observar que el proceso oscila entre dos límites que corresponden respectivamente a la obtención de un ferrocromo libre de carbón y la obtención de una aleación con el porcentaje máximo de carbón, 10,40%. En la práctica no se alcanza ninguno de los dos, de modo que el contenido en C del

ferrocromo comercial proveniente de la reducción de cromita, varía entre 4%—8%, de acuerdo con la ley del mineral y con el método de operación.

El ferrocromo se clasifica de acuerdo con el contenido en carbón, en la siguiente escala:

C—1%, C—1% a 2%, C—4% a 6% y C—6% a 8%.

Siendo el precio de la aleación tanto más alto cuanto menor es el contenido en carbón

Una aleación con 60% a 70% Cr se obtiene al fundir una cromita con 40%—50% $\text{Cr}^2 \text{O}^3$. las aleaciones con el más alto contenido en carbón resultan en los comienzos de la operación, las de más bajo contenido en carbón se obtienen por refinado de las más carbonosas, tendiéndose a la obtención de una escoria oxidante de cromita que arrastra el carbón. Esta operación debe ser estrictamente controlada, de otra manera Cr podría segregarse del metal al estado de óxido. Ferrocromo de bajo contenido en C puede obtenerse también por reducción del óxido a base de Si (Goldschmidt) en el horno eléctrico.

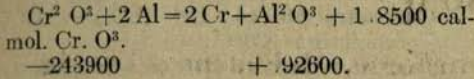
Una alta recuperación en Cr hasta 95% puede obtenerse en los ferrocromos 6%—8% C a causa de que la escorificación puede efectuarse sobre una base más reductora y en consecuencia con menos arrastre de metales.

La aleación 4%—6% C permite una recuperación de 70%—80%— casi toda la pérdida se debe al desprendimiento de partículas metálicas que no alcanzan a decantar de la escoria y que pueden recuperarse por una concentración gravitacional previa mo-

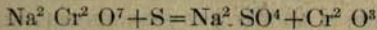
(1) Resumen del curso profesado sobre la materia en la Academia Técnica Militar de Chile.

lienda. El consumo de fuerza en la fundición de mineral de cromita con 44% Cr² O³ en horno de 750 K. W. alcanza a 3 o 3,5 K. W H. por libra de aleación 4%—6% C.

II.—Reducción a Cr metálico. Se efectúa por el procedimiento thermit:



El óxido crómico se obtiene por reducción del bicromato de Na con azufre en crisoles de hierro calentados exteriormente:

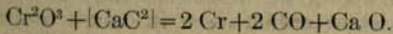


Después de la solidificación la pasta es lixiviada y lavada con agua, pasando el sulfato en solución. Debe tratarse de eliminar todo indicio de azufre del óxido crómico remanente.

La reducción thermit se efectúa en un horno con revestimiento de magnesita.

El cromo producido contiene algo de aluminio pero es libre de carbón y otras impurezas partiendo de un óxido de alto grado. Una proporción de aluminio bien controlada permite alcanzar cromo de 99,50%, que fundido posee un color blanco brillante.

Puede también obtenerse cromo en polvo regularmente puro por reducción del óxido con carbón en crisol; el proceso es análogo al de la fabricación de Wolfram en polvo. El Cr² O³ es reducido por el carbón a 1185°C, siendo su punto de fusión 1615°C y de ebullición 2000°C. Para fines de laboratorio, en la obtención de cromo puro pueden emplearse magnesia o sodio como reductores. También Cr² O³ es reducido a cromo por Ca C².



El cromo es un metal blanco azulejo que mantiene su aspecto argentífero indefinidamente. Es más duro que el vidrio y el cromo electrolítico posee una dureza al escleroscopio de 75. Peso específico a 20°C 6,92. Su punto de fusión baja considerablemente a medida que crece su contenido en carbono pero aumenta su dureza. En estado sólido a 1489°C, cerca del punto de fusión absorbe 352 Cal-Kg. Su calor latente de fusión es 71 Cal-Kg. y en el punto de fusión absorbe 423 Cal-Kg., El calor específico líquido es estimado en 0,24. Para ser fundido requiere considerable sobrecalen-

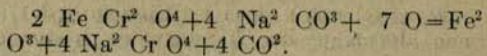
tamiento y permanece muy viscoso aun a centenares de grados sobre el punto de fusión.

Es atacado débilmente en frío por el ácido clorhídrico, pero rápidamente en caliente. También se disuelve lentamente en los ácidos nítrico y sulfúrico diluidos; pero es atacado rápidamente por H² SO⁴ concentrado con desprendimiento de S O². El ácido nítrico concentrado y caliente no lo afecta. El cromo electrolítico es muy resistente a la corrosión por aire, oxígeno o cloro a temperaturas hasta de 300°C.

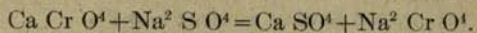
A 1200°C se oxida igual que el níquel. La aleación 80 Ni+20 Cr posee todas las cualidades anti corrosivas de ambos metales y una resistencia eléctrica 10 veces superior al níquel.

III.—Fabricación de cromatos y bicromatos.—Los procesos de fabricación de ambos derivados sódico o potásico son semejantes. Se emplea para esto una cromita de 40%, o más Cr² O³, la que es calcinada con ceniza de soda o potasa. Si el mineral contiene azufre, se efectúa primero una tuesta desulfurizante, porque si el azufre se encuentra en exceso se originará Na² SO⁴ durante la tuesta sódica y luego se disolverá juntamente con el cromato de sodio o potasio.

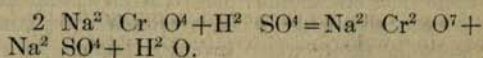
El calcinado se mezcla con Na² CO³ y la cal y se tuesta en horno rotario durante 8 a 16 horas cuidando de no fundir la carga. La cal hace la carga más porosa y evita la fusión pero no debe tomar parte en la reacción originando cromato de calcio por lo cual la temperatura no debe ser excesiva:



Durante la tuesta la carga es rastreada intermitentemente y finalmente descargada a un piso de enfriamiento. Los cromatos son disueltos por lixiviación, en estanques con agua caliente. El calcio de los cromatos formados es precipitado como CaSO⁴ por adición de Na² S O⁴.



Los cromatos son transformados en bicromatos por adición de H² SO⁴ a la solución de cromato:



Al enfriarse la solución el sulfato crista-

liza y la solución de bicromato es decantada, filtrada y evaporada, después de lo cual se obtiene cristales de la estructura $\text{Na}^2 \text{Cr}^2 \text{O}_7 \cdot 2 \text{H}^2 \text{O}$ o los potásicos; los sódicos son más baratos y más solubles.

Aleaciones.—Las más importantes son las Ni-Cr, empleadas para la manufactura de resistencia eléctrica, para diversos usos, especialmente hornos eléctricos, por su elevada resistividad y resistencia a la oxidación a elevada temperatura. También en las aplicaciones que requieren esta última condición se ha introducido las aleaciones Si - Cr.

La experimentación demuestra que la cementación de cromo y fierro se origina cuando un acero de bajo contenido en carbón es envuelto en una mezcla constituida por 45% $\text{Al}^2 \text{O}_3$ y 55% Cr en un tubo de fierro y luego es calentada entre 1300°C y 1400°C en atmósfera de hidrógeno, en el vacío o en atmósfera neutra, por períodos que dependen de la penetración y concentración en cromo que se quiera obtener. El fierro cromado y el acero cromado poseen alta resistencia a la corrosión atmosférica y a las soluciones ácidas débiles; es blando relativamente y puede adquirir buen pulimento.

Los Nichromos se emplean en la manufactura de receptáculos para la carburación de aceros y como puntos o aristas de apoyo en la cocción de los envases de fierro enlozado.

Nichromo fundido y colado tiene las siguientes propiedades:

P. esp. 8,15. Dureza Brinnell 160-170 con 1000 Kg. peso. Dureza al escleroscopio 27-28 P. F. 1510°C.-Calor esp. a 100° 0,111. Coeficiente de exp. por $\text{C}^\circ 1,62 \times 10^{-5}$.

Cromado electrolítico.—Dada la resistencia del cromo a la corrosión, esta operación presenta posibilidades comerciales. Correctos depósitos de Cr sobre Fe y Cu se han conseguido por electrolisis de soluciones de ácido crómico $\text{H}^2 \text{Cr O}_4$ que contengan un pequeño porcentaje de sulfato crómico $\text{Cr}^2 (\text{SO}_4)^3$, con anodos de Cr, Pb. o Pt.

El rendimiento teórico por amp-hora del metal trivalente es 0,6458 gr. y para el metal hexavalente como es sabido es la mitad 0,3229. Teóricamente la electro-deposición de cromo de la solución antedicha parece responder a la formación de una película de cromato crómico básico en el cátodo con una solución ácida muy débil en contacto con él, seguida de una reducción

parcial de los iones crómicos acromosos desprendiéndose abundante H^2 en el cátodo.

Mientras menor es la densidad de corriente, más grueso es el depósito obtenido. Un depósito de espesor 0,5 in. ($\frac{1}{2}$ " se ha logrado en las condiciones siguientes:

Concentración en Cr O_3 — 24,50%

Concentración en $\text{Cr}^2 (\text{SO}_4)^3$ —0,30%

Temperatura—20°C.

Densidad de corriente catódica—10 Amp-dm².

Eficiencia por Amp-hora—0.10 gr. Cr.

Tensión—3 Volt.

Distancia entre electrodos—1".—

El Cromo electrolítico es duro pero maleable; el ordinario es generalmente quebradizo.

MANGANESO

II. Manganeso.—La metalurgia del manganeso satisface hoy tres necesidades industriales: la principal concierne a la fabricación de acero manganeso que absorbe la mayor parte de la producción de minerales de manganeso; la segunda aplicación se basa en la concentración de los óxidos naturales (bióxidos) y a su empleo como agente colorante en cerámica, como corrector de la coloración producida por el fierro en la industria del vidrio, como despolarizante en las baterías secas y para muchos otros usos de menor importancia; la tercera aplicación reside en la manufactura de compuestos químicos que tienen muy variadas aplicaciones.

Minerales.—Pirolusita (Mn O_2) es el más importante; blando de color gris-negro a negro azulejo; densidad 4,8 con hasta 2% agua combinada y a menudo con hidrosilice, en asociación muy íntima. La variedad anhídrica se denomina Polyanita de densidad 5, cristalina y dura. La variedad Psilomelana es amorfa, corresponde fundamentalmente a la misma forma, generalmente muy impura y fuertemente hidratada y en la que parte del Mn se encuentra reemplazada por Ba o K, Ca o Mg; es lustrosa y dura, Densidad, 3,7 a 4,7. Una variedad blanda e hidratada de bióxido es denominada wad. Otros minerales: Hausmannita ($\text{Mn O}_2 \cdot 2 \text{Mn O}$) color café obscuro.

Densidad 5.—Compacto.

Manganita.—($\text{Mn O}_2 \cdot \text{Mn O H}^2 \text{O}$). Color gris; blando.

Densidad 4,2-4,4.

Franklinita $(\text{Fe Mn Zn})\text{O} + (\text{Fe Mn}^2)\text{O}^2$.—Duro, negro.

Densidad 5,1-5,22.

Rhodocrosita.— Mn CO^3 Color rojo (de clavel).

Densidad 3,45-3,60.

Combinado con carbonato de fierro o calcio, magnesio o cobalto.

Rhodonita.— Mn O Si O^2 . Color rojizo y con manganeso en parte reemplazado por fierro, calcio ó zinc. Densidad 3,4-3,68. Característica por su gran dureza.

Braunita.— $3 \text{ Mn}^2 \text{ O}^3 \text{ Mn Si O}^3$. Color café obscuro y lustre sub-metálico.

Densidad 4,7-4,8.

Sulfatos y otras sales se encuentran también en la naturaleza; pero no son de importancia comercial.

Manganeso metálico.—Es uno de los elementos que presenta un más alto interés químico por la variedad de sus derivados. En estado de oxidación es bivalente a heptavalente; en otros términos varía en sus propiedades. Como elemento básico en un extremo hasta presentar las cualidades de un elemento altamente ácido en el otro. En sus más bajos grados de oxidación presenta las características del Magnesio y del fierro bivalente. Contrariamente en sus más altos grados de oxidación se acerca al aluminio y al fierro trivalente. Más oxidado aún adquiere las características del titanio y del azufre.

Finalmente en las más altas formas de la oxidación tiende hacia Cl^2 y halógenos. En estado mineral y en su comportamiento metálico presenta las mayores analogías con el fierro. Sus pesos atómicos son casi iguales Mn 55 y Fe 55,9; de modo que en los procesos de escorificación son equivalentes; no obstante los más altos óxidos nativos poseen una estabilidad que no tienen los del fierro; pero los de menor oxidación son similares a los del fierro, siendo en muchos casos isomorfos e inseparables por cristalización fraccionada.

Metálico es de color gris rojizo brillante más duro y algo más pesado y difícil de fundir que el fierro. Se combina como este último con el carbono; pero más enérgicamente. Es atacado por los ácidos más fácilmente que el fierro y disuelto rápidamente por todos ellos diluidos incluso el acético desprendiendo H^2 y originándose sales manganesosas. Su afinidad hacia el azufre y O^2 a alta temperatura es utilizada en la metalurgia del fierro para la desoxidación y desulfuración de este metal. La estabilidad

de sus óxidos hace imposible su reducción y fusión a metal en presencia de impurezas metálicas y su afinidad hacia el carbón y metaloides a elevada temperatura dificulta extremadamente la producción de metal puro. El metal de la más alta pureza se obtiene por la reacción Goldschmidt a base de aluminio. Para operar la reducción hay que partir de un óxido purificado al cual se le incorpora el polvo de aluminio, elevando a continuación la temperatura debiéndose el aluminio agregar en proporciones estequiométricas. Esta reducción permite recuperar un 90% del metal.

El metal así producido se obtiene contaminado con silicio, fierro y aluminio siendo muy difícil la remoción de las últimas trazas de estos metales.

También es posible la depositación electrolítica del manganeso de soluciones de sulfato con no más de 0,36% ácido libre y voltaje=3 V; el depósito es pulverulento. No ha tenido aplicación industrial.

Entre los procesos para la producción de manganeso metálico, libre de las impurezas del mineral, mencionaremos los siguientes:

I.—Procedimiento Jones.—El mineral de manganeso contaminado por el fierro es finamente molido, mezclado con carbón y calcinado en ausencia de aire a 1100°C para reducir el fierro que es removido gravitacionalmente, fundiéndose el residuo cokingado a manganeso metálico.

II.—Sternberg y Deutsch.—Óxidos de manganeso combinados con tierras alcalinas oxidadas, son calcinados en presencia de carbón a temperatura hasta de 1200°C en que se produce la ignición. La patente respectiva incluía Mo Wo y Ti. (molibdeno, tungsteno y titanio).

III.—Green y Wahl.—Por lixiviación del mineral con $\text{H}^2 \text{ SO}^4$ diluido para remover el fierro dejando inalterado el Mn. O^2 . El residuo purificado se sometía a la ignición para producir $\text{Mn}^3 \text{ O}^4$, seguida de la acción de hidrocarburos volátiles y un tratamiento final de reducción a base de aluminio y magnesio en crisoles.

Aleaciones

I.—Con el fierro.—El Ferromanganeso es la más común de las formas comerciales del manganeso metálico. Esta aleación contiene 75-80% de manganeso, alrededor de 6% de carbón y el resto principalmente fierro. La descarburación del ferromanganeso

se ha efectuado calentándolo a una temperatura sobre 1700°C en contacto con óxidos de manganeso en horno eléctrico, reduciéndose así el contenido en carbono a menos de 1%. Spiegel iron puede obtenerse también con 15 a 20% de manganeso y menos si el mineral original contenía poco manganeso. En la producción de metal de este tipo, la tendencia del manganeso a escorificarse requiere la mantención de condiciones especiales en la fundición para la recuperación del manganeso, que generalmente hacen antieconómica la extracción de este metal en el hierro si los contenidos no la justifican. Según una de las patentes, se puede efectuar una separación parcial del hierro y del manganeso que juntos se presentan en los minerales reduciendo sólo los óxidos de hierro por un estricto control de la temperatura y equilibrios químicos dejando inalterado el respectivo óxido de Manganeso que se recoge en una escoria rica en óxidos de hierro y que por reducción se lleva a ferromanganeso.

Aleaciones sin hierro.—El manganeso es un componente poco común de las aleaciones sin hierro. El manganeso hasta 2,8% en los latones incrementa su dureza y resistencia a la tracción. Su introducción al bronce se ha efectuado por varios métodos, por ejemplo aleando ferromanganeso con P y Ca e introduciendo esta aleación en la mezcla de los otros metales. Se puede alear manganeso en pequeñas proporciones al cobre y plomo agregando su óxido mezclado con criolita junto con un agente reductor a los metales fundidos.

El manganeso acompañando al cobre en hierro comercialmente puro acrecienta el efecto del cobre en el sentido de aumentar la resistencia a la corrosión en el hierro y mejorando las cualidades mecánicas del metal al rojo.

Manganina.—Mn 12%+4% Ni+84% Cu.

También se conocen aleaciones con oro, que son quebradizas y de color gris cuando contienen menos de 90% de oro; sobre esta cifra son amarillas y forjables.

VANADIO.

En la naturaleza no se encuentra libre. Sus minerales aunque bastante distribuidos sólo presentan importancia en alguna que otra localidad. También se encuentra este metal en pequeña proporción en minerales

de hierro y también en las cenizas de algunos lignitas, hullas y otras materias carbonáceas.

Minerales.—Las principales especies minerales del metal son:

Patronita.—Un sulfuro impuro de vanadio encontrado en Minasragra (Perú). Un sulfuro impuro de composición aproximada $V^2 S^3$, asociado a materiales carbonáceos, pirita y azufre nativo.

Roscoelita.—Llamado mica de vanadio, de composición aproximada $H^8 K^2 (Mg Fe) (Al V)^4 (Si O^3)^{12}$ —Color café a café verdoso (Colorado² EE. UU.).

Carnotita.—Uranilvanadiato de potasio de la siguiente composición aproximada: $K^2 O^2 U O^3 V^2 O^5 3 H^2 O$. Es muy importante por su contenido en uranio y radio. En los minerales comerciales corrientes la proporción de $V^2 O^5$ varía entre 3% y 5%. Se presenta en cristales de color amarillo. (Colorado y Utah. - EE. UU.).

