

BOLETIN MINERO

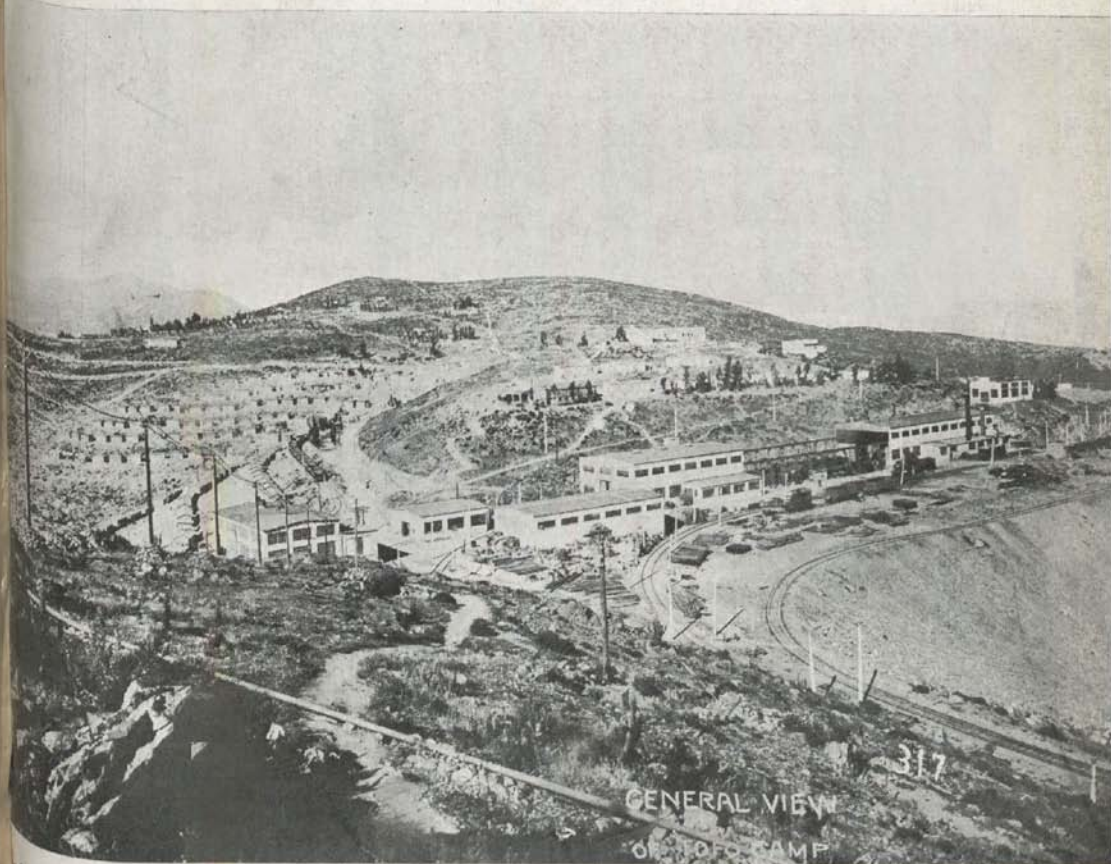


SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Año XLIII

Santiago de Chile,
Diciembre de 1927

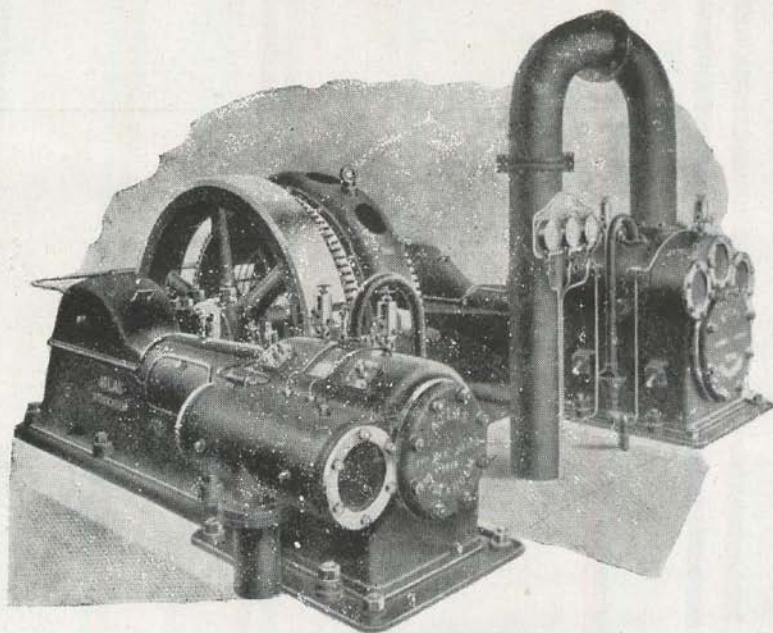
Vol. XXXIX
Núm. 344



317
GENERAL VIEW
OF THE CAMP
Vista General del Campamento y de algunas importantes instalaciones de la Bethlehem Chile Iron Mines.—Mineral de "El Tofo", Coquimbo.

ATLAS - DIESEL

SUECIA



Compresora ATLAS en dos unidades directamente acoplada
a motor eléctrico ASEA.

COMPRESORAS DE AIRE
HERRAMIENTAS NEUMATICAS
PERFORADORAS NEUMATICAS
MOTORES DIESEL Y SEMI-DIESEL

UNICOS AGENTES:

Compañía Sud-Americana S. K. F.

ESTADO 50 ::: SANTIAGO ::: CASILLA 207

Al dirigirse a nuestros anunciantes sírvase citar al "BOLETIN MINERO"

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña i Lillo

SUMARIO

	Págs.
Protección a la Minería, discurso del Honorable Diputado por Atacama, Doctor Isauro Torres	696
Breve reseña sobre la Minería en Chile, desde la Conquista hasta el año 1926, por Oscar Peña i Lillo, Ingeniero de la Superintendencia de Salitre y Minas	702
La Industria Siderúrgica en el Brasil, su historia y su porvenir, por G. Herlin, profesor de la Cátedra de Siderurgia de la Universidad de Chile (Conclusión)	723
La Minería del Cobre en Chañaral y Proyecto de una Sociedad Cooperativa de Fundición, por Ignacio Díaz Ossa, Ingeniero de Minas	741
Sección Carbonera. —Estatuto Carbonero de España (Conclusión)	751
Sección Petrolera. —Ley 4217 sobre concesiones para explorar y explotar petróleo	764
Sección Salitrera. —Reglamento para la aplicación de los artículos 9, 10 y 52 de la ley 4,144, que creó la Superintendencia del Salitre y Yodo	770
El Problema del Nitrógeno, por Francisco Giordani. Memorias oficiales de la Sexta Conferencia Internacional de Química celebrada el 25 de Junio de 1925 en Bucarest (Conclusión)	777
Cotizaciones	793
Estadística de metales	797
Informaciones de las Compañías Mineras	800
Mercado de Minerales y Metales	802
Índice del "Boletín Minero" de 1927	806

PROTECCION A LA MINERIA

DISCURSO DEL HONORABLE DIPUTADO POR ATACAMA DOCTOR ISAURO TORRES

LOS FLETES FERROVIARIOS.

Publicamos a continuación el discurso pronunciado en la Honorable Cámara de Diputados por el representante parlamentario de Atacama don Isauro Torres.

«Señor Presidente: en una de las sesiones de la semana que acaba de pasar, la Honorable Cámara despachó favorablemente el proyecto de protección a la industria del carbón.

Dió de esta manera la Cámara una prueba más del alto y decidido espíritu de protección a las industrias nacionales que ha caracterizado la labor del actual Congreso.

Debemos recordar, señor Presidente, que en el período ordinario de sesiones aprobamos la creación de la Superintendencia del Salitre y Yodo llamada a defender los intereses de una de las industrias más importantes del país.

El salitre es la industria por excelencia de las provincias de Tarapacá y Antofagasta. El carbón es la industria extractiva característica de las provincias de Concepción, Arauco y Valdivia.

Nos queda solamente, Honorable Cámara, que acometer la solución completa y definitiva del problema de la protección a la industria que caracteriza a las provincias de Atacama y Coquimbo, y que es una de las principales del país: la minería del cobre.

Se me dirá, señor Presidente, que la Caja de Crédito Minero—despachada también por este Congreso— vino a llenar el vacío que señalo; pero se equivocarían quienes pensasen

de esta manera, porque si bien es verdad que con la Caja de Crédito hemos dado un gran paso en la senda de la protección a la industria nacional del cobre, no es menos cierto que la ley 4,112, que creó ese organismo, resulta incompleta e inaplicable en un sinnúmero de casos.

Desde luego, señor Presidente, sólo podrán acogerse a la Caja las minas cubicadas, y esta exigencia privará de los beneficios de la ley a la inmensa mayoría de nuestros mineros.

No pretendo demostrar que la Caja de Crédito sea un organismo inútil, de beneficios problemáticos. Por el contrario, estoy seguro de que va a ser sumamente provechosa para muchas empresas mineras; pero lo que digo y afirmo es que quedará fuera de la órbita de su acción la mayor parte de la minería nacional, de la minería esencialmente chilena, cuyo resurgimiento tenemos el deber de propiciar por todos los medios de que podamos disponer.

