

BOLETIN MINERO  
DE LA

Sociedad Nacional de Minería  
SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

	Págs.
Informe sobre un viaje a los principales centros mineros del departamen- to de Chañaral.....	315
Chile y la producción de cobre mundial.....	338
Ensanche de la industria del acero en el Brasil.....	350
Cotizaciones.....	355

Informe sobre un viaje a los principales centros mineros  
del Departamento de Chañaral (1)

(Continuación)

S/n

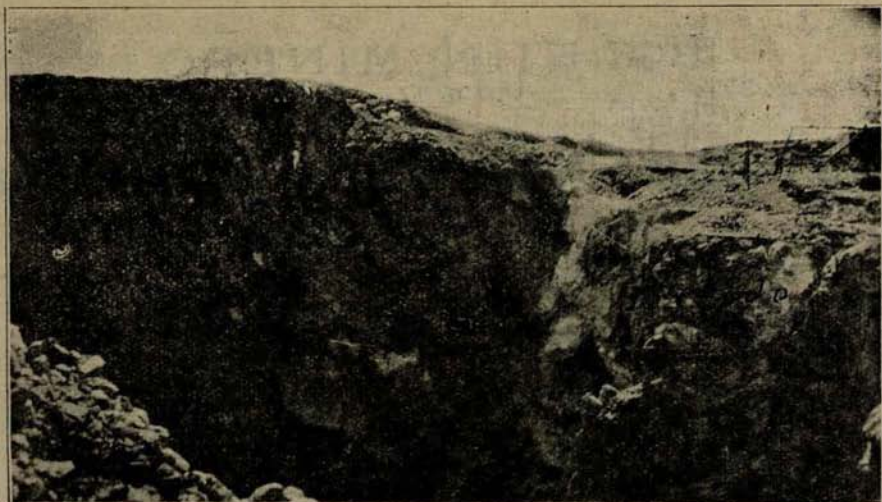
Julio Kutz

MINERAL CARRIZALILLO

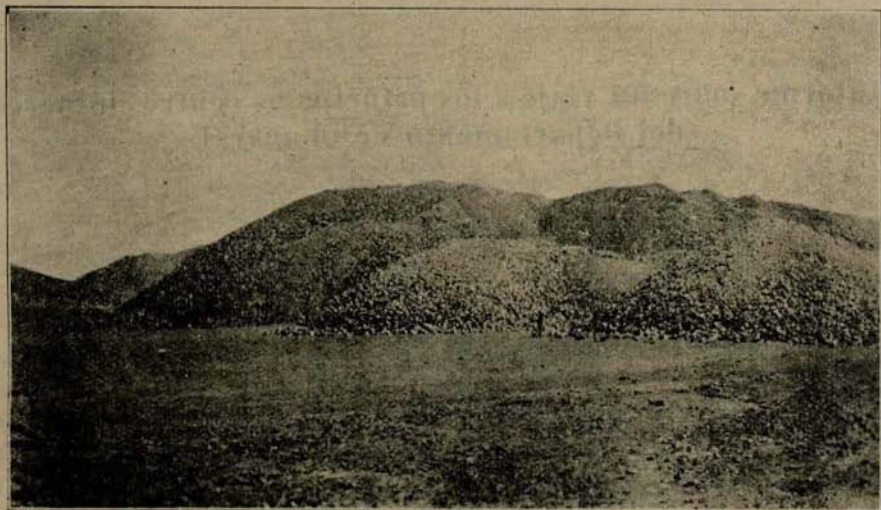
*Situación.*—Situado a 50 kilómetros al N. E. del puerto de Chañaral, a 43 kilómetros de la Caleta de Pan de Azúcar y a pocos kilómetros al S. de la quebrada del mismo nombre, a una altura de 450 metros sobre el nivel del mar. Una mina famosa por la forma y características de su yacimiento, por su antigüedad y abundancia de minerales ricos. A 14 kilómetros al O. de la mina, en «Las Bombas», se encontraba el establecimiento de beneficio que consistía en maritatas a vapor, mesas de tela sin fin y canaletas de madera para concentrar los llaños de la mina. El agua necesaria era extraída de pozos hechos en el lecho de la quebrada y elevada por molinos de viento. La concentración funcionó hasta 1891.

Hay grandes existencias de desmontes con ley de 2% y más, que pueden estimarse en 300,000 toneladas. Durante el largo tiempo que yacen allá los desmontes, los minerales de cobre se han transformado en partes

(1) Boletín N.º 29º de Junio, 1923.



Gran rajo de la mina Carrizalillo



Desmontes de la Carrizalillo.

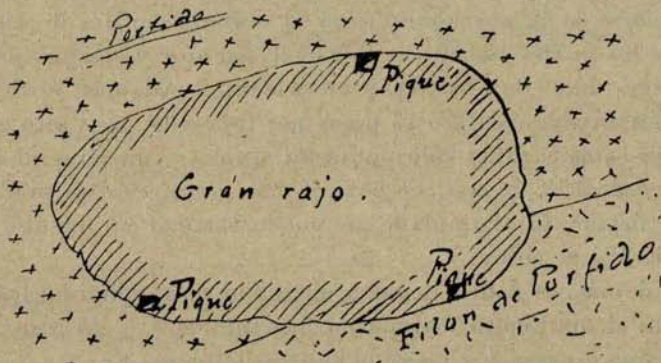
en sulfato de cobre y de fierro. Un minero saca provecho de esta circunstancia y explota los desmontes en pequeña escala por la lixiviación con agua y precipitación por fierro viejo. Produce 20 quintales mensuales con ley de 60 a 70% de cobre.

La distancia de Las Bombas a la caleta es de 29 kilómetros. Hasta ésta el transporte de minerales se hacía por carretas. Para el transporte de la mina a Las Bombas se construyó un ferrocarril de sangre con trocha angosta (80 cm.) y de 14 kilómetros de largo. Se bajaban los mine-

rales en carritos de 3 toneladas cada uno, aprovechando el desnivel de la línea.

*La mina.*—La mina tenía 3 piques verticales con máquinas de vapor, situados al lado del clavo rico del yacimiento y a 60 metros de distancia uno del otro. Dos de esos piques tienen 200 metros, el tercero de 300 metros de profundidad. Los trabajos de explotación alcanzan 400 metros de hondura y desde los planes se profundizó un pique 70 metros más en el cual, como dicen, no se encontró mineral aprovechable. Por eso se dejó la mina a los pirquineros después de explotar el clavo rico hasta 400 metros de hondura. Hoy día los piques se encuentran derrumbados pero hasta el terremoto del 10 de Noviembre del año pasado se podía bajar hasta los 400 metros; debido al terremoto se derrumbaron los rajos grandes abajo de los 270 metros de hondura. Actualmente no hay trabajo ninguno. El dueño es el señor Rubio, de Chañaral.

*Geología.*—La roca de la región consiste de un granito que en partes tiene poco cuarzo y por eso a veces se llama sienita. Está atravesada por numerosos filones porfíricos y porfíricos que parecen ser los criaderos de los yacimientos de cobre; pues, en muchos casos se encuentran más o menos metalizados y dan lugar a la formación de vetas de contacto en sus salbandas y de zonas de impregnación en el granito de sus cajas. Generalmente tienen aquí un rumbo E.-O. o S.-E.-N. O. Además, hay



muchas grietas que cruzan la roca y que a menudo también están mineralizadas, especialmente a lo largo de filones de mayor ancho. Un filón tal se encuentra al lado del gran rajo de la mina principal (Descubridora). Tal vez el empalme de este filón con cierto número de las grietas antes citadas que irradian del clavo en todas direcciones, es el que dió origen a la formación del clavo rico explotado en la mina. Por ejemplo, el gran rajo de explotación (50 por 20 m.) a los 250 m. de hondura tiene como cajas 3 grietas con rumbos distintos, una con rumbo S. O.-N. E., la segunda con E.-O y la tercera con S. E.-N. O. La forma del corte horizon-

tal por el depósito es irregular; pero generalmente es más largo en dirección E.-O. y hasta 100 metros. En la zona metalizada el granito tiene un color obscuro y frecuentemente una estructura porfírica con cristales de ortoclasa y hornblenda en una masa afanítica.

Hacia el S. y S. O. del gran rajo hay un número de filones porfiríticos mineralizados que han sido cateados; todo el cerro parece atravesado por tales filones, grietas y zonas de impregnación. Por eso existe la posibilidad de encontrar otros clavos en hondura en este terreno. Podrían buscarse siguiendo desde la mina antigua una de las grietas mineralizadas por el S. o S. O. Una de las pequeñas minas a 1 kilómetro al S. del gran rajo tiene minerales de cobre auríferos, según dicen los mineros; los trabajos tienen poca extensión.

*Los minerales.*—El mineral principal era bronce amarillo que se encontraba en grandes cantidades en el gran clavo. En los planes estaba mezclado con piritita. Los minerales de color llegaron hasta los 60 metros de hondura, los minerales de transición hasta los 100 metros. En las paredes de los rajos todavía se pueden ver muchos bronce amarillos, principalmente en fajas y pequeñas grietas o nidos. Como ganga se encuentra carbonato y sulfato de cal y en menor cantidad cuarzo. El filón de pórfido en el lado N. del rajo superficial está descompuesto y parcialmente caolinizado arriba y cerca de la salbanda.

*Expectativas.*—Los gastos de la explotación eran comparativamente altos considerando la gran hondura y el trabajo con los 3 piques a máquina, para los cuales había que llevar el carbón y el agua de la Caleta y de las vegas Las Bombas, respectivamente. Además, el flete del mineral a la Caleta alcanzó 12 ó 13 pesos por tonelada, muy alto en aquellos tiempos. Por estas razones sólo pudieron explotar un mineral comparativamente rico de 15% y más. Se botó el más pobre con las piedras al desmonte. El desmonte acumulado se puede estimar en medio millón de toneladas de 4% de cobre.

Por lo demás, es difícil llegar a un juicio más definido; los planos se perdieron en el maremoto último; no hay informes y las indicaciones de los mineros son escasas y a menudo contradictorias. En general, creo que con el mejoramiento de las condiciones para la minería en el distrito, un reconocimiento de la vecindad de la mina antigua ofrece posibilidades de éxito.

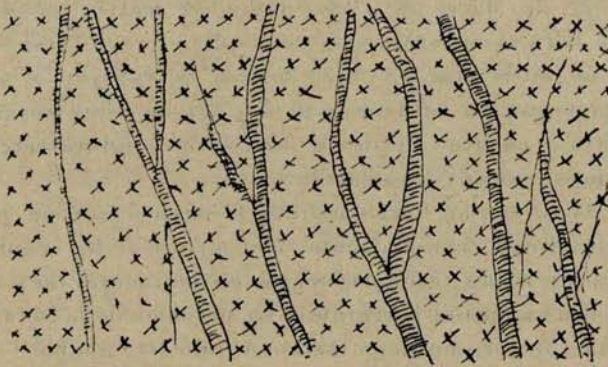
#### MINERAL PUNTA NEGRA

*Situación y generalidades.*—El mineral está situado a 4 kilómetros al N. E. del paradero del mismo nombre en el ferrocarril de Chañaral. El paradero dista 24 kilómetros del puerto. El camino carretero que pasa

por el paradero llega hasta la mina San Francisco. Desde aquí a las otras minas salen caminos troperos.

No hay agua en la región, que es totalmente estéril como todo el distrito y es menester traer la de la cañería de Potrerillos a Chañaral que pasa por el paradero. La altura sobre el nivel del mar de las minas es de 600 a 750 metros y de 300 a 400 metros sobre el valle de Salado, cerca del paradero.

*Geología.*—El panizo es diorítico con intrusiones de porfiritita y pórfido, las cuales tienen probablemente relación con las vetas de fierro cupríferas que forman los yacimientos. Estos últimos aparecen en gran número y muy ramificados como muestra el croquis adjunto que representa la pared de roca por la cual entra el socavón de la mina San Francisco.



Son de la misma clase que las vetas de las minas Santa Rosa, Paraíso, Carmen y otras; pero mientras en las últimas los minerales se encuentran acumulados en una veta de gran ancho, en el mineral de que se trata aquí, el depósito está dividido en un gran número de ramos. El rumbo es E.-O., con fuerte inclinación hacia el S. Las vetas en general son pobres en cobre y en las partes más ricas se encuentran las minas.

El mineral principal es el fierro olijisto o arenilla, en partes transformado a hematita o limonita. El cobre aparece en forma de silicato, carbonato, almagrado, acerado y en hondura como bronce amarillo. A juzgar por lo que dicen los mineros, en los planes de la mina más honda la San Francisco, que actualmente son inaccesibles, se encuentra este mineral. También en la San Carlos se encuentra bronce amarillo. Esta circunstancia sería importante con respecto al hecho de que la mina Carmen con la misma clase de mineral arriba, no tiene bronces aprovechables en hondura. El largo de las vetas alcanza 800 metros pero no son aprovechables en todas partes.

*San Francisco.*—La mina San Francisco (Descubridora) se explota-

ba desde mediados del siglo pasado hasta hace 15 años. Después siguieron trabajando pirquineros. Tiene un pique de 150 metros de hondura que en su mayor parte se encuentra aterrado. La veta principal, de arenilla cuprífera mide 0,5-1,5 metros de ancho, en partes se ensancha. Se puede considerar la mina como ahogada hasta la hondura mencionada, de donde dicen que sacaban bronce amarillo de 10 a 12%.

Encima de la San Francisco como 100 metros verticales más arriba en el cerro, se encuentran las minas San Carlos, Arturo y Estrella.

*San Carlos.*—San Carlos tiene un pique de 140 metros de profundidad, con malacate, desde el cual se explota buen mineral en rajos de 2 hasta 3 metros de ancho. Más al O. la veta Carlos parece angostarse. Actualmente llevan un socavón en 90 metros de hondura desde el pique y desde la quebrada abajo. El largo total hasta el pique se calcula en 300 metros. Actualmente, 28 de Marzo de 1923, mide 132 metros. A 50 metros de distancia de la boca se encontró una veta que se creyó fuese la veta principal aunque no mide más que 0,30 metros de espesor, y sobre ella se sigue por el nacimiento. La veta tiene de 3 a 5% de cobre en un relleno de arenilla, siderita y calcita. Desde 70 metros de hondura cerca del pique aparecen bronce morado y amarillo.

*Arturo.*—Al E. de San Carlos colinda la Arturo, con un pique de 100 metros de profundidad, con malacate, con el cual se ha seguido un clavo rico de la veta sin hacer reconocimientos en horizontal, así que los trabajos tienen poca extensión horizontal. La potencia de la veta es 1 metro, en partes hasta 1,5; pero no tiene metal en todo este ancho.

*Estrella.*—Encima de la parte no reconocida todavía de la veta San Carlos se encuentran los laboreos de la mina Estrella, que consisten en rajos superficiales de explotación y algunos chiflones de poca hondura. La veta mide 40 cm. de espesor y tiene varios ramos. La ley no parece ser alta.

*Descubridora.*—La mina Descubridora está situada al S. de la San Carlos. Sus laboreos son superficiales hasta 30 metros de hondura, y se extienden lateralmente unos 50 metros. La veta es de la misma clase que las descritas y también ramificada. La ganga fuera de calcita y siderita se compone de cuarzo ferruginoso. Actualmente sin trabajo.

*Carmela.*—Más hacia el E. con las mismas vetas y con las mismas condiciones y en el mismo estado se halla la mina Carmela. En la misma mina se ha reconocido con pocos cateos otra veta, la Esperanza, que corre entre la veta Carlos y Descubridora.