Vanadinita.—Clorovanadiato de plomo $Pb^2 (Pb Cl) (V O^4)^3$ (Arizona, New México, Nevada, California, España, etc.). Se presenta cristalizado en areniscas que contienen como término medio 3% $V^2 O^5$.

Cuprodescloizita.—Hidrovandadiato de plomo y cobre de composición aproximada $(Pb Cu)^2 (O H) V O^4$. Contiene de 8% -10% $V^2 O^5$ (Arizona).

Zincdescloizita.—Similar a la anterior en que el cobre se encuentra reemplazado por el zinc.

Vanadio Metálico.—Ha sido producido por electrolisis de una solución de trióxido de vanadio en vanadiato de calcio fundido. También puede ser producido por el método aluminotérmico o por reducción del bicloruro con H^2 , obteniéndose un metal pulverulento de color gris-blanquecino. El metal posee una dureza mayor que la del acero o cuarzo. Peso atómico 51. Densidad 5,5. Adquiere buen pulimento y no es afectado por el aire; pero el metal en polvo arde cuando es calentado rápidamente o es arrojado a la llama.

Ferrovandadio.—La manufactura de este producto presenta la mayor importancia, por cuanto el principal empleo del vanadio se encuentra en la fabricación de acero, al cual es agregado la forma de ferrovandadio. Anteriormente el 75% del ferrovandadio producido en EE. UU. lo era en horno abierto o de crisol mediante una modificación del proceso aluminotérmico. El resto era producido en horno eléctrico empleando silicio de 90% como reductor.

Más recientemente se han obviado las

dificultades inherentes a la reducción con carbón en horno eléctrico, eliminando los inconvenientes de una reducción costosa.

Un ferrovanadio comercial aceptable debe contener 30-40% de vanadio y no más de 0,5% de carbono, 1% de silicio, 2% de aluminio, 0,1% de azufre y 0,1% de fósforo. Posee buena fractura, no es cristalino y presenta color gris brillante. Un exceso de carbono es objetable porque origina un carburo de vanadio que ha demostrado ser perjudicial en la fabricación de acero. En el proceso aluminotérmico el óxido o el vanadiato de hierro son reducidos por el aluminio granulado en horno abierno de gas, esconificándose la alumina mediante ceniza de soda o espato fluor.

Cuando se emplea el óxido, deben agregarse limaduras de hierro para proveer la requerida proporción de este metal en la aleación.

Aunque el proceso es exotérmico es necesario aplicar calor exterior para mantener fundida la masa una vez operada la reducción, lo que puede también conseguirse en parte mediante la adición de agentes oxidantes como salitre en mezcla íntima. El vanadiato de hierro requiere más consumo de aluminio que el óxido. Cuando este método se aplica a minerales complejos, presenta grandes dificultades por cuanto la carga debe ser calculada en orden a eliminar en la escoria todo elemento perjudicial y al mismo tiempo de obtener una buena recuperación del metal en la aleación de alta ley con un regular consumo de combustible para la mantención de la temperatura.

La reducción mediante silicio o ferrosilicio en horno eléctrico es bastante satisfactoria. Las materias primas y resto de la carga consisten en limaduras o torneaduras de acero, óxido de vanadio, silicio, cal y espato fluor. Si se emplea vanadiato de hierro no se agregan limaduras de acero. Todo el material debe ser de bajo contenido en fósforo, siendo posible sólo de eliminar azufre en la escoria por refundición.

En el método desarrollado por Saklatwala para reducción en horno eléctrico con carbón, la mezcla de mineral y flujos se alimenta continuamente en una zona localizada de más alta temperatura, requiriéndose alto voltaje y densidad de corriente, debiendo estar los electrodos bastante juntos. Se supone que en esta forma el vanadio es reducido directamente a metal desde su forma pentavalente, sin formación intermedia de los óxidos inferiores infu-

sibles e insolubles que provocaron los primeros inconvenientes en la aplicación del método de reducción por carbón.

El horno empleado es rectangular para tres electrodos de grafito de 12". Se carga automáticamente a través de lumbreras superiores refrigeradas con agua.

El punto de fusión de ferrovanadio de 40% V prácticamente libre de otros elementos es alrededor de 1480°C. Esta temperatura disminuye gradualmente a medida que decrece el porcentaje de vanadio hasta 35%V. En esta proporción el punto de fusión sube nuevamente hasta cerca de 1450°C.

Manufactura del óxido vanádico o del vanadiato de hierro.—Se basa en la obtención de un vanadiato alcalino soluble como el de sodio y en la reducción de éste a óxido o en su precipitación como vanadiato de hierro. Los minerales originales deben ser cuidadosamente concentrados.

Si la materia prima es el sulfuro de vanadio se somete primero a tuesta para eliminar el azufre y el calcinado puede ser tratado con $H^2 SO^4$ diluido o con lejía de soda cáustica o $CO^3 N^{a2}$. En el primer caso el líquido es filtrado y evaporado obteniéndose $V^2 O^5$. En el segundo caso se tiene en solución vanadiato de sodio la cual puede ser acidificada por $H^2 SO^4$ obteniéndose $V^2 O^5$ o precipitado con $Fe SO^4$ obteniéndose el vanadiato de hierro insoluble.

La mica de vanadio ha sido transformada en vanadiato de sodio soluble por tuesta del concentrado molido con sal y algo de piritas molidas.

El clorovanadiato de plomo concentrado se ha recomendado fundirlo con una mezcla de ceniza de soda y soda cáustica. El plomo es recuperado como plomo metálico y el vanadiato de sodio soluble de la escoria es precipitado con lechada de cal como vanadiato cálcico del cual se puede obtener óxido vanádico por tratamiento con $H^2 SO^4$, previa lixiviación de la escoria.

El uranilvanadiato de potasio es aprovechado como mineral de radio y uranio a base de solución con ceniza de soda; el uranio es precipitado con un exceso de hidróxido alcalino y el vanadio por neutralización y acidificación del filtrado como $V^2 O^5$ o por $Fe SO^4$ como vanadiato de hierro. Los hidrovandiatos de cobre, plomo y de zinc no han sido tratados comercialmente; pero se han insinuado procedimientos semejantes a los descubiertos para transformar el vanadio en

vanadiato soluble a base de fusión con salitre para el primero y con carbón, soda cáustica y ceniza de soda el segundo.

El vanadiato alcalino correspondiente, se recoge en ambos casos por lixiviación de la escoria respectiva.

Aplicaciones del vanadio.—Su principal empleo radica en la fabricación de acero, incrementando su límite de elasticidad y resistencia a la tracción sin reducir la ductilidad; se le agrega generalmente en combinaciones con cromo y manganeso originando acero cromo-vanadio o manganeso-vanadio. En este sentido, los aceros mencionados se emplean en ejes para locomotoras, brocas para perforadoras y a veces en herramientas de alta velocidad.

En la fundición de estos aceros el vanadio favorece la absorción por la escoria de los óxidos y nitruros pasando a ella parte de él, y quedando la mayor parte como solución sólida en el acero.

La proporción de vanadio es pequeña en el acero, generalmente 0,1%-0,4%.

También se emplea en aleaciones con cobre y aluminio que dan excelentes coladas.

Entre los usos químicos se pueden mencionar su aplicación a la fotografía para dar a las placas de plata y bromo color verde. Las sales de vanadio se emplean como mordientes en las industrias del vidrio y porcelana.

Se ha propuesto emplear el $V^2 O^5$ como catalizador en la síntesis del amoníaco y en la oxidación del SO^2 a SO^3 (Procedimiento Jaeger de la Selden Co para la fabricación de $H^2 SO^4$). El catalizador se prepara por calentamiento de briquetas constituidas por 10 partes de $Al^2 O^3 \times 1$ parte de vanadiato de amoníaco.

La actividad química del vanadio seguramente abrirá un gran campo a sus aplicaciones futuras.

III.—Tungsteno (Wolfram).

Minerales.—Existen cuatro principales:

Ferberita.— $Fe WO^4$ contaminado con no más de 20% Mn WO^4 ; tiene tendencia a formar cristales.

Wolframita.—Wolframatos de fierro y manganeso con no menos de 20% ni más de 80% de cada uno.

Hüberita.—Wolframato de manganeso y fierro con no más de 20% $Fe WO^4$.

Scheelita.— $Ca WO^4$. Blanco o blanco amarillento. Densidad = 6.

Las dos primeras especies si están puras son negras. Parcialmente oxidadas son café por el óxido de fierro.

La tercera es generalmente café; pero también amarillenta o rojiza.

Densidad = 7,2-7,5.

Se conocen además, wolframato de plomo, hidrowolframato de cobre y un hidróxido wolfrámico de composición no bien definida.

Propiedades.—Tiene aspecto de acero brillante casi blanco, es muy duro. P. a = 184-D = 19,3-20,2. Se oxida en el aire sólo a elevada temperatura. De su óxido WO^3 puede ser reducido por el carbón. Metálico es prácticamente insoluble en los ácidos comunes, excepto en la mezcla de H F y $H NO^3$. Es corroído y atacado por los nitratos y nitritos fundidos y débilmente por el fósforo y el azufre fundidos.

Posee el más alto punto de fusión entre los metales, cercanamente 3350°C; es paramagnético y al mismo tiempo el más dúctil de los metales.

El principal derivado comercial, es el wolframato de sodio muy empleado en la protección contra el fuego para las telas y como mordiente.

El W metálico puede ser preparado en estado de agregación por reducción del $H^2 WO^4$, WO^3 (amarillo) o del paratungstato de amonio $(NH^4)^2 W^{12} O^{41}$.

Un método general para determinar la presencia de W en un mineral, consiste en agregar ácido clorhídrico concentrado al mineral pulverizado impalpable; parte del tungsteno pasa en solución, la que es hervida con algo de zinc metálico, apareciendo, si hay tungsteno, una suave coloración azul, o bien tratando el mineral con $Sn Cl^2$ y disolviendo el precipitado de WO^3 en H Cl caliente; se forma $W^2 O^5$ de color azul.

En los diversos compuestos su valencia varía de 3 a 6, $W Cl^3$ a $W Cl^6$.

Usos.—El principal empleo del tungsteno se encuentra en la manufactura de aceros duros, en especial de alta velocidad, stellita y aceros magnéticos. Tratándose de aceros, generalmente se preparan al crisol.

Un acero de alta velocidad puede contener hasta 20% Wo como máximo y 8% como mínimo y 4% de cromo. Vanadio y molibdeno pueden también emplearse en pequeña proporción. El tungsteno en algunos aceros ha sido parcialmente reemplazado por uranio. También se emplea el tungsteno en la fabricación de aceros que no deben templarse después de forjarlos; éstos deben tener una composición aproximada $W 2.4-3.4\%$, cro-

mo hasta 6%, carbón 0,4-2,2% y silicio 0,2 a 3%.

La principal propiedad que el tungsteno comunica a los aceros es la de incrementar su resistencia a la tracción, la cual, en el límite de elasticidad y dentro de ciertos extremos aumenta proporcionalmente el porcentaje de tungsteno en el acero. La elongación y la resistencia al choque disminuyen proporcionalmente mientras la dureza se incrementa con el % del tungsteno.

El tungsteno es también empleado en la fabricación de filamentos para lámparas eléctricas; para esto una mezcla de tungsteno en polvo y alguna materia orgánica como goma se espolvorea sobre el filamento; el carbón es eliminado colocando el filamento en una atmósfera de un compuesto volátil de tungsteno como oxycloruro y algo de H². Calentando el filamento por una corriente eléctrica el carbón es reemplazado por el tungsteno. Otro método consiste en mezclar tungsteno metálico en polvo con una amalgama que contenga iguales cantidades de Cd y Hg y espolvorear la mezcla; Cd y Hg en el filamento son volatilizados por calentamiento; a mayor temperatura el filamento se hace deformable. El tungsteno es también un constituyente de los «bronzes powders», empleados para propósitos decorativos.

Fabricación de ferrotungsteno.—En la manufactura de acero de alta velocidad se pueden emplear ferrotungsteno o polvo de tungsteno; la producción de ambos elementos es más o menos la misma, comparativamente. Cuando para la fabricación de ferrotungsteno se parte de un wolframato como ferberita, de alto peso específico, casi nunca es necesario un tratamiento químico del concentrado de este mineral. El producto obtenido en tal caso contiene por regla general 70-85% W, 0,5% C, 0,4% Si, 0,5% Mn, 0,01% S, 0,02% P. El análisis de un concentrado típico de wolframato de hierro para la reducción a ferrotungsteno es: 60,36% WO₃-22,00% Fe-8% Si O₂-0,05% Mn-0,35% S-0,05% P.

La primera etapa de la reducción se efectúa en horno de crisol tapado de hierro para lo cual se cargan unas 65 Lb. de una mezcla compuesta de 200 Lb. de concentrado de ferberita+42 lb coke+56 lb de cal+ 6 lb Ca F₂. Tres cargas sucesivas de la mezcla de 65 kg. c/u., se agregan cada media hora. A las 2 horas y media del comienzo de la operación, se boga la escoria. Se repite el ciclo hasta que se forma un régulo de unas 1200 Lb. lo que ocurre entre 24 y 36

horas, después de lo cual se deja enfriar el horno para despegar bien el régulo y se invierte para extraerlo. Una vez fuera se quiebra este metal crudo y es sometido a refinado en la forma siguiente:

Se somete a fusión una carga de 150 lb de metal+75 Lb. de concentrados de ferberita, a la cual después de media hora de fundida la carga se agregan 12 lb. de espato fluor. Después de otras tres horas se boga la escoria y se agrega una carga fresca; el proceso se continúa entre 36 y 48 horas hasta que se forma un régulo de peso 1500 lb. más o menos. Se deja enfriar el horno y se extrae el régulo el cual se limpia y quiebra. En esta forma se puede obtener ferrotungsteno con menos de 1% de carbón y aún, regulando bien el carbón en la carga y trabajando con escoria ácida, todo se puede hacer en una sola operación. El producto es en este caso, menos puro, con mayor proporción de fósforo y azufre al mismo tiempo que la pérdida en la escoria es mayor.

Una escoria normal puede contener hasta 8% Fe O y menos de 1% WO₃.

Fabricación de tungsteno metálico.—La base del procedimiento es la obtención gravitacional mediante jigs, mesas y deslodadores, de concentrados de ferberita o hübnerita.

Como concentrados de alta ley se clasificaban antes de la guerra los de 60% WO₃; pero desde 1918 se admiten como tales los de 55% de WO₃. Los concentrados finos de leyes inferiores provenientes de una segunda molienda de los concentrados intermedios, han sido en parte sometidos a tratamientos químicos antes de su beneficio; pero los aparatos de concentración más perfeccionados han permitido hoy su aprovechamiento por simple concentración gravitacional con recuperación de alrededor de 87%. La experimentación ha demostrado la posibilidad de introducir los métodos de flotación para el aprovechamiento y concentración de estos minerales.

Sobre la base de estos concentrados el W metálico puede obtenerse por diferentes métodos.

El producto más puro se alcanza por reducción del óxido tungstíco WO₃ muy puro en una corriente de hidrógeno; este óxido puede también ser reducido mediante el carbón o el zinc metálico, aluminio o maganesio.

La mayor parte del tungsteno obtenido comercialmente lo es en forma de polvo

ara la fabricación de acero-tungsteno, siendo la reducción con carbón el método más empleado por cuanto la reacción es rápida y no presenta dificultades. La reducción puede efectuarse en un tubo de acero o en un crisol de acero cubierto o de arcilla de fuego. Se ha determinado que, entre 650°C-850°C en contacto con carbón adquiere color negro y luego rojo vivo; de 950°C a 1050°C el color es café formándose probablemente WO_2 ; sobre 1050°C se obtiene el tungsteno metálico pulverulento y de color gris. La proporción de WO_3 a C varía de 10:1 a 10:1,6 dependiendo en especial de la temperatura y del tiempo.

Se puede obtener un producto con más de 98% de tungsteno. La reducción es completa a 1050°C; pero la temperatura debe prácticamente mantenerse a 1100°C.

Se ha comprobado que la temperatura de reducción con H_2 a presión ordinaria es más o menos la misma que con carbón.

Las propiedades del tungsteno metálico son extraordinarias, de modo que en un principio costó mucho estirarlo; por fin se encontró que se podía aglomerar por repetidos calentamientos, laminaciones, golpe de martinete, estirado, etc.

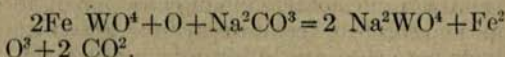
El polvo de tungsteno es cristalino, duro y frágil y su densidad es de 16-17.

Manufactura del WO_3 .—El procedimiento Oxland ha sido la base para la obtención de este producto intermediario. Se basa en la fusión de los concentrados de wolframatos finamente molidos, previamente lixiviados con ácido clorhídrico, en presencia de carbonato de sodio y de una pequeña proporción de salitre. El HCl elimina toda traza de bismuto que pudiera encontrarse en el concentrado original. La operación se efectúa en un horno de reverbero en el cual la carga es aglomerada debiéndose tomar las precauciones para que no se funda. Se extrae el producto y se muele. Para los fines de una buena recuperación del trióxido por regla general hay que recurrir a una segunda calcinación aglomerante.

El calcinado es lixiviado en estanques, con agua caliente.