Es cierto, señor Presidente que la ley 4,112 en su artículo 45 pretende favorecer a los mineros en general, facultando expresamente a la Caja de Crédito para otorgar préstamos hasta un total de 6.000,000 de pesos destinados a la instalación o habilitación de establecimientos de beneficios de minerales en las provincias de Antofagasta, Atacama y Coquimbo; pero debemos considerar que además de tratarse de una cantidad que la práctica va a demostrar ser insuficiente, hay en la actualidad un sinnúmero de factores que si no procedemos desde luego a

eliminarlos pueden hacer letra muerta los beneficios de ese artículo 45.

Consideremos ante todo un hecho sugestivo:

En el año de 1911 se encontraban funcionando en el país 22 establecimientos de fundición; y en 1924, sin contar Chuquicamata y El Teniente no quedaban más que cuatro:

Naltagua, con una producción de 4,262 toneladas de cobre fino en barras.

Chagres, con una producción de 3,371 toneladas de cobre fino en barras.

Peña Blanca (Cabildo), con una producción de 103 toneladas de cobre fino en ejes.

Las Palmas (Petorca), con una producción de 23 toneladas de cobre fino en ejes.

¿Cuál ha sido señor Presidente, la causa de esta situación? ¿Qué factores han influido en este verdadero desastre de la industria minera?

Es indudable, Honorable Cámara, que uno de los motivos principales del cierre de los establecimientos de beneficio de minerales y por consiguiente de la decadencia de la industria minera de nuestro país, ha sido la extraviada política ferroviaria.

Para la mayor parte de nuestros estadistas, los ferrocarriles del Estado deben ser una empresa comercial, que no sólo costee sus gastos, sino que también obtengan utilidades, sin importarle absolutamente nada el desarrollo de las industrias y del comercio de la nación.

Bien está este criterio en Europa o en Estados Unidos, en los países cuyas industrias están ya completamente desarrolladas y conocidas en el mercado mundial; pero en un país joven como el nuestro en que las industrias nacionales se encuentran en un estado incipiente, tratando difi-

cultosamente de prosperar, la política egoístamente comercial de los ferrocarriles tiene que ser de fatales consecuencias para el mejoramiento económico de la República.

Es lo mismo, Señor Presidente, que si quisiéramos imitar a los viejos países europeos y con el objeto de aliviar los presupuestos fiscales pretendiésemos que la instrucción pública costeara sus gastos. Sin duda alguna que haríamos un daño enorme a la cultura nacional.

Voy a referirme ahora, señor Presidente, a los grandes perjuicios que la actual política ferroviaria ha reportado a la industria minera nacional. Y a fin de considerar mejor esta materia, de las cuatro fundiciones que he mencionado, estudiaré el caso de Chagres, por tratarse de una empresa chilena, a la que visité últimamente con el objeto de imponerme en el terreno, de las condiciones en que se desarrolla en la actualidad la industria.

Vamos a ver el valor de los fletes de minerales.

En el año 1916, con un cambio de 9 1/2 d. el precio de transporte por ferrocarril era:

De Curimón a Chagres, \$ 2.26 por ton.

De Melón a Chagres, \$ 3.28 por ton.

El flete de las barras de cobre de Chagres a Valparaíso era de \$ 10.45 la tonelada.

Desde esa fecha los fletes comenzaron a sufrir alzas sucesivas, hasta llegar el año pasado a los siguientes valores:

Curimón a Chagres, \$ 7.40.

Melón a Chagres, \$ 9.10.

Chagres a Valparaíso, (barras) \$ 40.20.

En 1916 la Fundición de Chagres compraba minerales que transporta-

ba por los ferrocarriles de la Red Central, principalmente desde:

Valparaíso a Chagres 103 kms., flete, \$ 5.10 por tonelada.

Cabildo a Chagres, 106 kilómetros, flete, \$ 5.40 por tonelada.

Santiago a Chagres, 122 kilómetros, flete, \$ 6.06 por tonelada.

Estos fletes son hoy día:

Valparaíso - Chagres, \$ 19.80 por tonelada.

Cabildo-Chagres, \$ 16.80 por tonelada.

Santiago-Chagres, \$ 20.70 por tonelada.

Como se ve, en los últimos diez años los fletes del ferrocarril han subido en más del doscientos por ciento. En cambio, la depreciación de la moneda desde 1916 hasta hoy ha sido sólo de 9 1/2 a 6 d., o sea menos de sesenta por ciento.

Veamos ahora los fletes del combustible.

En 1916, cuando la Fundición de Chagres hizo sus primeras compras de carbón nacional para abastecer sus nuevos hornos, los fletes eran los siguientes:

Valparaíso-Chagres (103 kilómetros), \$ 5,71 ton.

Concepción-Chagres (672 kilómetros), \$ 16.31.

En 1926:

Valparaíso-Chagres, \$ 18.45 por tonelada.

Concepción-Chagres, \$ 51.25.

Pues bien, señor Presidente, ¿qué utilidad obtuvo la Empresa de los Ferrocarriles con esta alza inmoderada de los fletes?

En primer lugar, la disminución del acarreo de minerales, sobre todo de los de baja ley, que por tener tarifas verdaderamente prohibitivas no pueden costear su transporte.

Y en cuanto al alza del transporte del combustible, hay un hecho que

demuestra con elocuencia los resultados contraproducentes de la desastrosa política ferroviaria: en vista del encarecimiento del transporte del carbón, la Fundición de Chagres desde hace cinco años que no acarrea un solo kilo de carbón por el ferrocarril Longitudinal sur. Desde 1921 está apelando a la vía Marítima.

Tenemos entonces, señor Presidente, como resultado inmediato de las excesivas alzas de los fletes la suspensión absoluta del transporte. Apelando al proverbio español es el caso de decir: «el interés ha roto el saco».

Vemos, Honorable Cámara, que el aumento inaudito de las tarifas ha ocasionado a la Empresa de los Ferrocarriles la pérdida de la falta absoluta de transporte.

Veamos ahora los daños que esta política de los fletes altos produce a la industria nacional.

En el año de 1916 la Fundición de Chagres transportó por ferrocarril el siguiente tonelaje, pagando los fletes que se indican:

	Tons.	con flete de
Cobre	3,085	\$ 52,557.10
Combustible...	23,149	63,748.10
Minerales	21,476	85,846.00
Ejes	3,021	20,370.40
Varios (mercaderías, etc.)	12,307	60,173.30
Total.....	64,983	282,694.90

Veamos ahora el movimiento correspondiente al año 1926:

	Tons.	con flete de
Cobre	3,085	\$ 127,929.70
Combustible...	9,596	191,956.60
Minerales	9,495	123,185.10
Concentrados..	5,472	75,403.90
Varios		66,772.20

Total pagado durante el año 1926: \$ 585,247.50

Se comprende claramente, Honorable Cámara, el enorme perjuicio que han acarreado a la minería nacional las altas tarifas de los Ferrocarriles del Estado, que disminuyendo exageradamente las utilidades de las empresas mineras, han provocado la paralización de muchas faenas.

Han sido inútiles, señor Presidente las numerosas presentaciones hechas al Gobierno y a la Dirección de los Ferrocarriles siempre que se implantaba una nueva alza de tarifas, alzas que cada vez han ido consistiendo en nuevos recargos por premio de oro, en cambios de clasificación de carga, en rebaja de los descuentos de que gozaban antes los minerales de baja ley, en derechos de ejes por carros completos, etc.

Sin embargo, a fines de Noviembre del año pasado y después de muchas gestiones se obtuvo del Consejo de los Ferrocarriles una pequeña rebaja de fletes.

Para que la Honorable Cámara se dé cuenta del valor de esta rebaja, diré que en el primer semestre del presente año ella ha representado para la Fundición de Chagres la suma de 11,677 pesos sobre un total de fletes pagados de 212,286 pesos, es decir, una rebaja de sólo el 5 1/2 por ciento.

Acordó también la Empresa de los Ferrocarriles en el mes de Agosto hacer una rebaja en el flete del cobre en barras, que para la Fundición de Chagres representa \$ 9.50 por tonelada.

Pero, admírese la Honorable Cámara: se acaba de ordenar una nueva alza de los fletes del cobre; es decir, que la rebaja que acabo de señalar ha quedado nula!!

No necesito decir, señor Presidente, que esta situación en extremo perjudicial para los intereses de la

minería nacional la conocen desde hace muchos años los Gobiernos del país.

Desde luego, la Sociedad Nacional de Minería, en un memorial elevado al Supremo Gobierno el 7 de Julio de 1925, decía:

«Señor Ministro:

La Sociedad Nacional de Minería no ha querido durante el último tiempo preocupar la atención del Supremo Gobierno con peticiones ni observaciones de ningún género, comprendiendo que su atención ha debido estar por entero embargada en la solución de los problemas sociales y constitucionales que lógicamente deben primar sobre todo otro orden de intereses.