Las minas de Punta Negra, aunque contienen puntos ricos, no son muy ricas, ni tienen vetas muy anchas; pero con una fundición en Chañaral pueden trabajarse en pequeña escala con beneficio, pues el mineral forma un buen fundente.

## GRUPO CARMEN

A este grupo pertenecen los minerales Carmen y Leonor, al lado N., Paraíso (antes Millonaria) y Santa Rosa al lado S. del Ferrocarril Chañaral-Pueblo Hundido. La primera mina está situada un kilómetro y medio al N. E. de la estación Carmen, con la cual está unida por un ramal de la vía férrea; las otras minas también se encuentran cerca del ferrocarril a no más de 2 ó 3 kilómetros de distancia.

Desde el punto de vista geológico los yacimientos de todas las minas pertenecen a la misma clase y ocurren en el mismo panizo. Como en la mayoría de los otros centros mineros consiste la región de rocas dioríticas, atravesadas por numerosos filones porfíricos que parecen tener relación con el origen de las vetas.

Los yacimientos son vetas con rumbo E.-O. o S. E.-N. O., inclinación fuerte al N. o N. E. Aparecen generalmente como cuerpos lenticulares, creciendo la potencia en partes hasta 10 metros y más, y angostándose en otras, a grietas insignificantes.

El relleno de las vetas consiste de mineral de fierro, principalmente especularita, vulgarmente arenilla, que tiene generalmente una ley de cobre. Los minerales de cobre aparecen en nidos y fajas y especialmente a lo largo del yacente y pendiente de las vetas. En los niveles superiores se encuentra crisocola, malaquita y un poco de atacamita. Más en hondura siguen almagrado, acerado, cobre negro y rosicler; la zona primaria se alcanzó sólo en la mina Carmen a unos 150 metros de hondura.

## MINA «SANTA ROSA»

*Situación.*—Tres kilómetros al S. E. de la estación Carmen y a 900 metros sobre el nivel del mar. La región consiste de cerros rocosos, desnudos, con la forma redondeada, característica para la formación costanera. La roca diorítica allá se encuentra atravesada por numerosas intrusiones porfíricas y afaníticas que tienen el mismo rumbo que la veta y probablemente están en conexión causal con el yacimiento.

La veta corre E. S. E.-O. N. O. e inclina al N. con 60 a 65°; cerca del afloramiento el manteo es más suave y lo mismo a la hondura de 100 metros.

La forma de la veta es lenticular, alcanzando 10 metros y más de espesor en la parte más ancha y angostándose a pocos centímetros en otras partes.

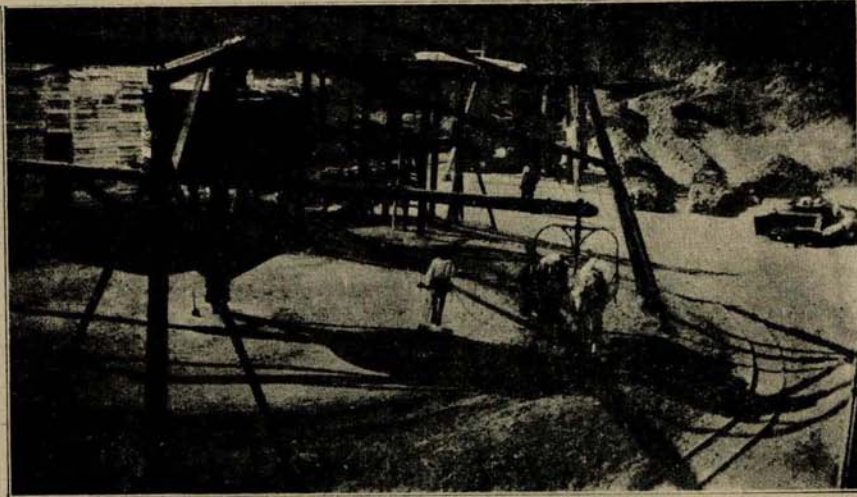
El relleno de la veta consiste de minerales de fierro, principalmente especularita (o arenilla); pero también hematita, limonita y siderita, que





N.-S. y son conocidos como ricos en cobre. Más abajo se encuentra almagrado y acerado y en la parte más honda de la mina, que actualmente no es accesible, dicen que hay cobre nativo en pocas.

La ley, naturalmente, es muy variable; en y cerca de los crueros alcanza 25% y más; lo mismo que donde se juntan las dos fajas principales, mientras en otros lugares queda pobre. En la cancha se encuen-



Malacate de la mina Santa Rosa

tran actualmente unas 300 toneladas que tienen de 4 a 24% de cobre, por término medio entre 11 y 12% con 33% de hierro. El dueño estima la ley media de toda la masa de la veta en 4% de cobre. La estimación de la ley de cobre en tales vetas de hierro es difícil y exige experiencia. A menudo el minero «ferretero» estima 20% donde otros estiman sólo 6 ó 10% de cobre y viceversa.

La masa del mineral aprovechable tampoco es fácil de estimar; se han seguido generalmente las fajas más ricas con los trabajos y en muchos puntos no se conoce todo el espesor de la veta. Se encuentran grandes rajos con 5 a 6 metros de espesor; pero los extensos desmontes demuestran que se escogió para la venta sólo una parte del mineral extraído. En muchos puntos todavía se ve mineral rico y con seguridad se puede encontrar todavía una gran cantidad de mineral aprovechable en la mina hasta la profundidad alcanzada, es decir, unos 100 metros. Cómo se presentará la zona primaria, no se puede decir con seguridad; talvez la parte más honda de la mina actualmente aterrada, permitirá conclusiones a este respecto.

*Los trabajos.*—Hay un pique inclinado en su parte inferior de 104

metros de hondura, con agua en los planes. La afluencia de agua es reducida. Desde la superficie cerca del pique sale un socavón de 205 metros de largo hacia el naciente. A 80 metros de distancia de la boca todavía hay grandes rajos de explotación, mientras a 90 metros de distancia ya no existe un cuerpo de veta sino que se encuentra especlarita y un poco



Mina Santa Rosa

de mineral de color sólo en las numerosas grietas y hendiduras de la roca encajadora. Pocos metros más allá aparece otra parte lenticular de la veta que termina a 200 metros de distancia de la boca. En la superficie en la misma corrida hacia el naciente se puede ver algunas manchas

obscuras a intervalos que indican la ocurrencia de algunos cuerpos lenticulares más. Hacia el poniente los trabajos se extienden unos 100 metros hasta un pique auxiliar. Los niveles inferiores son más cortos y el último a 104 metros de hondura, tiene sólo pocos metros de largo.

El mineral no se presta para lixiviación por su contenido de carbonatos de cal y de fierro, tampoco es apto para la concentración por los minerales de fierro; pero es un buen fundente y debe beneficiarse de preferencia con sulfuros.

El pique principal está equipado con un malacate a caballo; hay casa de administración, oficina, bodega, taller, habitaciones para mineros, etc., todo en perfecto orden, tanto la mina, como en la superficie, la cancha, todo está limpio y listo para reanudar los trabajos desde luego.

#### OTRAS MINAS DEL GRUPO

Las pertenencias Duilio, María Luisa y Aconcagua, cubren la continuación de la veta, las otras contienen vetas de menor importancia o son pedidas para juntar los grupos de minas. Trabajos de reconocimiento y en partes de explotación se encuentran en las siguientes:

La mina San José está situada 1 kilómetro al N. de la Santa Rosa y tiene trabajos en varios ramos de una veta de la misma clase. El ramo principal que corre S. O.-N. E. e inclina fuertemente al N. O., se explotó hasta 30 metros de hondura y 20 metros de largo; el espesor es de 1 a 3 metros, el mineral sacado tiene un común de 6%, según indicaciones de los mineros. Algunos otros ramos con rumbo S. O.-N. E. también se trabajaron superficialmente y un cruceo con rumbo O.-E.

En las pertenencias vecinas Valparaíso y Lautaro se encuentran también varios ramos trabajados superficialmente, que tienen un rumbo general de E. a O. Se pueden seguir los diferentes ramos algunos centenares de metros y en todas partes se presentan con un espesor de 0,5 a 2,0 m. y con un relleno de specularita cuprífera, habiéndose transformado en partes en hematita. Además, se encuentra siderita y calcita.

Un medio kilómetro al N. O. de la San José hay pocos trabajos superficiales en la pertenencia Esperanza. La veta cateada mide de 2 a 3 m. de ancho y consiste de specularita con poco de silicato y carbonatos de cobre; corre E. N. E.-O. S. O. mantea fuertemente al N.

La misma veta pasa hacia el poniente por las pertenencias Pueblo Hundido y Defensa, donde también está reconocida en un cerrito que que sale unos 8 metros arriba del llano inclinado de acarreo.

## MINA «PARAÍSO»

La falda N. de este cerrito consiste de mineral de fierro, que corresponde al yacimiento de la mina Paraíso. Allí se explotó el mineral cuprífero superficialmente a cielo abierto. El rajo está parcialmente aterrado y mide actualmente 8 metros de ancho, 15 de largo y 8 de hondura. Anteriormente se llamaba esta mina Millonaria.

A poca distancia al O. del cerrito mencionado se encuentra un malacate (a caballo) encima de un pique de 50 metros de profundidad cuya parte inferior está con agua. El rumbo del yacimiento es O.-E., su forma lenticular y corresponde en general en carácter a la veta Santa Rosa. La extensión lateral de los laboreos es de unos 60 metros al E. y 30 metros al O. En el nivel 1 a 20 metros de hondura hay rajos de explotación de 6 a 8 metros de ancho; pero más abajo la veta parece ramificarse como también hacia el O. Se necesitan trabajos de reconocimiento para constatar la extensión del macizo trabajado y buscar otras. Hay cierto número de otras pertenencias al lado de las mencionadas para cubrir la extensión y varios ramos de la veta principal.

*Comunicaciones, gastos, etc.*—Santa Rosa, San José y Paraíso tienen buenos caminos carreteros a la estación Carmen; el terreno entre Paraíso y la estación es suavemente inclinado y se presta bien para un ramal de ferrocarril de 2,5 kilómetros de largo. La falda de la cerranía entre Paraíso y Santa Rosa se presta para la construcción de una línea férrea que utilizaría el desnivel entre estos dos puntos.

Actualmente el flete de Santa Rosa a la estación vale 2,5 pesos por tonelada en carreta.

Agua potable se toma de la cañería de Potrerillos a Chañaral, agua para otros fines del pique.

## MINA «LEONOR»

Al otro lado (Norte) de la quebrada de Salado y 4 kilómetros al E. N. E. de la estación Carmen está situada la mina Leonor del mismo dueño que el de los grupos Santa Rosa y Paraíso, (señor Cantuarias).

A lo largo de un lomo diorítico corre la veta Sara, con rumbo E.-O. e inclinación 50° N. El espesor es de 0,5 a 1 metro, el relleno consiste principalmente de especularita, que en partes está transformada a hematita y limonita; además se encuentra mucha calcita y siderita. El cobre ocurre en forma de crisocola, malaquita, almagra y acerado y se halla prin-

principalmente en las salbandas. La parte cuprífera a menudo mide pocos centímetros y alcanza hasta 0,5 metros, mientras los rajos de explotación tienen en partes un ancho de 2 metros.

Hay un pique, con malacate, de 100 metros de profundidad desde el cual salen las galerías al E. hasta 60, al O. hasta 80 metros de largo. En hondura el largo de las galerías es reducido. Los minerales pallados que se explotaron, tenían una ley de 6 a 14%, según informaciones de los mineros. Generalmente el mineral no es rico, pero tiene una ley bien constante.

La extensión de los trabajos de reconocimiento en la superficie es de 500 metros. En el remate O. se encuentra otro pique que tiene 20 metros de hondura.

En el terreno ondulado el afloramiento de la veta forma curvas, lo que da la impresión de que se trata de varias vetas. Existen en la vecindad otras vetas del mismo tipo, pero de menor importancia, cubiertas por pertenencias.

#### LA MINA «CARMEN»

*Situación y antecedentes.*—Pocos kilómetros más al O. de la anterior y 1,5 kilómetros al N. de la estación del mismo nombre, se encuentra la mina Carmen, bien conocido por sus ricos bolsones cuya explotación resultaba muy remuneradora para sus dueños. Después de encontrar el remate de la parte lenticular rica en dirección del rumbo y después de alcanzar la zona primaria a unos 150 metros de hondura, se paraban los trabajos. Actualmente, desde hace 8 años, la mina está abandonada e inaccesible.

*Yacimiento.*—La veta es lenticular y de la misma clase que las de las minas descritas. El relleno consiste de minerales de fierro, especularita, hematita, limonita, siderita con fajas y nidos de minerales de color, que en hondura están acompañadas por minerales más ricos, como ser: almagrado, acerado y cobre nativo. Además se encuentra calcita como ganga. Las fajas cobrizas se extienden principalmente en las salbandas.

El espesor de la veta alcanza 8 y 10 metros en la parte más ancha del afloramiento; se angosta hacia el N. O. y desaparece hacia el otro lado; a lo menos los trabajos de reconocimientos en este lado tienen muy poco o no tienen minerales de cobre y de fierro en sus desmontes. La inclinación cerca del afloramiento es 45° N. E., pero probablemente más vertical en hondura.

*Ley.*—La ley indudablemente, ha sido muy alta en partes y todavía ahora se pueden observar puntos ricos en los rajos de explotación cerca de la superficie. Hacia el N. O., la ley parece disminuir, a lo menos

en la superficie y en la zona primaria dicen, que se encontró sólo una pequeña cantidad de pirita cuprífera.

Hay otras vetas de menor importancia en las cercanías, algunas de ellas se trabajaban en las pequeñas minas vecinas y que probablemente tendrán las mismas características.

*Trabajos.*—La mina Carmen tiene 3 piques con malacates y uno con máquina de extracción. Los laboreos de explotación se extienden a 160 metros de profundidad y 600 metros en corrida. La mina tiene todavía un gran número de edificios y un ramal de ferrocarril desde la estación.

#### POTRERILLOS

*Situación y generalidades.*—La gran empresa norte-americana «An-des Copper Mining Co.» tiene como base un terreno donde antes trabajaban un número de pequeñas sociedades y particulares en vetas que atraviesan una roca porfírica del terciario. Como se encontró que toda esta roca era más o menos mineralizada, la nueva compañía se propuso explotar y beneficiar en grande escala la roca mineralizada en su totalidad. Por lo demás es conocida la historia de esa empresa de la Compañía Anaconda.

La mina está situada a 150 kilómetros de Chañaral, en la cuesta poniente de la alta Cordillera a una altura de 2,972 metros sobre el nivel del mar (socavón principal), a 3,470 metros (socavón N.º 10). El campamento se encuentra más abajo a 7 kilómetros de la mina y la planta de beneficio se piensa construir a poca distancia arriba del campamento cerca de la estación del ferrocarril.

Un ferrocarril une la mina y el campamento con Pueblo Hundido, estación del ferrocarril longitudinal; su largo es unos 90 kilómetros y tiene 11 túneles. La línea férrea entre el campamento y la mina tiene 7 kilómetros de largo y 5 túneles, uno de 1,5 kilómetros de largo.

Agua para concentración, lixiviación y otros fines se captará del río de la Ola, a una distancia de 58 kilómetros y se traerá por una cañería. La cantidad es de 700 litros por segundo. El agua, usada actualmente, viene de la quebrada Larga.

La Compañía tiene un puerto propio en la caleta Barquito, pocos kilómetros al S. de Chañaral con un muelle de fierro, bodegas, estanques grandes para petróleo, oficinas y habitaciones, etc. Se va a construir una poderosa estación de fuerza de unos 70 mil kilowatts. La planta actual está limitada a 2,000 kilowatts, fuerza que se dedica a los trabajos de reconocimiento y a generar la luz eléctrica.