El tungsteno se disuelve en forma de wolframato de sodio quedando sin disolverse las sales de hierro, calcio y la mayor parte del manganeso. Algo de los ácidos fosfórico y silíceo pasan también a la solución en forma de silicio y fosfowolframatos. Indicios de manganeso pueden también disolverse en forma de manganato sódico debido a la presencia en la solución de $NaNO_3$. La

solución de $WO_3 Na_2$ puede ser evaporada a sequedad o cristalizada. Las impurezas consisten en sulfatos, silicatos, y arseniatos de sodio con indicio de hierro y manganeso. El hierro, manganeso y arsénico se precipitan con soda cáustica y la mayor parte del sulfato de sodio se separa por cristalización fraccionada antes del $WO_3 Na_2$. Si O_2 queda en el agua madre después de la cristalización del $WO_3 Na_2$ originando alguna pérdida de tungsteno en forma de sílico wolframatos solubles, los cuales pueden ser aprovechados para los propósitos de fabricación de materiales a prueba de fuego. Los cristales de $WO_3 Na_2$ más o menos puros son redisueltos en agua caliente y agregados a una solución hirviente de siete agua más 1 HCl concentrado. A veces se agrega alrededor de un 5% de ácido nítrico. Se origina la precipitación del tungsteno en forma de óxido wolfrámico hidratado, que es filtrado y lavado en filtros prensas. Este hidróxido debe obtenerse libre en sales de sodio que le comunican tinte verdoso que generalmente no es admitido por los compradores. La Fansteel Products Co. emplea para el procedimiento, wolframita escogida a mano, la que es cargada en un pequeño reverbero en la proporción de 200 libras de mineral por 100 de ceniza de soda; la carga es rastreada a mano. Se origina la reacción:



MnO es transformado en MnO_2 . El Horno posee revestimiento básico. El producto del horno es lixiviado y a la solución de wolframado de sodio de 30 a 50 grados Bé en ebullición se le agrega solución de $CaCl_2$ de 20° Bé. Se produce wolframato de calcio que es decantado y hervido mediante vapor de agua con ácido clorhídrico produciéndose el ácido wolfrámico que es a su vez convertido en el parawolframato de amonio mencionado antes. El amoníaco se remueve mediante el ácido nítrico obteniéndose nuevamente el anhídrido wolfrámico (referencias del proceso Chemical and Metallurgical Engineering Enero 7 de 1920).

Molibdeno.—Los principales minerales de molibdeno son:

Molibdenita.— MoS_2 Color gris de plomo, lustre metálico, en cristales foliados grasos al tacto como grafito. Densidad 4,7—4,8— Mo —59,50%.

Wulfenita.— $PbMoO_4$. Densidad =

6,7—7,0. Lustre resinoso, color de cera a amarillo anaranjado o verdoso amarillento.

Molibdita.— $\text{Fe}^2 \text{O}^3$ 3 Mo O^3 7,5 H^2O . Color amarillo. Consistencia térrea.

De menor importancia son: ilsemanita (posiblemente MoO^3SO^3 5 H^2O) belonésita (Mg Mo O^4) y powellitita (Ca Mo O^4).

Métodos extractivos.—Como los otros metales de las ferroaleaciones, puede ser obtenido al estado de ferromolibdeno o de molibdeno metálico.

En el primer caso, que es el más importante, puede ser obtenido directamente de concentrados de Mo S^2 , no siendo necesario tratar químicamente este mineral a menos de que para otros propósitos químicos se desee obtener Mo O^3 o molibdato de amonio, en cuyo caso el sulfuro es tostado y el óxido obtenido disuelto en amoníaco, que se puede cristalizar o descomponer mediante el calor, obteniéndose Mo O^3 y NH^3 que se recupera.

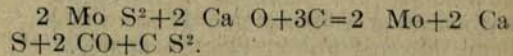
En otro procedimiento, Mo S^2 es sometido a tuesta clorurante. La presencia de azufre en la carga en atmósfera oxidante, se traduce en el desprendimiento de Cl^2 por reacción del SO^2 con el cloruro. Cl^2 forma con el molibdeno cloruros y oxiclорuros volátiles que se condensan en cámaras para ser transformados mediante la acción del vapor de agua en Mo O^3 y HCl .

Molibdenita puede fácilmente ser concentrada por flotación; wulfenita por su alto peso específico es concentrada gravitacionalmente en mesas vibratorias, deslodadores etc. Muchas veces se obtiene asociada a vanadinita (Vanadiato de plomo) de la cual no se puede separar mecánicamente debido a que sus densidades son iguales.

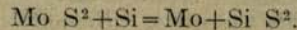
El tratamiento de la wulfenita para la obtención de materia prima requiere una fundición en horno de viento a base de coque, empleando ceniza de soda como fundente; el plomo del molibdato después de un fuerte calentamiento se recoge en forma metálica, mientras el molibdato de sodio pasa a la escoria. Esta escoria puede ser empleada directamente en el horno eléctrico para la fabricación de ferromolibdeno; pero como el exceso de soda tiene efectos deletéreos sobre el revestimiento del horno, se ha optado por lixiviarla y precipitar las impurezas mediante la adición de solución de Ca Cl^2 ; el molibdato de sodio permanece en solución, de la que es precipitado al estado de $\text{Mo O}^4 \text{Ca}$ después de filtrada, hirviéndola en presencia de un exceso de Ca Cl^2 .

De acuerdo con lo anterior, las materias primas requeridas para la fabricación de

ferromolibdeno o molibdeno metálico pueden ser molibdenita, Mo O^3 , escoria de molibdato de sodio o molibdato de calcio. Como agente reductor es empleado comúnmente el carbón, habiéndose también empleado silicio de 90% molido a 60 mallas; cal y espato fluor se emplean como flujos. La reacción que se efectúa en la reducción de Mo S^2 es la siguiente:

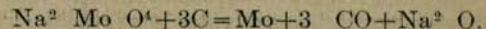


La reducción a base de silicio procede como sigue:



Para 100 partes de molibdenita se requieren 58 partes de cal para la escorificación del azufre como sulfuro de calcio. La operación prácticamente se acerca estrechamente a las condiciones teóricas y no hay dificultad para obtener un producto con más o menos 0,1% de azufre y de 1,5%—3% de carbono.

La reacción que se efectúa al operar con escoria de molibdato de sodio es la siguiente:

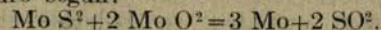


Todas las reacciones anteriores se efectúan en horno eléctrico. La reducción del molibdato de sodio requiere un consumo de fuerza mucho mayor que la del sulfuro o del óxido. El término medio de consumo de fuerza es de 7 a 7,5 K W H por lb. de molibdeno obtenido. La recuperación del metal varía entre 78% y 80%; 50% de la pérdida lo es en la escoria y el resto mecánicamente por arrastre de los gases.

Para la obtención del ferromolibdeno se completa la carga del horno con la necesaria proporción de hierro en limaduras o torneaduras de la composición adecuada a fin de obtener un producto con 80% de molibdeno y menos de 1% de carbono.

Molibdeno metálico puede también obtenerse por reducción al rojo del Mo O^3 en presencia de hidrógeno.

Se ha afirmado también que el bióxido de molibdeno puede ser reducido por el sulfuro según:



Como el caso del Cu y Sb obteniéndose el metal fundido.

Propiedades del metal.—Peso atómico 96. Densidad 8,62—9,01. Color blanco muy lustroso y duro. Poco afectado por los

ácidos, excepto el nítrico que lo oxida a MoO_3 o ácido molibdico. El sulfuro origina posiblemente sulfuros dobles con los sulfuros alcalinos al fundirlos juntos.

Comienza a oxidarse lentamente sólo cuando se le calienta al rojo; en condiciones ordinarias es inalterable en el aire. Funde a 2620°C .

Usos del molibdeno.—El principal empleo que se hace del metal en referencia se encuentra en la fabricación de acero molibdeno; al igual que el vanadio aumenta el límite elástico de este material sin disminuir su ductilidad. El molibdeno reemplaza con ventaja al tungsteno en los aceros de alta velocidad en los cuales su efecto es alrededor de dos veces el del tungsteno en cuanto a cualidades cortantes y resistencia al rojo. Hasta hace poco la proporción de molibdeno en los aceros variaba de 0,5% a 2,00%; pero recientemente estas cifras han sido muy aumentadas. El acero molibdeno de alta velocidad es difícilmente soldable y es muy quebradizo para forjarlo. Los aceros magnéticos contienen de 2,5% a 3,0% Mo y 1,00% C. Modernamente se ha estado empleando un acero cromo-molibdeno en la manufactura de algunas piezas de automóviles que deben presentar gran resistencia al desgaste; este acero contiene de 0,2% a 0,6% de molibdeno.

Algunas sales de molibdeno se emplean en la coloración de porcelanas, sedas, cueros y goma.

También se emplea el molibdeno en forma de cintas como resistencia en hornos eléctricos. Se ha podido observar que su destrucción es debida principalmente a reacciones químicas con los materiales de los tubos de calentamiento, aislación o gases en el horno.

De todos los materiales perjudiciales, la sílice y carbón son los más destructores. Para las mejores condiciones de trabajo de estos hornos con resistencia de molibdeno, se recomiendan las siguientes normas:

I.—La tubería de calentamiento y aislación debe ser de alúmina pura calcinada mezclada con hidróxido de aluminio como aglomerante, calcinados a 1500°C .

II.—El primer calentamiento de un horno nuevo debe ser efectuado bajo alta presión de hidrógeno, que debe ser reducida en seguida.

III.—Si el material empleado en la tubería de calentamiento o aislación contiene carbón, deben agregarse óxidos de alto grado de oxidación de modo que ellos reac-

cionen con él, evacuándose los productos de la reacción.

IV.—La cinta de molibdeno debe ser recubierta con óxidos de molibdeno de bajo grado de oxidación para impedir la formación de óxidos o carburos.

URANIO

Uranio y ferouranio

Los principales minerales del metal son: Pitchblenda. —Óxido impuro de uranio con indicios de plomo, calcio, fierro, bismuto, manganeso, cobre, SiO_2 , aluminio y tierras raras. Peso esp. 6,4–9,7.

Carnotita (ver vanadio).

Autunita.— $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
Peso esp. 3,5–3,9.

Torbernita.— $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
Peso esp. 3,4–3,6.

Todos ellos contienen radio en proporción al contenido en uranio.

De estos minerales previamente concentrados se extrae el metal al estado de uranato de sodio $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ que lleva considerable porcentaje de vanadio en la forma descrita en el vanadio. El U_3O_8 precipitado es reducido por carbón en horno eléctrico con revestimiento de magnésita y piso de carbón. Se ha obtenido un metal con 88% de uranio, 3,67 de carbón y 2,47% de silicio y otras impurezas; el carbón encontrándose al estado de carburo de uranio U_2C_3 . Los minerales se concentran para estos tratamientos neumáticamente o por deslodamiento.

Moissan obtuvo por primera vez el uranio reduciendo 300 partes de U_3O_8 con 40 partes de carbón de azúcar colocadas en un tubo de carbón en horno eléctrico.

Ferouranio.—La principal dificultad que se presentó en la obtención de este material, fué de que una aleación de bajo contenido en carbón no se podía obtener simplemente por disminución del carbón en la carga original del horno, debido a la pérdida de uranio aun cuando el % de carbón se acercara al teórico. Tratándose del uranio el exceso de carbón no puede eliminarse, como en el caso de otras ferroaleaciones, mediante óxidos de fierro o uranio; al intentarse este método, el uranio de la aleación se escorió por oxidación, segregándose pig iron en el horno. Keeney llegó a obtener un ferro uranio con 30% de uranio como máximo y con un exceso de carbón; no obstante lograr la obtención de uranio

metálico de alta ley. Gillett y Mack pudieron producir un ferro uranio satisfactorio, por reducción del UO_2 puro con coque de mínima ceniza, en presencia de hierro puro con CaF_2 como flujo en horno de arco, cubierto con revestimiento de magnesita refrigerado con agua; sin operación de refinó obtuvieron así ferouranio de cualquier contenido en uranio por ejemplo: 40%-70% U, menos de 2% C. menos de 0,75% Si menos de 0,5% vanadio y sólo indicios de Al, S, P, y Mn.

Desde la fabricación de este material se desarrolló el interés por encontrarle aplicación. Se supone que una parte de uranio puede reemplazar dos o tres de tungsteno en los aceros de alta velocidad. Keeney ha establecido que el ferouranio puede agregarse al acero en proporción superior a 4% con una recuperación mínima de uranio de 50%, cifra que sube a 70% cuando se trata de obtener un acero de menos de 2% U. Al parecer, una considerable proporción de carbón y silicio del ferouranio ingresan al acero.

Para aceros que deban contener menos de 2% U, el ferouranio puede agregarse fundido en la cuchara; pero para aceros de mayor contenido en uranio, éste debe adicionarse al horno; de otra manera se obtendrá un material frágil.

El acero-uranio no se ha generalizado, aunque sus fabricantes lo recomiendan como sustituto del acero-tungsteno en ciertos casos.

Otras aplicaciones del uranio.—Se ha empleado desde hace muchos años como colorante en el vidrio en forma de $NaUO_2$ o U_3O_8 ; el color producido (uranato de uranio ($2UO_3$) UO_2), es amarillo opalescente que se vuelve verde bajo la luz refleja. Se requiera 20% de uranio como óxido para obtener tal efecto, haciendo muy expensivo el material. Las sales de Uranio también se emplean en cerámica, originando coloraciones amarillas, anaranjadas y negras; en este caso se necesita pequeña proporción de ellas. También las sales se han empleado como mordientes en la coloración de seda y lana y como catalizador en la síntesis del NH_3 y el nitrato de uranio (UO_2) (N_2O_3)² en fotografía como sensibilizador para el papel.

Uranio metálico.—Posee Color blanco lustroso; muy duro, se oxida en el aire sólo a alta temperatura; pero en O_2 puro se enciende a 170°C. El fluor (F) lo ataca a temperatura ordinaria, Cl_2 a 180°C. Br a 210°C y I_2 a 260°C. Se combina con azufre a 1000°C más o menos dando un sulfuro negro; también a igual temperatura con N originando un nitruro amarillo.



MONOGRAFIA DE LA COMPAÑIA MINERA CARLOTA

POR

ERNESTO BIANCHI G.

Ingeniero del Departamento de Minas y Petróleo.

I. Generalidades

Las minas de la Compañía Minera Carlota, se encuentran en el cajón del río Maipo, a 5 kilómetros de la confluencia de este río con el río Volcán, en la comuna de San José de Maipo, departamento de Santiago, provincia del mismo nombre.

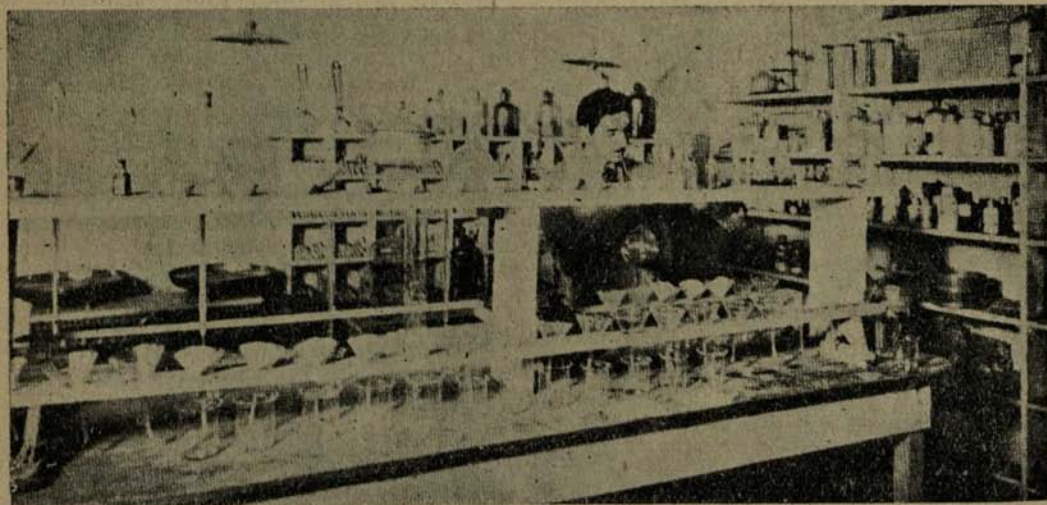
La mina está unida con la planta por un camino tropero de siete kilómetros, aprovechable únicamente durante el verano, contándose, además, con un andarivel de 3 kilómetros de largo y 1.200 metros de desnivel. De la planta arranca un buen camino carretero de 7 kilómetros, que llega a la Estación de Queltchues, del F. C. Militar al Volcán. Esta estación dista, a su vez 65 kilómetros de Santiago.

II. Historia

La veta en actual trabajo por la Compañía Minera Carlota, fué descubierta

hace más o menos trescientos años, en su parte poniente, instalándose allí seis minas de diferentes dueños que, de poniente a oriente, se denominaron La Palma, La Compañía, Media Estaca, La Palmita, La Carlota y La Carmen. Los trabajos de explotación en estas minas se llevaron dejando pilares de seguridad de alrededor de tres metros entre sí, lo que obligaba a los propietarios a mantener sistemas de desagüe independientes, siendo el objeto de la explotación, obtener minerales ricos en plata, que, escogidos, daban leyes de 15 a 20 kilogramos por tonelada. Estos minerales eran transportados en mula a San Francisco de Mostazal.

Cuando la mina principal, o sea, La Palma, alcanzó a 200 metros de hondura, el agua dificultó mucho los trabajos, por lo que sus propietarios se vieron obligados a romper el pilar de seguridad, inundando, así las minas de los niveles inferiores. Esta inundación, conjuntamente con el agotamiento de los núcleos más ri-



Compañía Minera Carlota.—Laboratorio Químico.

cos que constituían, como se ha dicho, el objeto de la explotación, produjeron la paralización de los trabajos a hondura, concretándose la explotación al escogido de minerales en los puentes de las zonas superiores, faenas que se mantuvieron ya muy reducidas hasta el año 1890, fecha en que se paralizaron totalmente los trabajos.

Por esa misma época, el señor Francisco de P. Pérez comprobó todo el grupo de minas, dando comienzo a la explotación de minerales de 1 kilogramo de plata por tonelada, con leyes de cobre. No siendo ya estos minerales de exportación directa, ellos debieron ser tratados en una planta de fundición construída, al efecto, en El Toyo, punto cercano a San José de Maipo, en la que se producían barras de plomo y cobre con alta ley de plata. Esta barra era refundida, obteniéndose barra de cobre con plata y plomo puro. El establecimiento de El Toyo fué paralizado en el año 1900, por agotamiento de los minerales ricos de plata, pasando las minas en esa época a ser propiedad del señor Carlos Besa.

La actual mina Cristo, o sea, el extremo oriente de la zona reconocida, comenzó a ser explotada a mediados del siglo pasado, por el señor Matías Ovalle, con el objeto de producir minerales de cobre con leyes de plata, trabajos que fueron abandonados en 1868, fecha en que las minas fueron adquiridas por el señor Carlos Besa.