Pero entre todas las necesidades que hoy día afligen a la industria minera, hay una que no admite demora, y cuya solución exige el inmediato remedio que el Directorio me ha dado el encargo de recabar de US.

Me refiero a los fletes de los Ferrocarriles del Estado para el transporte de minerales y productos derivados.

Las alzas continuas que han venido experimentando las tarifas en los últimos tiempos las han colocado ya en término de tal exorbitancia que rayan en lo inverosímil.

La Cámara de Comercio de Chile ha probado en un memorial elevado últimamente a la Dirección General de los Ferrocarriles que la carga en general ha sufrido desde el año 1918 a la fecha un aumento del 200%.

Pero esta cifra es nada si consideramos algunos fletes en especial, como los que rigen sobre minerales, ejes y barras de cobre, los cuales han de-

bido soportar la supresión de la rebaja del 30% que se les tenía acordada, siempre que la cotización del cobre fuera inferior a 70 libras esterlinas, cambios de categorías, seis alzas sucesivas y recargo por carro completo todo lo cual, agregado al recargo del oro nos lleva a un porcentaje de alza muy superior a la que indica la Cámara de Comercio de Chile para la carga en general.

Si por un lado la industria tiene que pagar sus contribuciones y por el otro, se dejan subsistentes los fletes actuales, quiere decir que ha llegado el momento en que la industria tiene que cerrar sus puertas, con gran perjuicio de la población obrera, de las minas y de los capitales invertidos.

Uno de los principales objetivos que ha tenido en vista desde hace mucho tiempo atrás la Sociedad Nacional de Minería, para el fomento de la industria minera, ha sido el de conseguir que se beneficien en el país la totalidad de los minerales que se extraen de sus minas, evitando la exportación en crudo, de los minerales de alta ley solamente, que varía hoy día para los de cobre entre 80 y 100,000 toneladas al año. De esta manera, se obtendría que las utilidades que esos minerales van a dejar a las empresas de fundición y beneficio ubicadas en el extranjero, que los compran por intermedio de sus agentes en Chile, quedarán en el país, constituyendo un incremento de la riqueza pública de la mayor importancia.

En muchos casos, además, nuestras minas no solamente producen minerales de alta ley, que son los únicos que pueden pagar el flete por su transporte a Estados Unidos o Europa, sino que también tienen una

abundante cantidad de minerales de leyes inferiores, que podrían contribuir al sostenimiento de grandes empresas de fundición, dejando así en el país un aprovechamiento mayor de la riqueza minera.

Esta política económica protectora es la que se viene a destruir radicalmente con el alza immoderada de ciertos factores que influyen en el precio de costo de la producción como es el flete de los minerales.

Un caso particular demostrará a U.S. la exactitud de nuestras aseveraciones y para ello tomaremos una empresa chilena y relativamente pequeña.

Esta empresa obtuvo en 1924 una utilidad líquida de 762,352 pesos.

Tendrá que pagar este año por impuesto a la renta y por leyes sociales, 237,500 pesos; y

Por las alzas de fletes acordadas en 1925, 150,000 pesos.

Total 387,500 pesos.

Utilidad probable para 1925, 374,852 pesos, o sea, un 2.5% sobre su capital de 15 millones de pesos.

Pues bien, señor Ministro, esta Empresa pagó el año pasado a los Ferrocarriles 579,938 pesos por fletes, o sea, una suma muy poco inferior a sus utilidades y en el año en curso tendrá que pagar por el mismo capítulo el doble de sus utilidades.

En los últimos diez años, esta misma Empresa ha movilizado por los Ferrocarriles 481,643 toneladas y ha pagado 4,748,996 pesos por fletes.

Y la Empresa de los Ferrocarriles del Estado parece empeñada en que desaparezcan clientes de esta consideración.

Como U.S. comprenderá, esta situación se hace insostenible y es por esta razón que el Directorio me ha dado el encargo de recabar de U.S.,

una pronta solución en favor de los intereses de la industria minera.

Ella podría consistir en una rebaja condicional de 40% sobre los fletes de los minerales y de 20% sobre las barras y ejes de cobre, mientras la cotización de este producto sea inferior a 70 libras esterlinas por tonelada.

Y para que esta medida revistiera todos los caracteres de una ayuda a la industria nacional, podría también disponerse que la rebaja de 40% se hiciera extensiva tan sólo a los minerales destinados a beneficiarse en el país y de 20% a los destinados a exportación en crudo.

La Sociedad Nacional de Minería confía en que US., penetrado de la justicia de esta petición, se ha de servir decretarlo así cuanto antes sea posible, tomando en cuenta que la difícil situación por que atraviesa la minería no admite mayor demora.»

Señor Presidente, comentando este memorial el Boletín Minero N.º 315, de Julio de 1925, decía editorialmente:

«En otros países más afortunados que Chile en esta materia, se considera a los ferrocarriles como a uno de los principales medios para impulsar el desarrollo industrial de la Nación, y su política ferroviaria está basada y tiene como norma la construcción de nuevas vías, el mejoramiento de las ya existentes y las tarifas más reducidas compatibles con un servicio de trenes rápido y económico. En Chile, la Empresa de los Ferrocarriles


del Estado parece tener un concepto completamente opuesto de su deber para con el país al que impera en las Naciones más progresistas en política ferroviaria; y su único propósito parece ir a la estrangulación paulatina pero total de nuestras industrias y especialmente de la minería, la más necesitada de ayuda para su desarrollo y progreso.

Cada pocos meses la empresa acuerda una nueva alza en los fletes y tarifas vigentes, de suyo ya sumamente elevadas, y al paso que marcha no estará lejano el día en que sea más barato en Chile viajar en automóvil que en tren, y transportar la carga en carreta que por ferrocarril.

Por lo que se refiere a la minería, esta industria está sufriendo gravemente en su desarrollo por el alza continuada de los fletes. Esta alza ha sido tan grande en los últimos años, más de 250 % desde 1918, que ya no se le puede clasificar simplemente de gravamen, sino que llega a ser un abuso irritante, una verdadera expoliación. La carestía de los fletes llega a ser tan grande en ciertos recorridos de la Red Norte, que es más barato transportar los minerales por tropa que en ferrocarril. No es extraño, por lo tanto, que la Empresa de los Ferrocarriles del Estado deje pérdidas, si hasta el transporte por tropa le puede hacer la competencia con ventaja.»

Dejo, señor Presidente, para una sesión próxima la consideración de otros aspectos de la actual situación de la minería nacional.





BREVE RESEÑA SOBRE LA MINERÍA EN CHILE

DESDE LA CONQUISTA HASTA EL AÑO DE 1926

POR

OSCAR PEÑA I LILLO

Ingeniero de Minas de la Superintendencia de Salitre y Minas

Chile es sin duda uno de los países mejor dotados de riquezas minerales en el mundo.

Puede decirse sin exageración que todos los minerales que hoy día tienen figuración en el comercio y en las industrias internacionales se encuentran en el subsuelo de su territorio.

Entre los más notables, el salitre, el cobre, el hierro y el oro, constituyen los pedestales más sólidos del porvenir de Chile; el salitre lo posee como único dueño en el mundo; el cobre le ha dado el segundo lugar como productor en el mercado internacional y sus enormes reservas de minerales de baja ley le garantizan que en un porvenir no lejano llegará a ocupar una situación todavía más preponderante; y, en cuanto al hierro, puede decirse que aún no ha sido tocado, pero los depósitos que encierran sus montañas permiten ase-

gurar que será suficiente para abastecer el mundo entero durante largos años. El oro fué objeto de una explotación intensa durante la época de la Colonia, y, si actualmente su explotación ha retrogradado, se debe a la falta de grandes capitales que exige el desarrollo de los depósitos de baja ley, tanto de lavaderos o placeres, como de impregnación.

Geográficamente los yacimientos minerales de Chile están comprendidos en dos regiones: la zona completamente mineral del norte y la zona mineral y agrícola del centro; pero no por esto debe creerse que la zona sur carece de ellos, pues también existen diseminados minerales de todas clases, fuera de que esta zona encierra la riqueza carbonera, más que suficiente para el consumo del país.

Además de las tres substancias ya nombradas, son abundantes y valiosas sus minas de plata, plomo,

manganeso, zinc, arsénico, cobalto, etc., repartidas a lo largo de su territorio.

Como riqueza aun no explotada en la proporción que debía justificar la enorme abundancia de sus depósitos, podemos citar, para no nombrarlas todas, al azufre, boratos, sales potásicas, mármoles, cales, yeso, sulfato de alúmina, cloruro de sodio, etc.

Que toda esta gran reserva mineral asegura a Chile un porvenir destacado en el consorcio de los países llamados a abastecer al mundo, no cabe la menor duda, ya que la configuración geográfica de su territorio, extendido a lo largo del Pacífico, le favorecen con distancias sumamente cortas a puertos de embarque, a tal extremo que las distancias a recorrer no pueden en ningún caso ser mayores a 150 kilómetros; su clima facilita el trabajo sin interrupción durante todo el año; la mano de obra barata y abundante y la facilidad de aprovisionamiento contribuyen a la obtención de costos económicos de producción; y, finalmente, los ríos que cruzan el territorio en toda su extensión, resuelven el problema de la energía barata en forma ideal.