*Geología.*—La base de la formación geológica, es decir, las rocas más antiguas en esa región corresponden a estratos sedimentarios, calizas



Potrerillos.—Socavón principal



Potrerillos.—La mina (7 niveles de galerías) y Pueblo

cuarzitas, areniscas y esquistos del mesozoico, que se encuentran alternados y cubiertos por capas de porfirita. Esta formación estratificada está atravesada y en partes cubierta por rocas eruptivas del terciario: liparitas (riolitas), dacitas, pórfidos, etc. El elemento geológico más moderno es lava del cuaternario que cubre los lomos y cimas de algunos cerros.

Una dacita que rompe las capas sedimentarias forma el yacimiento. Está mineralizada en casi su totalidad y en ella se encuentran las vetas anteriormente trabajadas que corresponden a canales de concentración

natural de cobre. La roca consiste de plagioclasa, hornblenda, mica, poco de ortoclasa y cuarzo. Al lado de esta roca se encuentra una intrusión de otra roca de la misma clase, pero sin mica. Es más antigua porque tiene en partes filones de la otra dacita. Tampoco contiene cobre sino solamente pirita de fierro. El croquis adjunto del socavón está tomado del Mining & Scientific Press de un artículo del ingeniero geólogo Harding.



El yacimiento no tiene la forma de una zona de fracturas impregnadas como el yacimiento de Chuquicamata y otros, sino parece que el mineral de cobre—originalmente en la zona primaria piritacuprífera—forma una parte integrante de la roca desde el principio. En las vetas que atraviesan la roca y en las innumerables hendiduras y grietitas que se encuentran en cada roca, se originó un enriquecimiento secundario dentro de las zonas de oxidación y cementación por la acción atmosférica. El límite hacia abajo de este enriquecimiento forma al mismo tiempo el límite del mineral aprovechable que se está buscando por trabajos mineros. Este límite no forma un plano horizontal sino que es muy irregular. La zona de oxidación y de los minerales de color alcanza en partes una hondura de 60 a 70 metros debajo del Talweg de la quebrada. Por abajo sigue una zona de transición con cobre negro, bronce negro, almagrado, acerado, etc., que no mide más de 20 metros hasta el principio de la zona de chalcopirita. Esta última se extiende unos 100 metros debajo de la zona de transición, a lo más, así que el socavón principal ya se encuentra en la zona pirítica aunque se extienden trechos con bronce amarillo hasta esa profundidad.

La extensión principal de la roca cuprífera es de Norte a Sur y mide 1,500 metros, según los trabajos de reconocimiento. Hacia el N. el contenido de cobre desaparece; hacia el S. los trabajos de reconocimiento todavía están en mineral. La extensión Naciente-Poniente es menor, el ancho más grande en el Norte mide 900 metros. Hacia el Sur se angosta la roca cuprífera.

En las galerías se han encontrado varias fallas, donde la roca cuprífera es sustituida por las capas sedimentarias o por la dacita más antigua, rocas que no tienen cobre o solamente en el contacto con la dacita cuprífera.

*Cantidad y ley del mineral.*—Se calcula que actualmente el mineral aprovechable a la vista alcanza 85 millones de toneladas de sulfuros para



concentración y 22 millones de toneladas de minerales de color para la lixiviación. La ley media del mineral, según ensayos de las muestras tomadas en los sondajes es 1,4%. Además se hizo un muestreo por todas las galerías que aún no se ha publicado; probablemente no alcanza a la cifra mencionada. La ley en la roca cuprífera varía mucho; hay trechos en las galerías con todas las paredes verdes y con ley de más de 5%; por otra parte, se ven largos trechos con no más que indicios de minerales de cobre.

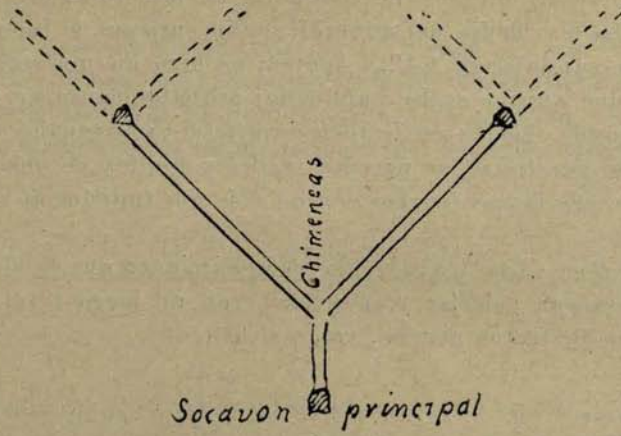
*Los trabajos.*—Los trabajos de reconocimiento que se hicieron hasta ahora consisten en galerías y socavones con un largo total de unos 15 kilómetros en distintos niveles, como sigue:

Galería principal en. . . . .	3,181 m. de altura sobre nivel del mar.
Socavón N.º 1 . . . . .	3,237
» » 2 . . . . .	3,242 (lado N. de la quebrada).
» » 3 . . . . .	3,262
» » 4 . . . . .	3,260
» » 5 . . . . .	3,336
» » 6 . . . . .	3,276 (lado N.)
» » 7 . . . . .	3,409
» » 8 . . . . .	3,388 (lado N.)
» » 9 . . . . .	3,455
» » 10 . . . . .	3,479
» » 11 . . . . .	3,386
» » 12 . . . . .	3,407
» » 13 . . . . .	no hay
» » 14 . . . . .	3,372
» » 15 . . . . .	3,455

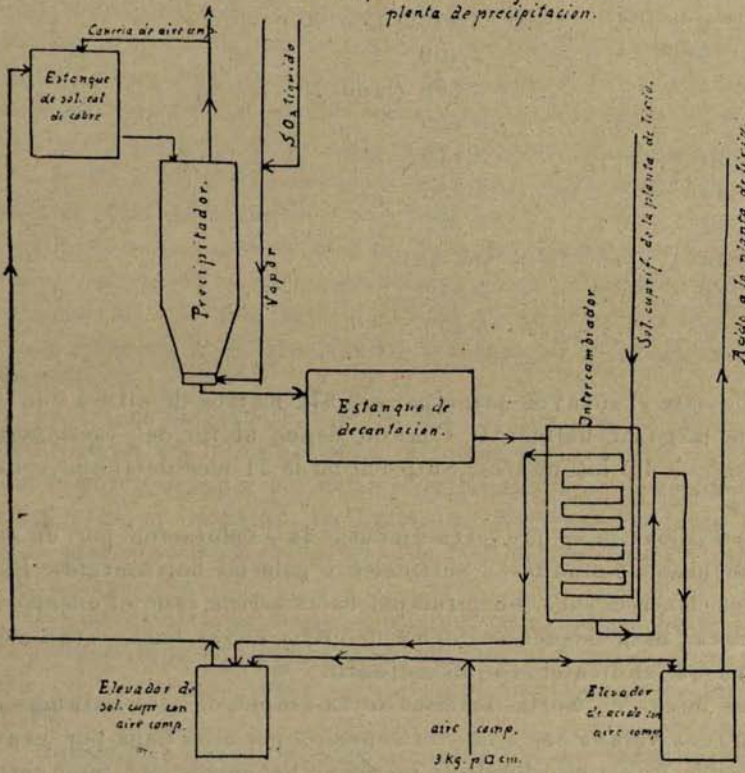
Además existe el socavón principal a 2,972 metros de altura con 3,5 kilómetros de largo actualmente. Cuando llegue al fin del yacimiento, tendrá un largo de 4,5 kilómetros. Su perfil mide 11 pies de ancho y 10,6 pies de altura.

Desde este socavón se proyecta ejecutar la explotación por un sistema de chimeneas, inclinadas y verticales y galerías horizontales. Este sistema abarca desde el socavón principal hacia arriba todo el cuerpo de la roca cuprífera. Esta se saca en forma de conos cuyas bases están arriba en la forma que indica el croquis adjunto.

En varias minas de Norte-América se ha empleado este sistema con provecho. La roca volada cae a las chimeneas y por ellas llega por gravitación al socavón principal, donde se recibe en los carros del ferrocarril. Siguiendo con la explotación desde arriba hacia abajo el cono se fundiza y

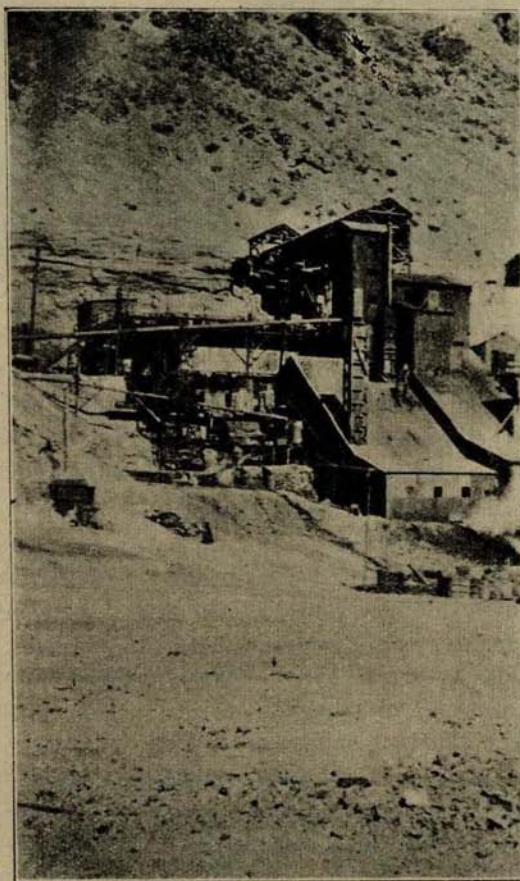


Potrerillos.  
Esquema de trabajos de la planta de precipitación.



Adjunto al informe  
Sobre Chatarra de  
45 de mayo  
1923.

su base arriba se extiende cada vez más hasta que al fin se ha extraído una masa cónica o piramidal de varios millones de toneladas. Siempre deben estar listos para el trabajo varios de estos conos de explotación para evitar una parada en el abastecimiento de las plantas de beneficio en caso de tapadura del en trabajo.



Potrerillos.—Planta experimental

Como plantas de beneficio se ha proyectado un establecimiento de lixiviación para el mineral de color y un establecimiento de flotación para los sulfuros. La planta tendrá una capacidad de 15,000 toneladas diarias.

Actualmente los trabajos de beneficio se limitan a experimentos en



Potrerillos.—Casas de habitación

una pequeña planta experimental. La lixiviación allá se hace por ácido sulfúrico cuyo consumo alcanza 32,8 kg. por tonelada calculada de ácido de 100%. Se disuelve en el ácido 88% del cobre contenido en el mineral. La precipitación se ejecuta por medio de  $\text{SO}_2$  bajo una presión de 7 atm. y a una temperatura de  $152^\circ$  por 3 horas consecutivas. La precipitación se efectúa según la fórmula:

$\text{Cu S O}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4$  y produce 57% del metal contenido, en forma de cobre nativo. La solución retiene el fierro y aluminio, sustancias que se acumulan al volver a emplear la solución. Actualmente todavía se está experimentando para eliminar estos metales de la solución. Adjunto un croquis esquemático sobre el proceso descrito.

El mineral no contiene carbonatos de cal y de fierro o muy pocos y no hay dificultades por este lado; pero la eliminación del fierro y del aluminio de la solución y del azufre del cobre producido causa dificultades.

La mayor parte del mineral existente consiste de sulfuros, chalcopirita y pirita de fierro cuprífera. Estos metales se encuentran distribuidos muy finamente en la roca y su concentración exige una molienda muy fina y costosa. Mientras la lixiviación necesita una desagregación hasta una media pulgada de diámetro, la flotación exige una hasta 0,6 mm. de diámetro. La trituración se efectuará por medio de 2 sistemas de chancadoras y después por molinos de bolas. Los experimentos de flotación se han hecho con buen éxito lográndose un producto de unos 25% para la fundición.

El problema más difícil es el de la rentabilidad. El costo de extracción hasta dejar el mineral en los carros del ferrocarril se calcula que será de 20 centavos oro americano por tonelada, lo que sería muy barato, siempre que el sistema de chimeneas funcione en esta roca. Sin embargo, hay otras dificultades por resolver. Por ejemplo:

¿Serán remuneradoras las inversiones de capital para la construcción de un gran establecimiento de lixiviación en vista de la cantidad del mineral lixiviable que alcanza solamente para unos cinco años, tiempo que fué necesario en Chuquicamata para vencer las primeras dificultades?

¿Podrá mantenerse el costo de molienda, flotación y fundición a un nivel bastante bajo que permita con el valor del producto final obtener un margen suficiente para la amortización y el interés de los capitales invertidos?

Es probable que la resolución de todos estos problemas exija experimentos todavía y que pasará algún tiempo antes de que esta grande empresa trabaje en perfectas condiciones.

#### PUEBLO HUNDIDO

Un mineral de los más antiguos del departamento. El pueblo del mismo nombre se encuentra en el centro. En el siglo pasado se explotaron grandes cantidades de minerales de fierro cobrizo con leyes entre 5 y 15%. Después de agotar la zona oxidada los trabajos de explotación se abandonaron. Parece que la zona primaria no tiene minerales aprovechables.

En la parte inferior de la zona de oxidación se encuentran mezclados con los minerales de color, almagrado y rosicler, pero esta zona de transición no parece ser muy extensa.

Por lo demás, el carácter de los yacimientos es el mismo que el de las vetas del grupo Carmen. A veces los llaman mantos por su gran espesor en partes y su manto comparativamente suave cerca de la superficie; pero se trata de vetas puras que atraviesan la misma roca diorítica o porfírica que se encuentra en casi todos los yacimientos descritos anteriormente.

El mineral principal es óxido de fierro en forma de oligisto, hematita, magnetita; además aparece siderita. La ganga consiste de calcita, cuarzo y actinolita.

## MINA «MANTO TRES GRACIAS»

La situación de esta mina, que es la mina jefe del mineral es muy favorable, al lado del ferrocarril a pocos kilómetros al O. de la estación Pueblo Hundido. No tiene mantos como se podría deducir del nombre, sino vetas verdaderas, que probablemente forman una sola veta en hondura, pero aparecen como varios ramos en la superficie y que generalmente corren paralelas, N.-O.-S. E., pero en partes empalmando. El grupo tiene 11 pertenencias con 49 hectáreas.

La veta principal de fierro cobrizo aflora en la falda E. de uno de los cerros del grupo y tiene rajos de explotación de varios metros de ancho. A ambos lados de la parte explotada está cortada por fallas que no se han resuelto. La extracción se hizo sólo por medio de 2 socavones. Uno 20 metros encima del otro. Un pique de poca hondura está inaccesible. Los trabajos se extienden también por abajo del socavón inferior; pero la parte más honda que alcanza 70 metros de hondura, está inaccesible. Parece que no alcanzaron la zona primaria, porque no se encuentran piedras piríticas en los desmontes. Las partes más ricas parecen estar ya explotadas aunque la mina contiene todavía bastante cantidad de minerales aprovechables.

Durante 15 años de explotación, dicen que el dueño señor B. Cáceres, extrajo 1.200,000 quintales métricos de minerales con leyes entre 6 y 12% trabajando con 80 a 100 hombres a pirquén. El mineral actualmente a la vista se puede estimar de 4% o 5% por término medio, el desmonte (unas 100,000 toneladas) de 3% hasta 2%.

El porvenir de la mina depende de lo que se encontrare en la zona de cementación debajo de los minerales de color que, mezclados con los minerales de fierro, formaban el objeto de la explotación. Actualmente trabajan pocos pirquineros en la mina.