En el año 1900, en que todo el yacimiento quedó en poder del señor Besa, fueron intensificados los trabajos en la zona alta, con el propósito de tratar de encontrar a mayor hondura nuevos elavos ricos de mineral de cobre y plata. Al efecto, se corrió un pique, lográndose desaguar hasta sus planes todas las minas de la zona alta. Estos trabajos, desgraciadamente, no llegaron a tener éxito por haberse aterrado el pique durante un invierno muy lluvioso. Posteriormente, en el año 1912, se iniciaron dos socavones que tenían el mismo objeto del perseguido por el pique, alcanzando el más alto de dichos socavones, 400 metros, y el inferior, 1,000 metros, con el resultado de poner de manifiesto minerales de buenas leyes, principalmente en plata, aun-

que sin encontrar minerales de alta ley, sino en pequeñas cantidades, que sólo permitieron vender escasas partidas con 24 por ciento de cobre y 12 kilogramos de plata por tonelada.

En el año 1920, en vista del buen precio alcanzado por el plomo, el señor Besa instaló en esta zona una planta concentradora para minerales de plomo, la que hubo de paralizar dos años después, cuando volvió a bajar el precio de este metal. El período de paralización de las minas duró, desde entonces hasta el año 1927, en que, a pedido del señor Besa, la Caja de Crédito Minero hizo un estudio del yacimiento, con el objeto de financiar una explotación industrial.

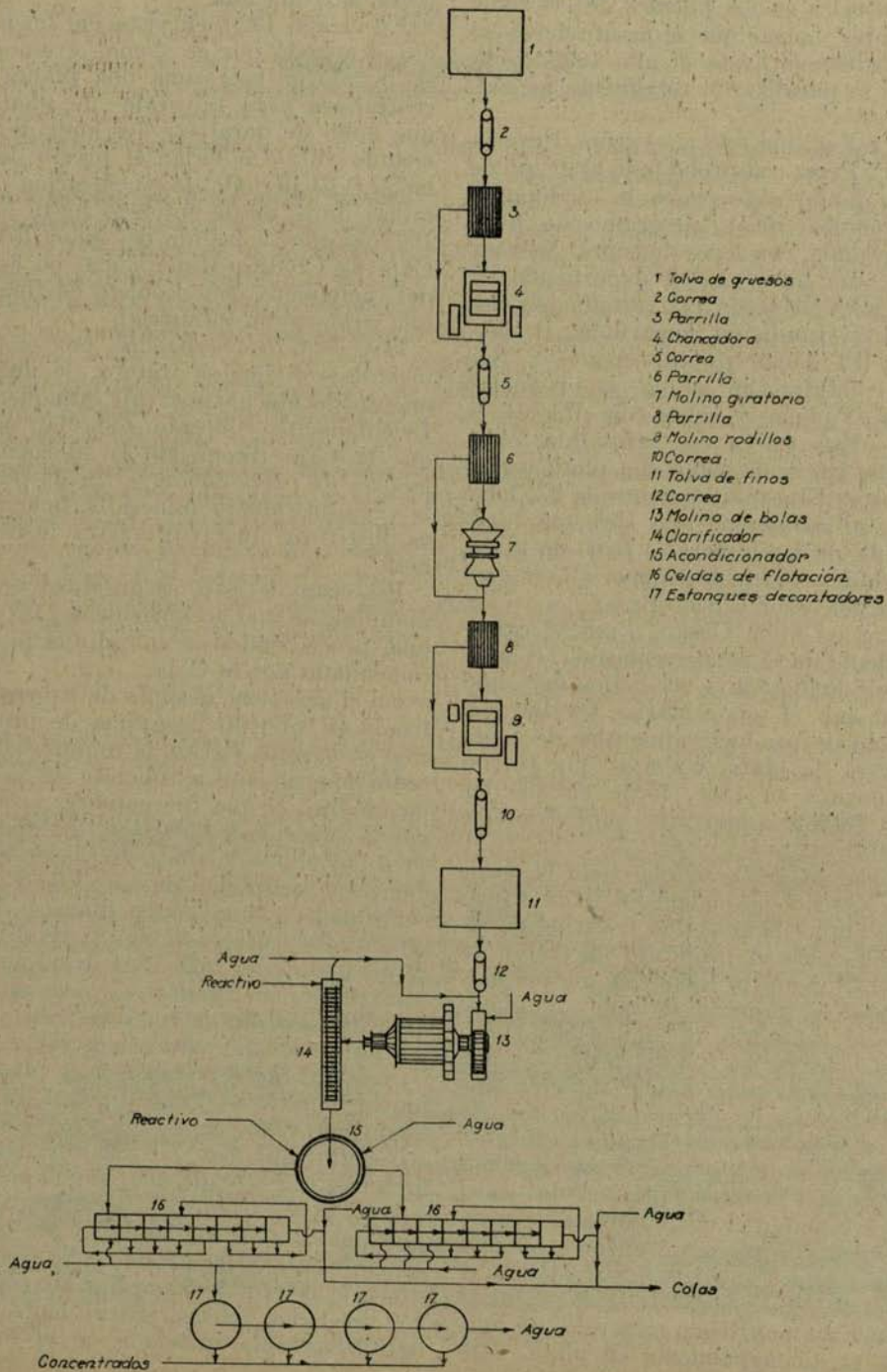
Los estudios realizados por la Caja demostraron que se trataba de un yacimiento de mucho porvenir, aunque insuficientemente cubicado todavía, por lo que la Caja recomendó la iniciación de labores de preparación, a fin de poner a la vista un cubo de mineral suficiente para justificar un crédito para instalaciones.

En vista de esto, se organizó una comunidad de 800 acciones de \$ 1,000 cada una, procediéndose a cumplir el plan recomendado por la Caja.

En el año 1929, después de haberse realizado el referido programa de preparación en la mina Cristo, la comunidad procedió nuevamente a solicitar de la Caja un crédito, el que fué entonces acordado por la suma de \$ 1,500,000. Este crédito tuvo por objeto la construcción de un andarivel y una planta de concentración con capacidad de 50 toneladas diarias. Dicho crédito fué entregado por parcialidades. A mediados del año 1932, terminada la construcción del andarivel y en vista de que el desarrollo de la mina había avanzado lo suficiente para demostrar un cubo de mineral que justificaba una planta de mayor capacidad, la comunidad procedió a aumentar su capital a tres millones seiscientos mil pesos, dividido en 112,000 acciones de \$ 50 cada una, lo que permitió a la Caja de Crédito Minero ampliar su préstamo a esta comunidad hasta por la suma de \$ 5,000,000, fondos que permitieron a la comunidad ampliar su planta a 250 toneladas diarias. Esta planta quedó definitivamente instalada en el mes de

FLOW SHEET

CIA. MINERA CARLOTA



mayo de 1933. Hasta esa fecha el mineral explotado se había concentrado en la planta de la vecina Compañía Minera El Volcán. Desde dicho mes del año 1933, los minerales de la Compañía se han beneficiado en su propia planta.

La producción en este último período, ha sido la siguiente:

MINERALES

	Tons.	Cu%	Au grs/ton	Ag grs/ton
1932 . . .	17,892	3,3	2,89	311,6
1933 . . .	39,941	2,03	1,80	179,9
1934 . . .	71,202	1,93	1,08	204,9

CONCENTRADOS

	Tons.	Cu%	Au grs/ton	Ag grs/ton
1932 . . .	1.591,60	25,98	11,89	1.167,48
1933 . . .	2.608,39	27,05	15,92	2.446,30
1934 . . .	4.255,00	25,90	14,31	2.608,95

III. Descripción del yacimiento

Se trata de una veta real compuesta de varias fajas mineralizadas, de rumbo E-O, con una potencia variable de 3 y 8 metros, encajada en rocas de la serie porfirítica. Tiene una corrida reconocida de más de 3 kilómetros y una diferencia de nivel reconocida de alrededor de 1,000 metros. La mineralización ha sido depositada en varias fajas; un dique andesítico de 1 a 5 metros de potencia, una faja de baritina y otra de cuarzo, que en algunas zonas se sobreponen y penetran como reemplazo en el dique andesítico, lo que demuestran que son posteriores a él, y una faja de brecha porfirítica. Los minerales que predominan son calcopirita con leyes de plata y oro, y baritina con galena y blenda de zinc argentíferas. Existen también ligeras leyes de arsénico, antimonio, bismuto y manganeso. Los minerales útiles son cobre, oro y plata. Neutros el plomo y el manganeso y hay que pagar castigo por el zinc, arsénico, antimonio y bismuto.

Los reconocimientos han demostrado que la veta no ha sufrido accidentes de importancia, tales como fallas que la hayan desplazado, pero va acompañada en gran parte por fallas en corrida, que dificulta los trabajos de explotación.

a) *Trabajos.*—Cuando la nueva Compañía inició el plan de preparaciones, existían ya los trabajos antiguos, descritos en el párrafo dedicado a la historia

de este mineral. Los nuevos trabajos se iniciaron en la mina Cristo, desarrollándose siete socavones sobre la veta, a una distancia vertical de 30 metros entre cada socavón, con sus chimeneas correspondientes que las unen, separadas por 40 metros. A la fecha, los socavones tienen un avance de 650 metros.

A principios del año 1933 se inició la explotación de la mina, partiendo de un cubo de mineral a la vista, de alrededor de 150,000 toneladas, con leyes medias calculadas de 2% Cu, 200 grs. Ag. y 1,8 grs. Au, por ton. A fines del mismo año, la cubicación había disminuído a 140,000 toneladas, debido a que la explotación no alcanzó a ser repuesta, sino en parte por las labores de preparación. Finalmente, al terminar el año 1934, se han cubicado 145,000 toneladas.

A principios del año 1934 se iniciaron dos nuevos socavones de reconocimiento, bajo el nivel inferior del socavón de explotación, que será la base de una nueva mina.

La explotación iniciada, como hemos dicho, a principios de 1933, se llevó a cabo por el sistema de shrinkage, el que hubo de ser abandonado debido a que se producía el derrumbe de las cajas, a causa de la poca resistencia de ésta, lo que empobrecía considerablemente el mineral explotado. Durante este período de explotación los minerales fueron beneficiados en la planta de la vecina Compañía Minera El Volcán. En junio de 1933, cuando empezó a trabajar el establecimiento de la Compañía Minera Carlota, se introdujeron modificaciones en el sistema de explotación, consistentes en mantener el shrinkage en los puntos donde las cajas eran suficientemente consistentes, mientras que en la mayoría de las zonas en explotación se empleó un sistema que consistía en correr túneles de 3 metros, separados por puentes de 3 metros en todo el ancho de la veta, dentro del cubo entre niveles principales, explotándose después los puentes, empezando por el puente inferior, para que el obrero estuviera protegido por un puente de poca altura. Dicho sistema también hubo de ser reemplazado por el actual de explotación en realce con relleno, ya que el anterior fracasó, debido a que los puentes

intermedios, a causa de su débil adherencia con las cajas, se desplomaron, arrasando en su caída los puentes inferiores.

b) *Instalaciones.*—Una vez que se tuvo una cubicación a la vista, la Empresa procedió a hacer la instalación completa de las maquinarias de la mina, planta de beneficio y sus anexos y andarivel. No hubo necesidad de instalar una planta de fuerza motriz, pues la Compañía adquirió ésta directamente de la planta hidroeléctrica de Los Queltehues, situada a 5 kilómetros del establecimiento.

Para los trabajos mineros, se instalaron tres compresoras de 70, 60 y 79 HP. cada una, con su motor eléctrico respectivo. Se instaló, además, un motor de 5 HP. para la bomba de agua de refrigeración de las compresoras, y una afiladora de barrenos.

En los trabajos de la mina se utilizaron 11 perforadoras de 50 pies³ a 60 libras.

Todos los socavones están provistos de enrioladura, y las chimeneas de tránsito, de sus escaleras y andamios de seguridad.

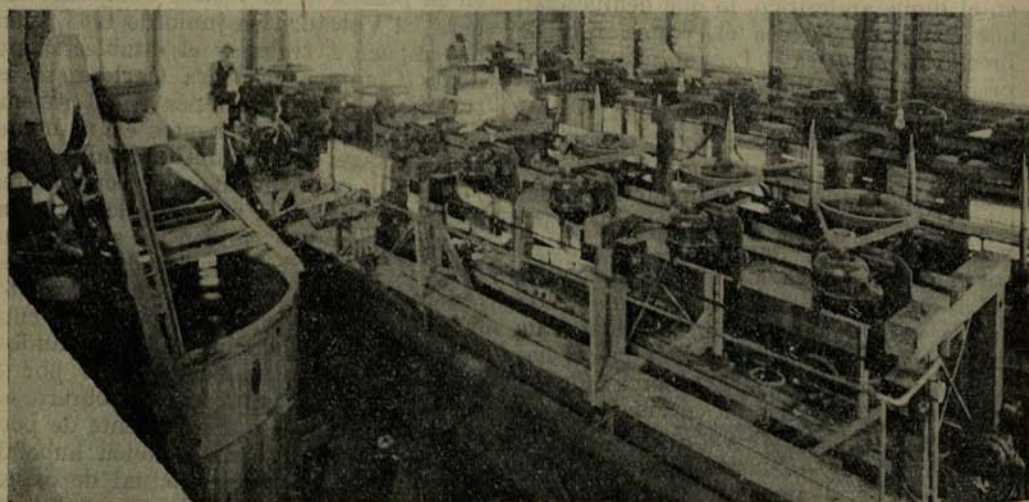
Debido a la naturaleza escarpada del lugar y a la abundancia de nieve en los meses de invierno, no ha sido posible edificar un campamento al aire libre, por cuyo motivo las habitaciones se han construído en excavaciones hechas en la misma roca, que poseen senderos exteriores e interiores de comunicación entre sí y con la mina.

El transporte del mineral de la mina a la planta se verifica por medio de un andarivel gravitacional de 3.000 metros de largo y con una diferencia de 1.200 metros. El andarivel tiene una capacidad total de 29 toneladas por hora, trabajando con 26 baldes de 750 kilos netos cada uno. El cable-riel de subida es de 23 milímetros y el de bajada de 32 milímetros; el cable tractor es de 27 milímetros. En el trayecto del andarivel existe una estación tensora.

El andarivel descarga los minerales en una tolva de poco más de 300 Tons. de capacidad, los que, por medio de una correa transportadora, accionada por un motor de 5 HP., penetran en la planta.

La planta se compone de una chancadora Traylor de 40 HP., dos molinos giratorios N.º 8 y N.º 12 con 22 y 29 HP., respectivamente; un molino de rodillos de 42"×16"; una tolva para el mineral ya molido de 400 toneladas; un molino de bolas de 7'×6'; un clasificador cuádruple de 9×16'4" de 22 golpes por minuto; un acondicionador de 350 revoluciones por minuto; 2 baterías de 8 celdas de flotación Fahrenwald y una Forrester de 9 mts. de largo cada una; 4 estanques para la decantación de los concentrados y demás maquinarias y dispositivos accesorios.

El mineral, como se ha dicho, se descarga del andarivel en la tolva primaria.



Compañía Minera Carlota.—Planta de flotación

mente, la calidad y el valor del trabajo ejecutado (días, metros corridos, carros, etc.) como también los anticipos entregados. Estas libretas se liquidan a fin de mes. Para los efectos de recibir un anticipo, existen formularios especiales que el interesado debe llenar y que deben ser autorizados por el jefe de la sección respectiva. También existen formularios de notificación de desahucio, tanto de parte del obrero como del patrón.

b) *Materiales*.—El control de los materiales se verifica en un libro de bodega, en el que se lleva cuenta detallada de cada artículo que ingresa y egresa, de manera que en cualquier momento es posible conocer los saldos disponibles.

c) *Minerales*.—El control técnico, o sea, el destinado a llevar la cuenta de los minerales en proceso y su calidad, se efectúa por medio de una planilla diaria, emitida por el jefe de la mina, en que se da cuenta del mineral arrancado, remitido a la planta de concentración y de los saldos en la tolva. Igualmente, el jefe de la planta, da cuenta del mineral recibido, beneficiado y existente en las tolvas. Por su parte, los jefes de turno de la planta de concentración, confeccionan una planilla diaria en la que se da cuenta del mineral tratado por horas, reactivos empleados, horas trabajadas, causas de paralización, etc. Otro control que también se lleva prolijamente cada 12 horas, es el

MATERIALES MINA.

Designación	Valor	Total	Explicar	Preparar	Reconoc	Conservar	Otro General	Analizar	Bodega	Oficina	Instalación y personal	Huéspedes Útiles	Beneficio Habit. Coker	Reparación Rep. espec.
A Aire comprimido														
B Escavación a mano														
C Transporte interior														
D Tolvas de corte														
E Fertilización cortes														
F " " en avance														
G Nuevos encontrados														
H Reaparición fortificaciones														
I Varios interior														
J Habitación labores														
K Explosivos														
L Herramienta														
M Vigilancia														
N Gastos generales														
" a) Oficina														
" b) Secretaría Técnica														
" c) Campesinato														
" d) Servicio Médico														
O Admisión														
P Bodega														
Q Carrión														
R Cargos que no van al costo														
" a) Nuevos instalac. maquina														
" b) " " " " " " " "														
" c) Huéspedes y Útiles														
" d) Reparación y rep. espec.														

Mensualmente, el jefe de bodega pasa a la contaduría una planilla de cargo con el objeto de determinar los costos, en la que se especifica el destino de cada partida de material. Para hacer dichos cargos se ha establecido una clasificación de las distintas secciones y subdivisiones.

Los siguientes cuadros, que se refieren al control de jornales y materiales, tanto de la mina como de la planta, dan una idea de la prolijidad con que se anotan las diferentes partidas, lo que permite formarse, en cualquier momento, una idea cabal y detallada de los diversos factores que influyen en el costo total.

que se refiere a la ley del mineral en tratamiento y de los concentrados y relaves producidos.

V. Rendimiento

a) *Mina*.—En la mina, para una producción mensual de 6,500 toneladas se ocupan 153 hombres, con un promedio diario de 145 y 26 días de trabajo.

El jornal medio por hombre-día es \$ 15.38, alcanzando un máximo de \$ 25.10 en los maestros enmaderadores y perforistas, y un mínimo de \$ 8.80 en los operarios a jornal.

La producción por barreteros y perforista-día, es de 14,189 toneladas, y el término medio de producción por operario-día, en la totalidad de las faenas, es 1,87 toneladas.

Por cada tonelada de mineral explotado se consume 0,185 kilos de dinamita de 62%; 0,075 kilos de dinamita de 42%; 0,136 kilos de pólvora blanca; 0,7 unidades de fulminantes y 0,185 metros de guías.