Pero, entre tanto, el alejamiento del país de los centros financieros del mundo ha ido postergando la explotación de estas fuentes de recursos que Chile, como país nuevo, no ha podido afrontar por sí mismo, por la carencia de capitales propios.

Sin embargo, ha de llegar luego el día en que estas riquezas salgan a luz y se aprovechen para el beneficio del mundo entero y del país que las posee.

Esta misma situación de país privilegiado por sus recursos minerales justifica el hecho de que nos extendamos a continuación haciendo

una reseña histórica de cómo ha ido evolucionando la minería de Chile desde la Conquista hasta nuestros días, empezando por una breve descripción geológica para terminar con algunos datos estadísticos, que pongan de manifiesto la capacidad productiva de las minas chilenas en la actualidad.

GEOLOGÍA

Chile ocupa las faldas occidentales de la Cordillera de los Andes desde el *divortium aquarum* hasta el Pacífico; con la Puna de Atacama participa también de las grandes altiplanicies andinas.

Las rocas más antiguas son pizarras micáceas y otras pizarras cristalinas que pueden tener edad arcaica, en parte corresponden probablemente a capas paleozoicas metamorfosadas. Estas capas aparecen en la parte oriental de la provincia de Atacama y en ellas han penetrado grandes macizos de granito de edad desconocida. Estas capas tienen mucho mayor extensión en la Cordillera de la Costa, donde se extiende desde la región de Chañaral a Magallanes.

Solamente se conocen capas paleozoicas con fósiles en la desembocadura del río Choapa, en la provincia de Aconcagua. Según los fósiles mal conservados, éstos pertenecen al devoniano superior o al carbonífero.

Con el rético, sub-división superior del triásico, empieza una serie no interrumpida de sedimentos. El rético, que al oriente de Copiapó encierra mantos de carbón antracitoso, se extiende desde este punto hacia el sur, hasta el valle del Huasco. El jurásico y el cretáceo inferior están caracterizados por un período

de enormes erupciones volcánicas, a las cuales se deben varios miles de metros de capas porfiríticas con sus tobas y sus brechas. Intercaladas en estas rocas se observan a veces capas calizas fosilíferas que permiten fijar la edad de estas rocas. En la región comprendida entre Santiago y Temuco, el jurásico de la alta cordillera contiene mantos de yeso que alcanzan hasta 200 metros de espesor. Las rocas mesozoicas principian en Arica en la costa misma, formando la Cordillera de la Costa hasta la región de Chañaral; pero hacia el sur ocupan una faja situada al oriente de las rocas antiguas de la costa. En la región de Santiago, componen las partes orientales de la Cordillera de la Costa y pasan hasta el lado Argentino de la Cordillera de los Andes. Más al sur, en la provincia de Valdivia, las pizarras cristalinas entran a las partes occidentales de la alta cordillera y las capas mesozoicas pasan al lado oriental de la cordillera.

En el cretáceo superior se produjo el gran plegamiento de la cordillera y al mismo tiempo se formaron las numerosas intrusiones de grano-diorita, que son de importancia porque la mayor parte de los yacimientos de cobre y de hierro están en relación con estas rocas.

Aunque, desde el plegamiento, el mar nunca ha entrado más a la zona de la alta cordillera, siempre quedaba a poca distancia de ésta. Al cretáceo superior (senoniano) pertenecen las capas fosilíferas de la Quiriquina. Después se depositaron las capas carboníferas del terciario de Arauco y Concepción que, en parte, se han formado a poca distancia del mar terciario, y que en parte consisten en areniscas continentales. Se extienden desde la isla de Chiloé hasta

Valparaíso. En Magallanes, las rocas de la misma edad se limitan a la falda oriental de la cordillera, y contienen, fuera de manchas de carbón indicios de petróleo. Probablemente tienen la misma edad las pizarras bituminosas de Lonquimay situadas en la alta cordillera, al Este de Temuco.

Al fin del terciario, se reanudaron los procesos orogenéticos, se formaron las fallas que atraviesan las capas carboníferas de Arauco. También se produjeron los fosos tectónicos del Valle Longitudinal, como el de Santiago y el de la Pampa del Tamarugal.

Acompañan las costas del país, en forma de terrazas, los sedimentos marinos del plioceno y del cuaternario, que en parte alcanzan hasta 800 metros de altura.

En la alta cordillera principiaron las erupciones volcánicas en el terciario medio con la formación de enormes corrientes de lava liparítica, especialmente en Tarapacá y Antofagasta. Los volcanes actuales que las mismas dos provincias componen casi exclusivamente la Cordillera de los Andes, son el resto de una actividad mucho más grande durante el plioceno y cuaternario, actividad que se manifiesta en centenares de volcanes apagados.

RESEÑA HISTÓRICA

ORO

Los primeros españoles que llegaron a Chile a mediados del siglo XVI venían capitaneados por el primer minero europeo que explotó el oro en Chile.

Efectivamente, don Pedro de Valdivia, con los trabajos que desarrolló en los lavaderos de Marga-Marga en

la provincia de Valparaíso, inició la actividad minera en el país. Más tarde la conquista del país llevó a los españoles siempre al Sur y, durante esa marcha hacia Arauco, se descubrieron y empezaron a explotar los lavaderos de Quilacoya, cerca de Concepción, y otros en Imperial, Villarrica y Madre de Dios. Al Norte, en Coquimbo, se explotó el de Andacollo. Los primeros españoles preferían los lavaderos a las vetas, dada la mayor facilidad que para su explotación éstos ofrecían y es por eso que no antes de mediados del siglo XVIII empezó la explotación de vetas auríferas, siendo las primeras las del Inca y Chamonate en Atacama, Andacollo en Coquimbo, y varias otras en Choapa, Aconcagua, Tiltil, Quillota y tan al sur como Maule, Ñuble y Talca.

Durante la segunda mitad del siglo XVI la minería del oro recibió un gran impulso y se calcula que en esos 50 años el oro recuperado en Chile pasó de 72,000 kilogramos. En el siglo siguiente, los continuos asaltos de los indios a los campamentos y poblaciones españolas obligó a éstos a suspender gran parte de sus trabajos y la producción disminuyó a 35,000 kilogramos. En los últimos años de la Colonia, la producción de oro alcanzó hasta 3,000 kilos anuales (1801, 1810).

Desde el siglo XVI hasta el siglo XIX inclusive, la producción de oro de Chile ha sido la siguiente:

Siglo XVI.....	72,000 Kgr.
» XVII.....	35,000 »
» XVIII.....	92,000 »
» XIX.....	122,000 »

La lucha por la Independencia fué causa que la minería del oro sufriera una baja considerable en su

producción. Más tarde, desde 1850, la minería de la plata absorbió todos los entusiasmos y energías de los mineros del país y sólo en 1885, con el descubrimiento del mineral del Guanaco en Taltal, se produce una reacción, la única notable habida en los últimos cuarenta años.

En 1925, había en el país 1,192 pertenencias de minerales auríferos que pagaban patentes y 1,610 pertenencias constituídas sobre lavaderos y que tenían una extensión total de 11,813 hectáreas. Las principales minas que se encuentran en explotación están ubicadas en las provincias de Antofagasta, Atacama, Coquimbo y Aconcagua y los lavaderos en las de Coquimbo, Cautín, Valdivia, Chiloé y Territorio de Magallanes, tienen una producción de 84,716 gramos de oro en total. La producción total de todos los lavaderos en 1925 fué de 47 kilos.

La producción de oro en Chile en 1925 alcanzó a 3,293 kilos, con un valor total de diez y seis millones quinientos mil pesos, (\$ 16.500,000). De este total, 37,4 kilos correspondieron a las barras y piñas de las minas, con un valor de \$ 204,470; y 47,3 kilos de oro fino a los lavaderos, con un valor de \$ 258,300. El resto del oro producido corresponde al obtenido de la explotación de minerales de oro y plata, de oro, plata y cobre, de minerales de cobre y oro, y sobre todo, al oro contenido en los ejes y barras de cobre que se producen en el país.