El mineral forma un buen fundente pero debe tratarse junto con sulfuros.

Pude obtener sólo pocos datos en la mina y aunque existen planos e informes no pude examinarlos.

## OTRAS MINAS

Colindantes al N. O. trabajaban otras minas de menor importancia en la continuación de las mismas vetas, pero los laboreos no son extensos.

Hacia el E. colinda una mina que se trabajó en una veta paralela y

que tiene un pique al pie del cerro, cerca del ferrocarril. El pique no puede ser hondo, a juzgar por el desmonte pequeño; pero el hecho de que se encuentre pirita de fierro (no bronce amarillo) en piedras del desmonte, demuestra que la zona primaria aparecerá a poca hondura debajo de la base de los cerros.

Otra mina pequeña es la América, del señor Fernando Escárate, a 3 kilómetros al Oriente de la estación Pueblo Hundido y cerca de la línea férrea a Potrerillos. La mina explota una veta de arenilla cuprífera de 0,30 a 2 m. de espesor, que corre N.-S y con manteo casi vertical. Hay trabajos superficiales sobre 200 metros de longitud. En la parte S. se encuentra un pique de 80 metros de hondura desde el cual explotaron a corta distancia; dicen que vendieron minerales de 18%. Desde 30 metros de hondura los minerales de color cambian a bronce negro y algo a bronce amarillo; el último predomina desde los 60 metros de hondura. Vetas semejantes se encuentran en la vecindad en las cuales trabajan otras pequeñas minas.

No visité la mina San Pedro de Cachiyuyo del mismo dueño que la Tres Gracias; pero a juzgar por lo que se encuentra publicado en el boletín de la Inspección de Geografía y Minas, parece que tiene un yacimiento del mismo carácter, pero más grande y más explotado. Después de derrumbarse, los grandes rajos de explotación, se abandonó la mina, que por cierto, todavía contiene grandes cantidades de minerales aprovechables y que por eso merece una prolija investigación.

15 de Mayo de 1923.

(Concluirá).

J. KUNTZ.

---

---

## Chile y la producción mundial de cobre.

*El doctor don Mauricio Hochschild, Ingeniero de Minas y doctor de la Universidad de Freiberg, que se ha especializado en el estudio del cobre, publicó esta tesis sobre la situación mundial de este metal, para la misma Universidad. Por sus relaciones comerciales e industriales tanto en Europa como Estados Unidos y Chile, conoce bien el mercado de metales y las relaciones de su producción y consumo.*

- 1.—PRODUCCIÓN MUNDIAL DE COBRE.—IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN DEL SISTEMA AL OESTE DE LOS ANDES.—2.—PRODUCCIÓN Y EXISTENCIAS DE COBRE A LA VISTA EN 1918.—3.—ESTADÍSTICA DE LA PRODUCCIÓN DE 1918 POR IMPORTANCIA DE LAS GRANDES MINAS Y EMPRESAS.—4.—PRODUCCIÓN DEL COBRE EN CHILE.—GENERALIDADES.—5.—LAS GRANDES MINAS DE CHILE: CHUQUICAMATA, EL TENIENTE, POTRERILLOS, COMPAÑÍA MINERA DE TOCOPILLA, DISPUTADA, GATICO, CHAGRES, PODEROSA, ELGUÍN.—6.—RESUMEN Y OBSERVACIONES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CHILE.—7.—PRECIO FUTURO DEL COBRE.

1. La producción mundial de cobre en el año 1918 último, en que las minas principales trabajaron al máximo de su capacidad, fué de 1 millón 424 mil 500 toneladas de cobre fino. De esa cantidad, 988,000 toneladas, o sea, el 69% fueron producidas por minas situadas al lado del Pacífico de la Cordillera de los Andes, entre El Teniente, cerca de Santiago de Chile y Alaska. Otro 10% fué producido en la parte este del continente americano, alrededor de los lagos Michigán y Ontario, de manera que la América produjo el 79% del cobre mundial. Siguió en importancia el Japón, que produjo el 6% y después la Sierra Aracena de España, que contribuyó con el 3%.

La producción en 1918 de los Estados del Pacífico se repartió como sigue:



Estados Unidos . . . . .	732,500
Chile . . . . .	115,000
México . . . . .	70,000
Perú . . . . .	44,500
Canadá (British Colombia) . . . . .	20,000
Bolivia . . . . .	6,000
TOTAL . . . . .	988,000

O, como ya hemos dicho, el 69% de la producción mundial.

Si consideramos que en el año 1912 las cordilleras americanas produjeron sólo el 58% del cobre mundial, se verá su creciente importancia como productores. Esta importancia resulta aún mayor, considerando la estadística del cobre a la vista en las minas más importantes del mundo, con un minimum de existencias de 300,000 toneladas de cobre fino.

## 2.—PRODUCCIÓN Y EXISTENCIAS DE COBRE A LA VISTA

### a).—En América.—Distrito minero

1. Chuquicamata (Chile), producción en 1918: 51,068 toneladas; a la vista, 13.000.000.

2. El Teniente (Chile), producción en 1918: 27,000 toneladas; a la vista, 4.275.000.

3. Utah (Estados Unidos), producción en 1918: 92,120 toneladas; a la vista, 4.100.000.

4. Butte (Anaconda, Estados Unidos), producción en 1918: 144,302 toneladas, a la vista 2.000.000.

5. Globe, (Inspiration Miami, Estados Unidos), producción en 1918: 71,080 toneladas; a la vista 1.830.000.

6. Lake Superior (Estados Unidos), producción en 1918: 105,460 toneladas; a la vista, 1.500.000.

7. Bisbee (Copper Queen, Estados Unidos), producción 66,963 toneladas; a la vista, 1.500.000.

8. Cerro de Pasco (Perú), producción en 1918: 32,100 toneladas; a la vista, 1,500,000.

9. Kalvin (Ray, Estados Unidos), producción en 1918: 37,300 toneladas; a la vista 1.340,000.

10. Kennecott (Alaska, Estados Unidos), producción en 1918: 27 mil 320 toneladas; a la vista, 1.250,000.

11. Potrerillos (Chile), producción en 1918: . . . . .; a la vista, 1.157,000.

12. Santa Rita (Chino, Estados Unidos), producción en 1918: 34,220 toneladas; a la vista 1.070,000.

13. Ely (Nevada, Estados Unidos), producción en 1918: 34,200 toneladas; a la vista, 750,000.

14. Ajo (New Cornelia, Estados Unidos), producción en 1918: 20,960 toneladas, a la vista, 600,000.

15. Cananea (México), producción en 1918: 23,520 toneladas; a la vista, 300,000.

16. Jerome (United Verde, Estados Unidos), producción en 1918: 34,670 toneladas; a la vista, 300,000.

Totales: Producción en 1918: 802,281; a la vista 36.472,000.

*b).—En Europa*

17. Sierra Aracena (España), producción en 1918: 49,400 toneladas; a la vista, 2.000,000.

18. Mansfeld (Alemania), producción en 1918, 20,000 toneladas; a la vista, 700,000.

19. Bor (Servia), producción en 1918: 10,000 toneladas; a la vista, 500,000.

*c).—En Africa*

20. Katanga (Congo), producción en 1918: 20,237 toneladas; a la vista, 2.000.000.

*d).—En Asia*

21. Ashio (Japón), producción en 1918: 10,000 toneladas; a la vista, 700,000.

Totales: Europa, Africa y Asia, producción en 1918: 109,637 toneladas; a la vista: 5.900,000.

Gran total: producción en 1918: 911,918 toneladas; a la vista: 42 millones 372,000.

Se ve en el cuadro que precede que considerando sólo dieciséis minerales, de Chile únicamente Chuquicamata y El Teniente, el continente americano produjo en 1918 el 56% del cobre mundial, a pesar de que las minas más grandes de América y del mundo, Chuquicamata y El Teniente, no contribuyeron sino con la mitad de lo que hoy producen y con solo la cuarta parte de lo que son capaces de producir y de que Potrerillos no explotaba aún en aquel año.

Se debe notar también en ese cuadro que el continente americano

tiene más de 36 millones de toneladas de cobre fino a la vista, mientras el resto del mundo, en sus minas grandes, no tiene ni 6 millones, ni la sexta parte. De modo que las Américas poseen alrededor del 86% de las reservas mundiales de cobre y corresponde a Chile la mitad de ese porcentaje.

3. Otras deducciones no menos interesantes nos da la estadística de producción de las minas y empresas importantes de cobre del mundo en 1918, que se ve en el cuadro siguiente:

PRODUCCIÓN TOTAL DE 1918: 1.424,500 TONELADAS DE COBRE FINO

*Distritos mineros*

1 Anaconda (EE. UU.).....	122,144
2 Utah (Cop. EE. UU.).....	88,380
3 Chuquicamata (Chile).....	51,068
4 Am. Sm. Ref. Co (Minas México y EE. UU.).....	45,000
5 Inspiration (EE. UU.).....	44,080
6 Copper Queen (EE. UU.).....	40,000
7 El Teniente (Chile).....	38,676
8 Ray (EE. UU.).....	37,300
9 United Verde (EE. UU.).....	34,670
10 Chino (EE. UU.).....	34,220
11 Nevada Cop. (EE. UU.).....	34,200
12 Cerro de Pasco (Perú).....	32,100
13 Kennecott (EE. UU.).....	27,320
14 Miami (EE. UU.).....	27,000
15 Calumet y Hecla (EE. UU.).....	26,215
16 Greene Cananea (México).....	23,520
17 Calumet y Arizona (EE. UU.).....	22,909
18 Furukawa (Japón).....	21,000
19 New Cornelia (EE. UU.).....	20,960
20 Katanga (Africa).....	20,237
21 Río Tinto (España).....	20,000
22 Monsfeld (Alemania).....	20,000
23 Granby (Canadá).....	19,947
24 Ontario Nickel (Canadá).....	19,000
25 Arizona Cop. (EE. UU.).....	18,062
26 Mitsui Bissui (Japón).....	15,000
27 Hidachi (Japón).....	15,000
28 Old Dominion (EE. UU.).....	14,500

29 Ahmeek (EE. UU.) . . . . .	11,094
30 Bor (Servia) . . . . .	10,000
31 East-Butte (EE. UU.) . . . . .	10,980
32 Beshi (Japón) . . . . .	10,900
33 Fujita (Japón) . . . . .	10,750
34 Bachus y Johnston (Perú) . . . . .	10,690
35 United Verde Ext. (EE. UU.) . . . . .	10,370
36 Moctezuma (México) . . . . .	10,000
37 Detroit (EE. UU.) . . . . .	10,000
38 Mammoth (EE. UU.) . . . . .	10,000

Total de minas con más de 10 mil toneladas de producción anual:  
1.037,192 toneladas. Igual a 73% de la producción mundial.

39 Champion (EE. UU.) . . . . .	9,709
40 Boleo (México) . . . . .	9,400
41 North Butte (EE. UU.) . . . . .	9,187
42 Quincy (EE. UU.) . . . . .	8,906
43 Winona (EE. UU.) . . . . .	8,660
44 Britania (Canadá) . . . . .	8,180
45 Burro Mountain (EE. UU.) . . . . .	7,720
46 Wallarco (Australia) . . . . .	7,120
47 Osceola (EE. UU.) . . . . .	7,107
48 Mason y Valey (EE. UU.) . . . . .	6,910
49 Isle Royale (EE. UU.) . . . . .	6,884
50 Mt. Morgan (Australia) . . . . .	6,874
51 Mt. Lyell (Australia) . . . . .	5,148

Total de minas con más de 5,000 toneladas de producción anual: 1 millón 138,920 toneladas. Igual a 80% de la producción mundial.

52 Hampdon (Australia) . . . . .	4,915
53 Magna Copp. (EE. UU.) . . . . .	4,896
54 Tennessee (EE. UU.) . . . . .	4,390
55 Bhannon (EE. UU.) . . . . .	4,253
56 Shattuck (Arizona EE. UU.) . . . . .	4,054
57 Utah Cons. (EE. UU.) . . . . .	3,740
58 Cons. Min. Smelt (EE. UU.) . . . . .	3,563
59 Corocoro United (Bolivia) . . . . .	3,500
60 Soc. Industrial Caldera (Chile) . . . . .	3,500
61 Allouez (EE. UU.) . . . . .	3,156
62 Mountain Copper (EE. UU.) . . . . .	3,040

63 Mazapil (México).....	3,000
64 Catemu (Chile).....	3,000
65 Nevada Douglas (EE. UU.).....	4,000
66 Mt. Elliot (Australia).....	2,884
67 Arizona Commercial Min Co.....	2,702
68 Messina (Africa).....	2,703
69 Davis Daly Colorado (EE. UU.).....	2,631
70 Naltagua (Chile).....	2,500
71 Corocoro de Chile (Bolivia).....	2,500
72 Duckton (EE. UU.).....	3,400
73 Wolferine (EE. UU.).....	2,057
74 Gatico (Chile).....	2,000
75 Guayacán (Chile).....	2,000
76 Centennial Eureka (EE. UU.).....	2,000
77 Snowatorm (EE. UU.).....	2,000
78 Cuba Copper (Cuba).....	2,000
79 Ogoya (Japón).....	2,000
80 Mitteberg (Austria).....	2,000
81 Tintie (EE. UU.).....	2,700
82 Poderosa (Chile).....	2,000
83 Central Chile (Panulcillo-Chile).....	1,821
84 Mass (EE. UU.).....	1,515
85 Tharsis (España).....	1,500
86 Whitepine (EE. UU.).....	1,461
87 Franklin (EE. UU.).....	1,262
88 Brit. Columbia (Canadá).....	1,200
89 Sulitjelma (Noruega).....	1,200
90 Arizona y Binghampton (EE. UU.).....	1,100
91 Centennial (EE. UU.).....	1,100
92 Mason y Barry (España).....	1,000
93 Cape Copper (Africa).....	1,000
94 Córdoba (España).....	1,000
95 Empire (EE. UU.).....	1,000
96 Croat Western (EE. UU.).....	1,000

Total de minas con más de 1,000 toneladas de producción anual: 1 millón 246,460 toneladas. Igual a 87% de la producción mundial.

A pesar de que sólo en Chile se trabajaban en 1918 más de 600 minas de cobre, y en el mundo entero de 20 a 30,000, se ve en el cuadro anterior que las 38 minas o empresas más grandes, de producción mínima de 10,000 toneladas, produjeron más de 1,000,000 de toneladas, o sea, el

73% del total. Si tomamos también en consideración las minas de producción mínima de 5,000 toneladas, se ve que 51 minas produjeron el 80% del cobre mundial. Y si todavía consideramos todas las minas de producción mínima de 1,000 toneladas, veremos que el 87% del cobre fino producido en el mundo en 1918, provino de sólo 96 minas o empresas.

Y cabe advertir que en 1912, cuando no había guerra, el 95% del cobre del mundo fué producido por sólo 108 minas o empresas de producción mayor de 1,000 toneladas. Si en 1918 esas minas sólo produjeron el 87%, fué porque los precios enormes del metal, debidos a la guerra, pusieron en explotación muchas minas de reducida producción, incapaces de trabajar a precios normales y que contribuyeron a elevar de 5 a 13% el porcentaje que ordinariamente correspondía a las pequeñas producciones.

El hecho es que hay en el mundo sólo 96 minas de importancia en la producción del cobre, cifra insignificante al lado de las 20 ó 30 mil minas que se trabajan por cobre. De esas 96 minas, 51 produjeron en 1918 el 80% del cobre y las 45 siguientes sólo el 7%, y todavía, las primeras 38 produjeron solas el 73% del cobre mundial.