El costo por metro corrido en las labores de preparación a máquina es de \$ 260, de los cuales \$ 93 corresponden a jornales directos, \$ 128 a explosivos, \$ 21 a fuerza

metro de avance, empleando 1,956 kilos de dinamita de 62% por metro de avance.

En las labores de explotación, la tonelada explotada cuesta \$ 5,64, de los que corresponden \$ 1,40 a jornales directos, \$ 3,07 a explosivos, \$ 0,58 a fuerza motriz y \$ 0,59 a materiales varios. En estas labores, cada operario-día directo explota 21,78 toneladas, debiendo barrenar un metro por cada tonelada explotada, consumiendo 0,149 kilos de dinamita de 62 por ciento; 0,042 kilogramos de dinamita de 42%; 0,112 kilos de pólvora y 3,473 K. W. H., por tonelada.

b) *Planta*.—La planta tiene una ca-

JORNALOS - PLANTA

Designación	Operarios	Jornalistas	Retragado	Totales	Planta	Mostranza	Bodega	Pulperia	Transporte	Otros servicios	Construcción	Pulperia	Instalación
Referencia gruesa-Capataz													
" " Molinero													
Fino-cameca													
Instalación operarios													
Concentrados ensacados													
" " Transporte													
Laboratorio ayudante													
Mostranza Mecánicos													
" " Caleneros													
" " Electricistas													
" " Carpinteros													
Bodega ayudante													
Pulperia ayudante													
Transporte Chofer													
" " Pionetas													
" " Camareros													
Otros servicios varios													
" " Municipal													
" " Maestros													
Construcción Gasfiter													
" " Pintor													
Instalaciones-Albañil													
Leyes sociales													
LEY 4034													

motriz y \$ 18 a materiales varios. En estas mismas labores, cada operario-día directo, avanza, 0,59 metros y perfora 12,93 metros de taladro para un metro de avance, empleando 5,5 kilogramos de dinamita de 62% y 164,8 K. W. H. por metro de avance.

El costo por metro corrido en las labores de perforación a mano es de \$ 160, correspondiendo \$ 106 a jornales directos, \$ 43 a explosivos y \$ 11 a materiales varios. En estas mismas labores cada operario-día directo, avanza 0,196 metros y perfora 14,27 metros de taladro para un

pacidad de 250 toneladas diarias, dada por el molino húmedo final, pero los molinos primarios pueden tratar un tonelaje quintuple del indicado. El mineral llega de la mina en trozos máximos de 0,15 centímetros y con 54% de llampo. La primera chancadora reduce el tamaño a 2 ó 2 1/2 pulgadas, y tiene una capacidad de 17 toneladas por hora, moliendo a dos pulgadas. El molino giratorio segundo, reduce el tamaño a 3/4 ó 1 pulgada, con capacidad suficiente para moler 250 toneladas en ocho horas. El molino de rodillos reduce a media pulgada. Finalmente

Posteriormente, se han hecho modificaciones en la proporción de los reactivos y Ph en la flotación, y agregado una máquina Forrester, que han mejorado las recuperaciones, principalmente en lo que se refiere al oro. El término medio de la marcha de la flotación, en el período comprendido entre Septiembre de 1933 y Noviembre de 1934, para 90.415,299 tons. beneficiadas con una ley de carga de:

Cobre	1,93 %
Plata	200,98 grs/ton.
Oro	1,26 grs/ton.

fué de 5.419,092 tons. de concentrados, con la siguiente ley:

26,32% de cobre.

2.528,29 grs. de plata, y

14,53 grs. de oro, obteniéndose las recuperaciones siguientes:

Cobre	81,74%
Plata	75,40%
Oro	69,12%
Razón de concentración	16,68

El término medio de los operarios que trabajan en todo el establecimiento es de 43 hombres, correspondiendo 19 a la planta, 9 a la maestranza, 2 a construcciones y 13 a otras secciones anexas. Los operarios de la planta misma están distribuidos en la siguiente forma: 4 en la molienda gruesa que trabajan un solo turno, 2 en la molienda fina y flotación y un jefe de guardia por turno.

VI. Costos

Durante el período comprendido entre Septiembre de 1933 a Noviembre de 1934, el costo total de explotación, tratamiento y transporte por tonelada de mineral FOB, San Antonio, ha sido de \$ 51,58, y de \$ 860,70 por tonelada de concentrado producido, lo que representa una utilidad de \$ 54,03 por tonelada de mineral tratado y de \$ 901,30 por tonelada de concentrado, sobre la base de la siguiente cotización media:

Cobre, 7,228 centavos americanos, por libra.

Plata, 48,106 centavos americanos, por onza.

Oro, 34,559 dólares, por onza.

El costo de producción por tonelada de mineral, en un mes dado, dentro del período indicado, fué de \$ 39,828, sin influir los fletes de ferrocarril de los concentrados, costos que comprenden las siguientes partidas:

Explotación mina	\$ 10,253.—
Preparación mina	1,192.—
Reconocimiento mina	2,637.—
Conservación mina	170.—
Gastos generales mina	1,483.—
Transporte andarivel	2,119.—
Concentración total	16,506.—
Gastos generales, incluido planta y gerencia	5,468.—
<hr/>	
Total	\$ 39,828.—

En ninguno de los costos indicados se incluyen intereses y amortizaciones del capital invertido, pero sí, las amortizaciones correspondientes al desgaste de las instalaciones.

La partida de concentración total, que se eleva, como hemos dicho, a \$ 16,506, se descompone en la siguiente forma:

Molienda gruesa	\$ 1,482.—
Molienda fina	3,584.—
Flotación	3,911.—
Ensayadura	3,889.—
Transporte estación	668.—
Laboratorio	681.—
Gastos generales	262.—
Leyes Sociales	14.—
Repuestos	2,015.—
<hr/>	
Total	\$ 16,506.—

El flete por tonelada de concentrado, desde la estación Queltehue hasta el puerto de San Antonio (FOB) fué de \$ 71,43.

COSTO DE PRODUCCION Y CONCENTRACION DE MINERALES

EXPLOTACION	ARRANQUE TRABAJOS VIGILANCIA RENDICION VARIOS	SUELDOS	JORNALS	EXPLOSIV	FUERZA	MADERAS	VARIOS PM	ROLAS	REACTIV	IMPRES	TOTAL	COSTO POR TONS MINERAL (CONCENTR)	
												MINERAL	CONCENTR
	SUMA POR TONS MINERAL												
PREPARACION	ESTACIONES TRABAJOS VIGILANCIA RENDICION VARIOS												
	SUMA POR TONS MINERAL												
RECONOCIMIENTO	ESTACIONES TRABAJOS VIGILANCIA RENDICION VARIOS												
	SUMA POR TONS MINERAL												
CONSERVACION	CERTIFICACION VIGILANCIA VARIOS												
	SUMA POR TONS MINERAL												
OTS GENERALES	OFICINA SECCION TECNICA CAMPAÑAS VARIOS LEYES SOCIALES												
	SUMA POR TONS MINERAL												
	SUMA TOTAL MINERAL POR TONS MINERAL												
ANDARIVEL 8022 766 TONS	VARIOS MANTENIMIENTO LEYES SOCIALES												
	SUMA POR TONS MINERAL												
CONCENTRACION MINERAL 801 255 CONCENTR PRODUCT	PLANTACION FISCALIZACION MANTENIMIENTO A ESTACION LABORATORIO VARIOS LEYES SOCIALES RENDICION												
	SUMA POR TONS MINERAL												
OTS GENERALES	RELOCAS VARIOS MANTENIMIENTO RELOCAS RENDICION RELOCAS DEFERENCIA SA 171400 LEYES SOCIALES												
	SUMA POR TONS MINERAL												
	GRAN TOTAL												

VII. Expectativas

Como se ha dicho, a fines de 1934, existía una cubicación de mineral, a la vista, en la mina Cristo, de 150,000 toneladas y de 110,000 toneladas de desmontes en la mina Carlota, con leyes de oro y cobre, prácticamente iguales a los de la mina Cristo, y con leyes de plata de 400 gramos por tonelada.

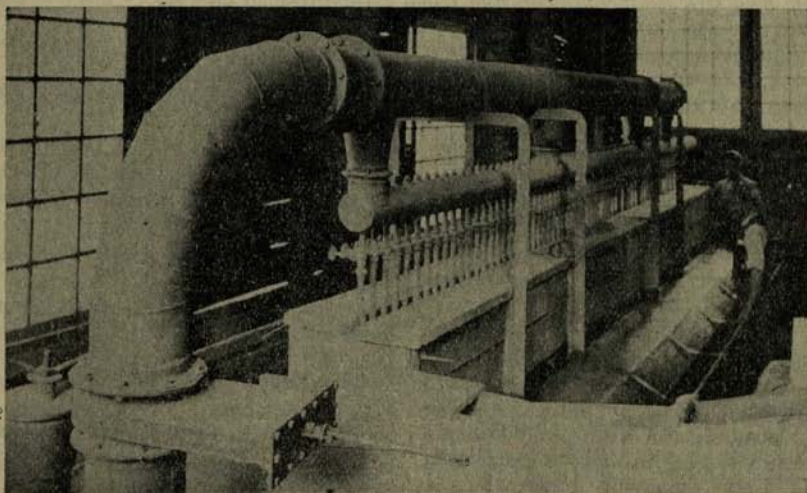
Considerando que la veta está reconocida en 3,5 kilómetros por sus afloramientos continuos, como también con pocas soluciones de continuidad, por labores subterráneas, y siendo la hondura media reconocida de la veta, de 1,000 metros, con una potencia media de 3 metros; el tonelaje total posible en todo el yacimiento puede llegar a 25,000,000 de toneladas, recursos que permitirán desarrollar las faenas en forma muy superior a la actual. Actualmente se está duplicando la instalación de la planta para llegar a tratar

500 toneladas al día, y ampliando la planta de aire comprimido con una nueva compresora de 170 p³/min. lo que no se conseguiría de inmediato, pues aunque existe un cubo suficiente de mineral a la vista, no hay puntos convenientemente preparados para abastecer ese tonelaje, lo que sólo se podrá conseguir con bastante desahogo, aunque paulatinamente, una vez que se terminen las labores subterráneas que permitirán transportar los desmontes acumulados en las minas antiguas de la zona alta de la veta, como también los tonelajes ya reconocidos en toda la parte alta de la misma. Dichos desmontes y minerales, por el hecho de tener una elevada ley de plata, darán necesariamente mayores utilidades.

Las expectativas a mayor hondura, o sea, bajo el nivel de explotación actual, son también favorables, como lo demuestran los afloramientos de la veta, reconocidos hasta 600 metros bajo ese nivel, sobre

los cuales la Compañía iniciará dentro de algún tiempo, trabajos de reconocimiento y preparación que, una vez desarrollados, constituirán importantes reservas de minerales, de que podrá disponer la Empresa. Sin embargo, debido a la ubicación que se ha dado al andarivel,

éste no podrá servir la nueva zona, por hallarse su estación de carga más arriba de los niveles de explotación proyectados, por lo que será necesario modificar la actual instalación o arbitrar otras medidas que satisfagan las necesidades de transporte.



Compañía Minera Carlota.—Máquina de flotación tipo Forrester



BECAS PARA ESTUDIANTES DE INGENIERIA DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

El Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, en una de sus últimas sesiones del año pasado, acordó instituir una beca para ayudar a la educación de un estudiante de escasos recursos, de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile. Esta beca será financiada con una cuota extraordinaria de \$ 60.— anuales que pagarán durante tres años, cincuenta socios del Instituto.

El Ingeniero señor Juan B. Carrasco, socio del Instituto y Mr. John P. Chadwick Gerente de la Compañía American Smelting, en conocimiento de esta iniciativa decidieron instituir, cada uno de ellos, por su propia cuenta becas en condiciones semejantes a las del Instituto.

Damos a continuación, la circular que el Directorio repartió a sus miembros, el Reglamento de la Beca y las comunicaciones cambiadas con el señor Juan B. Carrasco.

La Beca «John P. Chadwick» está todavía en proceso de tramitación, como también la que tan graciosamente han ofrecido en conjunto al Instituto, las Sociedades «Compañía Carbonífera Industrial de Lota» y «Compañía Carbonífera y de Fundición Schwager».

Estimado consocio:

El Instituto de Ingenieros de Minas de Chile ha acordado establecer una beca de \$ 250.— mensuales para ayudar a costear su educación universitaria a un estudiante de escasos recursos del 4.º año de la Escuela de Ingeniería. Esta asignación le será pagada por meses vencidos durante los tres años que el favorecido permanezca en las aulas cursando el 4.º, 5.º y 6.º año de Ingeniería de Minas.

Nos parece innecesario hacer resaltar la importancia de esta obra de solidaridad social. Consideramos que al emprenderla estamos devolviendo a la colectividad, en una pequeña parte, los beneficios que recibimos con la educación universitaria que nos permitió ingresar bien preparados a la lucha por la vida, y al tomar el acuerdo correspondiente, el Directorio ha creído interpretar el sentimiento general de nuestros asociados.

Para financiar esta Beca, se necesita la suscripción voluntaria de cincuenta socios del Instituto que se comprometan a pagar durante tres años una cuota de \$ 5.— mensuales o \$ 60.— anuales. El Socio que desee aceptar esta obligación deberá comprometerse también a buscar y dejar en su reemplazo a otra persona, en caso que, por cualquier circunstancia no pudiera seguir enviando su aporte durante el plazo indicado.

Creemos cumplir en esta forma con un grato deber y no dudamos poder contar con su adhesión personal, para lo cual le rogamos devolvernos firmada la hoja adjunta.

Le incluimos también el Reglamento de la Beca, aprobado por el Directorio del Instituto.

Lo saludan sus Affmos. colegas y amigos.

(Fdo.) PEDRO ALVAREZ S.,
Presidente.

(Fdo.) GUSTAVO REYES B.,
Secretario.

COMPROMISO

Me comprometo a pagar durante tres años a contar desde el 1.º de Abril de 1935, a la Tesorería del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, la cantidad de cinco pesos (\$ 5.—) mensuales, o sesenta pesos (\$ 60.—) anuales, para ayudar a pagar la BECA de doscientos cincuenta pesos (\$ 250.—) mensuales que el INSTITUTO ha establecido con el objeto de costear la educación de un estudiante del curso de ingeniería de minas de la Universidad de Chile.

En caso que, por cualquier circunstancia no pudiera seguir pagando esa cuota en cualquier tiempo durante los tres años indicados, me comprometo a buscar y dejar en mi reemplazo a otra persona que tome sobre sí esta obligación.

....., de 1935.

.....
Firma.

REGLAMENTO DE LA BECA DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE

1.—El Instituto de Ingenieros de Minas de Chile establece una Beca de \$ 250.— mensuales con el objeto de ayudar a costear su educación universitaria a un estudiante de escasos recursos del 4.º año de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile.

2.—Esta asignación será pagada por el Tesorero del Instituto, por meses vencidos, durante tres años, a contar del 1.º de Abril de 1935, al estudiante a quien se haya concedido la Beca.

3.—La Beca será financiada con el pago de una cuota extraordinaria de \$ 5.— mensuales o \$ 60.— anuales, por cincuenta socios del Instituto que se comprometan voluntariamente y por escrito a erogar dicha cuota durante tres años a partir de la fecha indicada. Esta cuota es independiente de la que los socios deben pagar al Instituto según los Estatutos.

4.—Al contraer esta obligación el Socio deberá comprometerse también a buscar y dejar en su reemplazo a otra persona en caso que, por cualquier circunstancia y en cualquier tiempo, dentro del plazo fijado, no pueda seguir pagando la cuota de la Beca.

5.—En los Libros del Instituto se llevará una cuenta especial llamada «Beca del Instituto», a la cual se abonarán las cuotas extraordinarias de los socios y se cargarán los pagos hechos al estudiante. El pago de la cuota se acreditará por recibos especiales que firmará el Tesorero del Instituto en formularios distintos de los que se usan para las cuotas sociales.

Mientras se reúnen los fondos suficientes en esta cuenta especial, los pagos mensuales se harán con los fondos generales del Instituto, los que deberán reintegrarse tan pronto lo permita la cuenta especial.

6.—Para la designación del estudiante que debe gozar de la Beca, se abrirá un concurso que se cerrará el 15 de Abril de 1935. Las solicitudes se recibirán en la Oficina del Director de la Escuela de Ingeniería en sobre cerrado cuya carátula dirá «Beca del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile». Los concursantes deberán acompañar todos los antecedentes que acrediten su capacidad y buen comportamiento. Será condición primordial que el estudiante no haya repetido ningún curso en sus estudios Universitarios.

7.—Una comisión formada por el Presidente del Instituto, el Director de la Escuela de Ingeniería y los Profesores de Química Analítica y Docimasia y de Geología, examinará los antecedentes y propondrá por escrito al Directorio del Instituto el nombre del estudiante que se considere con más méritos a gozar de la Beca. El Directorio aprobará la resolución de la Comisión.

8.—La concesión de la Beca se comunicará por escrito al favorecido, y en la carta se dejará constancia de que el Instituto considera que, al aceptar la Beca, el estudiante contrae la obligación moral de devolver al Instituto el capital, sin intereses, que reciba de él, cuando y como le sea posible hacerlo; contrayendo a su vez, el Instituto, la obligación de volver a emplear ese capital en el único objeto de ayudar la educación de otro estudiante.

9.—El pago de la asignación mensual se hará por el Tesorero del Instituto por meses vencidos, contra presentación por el estudiante de un certificado expedido por el Director de la Escuela de Ingeniería, en el que conste que ha asistido a sus clases regularmente durante el mes. Este certificado deberá llevar el V.º B.º del Presidente del Instituto. Bastará una simple orden escrita del Presidente para el pago de la asignación en los meses de vacaciones.

10.—En caso que el estudiante fracasara en sus estudios llegando a perder un curso, perderá también el derecho a seguir percibiendo la Beca. Si llegara este caso, se pondrá término a ella por medio de una carta al estudiante, en la cual se dejará constancia que el Instituto considera que el estudiante queda siempre bajo la obligación moral de devolver las sumas recibidas en las mismas condiciones estipuladas al designarsele para gozar de la Beca.

11.—En caso que el estudiante perdiera la Beca, el Directorio resolverá, según el estado de la cuenta especial, si se inicia una nueva beca con un estudiante que comience el 4.º año, o se sigue con otro estudiante del mismo curso del fracasado hasta terminar el plazo indicado en el art. 2.