Actualmente se explotan los lavaderos de oro de Las Dichas, en Casablanca, por medio de dragas modernas; Carahue en la provincia de Cautín, por medio del sistema hidráulico, existiendo además otras explotaciones, pero en menor escala, como en Punitaqui, Andacollo,

y Quilitapia en la provincia de Coquimbo, lo mismo en las provincias de Aconcagua, Santiago, Ñuble, Valdivia y Territorio de Magallanes.

once millones trescientos siete mil pesos (11.307,000). De esta producción corresponden 46,5 kilogramos de oro al obtenido en forma de ba-

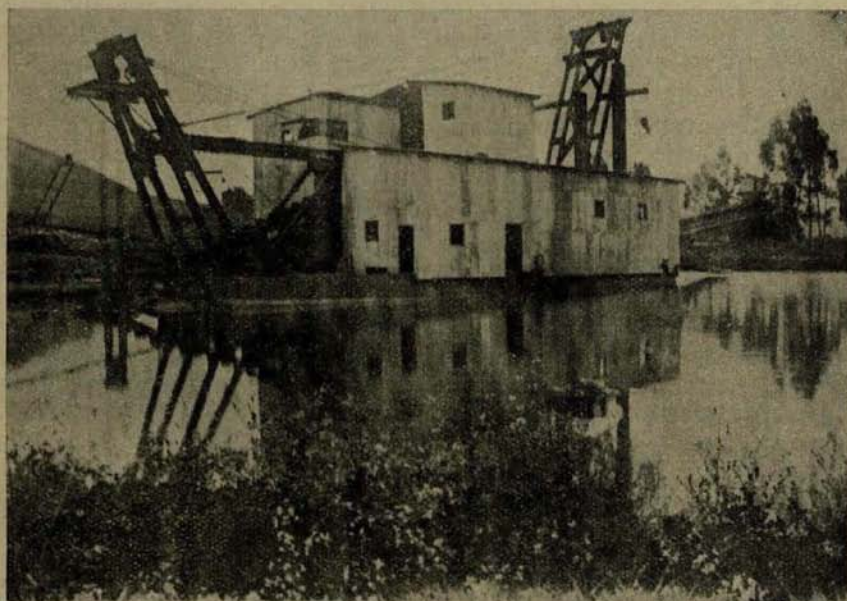


Fig. 1.—Draga de la Compañía Minera «Las Diehas». Casablanca (Valparaíso).

En cuanto a trabajos que se desarrollan en la actualidad en minas de oro, éstos están circunscritos a las provincias de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Santiago y Talca, siendo los más importantes los de las minas del Inca, en Atacama; Condoríaco, en Coquimbo; Talca en Ovalle; Las Vacas y Chamuscada en Illapel; Los Bronces, en Petorca; Curacaví, en Santiago; Alhué, en O'Higgins; El Chivato, en Talca; y Niblinto, en la provincia de Ñuble.

Los últimos datos estadísticos que he logrado conseguir dan para el año 1926 una cifra de producción de 3,595 kilogramos de oro y le asignan a esa producción un valor total de

rras o piñas por el trabajo en minas de este metal; y 102,9 kilogramos al obtenido de los lavaderos.

A continuación se incluye un cuadro que indica la producción de oro obtenida por el trabajo de minas y de lavaderos durante los últimos cinco años y su valor correspondiente:

	Oro de minas		Oro de lavaderos	
	Kgs. finos	Valor \$ 6 d.	Kgs. finos	Valor \$ 6 d.
1922..	110,5	603,800	149,6	817,120
1923..	52,7	287,810	105,3	574,900
1924..	45,6	259,000	43,7	228,540
1925..	37,4	204,470	47,3	258,300
1926..	46,5	254,110	102,9	562,250

La mayor producción de oro de lavaderos obtenida en 1926 con respecto a la de 1925 se debe exclusiva-

mente a la entrada en producción de "Las Dichas" en Casablanca.

El porvenir de la industria del oro, en lo que se refiere a la explotación de las minas, está estrechamente vinculado a la aplicación de los sistemas de concentración por flotación, que permitan aprovechar las vastas existentes de pirita aurífera de baja ley, diseminadas en rocas que abundan en diversas regiones del país.

La producción de oro en Chile ha alcanzado durante los últimos cinco años las siguientes cifras:

Año 1922.....	2,483 Kgr.
» 1923.....	3,283 »
» 1924.....	3,484 »
» 1925.....	3,293 »
» 1926.....	3,595 »

PLATA

La plata no despertó la codicia de los primeros españoles, pues careciendo de valor como medio de cambio, sólo tenía en aquellos tiempos un precio muy relativo. El descubrimiento del mineral de San Pe-

dro Nolasco en el año 1692, marca en Chile la inauguración de la minería de la plata.

Sus comienzos fueron pobres, y pobre fué también su vida durante toda la Colonia. Después de alcanzada la independencia, los sucesivos descubrimientos de Agua Amarga (1821) Cachinal (1822), Arqueros (1825) y el famoso mineral de Chañarillo, a los que siguieron Tres Puntas (1848), Caracoles (1871), La Florida (1873), Elisa de Bordos, etc., dieron a Chile fama universal como país productor de plata.

La producción, que, desde fines del siglo XVII hasta el año de 1820, fué de sólo cinco a seis mil kilos anuales, subió a 123,650 kilogramos en el decenio de 1851 a 1860, continuando hasta 158,000 kilogramos en 1900.

A partir del primer año del siglo XX, la producción bajó bruscamente a 41,000 kilogramos y ha seguido bajando hasta el presente. Este brusco descenso se debe, en primer lugar, al broceo de las grandes bonanzas que dieron a la minería de plata en Chile auge y riquezas; y a que en

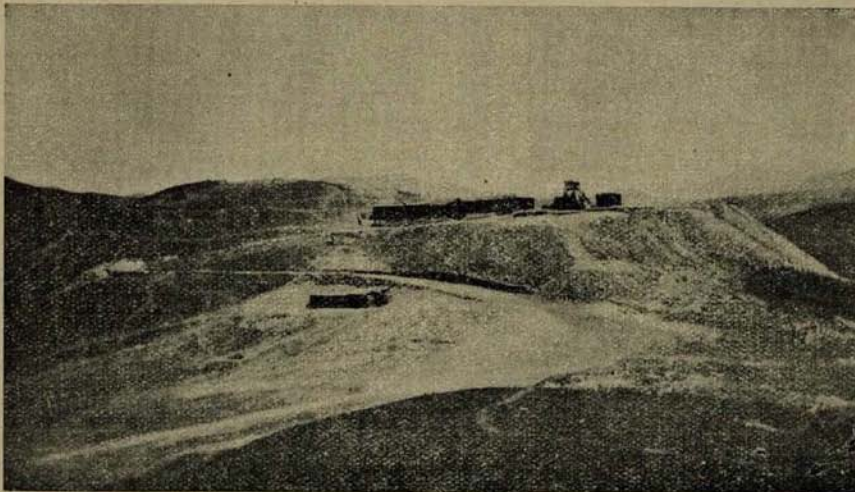


Fig. 2.—Antiguo Mineral de plata de La Florida.—Chañaral.

los años que han trascurrido desde el descubrimiento de Caracoles no se ha encontrado en Chile absolutamente ningún mineral de plata. Otra causa, pero de importancia muy secundaria en la decadencia de la minería de la plata, ha sido la baja en el precio de este metal.

La producción de plata, que Chile ha tenido desde el siglo XVIII hasta los primeros veintiséis años del siglo XX, ha alcanzado las siguientes cifras:

Siglo XVIII	200,000	kilogramos
" XIX	1.353,708	"
" XX (hasta 1926) ..	1.437,648	"

Por otra parte, el valor de la producción de plata obtenida de los principales asientos mineros, expresada en pesos oro de 6 d. ha sido el siguiente:

Agua Amarga.....	\$ 60.000,000.—
Arqueros	75.000,000.—
Chañarillo	450.000,000.—
Pampa Larga, Garín.....	60.000,000.—
Tres Puntas.....	60.000,000.—
Caracoles	147.000,000.—
Florida	9.000,000.—
Otras minas.....	30.000,000.—
TOTAL.....	\$ 891.000,000.—

La producción de plata de Chile durante los últimos diez años ha alcanzado las cifras y el valor que se indica en el cuadro siguiente:

AÑOS	Kilogramos	Valor \$ 6 d.
1917	53,393	10.807,455
1918	47,232	11.258,649
1919	41,356	11.398,368
1920	81,007	24.239,721
1921	79,593	16.281,354
1922	84,266	15.049,398
1923	103,810	18.201,948
1924	94,346	17.169,105
1925	101,452	18.359,727
1926	101,134	14.620,498

Durante el año 1925 habían en el país legalmente constituidas 1,791 pertenencias de minerales de plata que cubrían una superficie de 7,340 hectáreas; el capital total invertido en la industria era en ese año de \$ 19.281,855, de los cuales \$ 16.093,176 correspondían a capital chileno y tres millones ciento ochenta y ocho mil seiscientos setenta y nueve pesos (\$ 3.188,679) a capital extranjero.

Entre los productores de plata, podemos mencionar en primer lugar a la Compañía de Minas y Benefi-

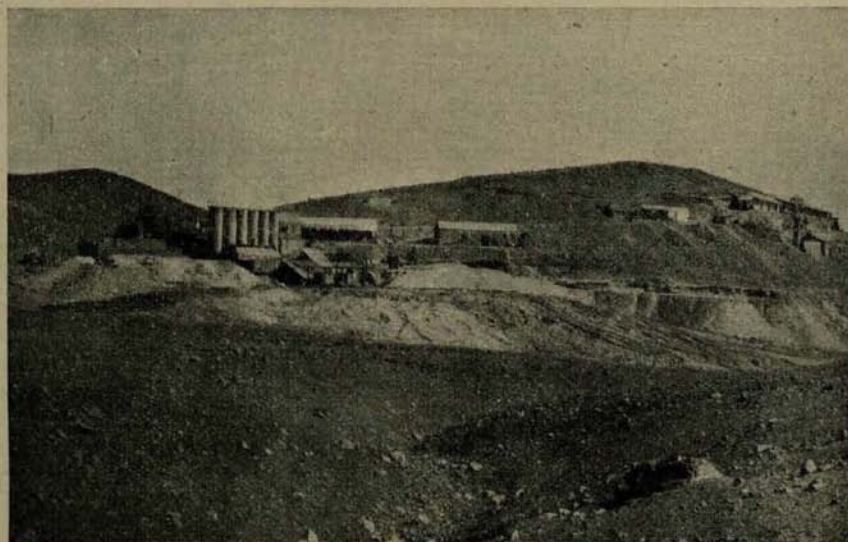


Fig. 3.—Vista general de la planta de la Sociedad Minera y Beneficiadora de plata de Condoriaco.—Coquimbo

ciadora de plata de Taltal que, desde hace largos años, mantiene la mayor producción de plata en barras. Según los datos de que disponemos, la producción de plata de esta Compañía se ha mantenido más o menos estacionaria durante el año de 1926, fluctuando alrededor de ocho mil kilos finos.