Ya hemos dicho que el año 1918 fué el último en que las minas de cobre trabajaron al máximo de su capacidad. Desde 1914 la industria del mundo produjo para la guerra; vino el fin de la guerra y la industria no pudo volver de repente a sus actividades de paz, y la Europa, consumidora del 64% del cobre mundial había quedado en bancarrota. Hubo que liquidar primero las existencias de material de guerra que eran entre 1.500,000 y 2.000,000 de toneladas de bronce con una ley de 65% de cobre, o sea, un total de más de 1.000,000 de toneladas de cobre fino.

Ante esa producción imprevista, que dejaba un stock formidable pesando sobre el mercado, las grandes minas que vieron la incapacidad de consumo en que quedaba Europa, y el peligro de una baja del precio imposible de detener, prefirieron paralizar sus faenas, o reducir considerablemente su producción.

Sólo ahora, agotados virtualmente esos grandes stocks y divisando la vuelta a la era de paz, vuelven las grandes minas a su explotación normal y al desarrollo de su capacidad productora.

4.—Chile empezó a producir cobre el año 1601. Durante el siglo XVII produjo en total 4,550 toneladas; en el siglo XVIII, 62,000 toneladas; en el siglo XIX la producción alcanzó a más de 1.800,000 toneladas y en los 22 años corridos del presente siglo XX se han producido más de 1.200,000 toneladas.

En el año 1876, Chile produjo 52,608 toneladas sobre una producción mundial de 125,000, o sea, el 38.14%. Desde entonces, mientras la producción y el consumo subieron, debido principalmente al desarrollo de la

industria eléctrica que absorbe el 52% del cobre producido, para llegar desde las 125,000 toneladas de 1876 al 1.400,000 de 1918, la importancia de Chile fué bajando: en el año 1891 la producción llegó a sólo 20,875 toneladas y fué subiendo lentamente, para alcanzarsólo en 1903 a 42,000.

La participación del país en la producción mundial bajó hasta 3,62% en el año 1906 y llegó solamente a 4,37% en 1913.

Las minas de alta ley, de 30 a 40% de cobre, se habían agotado en la mayoría de los casos y la producción de minerales pobres no era económicamente posible con los sistemas de explotación en uso. Los trabajos mineros constituían, en general, una lotería: se trabajaba sólo en la superficie, donde se encontraba mineral rico, y cuando las minas llegaban a cierta profundidad, donde el mineral se empobrecía o se hacía imposible el acarreo a las espaldas, se abandonaba el trabajo.

Desde el año 1912 cambian las cosas radicalmente: la minería en Chile tiende a industrializarse más y más y el país vuelve a recuperar la importancia que sus grandes yacimientos cupríferos deben darle en el mercado mundial. Desde la conquista hasta fines del año 1922, Chile había producido 3.000,000 de toneladas de cobre fino y esta cifra, por respetable que parezca, representa sólo, como luego veremos, una parte muy pequeña de lo que queda por producir.

Ya en 1917 Chile alcanzó a producir 102,500 toneladas de cobre fino; en 1918, 115,000 toneladas; en 1922, 125,000 toneladas y en el presente año 1923, producirá entre 165 y 200,000 toneladas, lo que representa del 15 al 20% de la producción mundial.

5.—Como hemos comprobado con el cuadro estadístico del cobre a la vista, tiene Chile las dos minas más grandes del mundo.

Frente a los 3.000,000 de toneladas de cobre fino que el país ha producido desde el siglo XVII hasta la fecha, Chuquicamata, en sus 700 millones de toneladas de minerales de 2,12%, después de deducir las pérdidas en la extracción, tiene más de 13.000,000 de toneladas de cobre fino por producir.

Actualmente produce Chuquicamata a razón de 100,000 toneladas de cobre fino por año, con un costo de seis centavos oro americano por libra, o sea, 120 pesos oro americano por tonelada de 2,000 libras de cobre fino. Tan pronto como el consumo lo permita, Chuquicamata doblará sus instalaciones y podrá entonces producir unas 200,000 toneladas al año. Y esta producción podrá mantenerla por unos 65 años, mientras las grandes minas norteamericanas se explotan en condiciones de agotar sus existencias dentro de los próximos 30 años.

No hay mina en el mundo entero capaz de producir ni por algunos años tal cantidad de cobre ni a un precio tan reducido.

El Teniente o Braden Copper tiene a la vista 4,275,000 toneladas de

cobre fino y es así la segunda mina del mundo. Su producción es hoy de 60,000 toneladas al año y se hace a un costo de 8 y medio centavos oro americano por libra, aproximadamente. Una vez normalizado el mercado del cobre, también se duplicará la producción.

Chuquicamata y El Teniente pertenecen hoy a la Anaconda (Standard Oil, Rockefeller), dueña también de Potrerillos, mineral que todavía no se explota, pero que con sus existencias de 1.100,000 toneladas de cobre fino, podrá producir unas 40,000 toneladas anuales durante 30 años.

Esas tres minas: Chuquicamata, El Teniente y Potrerillos, tienen una existencia de más de 18 millones 400,000 toneladas de cobre fino, el 50% del cobre a la vista en América, 36.400,000 toneladas, y el 45% de la totalidad de las existencias de las grandes minas del mundo, 42.372,000 toneladas. Este dato demuestra la importancia que debe tener Chile en la producción del metal. Pero aún hay más.

Hemos visto que en 1918 había 51 minas con una producción anual de más de 5,000 toneladas, y que esas 51 minas produjeron el 80% del cobre mundial. Tres o cuatro de esas minas por haber pasado el límite de su capacidad y por no regir los precios de guerra que permitían explotar minerales de muy baja ley, que no dejan utilidad a precios normales, ya no pueden producir las 5,000 toneladas anuales.

Desde 1918 no hay en el mundo más que una mina que haya alcanzado una producción de más de 5,000 toneladas de cobre fino al año: la Portezuelo de la Compañía Minera de Tocopilla. Y hay solamente otra, la Disputada de las Condes, también chilena, que parece entrará muy luego en el sitio privilegiado de las primeras 50 minas del mundo. Ambas minas, por la gran cantidad de metal que ya producen, como la Tocopilla, o producción como la Disputada y por su bajo costo de producción, han llegado a ser de gran importancia en el mercado mundial de producción de cobre.

Las minas de la Compañía Minera de Tocopilla, con una situación geográfica muy favorable—distan sólo cuatro kilómetros del puerto de Tocopilla—no tenían ninguna importancia hasta el año 1917, en que don Antonio Valdés Cuevas las tomó en mano y formó con ellas la actual Sociedad Anónima chilena que las explota.

Desde entonces la producción se desarrolló como sigue:



*Producción de cobre fino*

Año	Toneladas
1917.....	262
1918.....	1,269
1919.....	1,916
1920.....	1,827
1921.....	3,375
1922.....	4,714
1923 (6 meses).....	3,000

Desde hace varios meses la mina está produciendo mensualmente más de 3,000 toneladas de minerales de 17%, o sea, a razón de 6,000 toneladas al año de cobre fino. Realizándose los trabajos de preparación que actualmente desarrolla la sociedad, antes de un año su producción de cobre en minerales ricos podrá aumentar en un 50%.

Tiene, además, la mina, gran cantidad de minerales pobres, con ley de 5 a 8% de cobre, para cuyo aprovechamiento se ha estudiado la concentración por agua y flotación de aceite. Así, en un futuro próximo, la mina podrá producir más de 10,000 toneladas de cobre fino al año y estará en la lista de las primeras 38 minas privilegiadas del mundo, que en 1918 produjeron el 73% del cobre mundial.

El costo de producción de la Compañía Tocopilla es muy bajo. Las 500 toneladas de cobre fino mensual que hoy produce, le dejan una utilidad neta de 80,000 pesos oro americano, o sea 160 dólares por tonelada, sobre la base del actual precio de 15 centavos oro americano por el cobre y del cambio y fletes vigentes. El gasto es así de menos de ocho centavos oro americano por libra de cobre fino producido.

La mina Disputada de Las Condes, que hoy da vida a la fundición de Naltagua, está ubicada en la Alta Cordillera, tiene una situación geográfica menos favorable que la Tocopilla, y hasta ahora sólo pudo trabajar seis meses en el año y aprovechar únicamente los minerales ricos, de más de 20%, de sus bolsones. Esa producción se ha desarrollado como sigue:

*Producción de cobre fino*

Año	Toneladas
1914.....	1,361
1915.....	1,027
1916.....	1,224

Año	Toneladas
1917.....	1,473
1918.....	787
1919.....	721
1920.....	2,274
1921.....	2,179
1922..	2,719

Pero la gran cantidad de minerales pobres que hay en las minas y desmontes y que el ingeniero señor Pommerantz calcula en un millón de toneladas a la vista de 5-6% de ley, va a ser ahora aprovechado.

Para industrializar su producción la Disputada ha construido un andarivel hasta un punto que permite el trabajo permanente durante el año, y al final de ese andarivel ha instalado una planta de concentración para tratar 250 toneladas diarias de mineral. Piensan así producir unas 20,000 toneladas de concentrados de 22% anualmente, aparte del mineral rico que probablemente encontrarán todavía por algunos años en los bolsones que se pondrán en descubierto al sacar el mineral pobre.

De manera que la Disputada, una vez vencidas las dificultades que siempre hay en establecimientos nuevos, podrá producir alrededor de 5,000 toneladas de cobre fino anualmente, por lo menos por unos diez años y entrará así a figurar entre las primeras 50 minas privilegiadas del mundo. El costo de producción que siempre ha sido aproximadamente de 8 centavos oro americano por libra de cobre fino, se mantendrá así durante los primeros años en que la planta de concentración aprovechará los minerales pobres de los desmontes, para subir algunos centavos cuando haya que explotar los minerales pobres de las minas.

Aparte de las minas de Tocopilla y Disputada, hay en Chile cuatro grupos mineros que producen más de mil toneladas de cobre fino al año: las minas de Gatico, las de Chagres, la Poderosa de Collahuasi y las de Elguín de Las Condes.

La mina Toldo de Gatico, explota mensualmente unas 2,300 toneladas de minerales de 11 a 12% de ley por cobre, o sea, un total aproximado de 3,000 toneladas de cobre fino al año.

Estos minerales fueron antes beneficiados en la fundición del Puerto de Gatico, junto con otros minerales adquiridos en los centros mineros vecinos. Pero el alto costo de la fundición, con sueldos de los campos de salitre y todas las dificultades que se encuentran en distritos sin agua dulce, que viven sólo de un negocio, en donde debe atenderse a todas las necesidades con las solas fuerzas de una industria no suficientemente grande, hizo pensar en exportar los minerales. Hoy Gatico produce, y

podrá seguir produciendo por muchos años sus 3,000 toneladas de cobre fino, y envía los minerales al gran centro fundidor de Nueva York, con un costo, sobre la base de cambios y fletes de hoy, de 12 centavos oro americano por libra. Este costo disminuirá considerablemente, si, como se estudia actualmente, se llevan los minerales, por una sencilla concentración, a leyes de 17 ó 18%.

Chagres produce aproximadamente la misma cantidad de 3,000 toneladas de cobre fino anualmente, que funde en su propio establecimiento. Debido a su muy favorable ubicación, en medio del valle más fértil de Chile, y a una Administración excepcionalmente económica y ordenada, su costo no sube de 12 centavos oro americano por libra. Este negocio desarrolla actualmente sus minas, estudiando si hay bastante cantidad de minerales para concentrar antes de fundir, 1,000 toneladas de minerales pobres al día. Si tiene éxito en este proyecto no sólo aumentará su producción de metal, sino que bajará su costo en forma apreciable.

Las minas de la Compañía Poderosa de Collahuasi, producen desde hace algunos años y con buena utilidad, de 500 a 550 toneladas mensuales de minerales de 26% de ley, o sea, 1,500 toneladas de cobre fino al año.

Al lado de la Disputada de las Condes, los señores Elguín producen minerales de cobre de más de 20% de ley. En el presente año la producción de estas minas ha alcanzado a 6,000 toneladas, con un contenido de cobre fino de 1,300 toneladas, explotadas con costos muy reducidos.

Las seis minas que hemos señalado son las más importantes de Chile, después de Chuquicamata, El Teniente y Potrerillos. Además, hay varios cientos de minas en trabajo, casi todas por los antiguos sistemas, principalmente en los distritos de Antofagasta, Taltal, Chañaral, Copiapó, Vallenar, Coquimbo y el valle central, que producen en el año unas 80,000 toneladas de minerales, que significan alrededor de 7,000 toneladas de cobre fino.

6.—En total tenemos en Chile en la actualidad la producción y capacidad de producción siguientes:

	Producción actual	Capacidad
Chuquicamata. ....	100,000 tons.	200,000 tons.
Bradén. . . . .	60,000 »	120,000 »
Potrerillos. ....	.... »	40,000 »
Tocopilla. ....	6,000 »	10,000 »
Disputada. ....	2,700 »	5,000 »
Gatico. ....	3,000 »	3,000 »
Chagres. ....	3,000 »	3,000 »

	Producción actual	Capacidad
Poderosa . . . . .	1,500 »	1,500 »
Elguín . . . . .	1,300 »	1,300 »
Varios . . . . .	7,000 »	7,000 »
TOTAL . . . . .	183,800 tons.	391,800 tons.

De manera que de las minas actualmente reconocidas, el país puede producir alrededor de 400,000 toneladas de cobre fino al año, o sea, al precio actual de £ 73 por tonelada inglesa de cobre electrolítico, un valor total de £ 29,200.000, cifra mayor que la del precio total del salitre exportado en un buen año de esta industria.

No debemos extrañarnos de que las grandes minas, Chuquicamata, El Teniente, y Potrerillos, todos yacimientos de ley alrededor de 2%, estén en poder de los norteamericanos. En Chuquicamata hubo que gastar 15.000.000 de pesos oro americano antes de producir la primera libra de cobre; la Braden gastó más de 50.000.000 de dólares antes de producir cobre con utilidad. No hay en Chile, en ninguna parte del mundo, salvo en los Estados Unidos, capitalistas bastante valientes para invertir tales sumas, antes de producir en una mina de cobre. Sólo los americanos son capaces de arriesgar tanto dinero y esperar con paciencia los resultados de tan enormes inversiones.

Sin embargo, los negocios de regulares proporciones pueden ser administrados y controlados con ventaja por el capital y los elementos nacionales.

La fundición de Caldera que en manos del capital chileno benefició hasta 1915 unas 3,500 toneladas de cobre fino al año, y ganaba más de \$ 200,000, era manejada con unos \$ 4,000 en sueldos de jefes al mes. Los americanos compraron esa fundición; los gastos de administración subieron a más de 4,000 dólares al mes y hubo que cerrar el establecimiento.

Lo mismo pasó en Carrizal y Guayacán. Y todos esos distritos, que mientras hubo fundiciones en manos de chilenos pudieron producir mucho mineral de 1 a 8 por ciento de ley, hoy están casi muertos. El ejemplo más claro es el de la mina Agustina, de Copiapó, que antes producía unas mil toneladas de minerales de 8 a 9% al mes, y hoy sólo puede producir 1,800 toneladas de 13% al año.

Es indudable que la minería chilena tiene que industrializarse más y más. Las minas no pueden seguir siendo una aventura en que no se sepa hoy si habrá mineral para mañana. Hasta hace muy pocos años no se conocían en Chile trabajos de explotación ni de preparación; plantas

de concentración para aprovechar minerales de más de 3%, no había en todo el país más que una lo que hoy es económicamente posible aún en pequeña escala.