12.—El Presidente del Instituto podrá ordenar el pago de la asignación mensual al estudiante aun cuando no haya asistido a las clases durante el mes, en casos de enfermedad u otra causa justificada.

13.—El Directorio podrá acordar el mantenimiento de la Beca al estudiante, aun cuando haya perdido un año de estudio, en casos calificados en que se considere de jus-

ticia hacerlo, y cuando el fracaso se deba a enfermedad o ausencia del país.

COMUNICACIONES CAMBIADAS CON EL SEÑOR JUAN B. CARRASCO

Santiago, 22 de Marzo de 1935.

Señor Don
Juan B. Carrasco
Presente.

En su última sesión, el Directorio tomó conocimiento con especial agrado de la institución de una beca a su cargo y en favor de un alumno de escasos recursos de la Escuela de Ingeniería de Minas.

Esta noble determinación de Ud., que viene a fortalecer la acción que el Instituto está desarrollando en ayuda de los buenos estudiantes de la profesión de Ingeniero de Minas, ha sido unánimemente aplaudida por los miembros del Directorio, quienes me encargan expresar a Ud. sus más cordiales felicitaciones por su generosa y feliz iniciativa.

La beca que Ud. ha tenido a bien instituir llevará su nombre, y quedará sujeta a la reglamentación que Ud. se sirva indicar. A este respecto, me permito acompañarle una copia del Reglamento al cual se ajustará la beca establecida por el Instituto.

Reitero a Ud. el reconocimiento de la Corporación, que tengo el honor de presidir, por su actitud en bien de los estudiantes de Ingeniería de Minas, que enaltece tan digna y sobresalientemente a su persona.

Saluda a Ud. atentamente.

Gustavo Reyes B.,
Secretario.

PEDRO ALVAREZ S.
Presidente

Santiago, 25 de Marzo de 1935.

Señor D. Pedro Alvarez S., Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, Presente.

Distinguido señor y amigo:

Me es grato acusar recibo a su atenta de fecha 22 del presente, en que tiene a bien transcribirme el acuerdo del Directorio que Ud. tan dignamente preside, de aceptar el ofrecimiento hecho de mi parte al Instituto de Ingenieros de Minas de Chile y que consiste en establecer, por mi cuenta, una Beca a favor de un buen estudiante, de escasos recursos, perteneciente al 4.º Año del Curso de Minas de la Universidad de Chile.

La Beca establecida por el suscrito deberá ajustarse en todas sus partes a las disposiciones que se contemplan en el Reglamento de la Beca ya establecida por el Instituto y deberá también ser pagada por el Tesorero de esa Institución por tres años consecutivos y por mensualidades vencidas de doscientos cincuenta pesos (\$ 250.—).

Me es muy grato en esta oportunidad incluirle mi cheque N.º 212947 c/. el Banco Alemán Transatlántico de esta ciudad por la suma de nueve mil pesos (\$ 9.000) a fin de cubrir de una sola vez el valor total de esa Beca.

Sin otro particular, y agradeciéndole infinito su muy amable comunicación, tiene el agrado de saludarlo su Atto. y SS. y amigo.

(Fdo.) JUAN B. CARRASCO V.

Incluso: 1 cheque.



PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES.

MARZO DE 1935

MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

Marzo	Cobre Electrolítico			Estaño de los Estrechos Nueva York	Plomo		Zinc San Luis
	Interno		Export (c)		Nueva York	San Luis	
	(a)	(b)					
1	9.00	8.775	6.450	47.750	3.55	3.40	3.825 @ 3.875
2	9.00	8.775	6.475	47.600	3.55	3.40	3.850
4	9.00	8.775	6.475	47.250	3.55	3.40	3.850 @ 3.875
5	9.00	8.775	6.425	47.250	3.55	3.40	3.850 @ 3.875
6	9.00	8.775	6.400	46.750	3.55	3.40	3.900
7	9.00	8.775	6.375	46.800	3.55	3.40	3.900
8	9.00	8.775	6.400	47.500	3.55	3.40	3.900
9	9.00	8.775	6.400	47.250	3.55	3.40	3.900
11	9.00	8.775	6.400	46.950	3.55	3.40	3.900
12	9.00	8.775	6.400	46.750	3.55	3.40	3.900
13	9.00	8.775	6.350	47.125	3.55	3.40	3.900
14	9.00	8.775	6.300	47.000	3.55	3.40	3.900
15	9.00	8.775	6.325	47.100	3.55	3.40	3.900
16	9.00	8.775	6.350	47.200	3.60	3.45	3.900
18	9.00	8.775	6.375	46.100	3.60	3.45	3.900
19	9.00	8.775	6.350	45.750	3.60	3.45	3.900
20	9.00	8.775	6.400	46.000	3.60	3.45	3.900
21	9.00	8.775	6.450	45.700	3.60	3.45	3.900
22	9.00	8.775	6.500	45.850	3.60	3.45	3.900
23	9.00	8.775	6.600	46.250	3.60	3.45	3.900
25	9.00	8.775	6.725	47.250	3.60	3.45	3.900
26	9.00	8.775	6.800	47.400	3.60	3.45	3.900
27	9.00	8.775	6.850	47.550	3.65	3.45	3.900
28	9.00	8.775	6.925	47.625	3.65	3.50	3.900
29	9.00	8.775	7.075	47.700	3.65	3.50	3.900
30	9.00	8.775	7.100	47.550	3.65	3.50	2.900
Promedio del mes	9.00	8.775	6.526	46.962	3.579	3.429	3.894

PROMEDIO DE LA SEMANA

6	8.775	6.433	47.325	3.550	3.400	3.860
13	8.775	6.388	47.063	3.550	3.400	3.900
20	8.775	6.350	46.525	3.575	3.425	3.900
27	8.775	6.654	46.667	3.600	3.450	3.900

PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO

2	8.775	6.321	47.667	3.550	3.400	3.804
9	8.775	6.413	47.133	3.550	3.400	3.890
16	8.775	6.354	47.021	3.550	3.400	3.900
23	8.775	6.446	45.942	3.600	3.450	3.900
30	8.775	6.913	47.513	3.625	3.475	3.909

a).—Cotización fijada por la NRA para el cobre ofrecido al mercado interno que cumpla con los reglamentos del Código del cobre.

b).—Precio neto en refineras de la costa del Atlántico. Es el precio de la NRA rebajado en 0,225 centavos por libra por concepto de intereses y gastos de entrega. Esta cantidad de 0,225 cent. por lb., corresponde a la diferencia que resulta de la entrega en los Estados de New England.

c).—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. En ventas de cobre para Europa la mayoría de los vendedores establecen un precio c. i. f. generalmente en los puertos de destino que son Hamburgo, Havre y Liverpool. Este precio c. i. f. tiene un recargo de 0.34 cents. por libra sobre la cotización f. o. b. refinera.

PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA

Nueva York y Londres.

MARZO DE 1935

Marzo	MONEDA ESTERLINA		Plata		Oro	
	"Checks"	"90 Días Demand"	(a) Nueva York	Londres	Londres	(b) E. Unidos
1	4.83625	4.83375	56.8750	26.0625	145 s 1 d	\$ 35.00
2	4.77750	4.77375	57.8750	27.0000	146 s 10½ d	35.00
4	4.75500	4.75250	58.0000	27.1250	148 s 10 d	35.00
5	4.77625	4.77375	57.7500	26.6875	147 s 10½ d	35.00
6	4.76000	4.75625	57.6250	26.8125	149 s 4 d	35.00
7	4.75000	4.74625	58.3750	27.2500	148 s 10 d	35.00
8	4.78000	4.77750	58.7500	27.0000	148 s 3½ d	35.00
9	4.77125	4.76875	58.5000	26.9375	147 s 5½ d	35.00
11	4.77500	4.77250	58.7500	27.1875	148 s 4 d	35.00
12	4.74375	4.74250	58.6250	27.3125	147 s 6 d	35.00
13	4.74250	4.74000	58.6250	27.3750	148 s	35.00
14	4.75250	4.75000	58.8750	27.3125	147 s 8 d	35.00
15	4.79000	4.78750	59.1250	27.1250	149 s ½ d	35.00
16	4.79875	4.79625	58.8750	27.3750	145 s 5 d	35.00
18	4.76000	4.75750	58.8750	27.3125	146 s 11 d	35.00
19	4.76750	4.76500	58.8750	27.1250	147 s 2½ d	35.00
20	4.76750	4.76500	58.8750	27.1875	145 s 6 d	35.00
21	4.76125	4.75875	58.7500	27.1875	146 s 10½ d	35.00
22	4.77125	4.76875	59.0000	27.3750	146 s 5½ d	35.00
23	4.76750	4.76500	59.0000	27.8750	146 s 1 d	35.00
25	4.77750	4.77500	60.0000	27.8750	145 s 7½ d	35.00
26	4.78250	4.78000	61.2500	28.8750	145 s 7 d	35.00
27	4.79375	4.79125	61.0000	28.4375	145 s 3 d	35.00
28	4.80125	4.79875	61.0000	28.3750	144 s 10½ d	35.00
29	4.83625	4.83250	60.7500	27.8750	143 s 8 d	35.00
30	4.79000	4.78625	61.2500	28.5000	145 s 1 d	35.00
Promedio del mes	4.77635	.....	59.048	27.380	.....	35.00

PROMEDIO DE LA SEMANA

6	4.79250	..	57.438	..	.. ..	..
13	4.76042	..	58.604	..	.. ..	..
20	4.77271	..	58.917	..	.. ..	..
27	4.77563	..	59.833	..	.. ..	..

a).—Esta cotización no rige para la plata contenida en minerales explotados dentro del territorio de Estados Unidos. Por Decreto del 21 de Diciembre de 1933 esta clase de plata tiene el precio de 64½ centavos de dólar por onza troy.

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

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

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

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

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

b).—Precio oficial del oro en los Estados Unidos.

MERCADO DE LONDRES

MARZO DE 1935

Marzo	COBRE			Estaño		Plomo		Zinc	
	Standard		Electro- lítico (bid)	Al conta- do	3 meses	Al conta- do	3 meses	Al conta- do	3 meses
	Al conta- do	3 meses							
1	27.8750	28.1875	31.0900	220.0000	215.2500	10.2500	10.5625	11.3750	11.6875
4	28.3750	28.7500	31.5000	219.5000	215.2500	10.3125	10.6250	11.5625	11.8125
5	28.0625	28.4375	31.2500	218.5000	213.6250	10.2500	10.5000	11.5000	11.8125
6	28.0000	28.3125	31.2500	215.2500	212.0000	10.3125	10.6250	11.5000	11.8125
7	28.0000	28.3125	31.0000	216.0000	213.0000	10.3750	10.6250	11.5000	11.7500
8	28.0625	28.3750	31.2500	217.5000	213.7500	10.3750	10.6250	11.5000	11.7500
11	28.2500	28.6250	31.2500	217.0000	212.5000	10.4375	10.6875	11.5000	11.7500
12	27.8750	28.2500	31.0000	218.7500	213.7500	10.3750	10.6250	11.5625	11.8125
13	27.6875	28.0625	31.0000	219.0000	214.5000	10.5000	10.7500	11.6250	11.8750
14	27.4375	27.7500	30.5000	220.5000	215.5000	10.5000	10.8125	11.6875	11.8750
15	28.0625	28.3125	31.0000	215.5000	210.7500	10.5625	10.8750	11.8125	12.0625
18	28.0000	28.3750	31.0000	212.5000	208.5000	10.8750	11.1250	12.0625	12.2500
19	27.9375	28.3125	31.0000	208.0000	204.5000	10.6875	10.9375	11.9375	12.1250
20	28.0000	28.3750	31.0000	210.7500	207.5000	11.0000	11.1875	12.0625	12.1875
21	28.5000	28.8750	31.5000	209.5000	206.2500	11.6875	11.6875	12.6875	12.6875
22	28.6875	29.0625	31.7500	212.5000	208.7500	12.0625	12.0625	12.6875	12.6875
25	29.4375	29.8125	32.5000	215.5000	211.0000	12.2500	12.3125	13.1875	13.1875
26	29.6875	30.0625	32.7500	216.0000	211.7500	12.3125	12.3125	13.2500	13.2500
27	30.1250	30.5625	33.2500	216.2500	212.5000	12.1250	12.1250	13.1250	13.0000
28	30.1875	30.5625	33.2500	216.0000	212.8750	12.0000	12.0000	13.0000	13.0000
29	30.6250	31.0000	33.7500	215.7500	212.2500	12.0000	11.8750	12.8750	12.8750
Promedio por mes	28.518	....	31.607	215.726	....	11.012	11.188	12.095	12.250

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

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

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

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

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

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

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

ESTADISTICA DE METALES

PLATA Y MONEDA ESTERLINA

	Nueva York		Londres (contado)		Moneda Esterlina	
	1934	1935	1934	1935	1934	1935
Enero.....	44.188	54.418	19.382	24.584	504.644	489.207
Febrero.....	45.233	54.602	20.073	24.818	503.085	487.278
Marzo.....	45.875	59.048	20.278	27.380	509.259	477.635
Abril.....	45.180	67.788	19.740	30.986	515.210	483.596
Mayo.....	44.226	.....	19.276	.....	510.510	.....
Junio.....	45.173	.....	19.981	.....	504.721	.....
Julio.....	46.310	.....	20.512	.....	503.990	.....
Agosto.....	48.986	.....	21.377	.....	506.398	.....
Septiembre.....	49.484	.....	21.888	.....	499.344	.....
Octubre.....	52.375	.....	23.581	.....	494.019	.....
Noviembre.....	54.255	.....	24.257	.....	498.832	.....
Diciembre.....	54.390	.....	24.404	.....	494.520	.....
Anual.....	47.973	.....	21.229	.....	503.711	.....

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

COBRE

	F. O. B. Refinería Electrofítico			Londres (al contado)			
	Domestico		Export.	Standard		Electrofítico	
	1934	1935		1934	1935	1934	1935
Enero.....	7.890	8.775	6.583	32.560	28.077	35.614	31.261
Febrero.....	7.777	8.775	6.341	33.072	27.175	35.969	30.244
Marzo.....	7.775	8.775	6.526	32.497	28.518	35.512	31.607
Abril.....	8.173	8.775	7.328	33.006	31.231	36.038	34.763
Mayo.....	8.275	.....	.....	32.662	.....	35.755	.....
Junio.....	8.594	.....	.....	32.149	.....	35.339	.....
Julio.....	8.775	.....	.....	29.707	.....	32.778	.....
Agosto.....	8.775	.....	.....	28.358	.....	31.483	.....
Septiembre.....	8.775	.....	.....	27.511	.....	30.556	.....
Octubre.....	8.775	.....	.....	26.753	.....	29.478	.....
Noviembre.....	8.775	.....	.....	27.233	.....	30.222	.....
Diciembre.....	8.775	.....	.....	27.836	.....	31.086	.....
Anual.....	8.428	.....	.....	30.281	.....	33.319	.....

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

PLOMO

	Nueva York		St. Louis		LONDRES			
	1934	1935	1934	1935	Contado		3 meses	
					1934	1934	1935	1935
Enero.....	4.000	3.692	3.900	3.542	11.304	11.517	10.321	10.514
Febrero.....	4.000	3.528	3.900	3.378	11.634	11.913	10.216	10.413
Marzo.....	4.000	3.579	3.900	3.429	11.545	11.842	11.012	11.188
Abril.....	4.179	3.692	4.042	3.542	11.500	11.794	12.231	12.459
Mayo.....	4.140	.....	3.900	.....	11.051	11.341	.....	.....
Junio.....	3.975	.....	3.825	.....	11.054	11.253	.....	.....
Julio.....	3.772	.....	3.623	.....	10.813	11.045	.....	.....
Agosto.....	3.747	.....	3.597	.....	10.821	11.028	.....	.....
Septiembre.....	3.685	.....	3.535	.....	10.388	10.613	.....	.....
Octubre.....	3.654	.....	3.504	.....	10.359	10.554	.....	.....
Noviembre.....	3.567	.....	3.417	.....	10.432	10.597	.....	.....
Diciembre.....	3.604	.....	3.454	.....	10.316	10.500	.....	.....
Anual.....	3.860	.....	3.724	.....	10.935	11.166	.....	.....

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

ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1934	1935	1934	1935
Enero.....	51.891	50.916	226.631	231.193
Febrero.....	51.668	50.063	226.731	227.381
Marzo.....	53.838	46.962	233.863	215.726
Abril.....	55.622	50.154	239.181	223.513
Mayo.....	53.541	.....	234.239	.....
Junio.....	51.271	.....	226.875	.....
Julio.....	51.930	.....	230.381	.....
Agosto.....	51.953	.....	228.114	.....
Septiembre.....	51.503	.....	229.888	.....
Octubre.....	50.951	.....	230.587	.....
Noviembre.....	51.227	.....	228.602	.....
Diciembre.....	50.902	.....	228.178	.....

ZINC

	St. Louis		Londres			
	1934	1935	1934	1934	1935	1935
			Contado	3 meses	Contado	3 meses
Enero.....	4.271	3.730	14.688	14.946(a)	11.994	12.207
Febrero.....	4.384	3.714	14.844	15.125	11.819	12.000
Marzo.....	4.368	3.894	14.735	15.033	12.095	12.250
Abril.....	4.370	4.030	14.916	15.200	12.891	13.128
Mayo.....	4.346	....	14.772	14.966	....	....
Junio.....	4.240	....	14.241	14.467	....	....
Julio.....	4.317	....	13.466	13.693	....	....
Agosto.....	4.281	....	13.682	13.756	....	....
Septiembre.....	4.049	....	12.644	12.847	....	....
Octubre.....	3.832	....	12.217	12.353	....	....
Noviembre.....	3.732	....	12.000	12.281	....	....
Diciembre.....	3.711	....	11.730	12.046	....	....
Anual.....	4.158	....	13.657	13.890	....	....

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

CADMIO Y ALUMINIO

	Cadmio		Aluminio	
	1934	1935	1934	1935
Enero.....	55.000	55.000	23.300	20.000
Febrero.....	55.000	55.000	23.300	20.000
Marzo.....	55.000	58.462	23.300	20.000
Abril.....	55.000	65.000	23.300	20.000
Mayo.....	55.000	....	23.300	....
Junio.....	55.000	....	23.300	....
Julio.....	55.000	....	23.300	....
Agosto.....	55.000	....	23.300	....
Septiembre.....	55.000	....	23.300	....
Octubre.....	55.000	....	23.300	....
Noviembre.....	55.000	....	23.300	....
Diciembre.....	55.000	....	23.300	....
Anual.....	55.000	....	23.300	....