También podemos citar a la Sociedad Minera y Beneficiadora de plata de Condoríaco cuya producción durante el año 1926 alcanzó a 2,000 kilos de plata fina, con 26 kilogramos de oro; cifra que es superior a la obtenida en el año anterior.

Entre los productores de menor importancia, se pueden mencionar los siguientes: Choquelimpie en Arica; Huantajaya, en Iquique; Chimbero, Tres Puntas y otras, en Copiapó; Viscachas y Las Cañas, en Valparaiso.

COBRE

Siendo Chile uno de los países que posee las más grandes reservas de minerales de cobre del mundo, estimadas en 3,000,000,000 de toneladas, no es de extrañarse que, desde hace algunos años, ocupe el segundo lugar entre los países que mantienen la mayor producción mundial de cobre.

Durante los años de 1924 y 1926 como puede verse en el cuadro siguiente, el porcentaje que correspondió a Chile en la producción mundial de cobre fué de 14,11% y de 14,80% respectivamente.

	1924	1926
Estados Unidos.....	54.35%	53.63%
Chile	14.11 %	14.80 %
Congo Belga (Katanga)	6.40 %	6.65 %
Japón	4.69 %	4.46 %
Méjico	3.60 %	3.84 %
Otros países	16.85 %	16.62 %
TOTAL.....	100 00%	100 00%

Según los cronistas españoles, Mariño de Lobera y Garcilaso de la Vega, el cobre se explotó en Chile durante la dominación de los incas peruanos, quienes habían extendido sus conquistas por todo el norte de Chile, habiendo enseñado sus rudimentarios métodos de explotación y beneficio a los mapuches. Parece que los incas explotaban los minerales oxidados de cobre, que tanto abundan en el norte, para la fabricación de ornamentos, y el cobre nativo, para la manufactura de armas.

Los españoles, sin embargo, prestaron muy poca atención al cobre y no fué hasta 1600 cuando comenzaron su explotación. Es curioso hacer notar el origen de la minería del cobre en Chile. En aquellos años, los corsarios y piratas infestaban las costas del pacífico, especialmente desde Panamá al Sur. El Virrey del Perú, en vista de los continuos y repetidos ataques de los filibusteros, se vió en la necesidad imperiosa de defender los reinos colocados bajo su custodia; y habiendo oído hablar de que en Chile el cobre era un metal abundante, dió orden para que desde el país se le remitiera un cargamento de este metal para someterlo a prueba en la fabricación de cañones. Se encontró que el metal era de una calidad tan buena, que desde España mismo se hicieron pedidos de cobre a Chile para dedicarlo a igual fin.

A partir de 1600, el cobre se ha explotado en Chile sin interrupción, pero la industria no adquirió mucha importancia sino hasta después de la declaración de la Independencia, que abrió a Chile los mercados del mundo.

La producción de cobre que Chile ha tenido desde el siglo XVII, hasta los primeros veintiséis años del

siglo XX, ha alcanzado las siguientes cifras:

Siglo XVII.....	4,600 tons.mét.	
» XVIII.....	62,200	» »
» XIX.....	1,764,680	» »
» XX (hasta 1926).....	2,151,250	» »

Muchas fueron las causas que contribuyeron a que la industria del cobre permaneciera estagnada y sin progresar a través de más de dos siglos. Los medios de transporte casi no existían; la demanda de cobre era pequeña y su precio bajo; los sistemas de explotación, de los más rudimentarios; pero, más que nada, los famosos quintos reales, que era un impuesto que otorgaba al Rey de España el 20% del valor de todas las exportaciones, mantuvieron a la industria, durante todo este tiempo, estrangulada.

Aunque a nosotros nos parecerá extraño, el cobre no podía exportarse directamente por ninguno de los puertos chilenos, sino que tenía que

enviarse a Buenos Aires, vía los Andes y Mendoza, en mulas o al Callao en galeones, para que las autoridades respectivas pudieran controlar los famosos quintos. No es de extrañar, por consiguiente, que la minería del cobre no pudiera progresar, teniendo que luchar contra tantas y tan grandes dificultades. Durante los siglos XVII y XVIII, la producción total de cobre de Chile alcanzó a 70,000 toneladas, o sea la tercera parte de lo que se produce actualmente en un año.

Vicuña Mackenna, al hablar del desarrollo de la Minería del cobre en Chile, lo resume en estas hermosas palabras:

«El cobre nació en nuestras montañas en cuna plebeya, y así vivió durante casi tres siglos; entonces, el trabajo, la industria, el comercio y la ciencia, junto con la libertad, lo convirtieron en un noble potentado.»

Sólo después de la promulgación

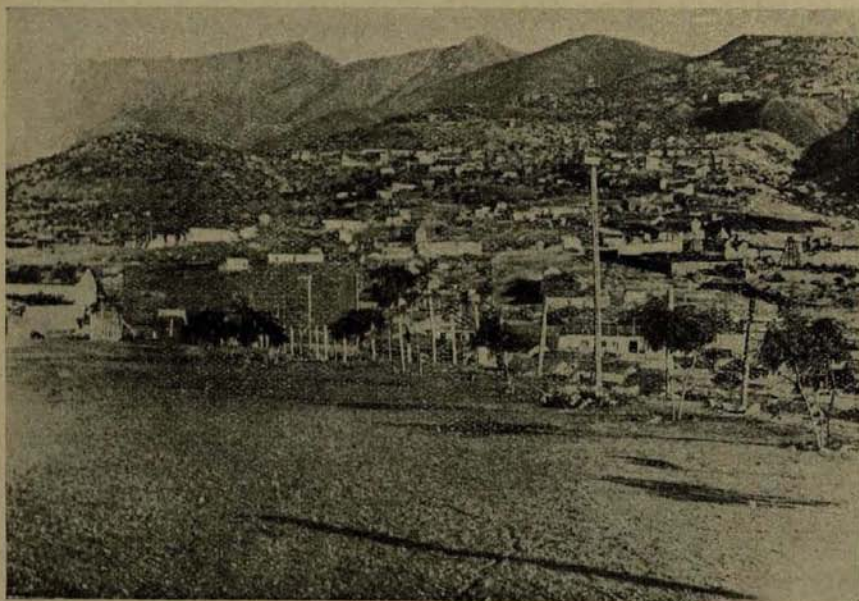


Fig. 4.—Vista general del famoso mineral de cobre de La Higuera.—Coquimbo.

de la Constitución del 33, adquiere la industria del cobre un desarrollo relativamente grande, pues, desde 1810 hasta 1833, las luchas por la Independencia y los trastornos políticos habían absorbido todas las energías del país. En 1834 el gran ingeniero francés, CARLOS S. LAMBERT, introdujo en Chile el horno reverbero. Chile debe a Lambert una gran deuda de gratitud, pues hasta su llegada a este país, los métodos científicos de explotación y fundición eran completamente desconocidos.

Las provincias de Coquimbo y Atacama fueron en ese entonces las que contribuyeron con una cuota mayor al auge de la minería de cobre. Justamente famoso fué el mineral de Tamaya, en la provincia de Coquimbo con 12 minas en producción y cuyos minerales sulfurados (bronces morados) con leyes de 20 a 30% de cobre, se exportaban totalmente. Punitaqui, La Higuera, Quebrada de Choros, Brilladora, con sus bronces morados de 35 a 40% de cobre, Quebrada Seca, etc., todos y cada uno de estos minerales, contribuyeron con su óbolo a hacer de Chile el mayor productor de cobre del mundo.

Más al norte, en Atacama, se distinguían: Cerro Blanco, El Morado, cerca de Copiapó y en Huasco, los minerales Astillas, Mollaca, San Antonio, Camarones, etc.

La producción, que en 1853 no pasaba de 15,000 toneladas por año, en 1873 alcanza a 52,400 toneladas. No hay duda de que la introducción en la metalurgia del cobre del horno de reverbero, una de las muchas mejoras traídas por Lambert, fué la varilla mágica que operó este gran progreso. En 1877, el año en que murió Lambert, Chile producía por sí

solo más de la mitad del cobre del mundo.