Hoy las cosas van cambiando: ya muchos mineros se han convencido de que es necesario sembrar antes de cosechar. La Compañía Tocopilla, ha tenido que preparar detenidamente sus minas para poder producir las 3,000 toneladas mensuales de mineral que hoy produce en forma económica, y tendrá que seguir con sus trabajos de preparación y hacer instalaciones de concentración, para llegar a la producción de 10,000 toneladas de cobre fino al año. La Disputada ha tenido que hacer grandes trabajos de reconocimiento de su mineral pobre, y que construir un andarivel y una planta de concentración con un gasto de 50 a 100,000 libras esterlinas, antes de producir sus primeros concentrados

Es necesario que en Chile se trabaje en esa forma previsora, con administraciones económicas y con capitales pacientes para esperar que primero se preparen bien las minas y después vengan los dividendos. Sembrar antes de cosechar.

MAURICIO HOCHSCHILD.

---

---

## Ensanche de la industria del acero en el Brasil (1)

*Los privilegios y facilidades que dá el Estado para el desarrollo de la minería del fierro y la construcción de fundiciones para proveer las necesidades de Sud-América. El principal obstáculo es la falta de combustible. Este año se verán completados los trabajos adicionales.*

Durante estos últimos años, la industria del hierro y del acero en el Brasil ha tenido un gran desarrollo y aún se espera obtener mayores progresos en los años venideros.

Este desenvolvimiento siderúrgico pone en evidencia una de las faces del gobierno brasileño, dando a la nación los medios de utilizar sus propios recursos, concediéndole un alto grado de confianza en sí misma.

(1) Iron Trade Review, Junio 29, 1922.

El objeto que lo guía es proveer el mercado del país con hierro y acero nativos y el excedente exportarlo a Sud-América si fuera posible.

El número de industriales del hierro y del acero aumenta rápidamente en el Brasil, sobre todo en Sao Paulo. De esta industria dependen los clavos, tornillos, pernos, cadenas, alambres torcidos para cercas, herramientas de agricultura, objetos de fierro esmaltado, puertas giratorias, cajas de fondo, estufas y una gran variedad de trabajos de fundición en general. La importación del hierro en barras, lingotes y láminas durante el año 1919 llegó a 38,413 toneladas métricas (tonelada métrica de 2,204 libras), con un derecho de Aduana por valor de 20.627,000 milreis (milreis que al cambio corriente de nuestra moneda da \$ 0.5462). La importación de manufacturas de hierro y de acero en el año 1919 alcanzó a un total de 132,743 toneladas, avaluadas en 166.099.000 milreis.

Durante el año 1920 esta importación alcanzó a 242,197 toneladas, avaluadas en 213.334,000 milreis. Estas importaciones traían alambres de púas, rieles, ejes, tuercas, remaches, tubos y otros materiales para ferrocarriles.

La base de la industria brasileña es la enorme abundancia de hematita y magnetita que hay en las Minas de Geraes y en una proporción menor en otros Estados, inclusive Sao Paulo y Paraná.

Geólogos competentes estiman que el total del metal existente en esos terrenos fluctúa entre 6.000.000,000 y 12.000,000.000 de toneladas de hematita y que una gran proporción que sobrepasa del 60% es hierro. Este es de un volumen menor que la magnetita. Miller y Singerwald afirman que «no hay duda que Brasil es el país que posee los más grandes depósitos de metal en el mundo».

Sin embargo, existen serios obstáculos que impiden la explotación de estos metales. En primer lugar se puede citar la carencia de un combustible apropiado para las fundiciones. El precio del carbón de piedra que viene del extranjero no permite su uso en una gran escala y aún más, en caso de que estallara una guerra con el extranjero, el envío de este combustible se vería interrumpido, ya por las fuerzas contrarias que tuvieran el control de las comunicaciones marítimas, ya por las restricciones que impusieran para su exportación las naciones productoras de carbón. Aunque los metalurgistas extranjeros están convencidos de la inutilidad de usar el carbón de madera, que es mediocre, para las fundiciones de metales, Brasil tiene grandes esperanzas en el nuevo procedimiento francés de Basset, por el cual se puede pulverizar este carbón, el que se podría sustituir por el coke metalúrgico para la producción del hierro y del acero.

El carbón de madera, proveniente de eucaliptus ya está en uso para

la producción de hierro en lingotes, y para este efecto se han hecho extensas plantaciones de eucaliptus en los distritos mineros.

Los progresos obtenidos en la fundición por medio de la electricidad, en Suecia y otros países, han despertado un vivo interés en el Brasil, donde la fuerza hidráulica es abundante. Este hecho ha inducido a que se instalen varias fundiciones eléctricas para elaborar acero del hierro en lingotes, siendo la más importante de la Ribeirao Preto, en el Estado de Sao Paulo. Sin embargo, es muy dudoso que se pueda prescindir de otros combustibles, debido a la imperfección de los procedimientos electro-metalúrgicos, para hacer la reducción preliminar del hierro.

Otro obstáculo que se levanta para impedir el desenvolvimiento de la industria del hierro y del acero es la gran distancia que hay entre los yacimientos de metal y la costa, pues entre unos y otra hay más de 300 millas por medio. Habría que establecer dependencias en la vía férrea que penetraran a las minas por el lado de la costa. La línea más importante es la del Centro del Brasil, de Río de Janeiro al Bello Horizonte. La otra es la de Victoria y Minas, que cruza la costa del Espíritu Santo, en Victoria, hasta un lugar que dista 80 millas de los yacimientos de Itabira de Matto Dentro. Una tercera salida tendría una extensión alternativa de Sao Paulo a las Minas Geraes.

El impedimento que surge para iniciar una industria metalúrgica en gran escala en las costas brasileñas, o para la exportación del metal, consiste en el impuesto fijado por el Estado. Este tiene un doble fin: el de proporcionar rentas al Gobierno y el de imponer el desarrollo de la industria dentro del país, evitando así la exportación del metal al extranjero, que elaborarían el acero. Bajo el punto de vista de interés para el Gobierno, estas dos razones tienen que ser reconocidas de una validez absoluta, pero también existe la tendencia de prohibir este impuesto, como sucedió con el impuesto a la exportación del manganeso en las Minas. El derecho de exportación por el metal que se embarcaba de las Minas Geraes, subió a 3 milreis por tonelada durante el año 1921. El Estado dictó una ley, la que autorizaba al Presidente a conceder una rebaja de 30 reis por tonelada a las compañías exportadoras de metal, pero sólo por un período de 20 años y en este tiempo tenían que erigir plantas convertidoras del hierro en acero, que equivalieran, cuando menos, al 5% del metal exportado. Los productos elaborados por las fábricas referidas gozarían de una franquicia de derechos de exportación durante 10 años.

Tanto la Administración Federal presente como el Gobierno de Minas y Sao Paulo, ha alentado prudentemente el florecimiento de la industria del hierro y del acero. A varias compañías se les ha concedido espléndidos privilegios, consistiendo los principales favores en franquicias sobre derechos de importación de equipos y otros impuestos, por un largo

período de años. También se les han dado garantías para que hagan fuertes compras al Gobierno y últimamente se ha adoptado el sistema de crear empréstitos para las compañías metalúrgicas. El total de estos créditos subió a 13.300,000 milreis durante el año pasado. A la vez el Gobierno está ideando la creación de estaciones de experiencia para el estudio de procedimientos metalúrgicos y la utilización de los productos provenientes del hierro. Con este objeto el Presidente autorizó el 28 de Diciembre de 1921 el establecimiento de una estación experimental para minerales y combustible, La Estação Experimental de Combustiveis e Minerios, junto al Servicio de Geología y Mineralogía del Gobierno. Uno de los objetos que persigue esta institución es el estudio de los procedimientos metalúrgicos y sus productos derivados.

El artículo 133 del presupuesto federal de gastos, que fué rechazado por el Presidente, disponía la aprobación de un crédito de 1.000,000 de milreis para la construcción y equipo de un establecimiento metalúrgico en combinación con la Escuela Nacional de Minas en Ouro Preto, Minas Geraes. El 1.º de Octubre de 1921 el Gobierno de Geraes autorizó la concesión de las 5 primeras fábricas para la producción de 60,000 toneladas de hierro y acero por año. En el presupuesto de gastos para el año 1922 el artículo 139 estipuló un premio de 200,000 milreis a la primera fábrica instalada en el Brasil, que estuviera equipada con una fundición eléctrica y un aparato de laminar, capaz de producir 8 a 10 toneladas de acero en el espacio de 24 horas, (esto fué rechazado por el Presidente). Las cláusulas de este artículo eran las siguientes:

1). —Si la fábrica aumentaba su producción diaria a más de 10 toneladas, recibiría adicionalmente 12,000 milreis por cada tonelada de aumento.

2). —Esta gracia se concedería solamente al establecimiento que poseyera un equipo y los accesorios que garantizaran un trabajo metódico y perfecto.

La Compañía del hierro y del metal de Itabira se incorporó a la empresa Rotschild, Baring y Cassel en Londres. Este gran proyecto ideado por la compañía ya citada ha sido desarrollado por Percival Farquhar, quien anteriormente estaba asociado a las vías férreas del Brasil y a otras empresas. El actual representante de la compañía es Enrique Hunt. Los propósitos de la compañía son proveer la exportación del hierro y la construcción de un edificio para la industria del acero en gran escala en la Minas de Geraes. La compañía compró los yacimientos de metal de Coincecoa y Esmeril en 2.400,000 milreis, como también los grandes yacimientos de Itabira de Matto Dentro, todas estas situadas en las Minas. Se estima que estos terrenos contienen cuando menos 300,000,000 de toneladas de metal, conteniendo de 65 a 70 % de hierro.



Imposible fué dar principio a los trabajos durante la guerra, pero en Diciembre de 1918 el señor Farquhar vino al Brasil con unos cuantos ingenieros y especialistas en la materia. El anuncio de su programa y de su representación ante el gobierno dió margen a acaloradas polémicas, durante las cuales se hicieron propagandas bastante hostiles en contra del sindicato, siendo la mayor parte de ellas de la prensa y de los círculos políticos. Pero, a pesar de la oposición de varios distritos, el Presidente del Brasil, secundado por el Ministro de Transportes y Obras Públicas, Sir Pires do Ríó, concedió favorables garantías a la compañía Itabira. En la ley de presupuestos se autorizó la determinación de un contrato entre el gobierno federal y la compañía Itabira. La concesión fué inscrita después y su legalidad ratificada por el Tribunal de Cuentas. Pero ésta se llevó a cabo con las consiguientes protestas, debido a que el Presidente dió la confirmación de su poder ejecutivo ante la faz del tribunal oponente.

#### PRINCIPALES PUNTOS DEL CONTRATO

Los más importantes puntos del contrato son los siguientes:

1).—Se señala como producción anual mínima 150,000 toneladas de barras, láminas, romanas, rieles y otros productos de acero.

2).—La compañía queda autorizada para construir y dirigir hornos de fundición, fábricas para la elaboración del acero y estufas para coke.

3).—También se la autoriza para que construya dos vías férreas: una desde las minas de Itabira do Matto Dentro hasta la vía férrea de Victoria y Minas; la otra desde el puerto de Santa Cruz en Espírito Santo, para comunicarla con la línea existente en Victoria y Minas, que probablemente está en la vecindad de Collatina. Este último proyecto interceptaría la línea principal, para dar un acceso directo al puerto de Santa Cruz, que está a más o menos 31 millas sobre Victoria.

4).—La compañía tiene la autorización para construir y gobernar, en favor de su uso exclusivo, trabajos en el muelle de este puerto, con todas las instalaciones necesarias para el manejo de cargas. Los trabajos ejecutados en el puerto volverían al poder del Gobierno después de 90 años.

5).—Se prohíbe ocupar los barcos de la compañía destinados a la explotación del metal e importación de materiales y combustibles para la industria del acero, en otros negocios de transporte, a no ser que el Gobierno dé una autorización para ello.

6).—La compañía gozará de la franquicia para las importaciones por un período de 60 años, a contar desde la llegada del primer material

importado, y no pagará derechos de aduana por maquinarias, materia prima y el equipo para los rieles y el muelle, tampoco se le impondrán impuestos de renta. Se le darán garantías para que no se le aumenten los impuestos reinantes, a los cuales los negocios de la compañía puedan estar sujetos, y no se le exigirá el tributo de otros impuestos que puedan sobrevenir.

La compañía ha hecho pocos progresos desde que se le han concedido estas garantías. Esto se debe, en parte, a su impotencia para llevar a efecto un proyecto de tal magnitud y también por el fracaso de llegar a un acuerdo con el Gobierno de las Minas Geraes. Las dificultades con el Gobierno de las Minas se deben en gran parte a los derechos de exportación que se le han de imponer al metal. El Dr. Arturo Bernardes, Presidente de las Minas Geraes en su último mensaje enumera los privilegios que solicita el Estado y que él no está dispuesto a conceder, éstos son:

1).—El permiso para exportar el 95% de metal que produzca el Estado.

2).—Reducción en la exportación del metal en 30 reis por kilo, «lo que significa una pérdida enorme para el tesoro», durante el período del contrato.

3).—Libre concesión de las caídas de agua que sean necesarias por un tiempo más limitado que el del contrato existente.

4).—Privilegio de una faja de terreno del Estado de 5 a 10 kilómetros de ancho, a lo largo de la vía férrea de Victoria y Minas.

5).—Franquicia de todos los impuestos del Estado.

6).—Poder para enajenar las utilidades públicas.

«En cambio de todos estos favores» continúa Bernardes, el Estado recibe solamente un beneficio y éste resultaría más aparente que real, que es la creación de una planta metalúrgica en su territorio.

A la vez el Presidente dejó ver sus temores, fundados sobre la creencia de que la compañía Itabira puede darle un carácter monopolizador, impidiendo otras explotaciones en el Estado y aún en la República. También pone en duda que el establecimiento de este comercio baje los precios del acero para el consumidor nacional. Además Bernardes sobre la seguridad de la industria del carbón extranjero en contra del carbón nacional, y sobre este particular dice:

«Por estas razones la solución del problema propuesto no está en «armonía con nuestros intereses, pues deja a la nación subordinada a la «industria extranjera en lo que se refiere a los productos del país».

\* El resultado de todo esto ha sido que la compañía no ha podido obtener la seguridad de un contrato satisfactorio que la capacite para empezar sus trabajos. El Secretario de Agricultura e Industria, señor Clo-

domiro de Oliveira, quien es una autoridad en los negocios de hierro en el Brasil, se ha declarado abiertamente hostil al proyecto de Itabira.

La Compañía Electro Metalúrgica se fundó el 14 de Abril del año 1920 con un capital de 6.000,000 de milreis. Se da a entender que 4.000,000 de milreis han sido pagados. El control de esta compañía está en manos de la influyente empresa Prado y Mendonca del Estado de Sao Paulo, la que fué organizada por Flavio de Mendonca Uchoa. Uchoa es el gerente de la empresa de Fuerza y Luz en Ribeirao Preto, la que provee la luz y la fuerza motriz a una región de 28,500 millas cuadradas más o menos, entre Igarapava y Cravinhos, una de las más ricas y progresistas regiones del Brasil, que es actualmente el centro de la acaudalada industria del café. El Presidente de esta compañía es Joao Alves Meira Jr. su Director técnico, Flavio de Mendonca Uchoa y el Director-secretario Caio da Silva Prado. El señor Hodge, americano, es el Gerente General.