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

ANTIMONIO, MERCURIO Y PLATINO

	Antimonio (a)		Mercurio (b)		Platino (c)	
	Nueva York		Nueva York		Nueva York	
	1934	1935	1934	1935	1934	1935
Enero.....	7.198	14.111	67.538	72.760	38.000	34.000
Febrero.....	7.172	14.250	72.011	72.500	38.000	34.000
Marzo.....	7.545	14.250	75.472	72.500	38.000	32.846
Abril.....	7.918	14.029	75.930	72.500	38.000	32.000
Mayo.....	8.465	....	75.577	....	36.538	....
Junio.....	7.900	....	75.000	....	36.000	....
Julio.....	8.024	....	75.000	....	36.000	....
Agosto.....	8.514	....	75.000	....	36.000	....
Septiembre.....	8.745	....	74.563	....	36.000	....
Octubre.....	9.361	....	74.000	....	35.038	....
Noviembre.....	12.239	....	73.283	....	35.000	....
Diciembre.....	13.730	....	73.000	....	35.000	....
Anual.....	8.901	....	73.865	....	35.465	....

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

INFORMACIONES SOBRE SOCIEDADES ANONIMAS MINERAS

SOCIEDAD	Núm. de acciones	Valor pagado	Capital	Fecha del último Balance	Reserva Total	Utilidad del último ejercicio	DIVIDENDOS		Dic. 1934	
							1934	1935	Más alto	Más bajo
Araca, Estaño	200.000	£ 1.-	£ 200.000	31-XII-933	£ 180.338	£ P. 16.871	....	....	....	....
Amigos	240.000	\$ 5.-	\$ 1.200.000	31-XII-933	\$ 76.840	10.136.11	....	....	2.25	0.50
Batuco	980.000	\$ 4.-	\$ 3.920.000	31-XII-933	\$ 79.813.08	29.472.50	....	....	5.25	2.-
Carahue.—Oro.	1.500.000	\$ 1.-	\$ 1.500.000	30-VI-933	£	84.341.19	....	....	7.50	3.-
Cerro Grande.—Estaño	200.000	£ 0.15-0	£ 200.000	31-XII-933	£ 10.532	£ 4.642-19-9	....	....	15 ⁵ / ₈	5.-
Colquiri.—Estaño	800.000	\$ 5.-	\$ 4.000.000	31-XII-933	....	....	....	....	7 ⁷ / ₈	2.50
Condoriaco.—Plata y Oro	950.000	\$ 4.-	\$ 3.800.000	24-V-934	....	\$ 128.567.-	....	....	9.-	4.25
Chañaral.—Oro.	620.000	\$ 5.-	\$ 3.100.000	30-VI-933	....	\$ 31.480.87	....	....	5.-	4.25
Dichas.—Oro	1.500.000	\$ 2.-	\$ 3.000.000	31-XII-933	....	\$ 38.045.71	....	....	....	....
Disputada.—Cobre	500.000	\$ 25.-	\$ 12.500.000	30-VI-933	\$ 3.573.738.53	544.152.-	....	....	25.62	6.50
Elisa de Bordos.—Plata	380.000	\$ 10.-	\$ 3.800.000	30-VI-933	....	....	....	....	39.25	12.75
Guanaco.—Oro	201.039	\$ 10.-	\$ 2.010.390	31-XII-933	832.450	\$ 780.138.79	....	....	47.-	32.-
Higuera.—Cobre	600.000	\$ 10.-	\$ 6.000.000	31-XII-929	....	(Per.) 126.482.54	....	....	2.25	0.45
Las Condes.—Cobre	1.000.000	\$ 10.-	\$ 10.000.000	31-XII-933	....	161.060.14	....	....	....	....
Marga-Marga.—Oro	1.900.000	\$ 1.-	\$ 1.900.000	31-XII-933	....	(Per.) 70.205.53	....	....	5.-	1.-
Minerva	150.000	\$ 10.-	\$ 1.500.000	30-VI-932	....	(Per.) 13.905.25	....	....	9.50	2.-
Monserat.—Estaño	939.102	£ 1.-5-0	£ 1.408.653	31-XII-933	£ 10.000-0-0	£(Per.) 5.149-8-8	....	....	16.-	6.-
Morococala.—Estaño	500.000	£ 1.-	\$ 500.000	31-XII-933	3.267	£ P.- 17.761-7-0	....	....	32 5/8	12.25
Opuri.—Estaño	250.000	£ 1.-	\$ 200.000	31-XII-932	£	627 (Per.) 12.445	....	....	17.75	9.-
Oploca.—Estaño	600.000	£ 0.10-0	\$ 600.000	31-XII-933	....	143.339 (Per.) 73.032.-	....	....	190.-	74.-
Oruro.—Estaño	450.000	\$ 20.-	\$ 9.000.000	31-XII-933	Bs. 1.415.386	Bs. 709.965.20	\$ 8.-	4.-	87.50	30.-
Patiño.—Estaño	1.380.316	D 20.-	Dl 27.606.320	31-XII-933	\$	693.706 £(Per.) 245-310-9-8	....	....	630.-	247.-
Presidenta.—Plata	500.000	\$ 5.-	\$ 2.500.000	30-VI-933	....	(Per.) 73.434.29	....	....	3 5/8	1.75
Tocopilla.—Cobre	400.000	£ 1.-	£ 400.000	31-I-934	\$ 7.390.328	\$ 3.412.833.-	....	....	135.-	60.50
Lebu.—Carbón	1.075.280	\$ 7.-	\$ 7.526.960	31-XII-933	....	\$ (Per.) 96.011.92	....	....	3.50	1.10
Máfil	(Pref. 400.000 Ord. 160.000)	10.- 50.-	\$ 12.000.000	30-VI-933	486.252.11	\$ 65.317.03	....	....	5.-	5.-
Carbonífera Lota.—Carbón	3.687.500	80.-	\$ 295.000.000	31-XII-933	£ 16.933.566.-45	\$ 10.484.375.86	....	\$ 1.97	37.25	29.-
Schwager.—Carbón	1.000.000	£ 1.-	£ 1.000.000	31-XII-933	£ 80.305.17.11	£ 19.184-7-1	....	....	49.-	34.-

COTIZACIONES DE ACCIONES DE SOCIEDADES MINERAS

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

TITULOS	Junio 30	Diciembre 29	MARZO DE 1935				ABRIL DE 1935			
	1934	1934	Viernes 1.º	Viernes 8	Viernes 15	Sábado 22	Sábado 6	Sábado 13	Sábado 18	Sábado 27
Amigos.....	6 n	5 1/2 c	5 — v	5 1/8 v	5 1/8 c	6 — n	6 3/4 n	6 3/4 c	6 3/4 n	6 1/2 v
Batuco.....	2 1/2 c	3 1/2 c	3 1/4 v	2 1/4 c	2 1/2 v	2 1/2 v	2 1/2 v	2 1/2 v	1 3/4 v	2 1/2 t
Carahue.....	3 13	4 1/2	3 1/4 c	3 1/2 c	3 1/4 c	3 1/4 v	3 1/4 v	3 v	3 — v	2 1/2 t
Chañaral.....	7 1 c 0	9 3/4 v	8 — tm	8 1/2 n	8 1/4 c	9 1/2 c	10 — v	9 1/4 c	10 — v	10 1/2 n
Cerro Grande..	14 3/4 c	13 v	12 1/4 cp	13 — n	13 — c	14 — v	13 3/4 n	13 3/4 v	13 3/4 n	13 3/4 n
Colquiri.....	19 t	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Condorisco....	6 c	7 1/4 v	6 1/8 cc	6 3/4 t	6 1/2 c	6 1/2 v	6 1/4 v	6 3/4 t	6 3/4 c	7 1/8 t
Dichas.....	1 1/2 c	1 1/2 n	1.20— c	1.30— v	1 1/4 c	1.05— v	0.90— c	0.90— v	0.90— v	0.85— c
Disputada.....	21 1/2 c	14 3/4 n	13 3/4 cm	14 — c	14 — c	16 1/2 c	17 1/2 c	17 1/2 v	16 3/4 v	17 — t
Espino.....	.....	1.55 n	0.90— n	0.90— v	0.90— v	0.80— n	1.55— c	1.00— n	1.50— v	1.40— n
Elisa de Bordos	6 3/4 c	.....	3 1/4 n	3 — v	3 — v	4 — c	5 — n	5 — t	5 1/4 c	8 1/4 c
Gatico.....	.....	0.50 n	0.40— n	0.40— v	0.40— v	0.40— n	0.40— n	0.40— n	0.30— n	0.30— n
Guanaco.....	.....	35 1/2 v	20 3/4 tmv	19 — t	20 — t	21 1/4 c	21 1/4 v	21 1/4 n	21 1/4 n	22 1/2 n
Higuera.....	.....	.....	0.90— v	0.60— c	0.60— c	0.60— c	0.70— c	0.70— c	0.70— v	0.70— n
Lota.....	33 3/4 t	30 c	31 3/4 c	33 1/8 v	33 — t	34 1/4 n	31 1/4 n	32 3/4 t	32 3/4 v	32 1/4 c
Lebu.....	.....	6 n	5 — vc	5 1/2 n	5 1/4 c	6 7/8 v	6 3/4 v	6 1/2 c	6 1/4 c	6 1/2 v
Minerva.....	.....	3 1/4 t	1 1/2 v	1 — t	1.60— c	1.65— n	1.40— v	1 1/4 c	1 1/4 c	1 1/2 v
Máfil.....	.....	.....	5 — n	5 — n	5 — n	5 — n	5 — n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n
Marga-Marga	.....	0.60 c	0.50— c	0.60— v	0.50— c	0.60— c	0.75— t	0.75— n	0.75— v	0.65— c
Monserat.....	10 1/4 c	9 1/4 t	10 1/4 vm	10 1/4 c	11 1/4 c	12 — b	13 1/4 c	13 — n	12 1/2 v	13 — c
Moroocala....	38 c	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ocuri.....	.....	.....	16 1/4 tvn	16 1/4 n	17 — t	18 — n	18 1/2 n	18 1/4 t	18 1/4 n	19 1/4 t
Oploca.....	.....	123 v	96 — vp	105 — c	116 — c	128 — t	135 c	127 — v	123 1/2 c	135 — c
Onix.....	3 3/4 c	.....	1 — n	1 — n	1 — v	1 — n	1 1/2 n	1.40— n	1.45— n	1.90— t
Oruro.....	114 1/2 c	83 v	86 3/4 tp	84 1/4 t	90 — v	97 — v	101 1/2 t	93 — v	94 1/2 c	102 1/2 v
Pataño.....	.....	242 v	230 — cp	230 — v	237 — v	262 — t	280 — t	259 — v	257 — t	278 — v
Potasa.....	.....	2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 v	2 1/2 v	2 1/2 v	2 1/2 n	2 1/2 v	2 1/2 v
Presidenta.....	2 n	1 1/4 c	1 1/2 n	1 1/2 n	1 1/2 c	1 — c	1 1/4 c	1 1/4 c	1 1/2 v	1 1/2 v
Schwager.....	.....	.....	46 — n	46 1/2 n	48 1/2 n	48 1/2 n	48 1/4 n	49 — n	49 — n	48 — n
Tocopilla.....	107 1/2 t	80 1/2 c	78 1/4 vp	79 1/2 v	81 — c	91 1/4 v	1.01 1/2 c	101 1/2 v	101 1/4 c	105 — v
Totoral.....	5 3/4 t	1.20 n	3 1/2 v	3 1/2 n	3 1/2 n	3 1/2 n	3 1/2 n	3 1/2 n	3 1/2 n	3 1/2 n
Vacas.....	2.80 c	.....	1.05— c	1.05— v	1.15— c	1.40— n	1 1/4 c	1 1/2 n	1.35— c	1.40— t
San Vicente..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

v = vendedor
c = comprador
cp = comprador próxima

vc = vendedor contado
vp = vendedor próxima
n = nominal

PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS.—AÑOS 1934-1935

COMPANIAS	Año 1932	Año 1933	Junio 1934	Julio 1934	Agosto 1934	Septbre. 1934	Octubre 1934	Novbre. 1934	Dicbre. 1934	Enero 1935	Febrero 1935	Marzo 1935	Abril 1935	Mayo 1935
Carahue—oro grs. ....	....	....	397.70	585.70	10,273.60	8.846	9.587,—	12.566	4.509.05	5.546,—	1.216,80	....	1.435,70	....
Cerro Grande—Est. Tons. .	....	54.000	6.955	6.955,—	8.846,—	1.549	8.846,—	8.846	8.846,—	8.846,—	6.995,—	6.995,—	6.995,—	....
Araca—Estaño T.	1.273	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Colquiri—B. Estaño QM ...	2.164	1.357	155	....	....	....	182,—	....	....	....	....	....	....	....
Condoriaco—oro kgs. ....	....	49.521	5.722	5.522,—	5.734,—	5.953	5.044,—	8.168	10.935,—	11.537,—	10.880,—	12.153,—	14.554,—	9.587,—
Condoriaco—plata kgs. ....	....	833.657	110.381	119.823,—	113,096,—	97.059	90.498,—	132.437	164.529,—	159.495,—	160,9,—	122,5,—	126,1,—	135,57
Elisa de Bordos.—Plata fina Kgs. ....	....	1.374.478	100	134,—	266,7,—	....	263,7	389,3	376,6	313,—	302,—	400.510,—	380,—	....
Elisa de Bordos.—Oro fino Kgs. ....	....	9.735	0.890	....	0,518,—	....	0,762,—	0,051	0,083,—	....	....	....	....	....
Guanaco—oro gr.	102.234	127.146	11.587	4.529,—	....	....	11.056,—	....	9.575,—	8.396,—	8.010,—	15.170,—	8,628,—	8.060,—
Lebu—(Carbón) T.	29.793	31.368.70	12.71	1.543,—	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Minera e Ind. (Carbón) T. .	597.524	882.214	82.679	88.532,—	89,122,—	80.085	93.960,—	89.217	87.566,—	92.885,—	87.788,—	95.695,—	86.695,—	....
Morococala B. Estaño Q. . .	....	28.259	520	....	....	....	....	....	226	....	....	....	....	....
Ocuri—B Estaño Q. Es.	2.744	2.763	127	140,—	244,—	313	308	....	....	200,—	245,—	201,—	....	....
Oploca—B. Estaño Q. Es. . .	38.166	....	....	240,—	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Oruro—B. Estaño T.	1.905	1.355	95	115,—	....	140	140,—	135	135,—	149,—	125,—	100,—	120,—	110,—
Oruro—Plata K.	28.679	38.044	2.962	3.550,—	....	4.121	4.060,—	2.970	3.112,—	3.645,—	3.483,—	2.869,—	3.700,—	3.681,—
Oruro—Cementos de Cobre. .	....	....	....	....	....	....	321,—	....	....	....	....	....	....	....
Patiño 1.ª quin. Estaño T. . .	....	4.354	335	317,—	....	296	....	281	372,—	275,—	376,—	276,—	354,—	344,—
Patiño 2.ª quin. Estaño T. . .	8.188	1.831	....	308,—	700,—	....	....	....	....	434,—	344,—	482,—	328,—	....
Schwager (Carbón) T.	302.113	455.003	51.017	55.888,—	56,256,—	45.729	57.215,—	53.825	50.740,—	51.728,—	49.454,—	55.938,—	50.433,—	49.906,—
Tocopilla Cobre Concent. 28%	14.405	13.106	925	800,—	825,—	665,—	780,—	....	700,—	734,—	799,—	996,6,—	911,—	964,—
Tocopilla Liquid. Concent U-S	....	281.077,76	27.100,24	21.212,41	20.219,32	15.467,13	16.625,94	17.321,36	15.892,44	16.959,70	17.111,56	21.056,12	22.587,96	26.547,74
Tocopilla Liquid. oro contenido	....	18.349,64	1.457,10	1.260,32	1.299,72	1.047,64	1.228,82	1.213,06	1.102,78	1.955,74	2.126,29	2.651,78	2.424,84	2.565,85
Panucillo Total en U-S. ....	....	90.166,71	11.349,13	9.719,51	10.016,59	9.651,54	10.272,24	29.360,95	10.830,05	11.091,30	10.676,39	16.392,93	20.128,98	22.995,84

B. Barrilla
T. Toneladas

Q. Quintales
Q. M. Quintales Métricos

Kgs. Kilogramo
O. Onza
Gr. Gramos.

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones, que han sido tomadas del METAL AND MINERAL MARKETS de Nueva York del 18 de Abril de 1935, 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 solamente nominales.

Aluminio.—Por libra entregada de lingote comercial y de usina de 99,98%, 19 a 21 cents.; de 98 a 99%, 18,5 a 21,5 cents. El mercado de exportación de Londres continúa sin variación a £ 80.— (oro) por tonelada larga de 2.240 libras.

Antimonio.—Por libra, entrega inmediata; 14 cents. durante la semana que terminó el 17 de Abril. El antimonio producido en Estados Unidos para entrega futura se ofreció a 13¾ cents.

Bismuto.—En lotes de más de una tonelada, \$ 1,10 la libra. En Londres 4 sh/.

Cadmio.—Por libra 65 cents. Londres: 2 sh., 9½ d. precio nominal.

Calcio.—Por libra de 98 a 99%, \$ 1.50. 2 sh., 9½ d. precio nominal.

Calcio.—Por libra de 98 a 99%, \$ 1.50.

Cromo.—Por libra de 97% de ley, al contado 88 cents.—Contratos, 83 cents, por libra de contenido de cromo, con un máximo de 1 ó 2% de fierro (generalmente se vende como ferro-cromo).

Cobalto.—Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99% \$ 2,50 menos 35% por pago al contado. En contratos por un año, usual de 5 a 10% según la cantidad. El mercado de Londres cotiza a 4. sh/ 6 d. por libra.

Indio.—Por onzas de 98,5%, \$ 90.— a \$ 100.— nominales.

Iridio.—Por onza; \$ 1,50 a \$ 1,60 para esponja y polvo de 98 a 99%. Londres, £ 10 a £ 11.

Litio.—Por libras de 98 a 99% en lotes de 100 libras; \$ 15.