Cuando los yacimientos ricos y de fácil acceso ubicados en la Cordillera de la Costa se empobrecieron o brocearon, la producción de cobre disminuyó rápidamente y, en 1882, los Estados Unidos desplazaron a Chile en el lugar de honor que tanto tiempo había ocupado como mayor productor de cobre en el mundo.

Desde 1876, año en que la producción alcanzó su maximum, hasta 1897, la producción había disminuído a 21,000 toneladas.

En la historia de la minería de cobre en Chile podemos distinguir tres distintos períodos de gran actividad. El primero corresponde a la explotación de los yacimientos ricos y oxidados, la mayoría de los cuales estaban ubicados en la Cordillera de la Costa. El segundo coincide con la introducción por Lambert del horno de reverbero, que permitió el beneficio de los minerales sulfurados que hasta ese entonces no se sabía cómo fundirlos. En este segundo período, que duró desde 1834 hasta 1880, el cobre explotado provino de las zonas de enriquecimiento secundario y de muchas de las minas cuyas regiones oxidadas se habían trabajado en la época anterior, como también de muchas minas nuevas descubiertas en este período. Desde 1880 a 1908 la producción decreció considerablemente, debido, en primer lugar, al broceo de los yacimientos más ricos y de más fácil acceso y a que durante este período no se descubrieron otros igualmente ricos que vinieran a reemplazarlos. Con mayor hondura y menor ley de los minerales, la explotación de las minas se hacía cada vez más difícil y costosa. Las minas carecían de maquinarias modernas y el

capital, tanto nacional como extranjero, emigró a las salitreras.

El último período y en el cual nos encontramos todavía, corresponde a la llegada a Chile de grandes capitales extranjeros y especialmente norteamericanos. Esta es la era de la maquinaria y los sistemas modernos, de los grandes hornos de soplete y de reverbero, de la flotación y de la lixiviación; y, sobre todo, de inmensos capitales y de los métodos más científicos dirigidos por grandes ingenieros. Su característica ha sido el coraje, la energía y el método con que los capitales norteamericanos, científicamente dirigidos, han atacado y resuelto con éxito grandes problemas tan tremendos como la explotación de «El Teniente», Chuquicamata, Potrerillos, La Africana y Lo Aguirre. Es la era de los grandes yacimientos de cobre de cientos de millones de toneladas, aunque de baja ley, $1\frac{1}{2}$ a 2% de cobre.

La producción de cobre de Chile expresada en toneladas métricas, ha alcanzado durante los diez últimos años las siguientes cifras:

Año	1917	102,527 tons. mé.
»	1918	106,814 » »
»	1919	79,580 » »
»	1920	98,952 » »
»	1921	59,239 » »
»	1922	129,575 » »
»	1923	182,384 » »
»	1924	189,571 » »
»	1925	192,461 » »
»	1926	203,086 » »

En el año 1912 se incorporó «El Teniente» a la producción activa nacional, comenzando en ese año con 4,253 toneladas de cobre fino y alcanzando en 1926 a 82,102 toneladas. En el año 1915 comienza a exportar Chuquicamata 4,962 toneladas de cobre fino para llegar en 1926 a 100,373 toneladas. El mineral de Potrerillos está ya incorporado a la producción nacional desde Enero de 1927, con una cifra anual que alcanza a 25,000 toneladas de cobre



Fig. 5.—Vista general del mineral de El Teniente, de la Braden Copper Co.—Rancagua.

fino. Como las instalaciones de «El Teniente», «Chuquicamata» y «Potrerillos» se han ampliado recientemente, estos tres grandes productores solos serán capaces de llegar, si las condiciones del mercado así lo exigieren, a una producción de 300,000 toneladas anuales de cobre fino, es decir, la cuarta parte de lo que Chile produjo durante todo el siglo XIX.

llos, benefician diariamente de 10 a 15,000 toneladas de mineral cada uno, que contienen de 1,6 a 2,2% de cobre.

Las dos primeras Compañías producen el cobre, a pesar de la baja ley del mineral que se beneficia, a un costo que varía entre 7 y 8 centavos de dólar por libra, lo que aproximadamente representa una ganancia

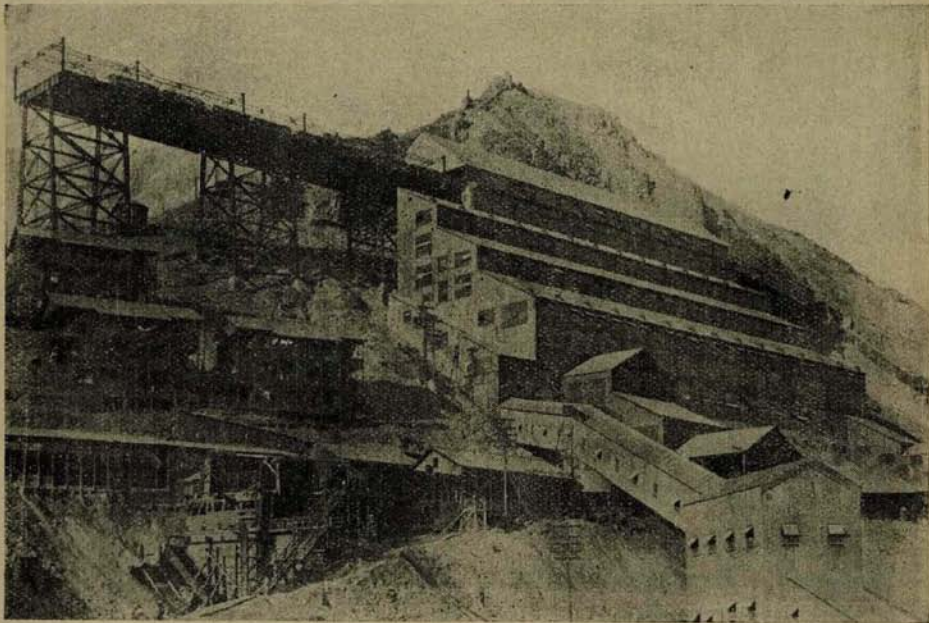


Fig. 6.—Vista general de la planta de Molienda del mineral de El Teniente, de la Braden Copper Co. Rancagua.

Como puede deducirse de la exposición anterior, el gran incremento de la producción del cobre se debe especialmente a las poderosas empresas norteamericanas que han venido al país a explotar los enormes yacimientos de baja ley, basando sus cálculos en el bajo costo con que hoy día se puede arrancar y beneficiar grandes masas pobremente mineralizadas. Tanto Chuquicamata como El Teniente y Potreri-

del 100%. Sin embargo, hay que tener en cuenta los grandes capitales que se han necesitado para poner estas minas en estado de producir y los años que se han demorado para alcanzar este gran resultado.

Como dato ilustrativo se puede dar la producción de cobre de los principales países del mundo en el año 1918, para compararla con la producción obtenida por esos mismos países durante el año 1926.

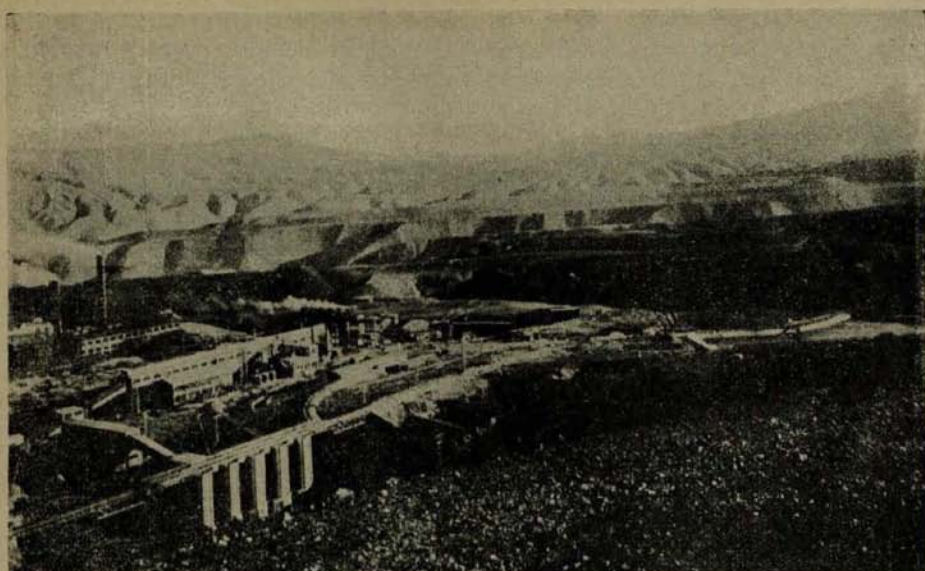


Fig. 7.—Vista general de las instalaciones del mineral de Potrerillos de la Andes Copper Mining Co.—Chañaral.

PAISES	1918	1926
	tons. métr.	tons. métr.
Estados Unidos.....	828,203	789,082
Chile	106,814	203,086
Congo Belga (Katanga)	95,800	97,987
Japón.....	95,800	65,570
Méjico	75,527	56,521
España y Portugal	41,000	58,000

De aquí se deduce que mientras la producción de cobre de los Estados Unidos ha disminuído en 39,000 toneladas, la de Chile se ha duplicado.