La Empresa Fuerza y Luz, de Ribeirao Preto, que tiene una extensa red de fuerza motriz, para proveer la agricultura con 9.000 HP. durante la estación seca, es de una presión relativamente pequeña durante los meses en que las corrientes son mayores. Las ciudades y aldeas que abastece esta compañía con luz, fuerza motriz, agua y desagües casi todas están subordinadas a las haciendas de los alrededores. Los comerciantes de agricultura en su mayoría son serios y generosos, pero los precios de los productos varían de una manera considerable y también ocurren algunos casos de heladas, por lo que se impone buscar otros medios para obtener mayores entradas.

Se estudiaron varias industrias electro-químicas y debido a las condiciones del mercado y del aprovisionamiento del metal y otras materias primas, se optó por la fundición del hierro, el que se encontraba en enormes proporciones en la vecindad, para convertirlo en barras de acero y llevarlo al mercado. La empresa compró los yacimientos de metal; envió a sus gerentes al extranjero con muestras de carbón de leña, caliza y metal para hacer un estudio prolijo del asunto y al regreso de ellos formó la Compañía Electro Metalúrgica Brasileña. El 4% del valor pertenece a la empresa Fuerza y Luz y el resto a 90 individuos comerciantes y capitalistas de Ribeirao Preto y Sao Paulo.

Después de varias negociaciones relacionadas con la erección de la planta, la Metalúrgica firmó en Mayo de 1920 el contrato con Corning y Co., Albany N. Y., para llevar a efecto la construcción de los hornos de fundición y la instalación de todas las maquinarias excepto el equipo eléctrico.

En Agosto de ese mismo año la Metalúrgica encargó el equipo eléctrico que se necesitaba a la Compañía Eléctrica General y en Mayo de 1921 dió principio a la formación de la planta, la que tenía un plazo

hasta Mayo de este año para iniciar sus operaciones parciales y la que tenía que estar terminada en el mes de Agosto.

El horno para fundir el hierro en lingotes está en una construcción de tres pisos y tiene una altura de unos 25 metros más o menos. Una vez mezclados el metal, la caliza y el carbón animal, se vacian en los hornos del tercer piso. Hay dos hornos de fundición que son del tipo de los hornos de túneles de la Electrometall, que comúnmente se usan en Suecia, estando proveídos de transformadores de 4,650 kw de capacidad, rindiendo diariamente una producción de 30 toneladas de hierro en lingotes. Los hornos están constantemente en movimiento y tienen un factor de resistencia anual de 80%. La Metalúrgica compró el privilegio exclusivo para construir y dirigir estos tipos de horno en el Brasil por el período de 10 años.

El hierro líquido será manejado por grullas de 2 toneladas, que sirvan para la construcción principal y en seguida vaciados a aparatos de 2 toneladas del estilo de Bessemer, para ser convertido en acero suave. La máquina fundidora es dirigida por un motor simultáneo de 675 HP. El acero después es vaciado en unos moldes para lingotes o bien en un horno eléctrico de acero de 6 toneladas para su refinamiento posterior. Este horno también sirve para fundir hierro viejo, del cual ya hay una gran cantidad en trabajo. Para recalentar los hornos para los lingotes se usa el gas en hornos de acero, teniendo como auxiliares quemadores de petróleo.

Los aparatos giratorios son manejados por motores de inducción por medio de engranajes de reducción de una capacidad de 500 HP.

Los transformadores, los hornos de fundición de acero, los talleres de laminar y el taller de máquinas es un edificio de 23 por 128 metros.

La estación eléctrica donde está el cuadro de distribución, las máquinas de viento, las bombas para agua y las baterías de almacén están colocadas en el lado opuesto al edificio de los hornos.

Se obtiene gran reserva de carbón de leña.

La alta tensión eléctrica, que consiste de dos 500 kilovolt amperes, 60,000/6,000 volts transformadores, sus conmutadores, y sus aparatos protectores necesarios, están en las afueras y las conexiones para las tablas distribuidoras se hacen por subterráneos.

Para la provisión del carbón de leña, la Compañía Metalúrgica ha comprado alrededor de 6,000 acres de monte en las cercanías de Sertaozinho con el objeto de plantar eucaliptus e instalar en un sitio apropiado una planta para los productos y sus accesorios. El metal y la caliza vendrían de una propiedad de la compañía que está situada cerca de Sao Sebastiao do Paraíso y su transporte se haría con el ferrocarril de las mi-

nas de Sao Paulo, al cual tiene la compañía una opción. Agua para la planta se obtendría de un acueducto de 16 pulgadas de Río Pardo.

La fuerza motriz vendría de tres estaciones generadoras de la empresa Fuerza y Luz de Ribeirao Preto, la que hizo la instalación del equipo eléctrico.

En la actualidad se hace todo lo posible para que esta fábrica produzca acero en el mes de Septiembre. Si fuera posible, se vería modo de tener una producción de 60 toneladas por día, para que la fábrica estuviera en situación de proveer todas las necesidades del sur del Brasil. La mitad de esta producción evitaría a lo menos la mitad de la importación que se hace del acero en barras por Santos.

La Compañía obtuvo el premiso del Estado antes de emprender el proyecto.

En el año 1916 se organizó en el Brasil la Compañía Siderúrgica Belgo-Mineira, como Compañía siderúrgica minera con un capital de 350,000 milreis. Más tarde, por medio de una combinación con capitalistas de Bélgica y Luxemburgo resultó la fundación de la actual compañía con un capital de 15.000,000 de milreis. En los diarios locales se publica actualmente un aviso que dice que aunque todo el stock ha sido suscrito, los brasileños que lo deseen, pueden obtener un stock adicional, para tomar parte en la empresa. Se dice que los promotores ya han colocado 2.000,000 de milreis en la nueva instalación.

El decreto del 28 de Diciembre de 1921 autoriza abrir un crédito de 1.800,000 de milreis en el Ministerio de Agricultura a cuenta de esta compañía. Esto se haría en forma de empréstito para dar un mayor desarrollo a la empresa. El director-gerente es el señor Amaro Lenari, quien lo era también de la compañía originaria. El Presidente y su principal organizador es el señor Gastón Brabançon, un belga. La nueva compañía ha tomado posesión de los antiguos hornos de fundición de la compañía original en Sabara. La capacidad de estos hornos de fundición ha sido ya aumentada en 20 a 33 toneladas diarias. Está por instalarse otro horno de fundición que ha de rendir 40 toneladas por día. El proyecto incluye a la vez la adición de un horno de fundición Martín de una capacidad de 5 toneladas para la producción del acero, sobre todo para la fabricación de ejes y ruedas. También se instalarán otras fundiciones con el objeto de proveer material para la producción de moldajes de acero para maquinarias.

La compañía ha adquirido el antiguo horno de fundición Catalán en Monlevade, cerca de San Miguel de Piracicaba en Minas, el que estaba sin uso casi 30 años. La propiedad Monlevade fué comprada por 1.000,000 de milreis y la propiedad Andrade, que está al lado, la adquirió una com-

pañía francesa por 2.250,000 francos. Esta propiedad tiene enormes yacimientos de metal.

La compañía tiende todos sus esfuerzos a que esta planta produzca el hierro en lingotes en gran escala, siempre que el Gobierno de Minas le conceda los derechos de agua. A la vez proyecta instalar un horno de fundición Martín, que sea capaz de producir 3,000 toneladas de acero al año, con el objeto de fabricar enseres, herramientas y hierro galvanizado. Propone instalar una planta necesaria para la producción de 40,000 toneladas de hierro pesado, incluyendo los rieles. Plantará una gran área de eucaliptus, para que produzcan el combustible necesario para los hornos de fundición.

El Gobierno estudia la manera de extender la sección del Central del Brasil para unir la con la vía ferroviaria de Victoria y Minas que pasa por Monlevade.

El presidente del Sindicato Anglo-Brasileño de Hierro y Acero Ltda., es Juan Guillermo Belsey. El gerente administrativo y principal organizador es Axel Herthey. El señor Herthey es un profesional del acero, que tiene cierta experiencia de las fábricas americanas de acero. J. E. Holland y H. E. Bott son conspicuos accionistas de Sao Paulo y Carlos de Costa Wigg, también tiene invertido su capital en esta empresa.

Esta compañía tuvo su formación en Inglaterra con fecha 28 de Octubre de 1921, con un capital de £ 10,000, de 10,000 acciones de valor de £ 1 la acción. Se le concedió el privilegio de trabajar en el Brasil por decreto de 20 de Abril de 1921.

El decreto de fecha 28 de Octubre de 1921 contiene las estipulaciones del privilegio concedido por el Gobierno. La compañía queda autorizada por este decreto para instalar una planta en el Brasil para la producción de hierro en lingotes y productos de acero.

Una de las condiciones que se expresan en esta concesión, es una producción de hierro en lingotes de 50,000 toneladas anuales. La compañía tiene la obligación de proporcionar al gobierno, en caso de necesidad, para uso público, hasta el 30% de su producción total. El material que se venda al Gobierno tiene que ser más bajo que el c. i. f. que son los precios de los materiales similares del extranjero en Río de Janeiro o Santos. En cambio el gobierno se compromete a comprar a la compañía todo el hierro y el acero que se necesite en proporción con la producción del sindicato, comparado con la producción de otras plantas que trabajan en el Brasil.

Los privilegios que se le han concedido a la compañía en cuanto a franquicias sobre derechos de importación e impuestos federales, son espléndidos. De acuerdo con la última cláusula del decreto, se autorizó un

empréstito para esta empresa de 5.000,000 de milreis. En un decreto posterior de fecha 12 de Enero de 1922, se hicieron ciertas modificaciones en la concesión originaria. El empréstito en referencia de 5.000,000 de milreis era con el objeto de financiar una planta de fuerza en las cercanías de Angra dos Reis. Esta planta proveería de fuerza motriz a las compañías de las fábricas de acero, como se había establecido anteriormente. Examinando el convenio se deja ver claramente que el privilegio ha sido aminorado. La situación de la compañía podría sufrir un menoscabo por adversas interpretaciones de otros puntos que aparecen en el documento. El desarrollo de la fuerza hidro-eléctrica serviría solamente a los intereses propios de la compañía. También se llama la atención a las franquicias sobre las rentas internas y a los impuestos. En el decreto original el sindicato aparecía exento de los impuestos que pudieran crearse hasta dentro de 50 años. En el decreto modificado se elimina «los impuestos que puedan crearse». También aparece el requisito de una producción mínima de 20 toneladas diarias y otras obligaciones enumeradas en el decreto de Marzo de 1918, de proveer con un excedente de su producción el uso de la electrificación que se propone de la Central del Brasil.

Esta compañía abraza uno de los más ambiciosos designios para los desarrollos metalúrgicos actualmente en mano en el Brasil. Representantes de capitales británicos, quienes están gestionando este proyecto, han desplegado mucha actividad en el Brasil y se han asegurado de ciertas concesiones favorables a sus intereses obtenidas del gobierno. El proyecto incluye la erección de cinco hornos eléctricos de 30 toneladas en la vecindad de Barra Mansa, estado de Río Janeiro y en la línea de la Central entre Río y Sao Paulo. Se da por admitido que la compañía piensa comprar el metal del Morro Velho Mining Co. y el horno de fundición de la Usina Esperanza, que es de los capitalistas de Queiroz. El jefe de la firma es J. J. de Queiroz Jr., y el director-técnico Mario Rocha. El director-financista es Claudino Muniz. Se dice que la firma Río de Hime y Co., ha ganado considerables sumas en este negocio y que obtiene una gran parte de su producción total. Esta planta fué establecida hace como unos 23 años, por José Gerspacher y Amaro de Silveira y más tarde fué traspasada a la Compañía Nacional de Forjas y Estaileros, para ser al final adquirida por Queiroz.

#### PROYECTOS PARA UN NUEVO HORNO DE FUNDICIÓN

La planta está localizada en la estación Esperanza de la Central del Brasil en Minas Geraes, a una distancia de 327 millas de Río de Janeiro. Los yacimientos de metal se encuentran en la propiedad vecina que pertenece a la compañía. El equipo consiste de un horno, una fundición y

varios talleres. El combustible que se emplea es el carbón de leña. Hay alrededor de 400 hombres ocupados en este negocio. Las personas encargadas del control de este negocio, proyectan instalar un nuevo horno de fundición en la línea de la Central.

El Presidente Pessoa en su último mensaje anual dió la cifra de 9,990 toneladas de producción de esta planta durante el año 1921, mientras que en el año 1916 la fábrica produjo 4,258 toneladas. La compañía ha dispuesto siempre de un magnífico mercado para sus productos y aún tenía un excedente el año pasado para exportarlo a la Argentina.

Por decreto de 28 de Diciembre de 1921, se autorizó al Presidente para abrir un crédito de 1.500,000 milreis por el Ministerio de Agricultura para ser usado como empréstito.

El propietario de Fundicao de Aco Sao Paulo es Thomas Aguiar y el director-técnico es Wáshington Barbosa Rodríguez Pereira. La fábrica está situada en Rua Souza Bueno 78, Ipiranga Sao Paulo, Estado de Sao Paulo.

Esta compañía posee un aparato Bessemer de 2 toneladas, que produce de 6 a 10 toneladas diarias. La compañía fabrica moldajes para una gran variedad de objetos, incluyendo ciertas partes que se necesitan para máquinas y locomotoras. Con los pedidos que reciben de todas partes del Brasil obtienen grandes utilidades.

La fábrica Ferro Ipanema, que posee el Departamento del Gobierno, es una pequeña planta para la producción del hierro en lingotes. El director es el capitán A. Méndez Teixeira, quien visitó hace tiempo los Estados Unidos con el objeto de estudiar los métodos para fabricar el hierro y el acero. La planta está situada en el Estado de Sao Paulo en la vecindad de los yacimientos de magnesia, los que dan alrededor de 67% de hierro. La mayor parte de la planta es anticuada, siendo algunas del año 1830. Por un largo tiempo estuvo abandonada y se la ocupaba como barraca para soldados y las intentonas que se hacían para darle vida eran muy de tarde en tarde. El Gobierno ha proyectado la reorganización de esta planta, pero ha tenido que desistir por falta de fondos. El equipo consiste de dos pequeños hornos de fundición, que sólo producen 1 y media a 2 toneladas diarias. El 21 de Enero del presente año, el Ministro de Guerra nombró una comisión de funcionarios para que hiciera el inventario de la propiedad e informara si era conveniente seguir las operaciones.

Entre otras compañías metalúrgicas que posee el Departamento de Guerra, está el arsenal militar, el que tiene un pequeño horno de fundición, pero esta fábrica no trabaja por ahora. Pocos datos hay a la mano sobre la Compañía Metalúrgica Minera, cuyo propietario es Acassio Teixeira. La planta que posee una fundición eléctrica, para fundir el hierro



directamente del metal por medio de un procedimiento italiano, fué inaugurada en Juiz de Fora, Estado de Minas, en Septiembre del año pasado. La Compañía Paulista de Estradas de Ferfo tiene intenciones de instalar un equipo para trabajar el acero, junto con sus talleres de Río Claro en el Estado de Sao Paulo. Hime y Co., posee un taller de laminar en una isla de Río de Janeiro. Uno de los establecimientos mercantiles e industriales en el Brasil es la Compañía Mecánica e Importadora de Sao Paulo. Sus oficinas se encuentran en Rua 15 de Noviembre N.º 36, Sao Paulo. La Compañía trabaja con un taller de laminar a la moderna y con una fundición de 20 toneladas. Esta planta ha laminado como 800 toneladas de barras en un mes y se dice que su capacidad aumentará a un 50%. A la vez se piensa fabricar otras especies fuera de barras para rieles. La planta Usina Wigg es propiedad de Carlos de Costa Wigg, pero actualmente está arrendada a Queiroz, el propietario de la Usina Esperanza. Está situada en Miguel Burnier en la línea principal de la Central a Bello Horizonte. En ésta, el horno de fundición tiene una producción diaria de 12,5 toneladas durante el año 1920. Holmberg, Bech y Co., es una importante firma sueca, que tiene una pequeña fábrica de acero con una fundición eléctrica de 1 tonelada, con la cual producen moldajes de acero. Esta planta se encuentra situada en Sao Paulo y sus oficinas en Rua Liberto, Badaro N.º 31. Su pequeña producción tiene un gran consumo en Sao Paulo. La Estrada de Firro Central do Brasil, que es la vía férrea central del Brasil, es de propiedad federal. La empresa del ferrocarril posee un aparato Robert en Engenho de Dentro, que es un suburbio de Río de Janeiro. Cuando esta planta está en movimiento produce una pequeña cantidad de acero proveniente de hierro en lingotes, que son de la Usina Esperanza y fabrica moldes para ruedas de carros, etc.