Magnesio.—Por libra, lingotes de (4" por 16") 99,8%, 30 cents. en lotes de carro completo; 32 cents. en lotes menos de carro completo, pero de cien lbs. o más; en bastones de 1/4, 3/8, 1/2, 1 y 2 lbs, 5 cents., por lb. sobre el precio del lingote.

Manganeso.—Por lb. de contenido de manganeso, 96 a 98%, 40 cents.

Molibdeno.—Por lb., en lotes de 10 a 49 lbs., polvo químicamente puro, 9,50 dólares; de 97%, 4,10 dólares.

Nickel.—Por lb. cátodos electrolíticos 35 cents.; granulados y en barra, procedente de material electrolítico refundido, 36 cents. por lotes pequeños.

Osmio.—Por onza, 45 a 55 dólares. En Londres: 7 a 8 £.

Paladio.—Por onza, 24 dólares. En Londres (precio oficial) 4 £ 12 sh. 6 d.

Platino.—Por onza. Precio Oficial o de principales productores: 32 dólares. En transacciones al contado entre corredores y refinadores, varios dólares menos. Platino refinado en Londres (precio oficial) 7 £.

Mercurio.—Por botella de 76 lbs.; 72,50 dólares en lotes de 100 botellas o más.

Radio.—Por milígramo de contenido de radio; 50 dólares.

Rodio.—Por onza: 50 a 55 dólares.

Rutenio.—Por onza: 37 a 42 dólares.

Selenio.—Por lb., 2 dólares, por la calidad negra, pulverizada de 99,5% de pureza.

Silicio.—Por lb., contenido mínimo de Si. 97% y máximo de Fe. 1% al contado 16,5 cents.; en contratos 14,5 cents.

Tántalo.—Por Kg., precio base 160,60 dólares, químicamente puro en barras cilíndricas o planchas. Descuentos en cantidades grandes.

Teluro.—Por lb., 2 dólares.

Talio.—Por lb., 6,50 a 8 dólares en lotes de 100 lbs. o más.

Titanio.—Por lb., 96 a 98%, 6 a 7 dólares.

Tungsteno.—Por lb., 98% pulverizado, 1,75 a 1,90 dólares.

Zirconio.—Por lb., metal comercialmente puro, en polvo: 7 dólares.

MINERALES METALICOS

Precios en toneladas de 2.000 lbs., o en "unidades" de 20 lbs., salvo que se especifiquen lo contrario.

Mineral de Antimonio.—Por unidad: 1,40 a 1,60 dólares f. o. b. Nueva York. En Londres: por unidad de tonelada larga, 7 sh. 6 d. a 8 sh. para sulfuro de 60 a 65%.

Mineral de Berilio.—Por tonelada en lotes de carro completo, mínimo 10% BeO., 30 dólares; con mínimo de 12%, 35 dólares f. o. b. minas.

Mineral de Cromo.—Por tonelada larga, cif. puertos del Atlántico, minerales de la India, 16 a 16,50 dólares por mineral con 45 a 47% de Cr²O³ y 19 a 19,50 dólares por minerales de 48 a 50%.

Mineral de Cobalto.—Por lb. de cobalto, calidad de 12 a 14%, 35 cents. f. o. b. carros, en Ontario; calidad de 10 a 12%, 30 cents.

Minerales de hierro.—Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de minerales del Lago Superior:

Mesabi, no-bessemer, 51,5% de hierro, 4,50 dólares. Old Range, no-bessemer, 4,65 dólares.

Mesabi, bessemer, 51,5% de hierro 4,65 dólares. Old. Range, bessemer, 51,5% a 4,80 dólares.

Minerales del Este, en cents. por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos; fundición y básico, 56 a 63%, 8. a 9. cents.

Minerales extranjeros, al costado muelles puertos del Atlántico, por cargamento completo en centavos por unidad de tonelada larga:

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, 9,5 cents.

De España y del Norte de Africa básico, 50 a 60%, 9 cents.

De Suecia, fundición o básico, 65 a 68%, 9 cents.

De Newfoundland, fundición, 55% de hierro, 7 a 7,5 cents.

Mineral de Manganeso.—Por tonelada larga y por unidad de manganeso c. i. f. en los puertos del Norte del Atlántico, por lotes, excluyendo derechos; De Brazil 46 a 48% de Mn., 24 cents.; de Chile con ley mínima de 47%, 25 cents.; de la India, con 48 a 50% 25 cents.; del Cáucaso con 52 a 55%, 26 cents.; de Sud Africa con leyes de 49 a 51%, 26 cents.; leyes de 44 a 48%, 24 cents.

Minerales de molibdeno.—Por lb. de sulfuro de molibdeno contenido y en concentrados de 75 a 85%, 42 cents. nominal. Londres por tonelada larga a 33 sh. nominal en concentrados de 80 a 85% de ley.

Minerales de Tántalo.—Por libra de Ta²O³, 75 cents. a \$ 2,50 dólares por concentrados de 60% de ley, dependiendo el precio de la fuente de producción.

Minerales de Estaño.—Sin mercado en los Estados Unidos. Londres cotiza a £ 8-10 sh. por tonelada.

Minerales de Titanio.—Por tonelada gruesa; ilmenita de 45 a 52% de TiO, f. o. b. costa del Atlántico de \$ 10 a 12 dólares de acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por lb., garantizado con un mínimun de 94% en concentrados, 10 ets.

Mineral de Tungsteno.—Por unidad de W O, Nueva York; wolframita china con derechos pagados, \$ 16, dólares. Scheelita boliviana, precio nominal, scheelita (domestic) 15.50 a 16 dólares en carros completos o más.

Mineral de Vanadio.—Por lb. de V²O³ contenido, 27,5 cents. f. o. b. punto de embarque.

Mineral de Zircón.—Por Tonelada de 55% de Zr³O³, f. o. b. costa del atlántico en lotes de carro, 55 dólares; en lotes de 5 toneladas, 60 dólares. Zircón crudo, granulado, 70 dólares f. i. b. Suspensión Bridge, N. Y., molido.

.....

SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA

AÑO 1935	PRODUCCION DE			MARZO 1935				ABRIL 1935			
	ZONAS	Departamentos	Compañías Carboníferas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO		PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados	Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.º Departamento de Concepción	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	5.092	5.011	630	23	6.127	5.935	652	23
				4.765	4.405	331	11	5.136	4.769	378	11
Total				9.857	9.416	961	34	11.263	10.704	1.030	34
2.º Bahía de Arauco...	Arauco	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager	Lota	93.555	89.316	6.390	294	83.969	79.897	6.375	294
	Arauco		Chiflón Pucheco 1, 2 y 3 Rojas	55.938	50.300	3.728	224	50.433	45.152	3.728	227
Total				149.773	139.617	10.189	527	134.402	125.049	10.103	521
3.º Resto provincia de Concepción	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia	—	—	—	—	—	—	—	—
			Curanilahue y Plegarias	—	—	—	—	—	—	—	—
Total				—	—	—	—	—	—	—	—
5.º Provincia de Valdivia	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil Arrau	582	556	52	1	611	584	53	1
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total				582	556	52	1	611	584	53	1
6.º Territorio de Magallanes	Magallanes Río Verde	Menéndez Bahety Río Verde	Loreto	2.413	2.345	60	4	2.413	2.345	60	4
			Elena	1.718	1.662	29	2	1.291	1.245	30	2
			El Chino	250	250	19	4	—	—	—	—
			Esperanza	62	62	3	—	62	62	3	—
			Magallanes	500	474	15	4	500	474	15	4
Total				4.943	4.793	126	14	4.266	4.126	108	10
Totales generales				165.155	154.382	11.328	576	150.542	140.463	11.294	566
Totales del mes anterior.....				148.290	138.876	11.266	576	145.155	134.382	11.328	576
Igual mes del año anterior.....				138.985	123.862	10.338	555	146.952	132.376	10.430	558

PRODUCCION DE COBRE FINO

MARZO DE 1935

ESTABLECI- MIENTOS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de Acci- dentes (Hos- pitali- zados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile- nos	Extran- jeros	Chile- nos	Extran- jeros	
Chuquicamata.	786.128.00	1.215	13.516.619	99.95	5.941	102	1.085	40	47
Potrerrillos.	154.909.28	1.780	2.309.664	99.35	1.364	13	322	25	6
El Teniente.	571.318.00	2.551	7.393.000 B	99.45	5.755	6	831	94	11
			3.471.000 R	99.92					
Naltagua.	3.996.76	10.079	407.249	99.25	446	..	35	3	10
M'Zaita.	2.713.70	19.57	504.000	99.39	1.014	..	95	1	6
TOTALES.	1.519.065.74	..	27.601.532	..	14.520	121	2.368	163	80
TOTALES ANTE- RIORES.	1.448.326.10	..	24.765.565	..	14.687	126	2.348	169	92

ABRIL DE 1935

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de acci- dentes (Hos- pitali- zados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile- nos	Extran- jeros	Chile- nos	Extran- jeros	
Chuquicamata.	865.868.00	1.610	15.512.695	99.95	5.990	90	1.098	43	44
Potrerrillos.	240.605.10	1.892	4.740.646	99.19	1.324	13	327	23	9
El Teniente.	516.861.00	2.539	5.164.000 B	99.49	5.933	8	855	95	14
			6.434.000 R	99.92					
Naltagua.	4.015.51	9.960	397.814	99.25	461	—	35	3	10
M'Zaita.	2.552.20	19.84	483.000	99.32	1.038	—	95	1	5
TOTALES.	1.629.901.81	..	32.732.155	..	14.746	111	2.410	165	82
TOTAL MES ANTE- RIOR.	1.519.065.74	..	27.601.532	..	14.520	121	2.368	163	80

LAVADEROS DE ORO DE CHILE

DATOS ESTADISTICOS

Compras de Oro efectuadas por la Jefatura de Lavaderos de Oro y número de obreros ocupados en esta clase de faenas en los meses de Marzo y de Abril 1935.

PROVINCIAS	COMPRA DE ORO			
	Marzo		Abril	
	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.
Atacama	5.618,69	\$ 109.821,85	6.742,00	\$ 136.793,76
Coquimbo	92.739,33	1.867.755,97	83.302,34	1.667.377,54
Aconcagua	7.823,74	173.648,04	6.650,41	143.786,11
Santiago	1.331,79	29.965,25	2.222,70	47.044,80
Colchagua	254,55	5.727,37	140,60	3.163,50
Talca	25,80	562,95	363,30	6.496,75
Maule	4.903,55	95.936,79	10.823,80	214.227,15
Nuble	198,70	3.632,05	281,60	5.158,40
Concepción y Arauco	2.090,91	46.829,27	2.795,86	62.608,10
Bfo-Bfo	4.204,33	88.004,55	4.030,80	84.888,39
Cautín	10.128,43	219.951,87	16.715,10	378.044,76
Valdivia	5.595,21	122.573,53	8.753,45	198.730,19
Chiloé	763,15	16.318,40	1.962,70	42.474,92
Magallanes	132,60	2.652,00	22.783,20	486.966,62
Totales	135.780,78	\$ 2.733.379,99	168.572,86	\$ 3.472.760,99

	OBREROS EN TRABAJO			
	Marzo		Abril	
Atacama	466		482	
Coquimbo	9.297		8.795	
		La Serena 6.235	La Serena 5.867	
		Ovalle 1.675	Ovalle 1.626	
		Illapel 1.387	Illapel 1.302	
Aconcagua	944		993	
Santiago	137		186	
Colchagua y O'Higgins	40		27	
Talca	6		39	
Maule	361		395	
Nuble	95		95	
Concepción y Arauco	510		459	
Bfo-Bfo	595		593	
Cautín	818		848	
Valdivia	1.027		1.073	
Chiloé	303		350	
Magallanes	620		621	
Varios en el País	4.000		4.000	
Obreros a jornal	297		242	
Totales	19.516		19.398	

CAJA DE CREDITO MINERO

MINERALES COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN SUS AGENCIAS EN EL MES DE ABRIL DE 1935

262

NOMBRE DE LAS AGENCIAS	CONCENTRACIÓN			EXPORTACIÓN				
	Tons. secas kgs.	Ley grs./ton.	Oro fino	Valor paga- do	Tons. secas Kgs.	Ley Grs./ton.	Oro fino	Valor paga- do
Cuba	520.499	17,4	9.043,7	\$5.298,88	474.653	49,9	23.660,0	397.094,65
Carrera Pinto	138.356	16,6	2.297,1	21.031,52	122.241	52,0	6.365,7	110.247,53
Copiapó.—Cacremi	835.505	15,4	12.884,0	113.993,83	303.409	52,0	15.780,0	268.386,13
Copiapó.—S. H.	266.406	14,6	3.902,6	33.261,17	..	..	..	..
Copiapó.—C. A. S.	118.464	13,1	1.554,0	11.845,25	..	..	..	..
Punta del Cobre	119.048	16,0	1.907,5	18.878,32	208.137	90,2	18.782,2	403.452,35
Carrizal Bajo .....	..	..	..	..	269.073	33,7	3.667,1	101.973,08
Vallenar.—C. A. S.	79.627	14,1	1.121,1	9.204,45	..	..	..	..
Freirina	149.299	18,3	2.727,1	26.466,90	480.288	63,8	30.637,0	557.702,48
Condoricao	196.183	17,5	3.444,7	38.847,05	2.391	35,8	85,7	1.310,18
Coquimbo.—T. S. A. M. C.	157.478	14,0	2.203,2	16.455,40	..	..	..	..
Ovalle	238.115	23,5	5.606,9	65.720,80	8.799	64,9	571,2	10.424,40
Punitaqui	1.905.832	16,3	31.143,2	207.315,80	12.670	53,2	674,1	11.434,60
Auco	46.960	20,8	976,5	10.550,39	3.291	97,7	321,4	6.312,79
Espino	1.211	18,4	22,3	27,64	..	..	..	..
Títtil	3.865	26,8	1.035,6	1.946,34	..	..	..	..
Curacavi	32.171	18,7	603,0	5.386,57	4.876	72,0	351,3	6.615,51
Combarbalá	66.956	19,5	1.309,4	13.193,79	9.011	73,7	664,3	12.849,49
TOTAL AGENCIAS	4.875.985	16,0	80.849,9	679.629,10	1.898.839	56,3	106.967,0	1.887.803,19
Planta El Salado	263.313	19,1	5.035,7	53.013,24	217.451	67,6	14.704,0	272.792,70
Planta Domeyko	1.122.144	18,5	20.720,7	225.043,02	66.589	51,8	3.449,3	58.440,98
Planta Tambillos	86.303	14,7	1.260,5	10.402,64	1.178	35,3	42,8	568,08
TOTAL PLANTAS	1.471.760	18,3	27.016,9	288.458,90	285.218	63,8	18.196,1	331.801,76
TOTAL GENERAL	6.347.745	17,0	107.866,8	968.088,00	2.184.057	57,3	125.163,1	2.219.604,95

RESUMEN

MINERALES DE CONCENTRACIÓN	6.347.745	17,0	107.866,8	968.088,—
MINERALES DE EXPORTACIÓN	2.184.057	57,3	125.163,1	2.219.604,95
	8.531.802	37,3	233.029,9	3.187.692,95

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

COMPRAS DE ORO METALICO Y ORO RECIBIDO DE LAS PLANTAS Y AGENCIAS DE LA CAJA DE CREDITO MINERO
DE ENERO A ABRIL DE 1935

AGENCIAS Y PLANTAS	ENERO 1935			FEBRERO 1935			MARZO 1935			ABRIL 1935		
	Peso bruto Grs.	Ley	Oro fino Grs.	Peso bruto Grs.	Ley	Oro fino Grs.	Peso bruto Grs.	Ley	Oro fino Grs.	Peso bruto Grs.	Ley	Oro fino Grs.
Planta Domeyko...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Planta P. del Cobre.	1.017,0	749,0	761,73	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Planta El Salado...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Planta Tambillos...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Santiago	12.315,1	714,2	8.796,49	468,39	784,5	367,49	1.355,20	728,0	986,62	232,60	759,8	176,73
Agencia Iquique	76,3	488,0	37,23	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Agencia Antofagasta	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.339,00	797,4	1.067,85
Agencia Talca.....	557,0	698,0	388,78	..	..	..	..	..	..	720,50	670,4	483,09
Agencia Planta El Salado.....	..	..	..	285,00	809,4	230,70	..	..	..	..	..	..
Agencia Copiapó...	3.564,0	811,8	2.893,53	5.182,50	798,9	4.140,68	3.434,50	830,1	2.851,08	4.846,00	809,3	3.921,97
Agencia Planta Domeyko	392,5	869,5	341,27	230,10	846,9	195,57	..	..	..	..	..	..
Agencia La Serena..	3.194,9	781,6	2.497,19	2.043,07	817,9	1.671,24	3.675,42	792,5	2.912,79	2.667,50	844,5	2.252,95
Agencia Coquimbo ..	10.738,5	830,7	8.921,38	9.998,00	844,2	8.440,69	9.702,00	867,8	8.420,29	668,50	822,9	550,17
Agencia Ovalle	1.422,7	724,7	1.173,31	2.445,00	837,4	2.047,49	2.073,50	842,7	1.747,49	1.789,50	823,7	1.474,14
Agencia Combarbalá	808,1	848,9	686,03	1.194,40	823,4	983,50	1.139,92	833,1	949,71	1.194,40	854,1	1.020,20
Agencia Illapel.....	3.252,6	895,1	2.911,53	870,30	853,7	743,04	582,40	894,9	503,77	864,60	861,4	744,77
Sr. Miguel Andueza (La Serena).....	..	..	..	1.063,00	791,9	841,89	1.122,50	825,4	826,62	2.945,00	887,7	2.614,39
Mineral de Locayo (Ovalle) .....	..	..	..	1.409,00	806,8	1.136,85	4.087,50	814,9	3.330,99	3.681,00	771,9	2.841,49
Soc. Au. del Min. de Talca (Ovalle) .....	..	..	..	4.306,50	700,5	3.017,09	3.107,00	666,0	2.069,40	875,00	554,0	484,75
Soc. Minera Carmen (Salamanca) .....	..	..	..	654,50	773,9	506,58	798,50	781,9	624,42	..	..	..
Soc. Orera Nueva Alaska (Curacavi)	..	..	..	1.410,20	627,9	885,58	1.219,90	482,8	589,08	2.844,00	587,4	1.670,58
Totales	36.321,7	788,6	28.646,74	31.560,86	798,7	25.208,39	32.298,34	802,8	25.912,26	24.667,60	782,5	19.393,08