Los que están a cargo de este establecimiento declaran que los beneficios obtenidos por las operaciones efectuadas durante el último año, han sido considerables, pero en la actualidad la planta está paralizada. El ingeniero dirigente es Sir Martins da Costa.

W. L. SCHURZ.  
Agregado Comercial  
Embajada de Estados Unidos en Brasil.

---

# COTIZACIONES

## COTIZACION DE LAS ACCIONES MINERAS EN LAS BOLSAS DE SANTIAGO Y VALPARAISO

### PRECIOS DE COMPRADORES

COMPAÑÍAS	Valor de la acción		DIAS							
			6		13		20		27	
	Pagado	Nominal	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso
<b>ORO</b>										
Espino de Petorca .....	..	..	4 $\frac{1}{4}$	..	..	..	..	..	..	..
Vacas .....	..	..	..	12 $\frac{3}{4}$	..	..	13 $\frac{1}{8}$	13 $\frac{3}{8}$	..	..
<b>PLATA</b>										
Condoriaco .....	..	..	..	..	..	..	22 $\frac{1}{4}$	..	..	..
Caylloma .....	..	..	..	..	2 $\frac{1}{2}$	..	..	..	..	..
Huanuni .....	..	..	..	..	..	68	..	..	..	68
Nueva Elqui .....	..	..	15	14 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	..	13 $\frac{3}{4}$	..	..	..
Santa Rita .....	..	..	13 $\frac{3}{8}$	13 $\frac{1}{2}$	..	12 $\frac{1}{2}$	..	12 $\frac{1}{2}$	..	..
Tres Punta .....	..	..	..	..	..	..	..	..	5	..
<b>COBRE</b>										
Disputada .....	..	..	..	68 $\frac{1}{2}$	69	..	70 $\frac{1}{2}$	..	69	..
Domeyko .....	..	..	..	..	2 $\frac{3}{4}$	..	..	..	2 $\frac{1}{2}$	..
Gatico .....	..	..	..	9 $\frac{1}{8}$	..	9	..	8 $\frac{7}{8}$	..	8 $\frac{7}{8}$
San Bartolo .....	..	..	..	..	7	7	..	..	..	..
Tocopilla .....	..	..	100	..	108 $\frac{1}{4}$	..	119 $\frac{1}{2}$	..	115 $\frac{3}{4}$	..
<b>ESTAÑO</b>										
Araca .....	..	..	..	..	..	..	126 $\frac{1}{2}$	131	131	..
Chacaltaya .....	..	..	..	13 $\frac{1}{4}$	..	..	..	..	..	..
Llallagua .....	..	..	..	..	..	386	386	416 $\frac{1}{2}$	416	..
Marta .....	..	..	3 $\frac{1}{4}$	..	..	..	..	..	..	..

COMPAÑÍAS	Valor de la acción		DÍAS							
			6		13		20		27	
	Pagado	Nominal	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso
Oruro.....	..	..	..	..	19 $\frac{1}{4}$	..	..	..	..	..
Oploca.....	..	..	..	..	..	..	114 $\frac{1}{2}$	..	..	..
Salvador.....	..	..	..	..	44 $\frac{1}{2}$	..	45 $\frac{1}{2}$	..	48 $\frac{3}{4}$	..
CARBÓN										
Lebu.....	..	..	..	..	..	..	50	..	51 $\frac{1}{2}$	..
Minera e Industrial.....	..	..	25 $\frac{3}{4}$	26	..	..	25 $\frac{3}{8}$	25 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{4}$	..
Schwager.....	..	..	..	..	..	30 $\frac{3}{4}$	..	..	..	..
PETROLÍFERAS										
Cacheuta.....	..	..	..	..	..	..	0,40	..	..	..
Rafaelitas.....	..	..	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{4}$	..	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{3}{8}$	..	..
SALITRERAS										
Antofagasta.....	..	..	..	..	57 $\frac{1}{2}$	..	55	..	..	..
Castilla.....	..	..	..	..	..	..	..	19	..	..
Chilena de Salitres.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	17 $\frac{3}{4}$
Galicia.....	..	..	..	..	..	38	..	..	..	38 $\frac{1}{2}$
Lastenia.....	..	..	..	..	..	46	..	..	..	45
Loa.....	..	..	..	50	..	49 $\frac{3}{4}$	..	..	..	..
Peñón.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19 $\frac{3}{4}$
Perfetti.....	..	..	..	..	..	..	14	14 $\frac{1}{8}$	..	15 $\frac{1}{2}$

## CAMBIO Y RECARGO DEL ORO

DÍAS	\$ m/c por £	£ por oro 18d	Recargo oro %	DÍAS	\$ m/c por £	£ por oro 18d	Recargo oro %
2	34.80	12.70	173.50	16	35.60	12.70	179.50
3	35.00	12.70	173.50	17	.....	12.80	177.50
4	34.60	12.70	170.20	18	36.20	12.80	182.50
5	.....	12.70	172.20	19	36.20	12.80	182.50
6	35.20	12.70	176.00	20	36.20	12.70	182.00
7	35.20	12.70	176.20	21	36.20	12.70	183.00
9	35.20	12.70	176.50	23	36.20	12.70	183.50
10	35.00	12.70	174.50	24	36.40	12.80	184.30
11	35.20	12.70	176.00	25	36.80	12.70	190.00

días	\$ m/c por £	£ por oro 18d	Recargo oro %	días	\$ m/c por £	£ por oro 18d	Recargo oro %
12	35.30	12.70	176.20	26	37.10	12.70	189.80
13	35.60	12.70	178.00	27	36.60	12.80	186.50
14	35.80	12.70	179.20	28	36.40	12.80	184.00
				30	36.80	12.80	187.20
				31	36.80	12.80	186.00

## COTIZACIONES DE LA PLATA

MES DE JUNIO			MES DE JULIO		
Días	Londres 2 meses onza Standard peniques	Valparaíso kilo fino \$ m/c	Días	Londres 2 meses onza Standard peniques	Valparaíso kilo fino \$ m/c
1.....	32	150.87	12.....	30 $\frac{3}{4}$	147.56
14.....	31 $\frac{3}{4}$	146.44	26.....	39 $\frac{7}{8}$	155.73
27.....	31 $\frac{1}{4}$	146.73			

## COTIZACIONES DEL COBRE

## QUINCENAL EN CHILE

DÍAS	A bordo qq. m \$ m/c		
	Barra	Ejes 50%	Minerales 10%
12.....	209,70	92,44 $\frac{1}{2}$ escala 209 cent.	11,02 escala 120 $\frac{1}{4}$ cent.
26.....	217,75	95,84 escala 217 cent.	11,44 $\frac{1}{2}$ escala 124 $\frac{1}{2}$ cent.

## SEMANAL EN NUEVA YORK

Días	Centavos por libra	Días	Centavos por libra
5.....	14 $\frac{3}{8}$	19.....	14 $\frac{3}{8}$
12.....	14 $\frac{7}{8}$	26.....	14 $\frac{3}{8}$

## DIARIA EN LONDRES

DÍAS	£ por tonelada		DÍAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
2.....	64.12.6	65. 7.6	17.....	64.17.6	65. 7.6
3.....	64.17.6	65. 7.6	18.....	65. 0.0	65.15.0
5.....	65. 0.0	65.12.6	20.....	65.17.6	66.12.6
6.....	64.15.0	65. 7.6	23.....	65.10.0	66. 5.0
9.....	65. 0.0	65.12.6	24.....	65.17.6	66.12.6
10.....	65. 5.0	65.17.6	25.....	65.12.6	66. 7.6
11.....	65.15.0	66. 7.6	26.....	65. 5.0	66. 0.0
12.....	66. 0.0	66.15.0	27.....	65.10.0	66. 5.0
13.....	65.10.0	66. 5.0	30.....	65.12.6	66. 7.6
16.....	64.17.6	65.12.6	31.....	65. 5.0	66. 0.0

## SALITRE

12 Julio 1923

Las ventas han estado sumamente escasas a través de la pasada quincena y el mercado continúa muy flojo sin indicaciones de parte de los exportadores para comprar cualquier cantidad para entregas a partir de la segunda quincena de Noviembre adelante. Las ventas de la Asociación han sido como sigue:

Entrega Noviembre.....	26 750	Toneladas
» Diciembre.....	250	»
» Enero.....	500	»
Consumo en la costa.....	470	»

Total..... 27 970 Toneladas

contra 42,585 toneladas que fué lo vendido la quincena anterior. Además

de lo anterior hay rumores de reventas para entregas prontas alrededor de 20/4 a 20/5 por quintal métrico.

La producción del último mes fué de 1.551,896 qtls. mét. con 70 oficinas trabajando. Esto demuestra una baja de 822,384 qtls. méts. en la producción de Junio 1922 cuando trabajaban 33 oficinas.

El total de lo exportado durante Junio fué de 1.453,107 qtls. méts. Durante el mismo período el año pasado solamente se exportaron 341,580 qtls. méts.

La producción y exportación del primer semestre del año, durante los últimos 4 años se compara como sigue:

	Producción		Exportación	
	qtls.	méts.	tqls.	méts.
1920. . . . .	12.017,700		15.292,400	
1921. . . . .	8.512,400	»	7.853,600	»
1922. . . . .	4.266,500	»	2.850,900	»
1923. . . . .	8.553,800	»	9.377,700	»

El mercado de flete está sumamente tranquilo y ha habido una gran baja en Europa. Un vapor pronto recientemente ha aceptado 15/6 para Antwerp-Rotterdam-Amsterdam y Hamburgo, pero después se han hecho fletamentos para Julio y principios de Agosto a 18/6. Para Septiembre Havre-Hamburgo e intermedios se podría obtener espacio a 25/-. Para Octubre a Diciembre cotizamos 28 y para Enero a Marzo 30/- todo nominal.

Para el Mediterráneo Málaga-Génova e intermedios el precio nominal hasta fin del año es ahora 30/- y para principios del año próximo 32/6.

Para Estados Unidos se podría hacer negocio a \$ 4.75 m/americana embarque pronto, pero 5 dollars es el tipo para cualquier posición desde Agosto hasta Diciembre. Para la costa Occidental vapores de la carrera están pidiendo 6 dollars para cualquier embarque este año.

26 de Julio de 1923

Aunque las ventas efectuadas por la Asociación, la quincena anterior fueron comparativamente pequeñas, no ha habida venta alguna durante la última quincena, no obstante han habido algunas reventas para entregas Agosto y Septiembre a precios mucho más altos que los de la Asociación y se ha pagado para entrega Octubre 20/5 por quintal mét.

La Asociación tiene solamente 30,000 toneladas disponibles hasta el 30 de Noviembre.

Los negocios se registran por cargamentos para embarque en Julio a más o menos £ 11.12.6 por toneladas c. i. f.

Lo exportado durante la primera quincena de Julio fué de 1.122,851

qtls. méts. contra 693,883 qtls. méts. registrados durante el mismo período del año pasado.

El mercado de fletes no ha demostrado actividad durante la quincena y los precios han sufrido una baja, para embarques adelante. Un lote para embarque mediados de Agosto consiguió flete por un vapor de la carrera a 19/6 para Dunkirk-Hamburgo e intermedios y también se cerró a 20/- para Agosto para Havre-Hamburgo e intermedios. También se ha cerrado espacio para Agosto por vapores Alemanes para Antwerp-Rotterdam-Amsterdam y Hamburgo a 19/-. Para el Reino Unido o Continente, cotizamos nominalmente 21/- embarque Septiembre, 22/6 Oct/Dic. y 25/- Enero/Marzo. Para el Mediterráneo Málaga-Génova, e intermedios la cotización es 30/- para cualquier embarque hasta Octubre y 32/6 para Noviembre adelante.

Para Estados Unidos costa Oriental se ha conseguido espacio para Agosto a 4.50 dollars y se sigue ofreciendo a este límite. Para embarques futuros se aceptaron 5 dollars por vapores de la carrera. Para la costa Occidental el tipo está firme a 5.50 dollars para cualquier posición.

## CARBON

12 de Julio de 1923

Apesar de que ha habido una baja en los precios de carbón extranjero, especialmente en las clases americanas, pues los compradores demuestran muy poco interés y las pocas ventas efectuadas han sido para abastecer consumidores solamente de necesidades inmediatas.

Americano Pocahontas o New River se han ofrecido a 42/- para salida Julio por vapor, y sin encontrar compradores. Para Agosto/Sept. o salidas futuras el precio ahora es 43/-. La baja se debe a que los vendedores están bajando sus precios y se ofrecen tipos de fletes baratos. Esto permitirá al carbón americano competir nuevamente con las mejores marcas de Australiano las cuales se cotizan actualmente a 42/- y tal vez se podrían obtener a menos con una oferta. Sabemos de pequeñas transacciones de Australiano por llegar pronto a 42/6 y 44/- para puertos salitreros.

Nacional Schwager y Lota se cotizan sin variación de \$ 72 a \$ 75 m/c. para puertos salitreros.

26 de Julio de 1923

El mercado del carbón continúa muy depreciado y las transacciones han sido limitadas y la única venta efectuada ha sido parte de un cargamento de Australiano quedando otra partida sin vender a consecuencia que los consumidores están bien provistos.

La huelga en los distritos de carbón de gas en Australia ha sido solucionada, pero las dificultades para embarcar serán grandes.

Australiano marcas de primera clase se cotizan de 42/- a 43/- según puertos de descarga.

Americano Pocahontas o New River se han ofrecido el mismo precio.

Chileno queda lo mismo de \$ 72 a \$ 75. m/c.

CARBÓN

12 de Junio de 1917

A pesar de que ha debido una caída en los precios de carbón y sus derivados en los últimos meses, pues los compradores demandan más poco fuertes y las pocas ventas efectuadas han sido por cantidades considerablemente reducidas de unidades lameladas.

Los precios de los carbones de New River se han elevado y los que se iba a dar por parte de las compañías competidoras. Para el tipo de carbón fuerte el precio actual es de \$ 14.50. En los últimos días de la semana hechas estas partidas se pagaron y se esperan tipos de estos carbones. Este tipo de carbón es el más fuerte que se encuentra en los mercados de Australia. Las ventas de este tipo de carbón se han reducido considerablemente y muchas con una oferta de este tipo de carbón. El tipo de carbón fuerte de Australia por el tipo de \$ 12.50 y \$ 13.00 para los tipos de carbón.

Los tipos de carbón de Nueva Zelanda se cotizan en un rango de \$ 12 a \$ 13 en los puertos de destino.

20 de Junio de 1917

El mercado del carbón continúa muy débil y las transacciones han sido limitadas y la oferta continúa ofreciendo de este tipo de carbón. El tipo de carbón fuerte de Australia por el tipo de \$ 12.50 y \$ 13.00 para los tipos de carbón.