El mineral de Chuquicamata, que trabaja la Chile Exploration Company, se encuentra situado en la provincia de Antofagasta y es sin duda el depósito de cobre más grande que existe en el mundo. La explotación del mineral se efectúa a cielo abierto, para lo cual se emplean palas a vapor y eléctricas de gran poder. Triturado el mineral, se le somete al procedimiento de lixiviación para después precipitar electrolíticamente el cobre de la solu-

ción. Una planta termoeléctrica, que emplea petróleo como combustible, envía desde el puerto de Tocopilla al mineral de Chuquicamata toda la energía que esta Compañía necesita para atender a sus necesidades.

El mineral de El Teniente, que pertenece a la Braden Copper Company, se encuentra situado en la provincia de O'Higgins y a 48 kms. al nor-este de la ciudad de Rancagua. Los concentrados que esta Compañía obtiene en su planta de concentración gravitacional y de flotación los envía a la fundición de Caletones, que se encuentra a 10 kms. de distancia de la planta de concentración. La fundición de Caletones que es uno de los planteles más grandes de la América meridional, posee hornos para nodulizar los concentrados, hornos de reverbero y convertidores para la obtención del cobre fino. Toda la energía que se emplea en distintas formas en el mi-



Fig. 8.—Vista general del Campamento del mineral de Potrerillos de la Andes Copper Mining Co.—Chañaral.

neral de El Teniente las suministran dos plantas hidro-eléctricas, una situada en Pangal y la otra en Coya. El puerto que sirve las necesidades del mineral de El Teniente, y por el cual se exporta el cobre que produce, es el puerto de San Antonio.

La producción de cobre fino que el mineral de El Teniente y el de Chuquicamata ha obtenido durante los 7 últimos años, ha sido la siguiente:

AÑOS	«El Teniente»	«Chuquicamata»
	Tons. finas	Tons. finas
1920	29,279	50,359
1921	12,383	24,307
1922	44,333	62,055
1923	63,064	92,847
1924	70,887	95,952
1925	69,760	99,676
1926	82,102	100,373

En lo que respecta a la producción actual se puede dividir en las cifras de producción que corresponden al

esfuerzo de capitales extranjeros y a la producción obtenida por capitales netamente chilenos.

Con el propósito de hacer notar la enorme preponderancia de los capitales norteamericanos invertidos en la industria del cobre en Chile, sobre los de cualquiera otra nacionalidad, nos basta solamente comparar la producción total de 182,475 toneladas de cobre fino obtenidas durante el año 1926, por las dos poderosas empresas norteamericanas: The Chile Exploration C.^o (Chuquicamata) y The Braden Copper C.^o (El Teniente), con las 3,265 toneladas de cobre fino producidas por la Société des Mines de Cuivre de Naltagua (El Monte), única compañía francesa que mantiene hasta hoy sus trabajos.

La producción de cobre fino debida al esfuerzo de capitales nacionales y que corresponde a la obtenida por las Compañías: Chagres, Ga-



Fig. 9.—Vista general del Campamento del Mineral de Chuquicamata, de la Chile Exploration Co.—Antofagasta.

tico, Disputada de Las Condes y Topopilla, alcanzó aproximadamente a 11,000 toneladas. Existen además, varios otros productores de menor importancia, tales como: Huanillos, Comunidad Elguin, Poderosa, Pajonales, Pacífico, etc., cuya producción global se puede estimar en 3,300 toneladas de cobre fino para el año 1926.

Si comparamos ahora la producción de cobre fino obtenida por las

compañías norteamericanas durante el año 1926 con la correspondiente a la del año 1925, se observa un aumento de 1,000 toneladas para la Chile Exploration C.^o y un aumento que alcanza a 12,000 toneladas para la Braden Copper.

Resumiendo podemos llegar a establecer que la producción de cobre fino obtenida en el año 1926, estaría repartida en la forma siguiente:

Producción total de cobre en 1926 y su valor

Productos que lo contienen	Cobre bruto kilogramos	Ley %	Cobre fino kilogramos	Valor en \$ 6 d.
Barras	188.875,240	99.87	188.635,358	414.997,788
Ejes	2,998	46.56	1,396	2,485
Minerales de cobre	91.807,007	14.85	13.633,478	20.177,547
Precipitados	62,450	50.10	31,290	55,696
Minerales de oro, plata y cobre	2.994,594	22.54	675,083	938,365
Minerales de cobre y oro ..	992,543	8.67	86,140	119,735
Minerales de cobre y plata.	191,548	12.47	23,870	31,031
TOTAL			203.086,615	436.322,647

PLOMO

La única Sociedad de cierta importancia que posee una planta para concentrar minerales de plomo es la Fundición Nacional de Plomo, que durante el año 1926 obtuvo una producción de 1,580 toneladas de concentrados de 51% de ley de plomo, superior en 200 toneladas a la obtenida en 1925.

En la parte Norte del país, principalmente en las provincias de Atacama y Coquimbo, existen algunas faenas que trabajan minerales de plomo en pequeña escala y que logran elevar la ley de ellos a más o menos un 45%, dejándolos en esta forma aptos para la exportación, después de someterlos a un ligero escogido a pallaqueo a mano.

CARBÓN

El padre jesuita don Diego de Rosales refiere en la **"Historia del Reino de Chile"** que, en 1557, los soldados que acompañaban a don García Hurtado de Mendoza mandado en calidad de Gobernador por su padre el Virrey del Perú, encontraron a su llegada a la Isla de la Quiriquina, carbón de piedra que utilizaban en lugar de leña, y habla del carbón abandonado en el siglo XVII, en las márgenes del Andaiien en el pintoresco valle de Chorrocamayes, el cual no se aprovechaba, porque como, *«hay tanta montaña y arboleda a cada paso, es fácil hacer carbón»*.

En el año de 1891, el inglés Mauricio Hall, capitán de corbeta, encontró un ancho manto de carbón en los alrededores de Penco, del cual extrajo el combustible para el consumo a bordo.

En los años 1831 a 1833, el sabio naturalista Charles Darwin estudió sobre el terreno la geología de Sud-América y en su libro *«Geological observations in South America»*, publicado en Londres en 1846, el ilustre sabio denuncia yacimientos de carbón en el archipiélago de los Chonos, en Huafo, en Castro y habla de la Isla de la Mocha en Concepción, de la Isla de la Quiriquina y de Lirquén, en donde encontró una capa de carbón imperfecto de poca gravedad específica, de tres pies de espesor y de fractura lustrosa.

Los primeros trabajos de explotación de carbón en Chile fueron emprendidos, según don Ignacio Domeyko, en una mina de don Roberto Mackay, situada en las vegas de Talcahuano, de donde se extrajeron 54,000 toneladas. En esos años el carbón era transportado por las barcas inglesas *«Vasper»* de 750 toneladas y *«Postria»* de 1,250 toneladas, que en el año alcanzaban hacer viajes redondos entre Talcahuano y el Callao.

Los primeros pasos de la industria del carbón fueron laboriosos: los capitanes de buques que lo empleaban daban pésimos informes sobre él y lo encontraban sin fuerza y sin calor para la navegación, sucio y lleno de laja.

En 1840 el señor Guillermo Wheelwright, ciudadano norteamericano, organizó el servicio de vapores de la compañía de Navegación del Pacífico, entre Valparaíso y Panamá. Poco después, este valiente industrial descubrió en las cercanías de Talcahuano, probablemente entre el Portón y el Morro Solar, un depósito de carbón fósil y tras numerosas dificultades, pudo afianzar el consumo de carbón del Morro en los primeros buques de la Compañía Chile y

Perú, que ya lo consumían desde un principio.

En el cuadro que se incluye a continuación damos las cifras de la producción de carbón que corresponden al período comprendido entre los años 1917 y 1926 inclusive, indicando además el valor de esta producción.

Años	Producción en toneladas	Precio medio por tonelada	Valor de la producción \$ de 6 d.
1917.....	1.539,314	171	263.243,694
1918.....	1.516,524	210	318.470,040
1919.....	1.485,491	207	307.496,637
1920.....	1.063,185	201	214.102,185
1921.....	1.275,117	120	153.014,040
1922.....	1.053,081	75	78.981,075
1923.....	1.164,028	78	90.794,184
1924.....	1.539,141	78	120.052,998
1925.....	1.453,288	78	113.356,464

Hay manifestaciones carboneras desde la provincia de Atacama hasta el Territorio de Magallanes, pero las principales zonas actualmente en explotación son las de las provincias de Concepción y Arauco. En la provincia de Valdivia existen ya varios

centros de producción y en el Territorio de Magallanes se explota el carbón en la mina Loreto, cerca de Punta Arenas.

La mayor parte de los mantos de carbón del país pertenecen al Terciario. Estos mantos se presentan con un declive de 25 a 30% y son cortados y botados por varios sistemas de fallas directas.

Los carbones del país pueden dividirse en cuatro clases. 1.º Los carbones antracitosos, como los de Quilacoya y de la Ternera; 2.º Los carbones magnos, como los de Huimpil; 3.º Los carbones de llama larga y coke compacto, como los de la bahía y de la provincia de Arauco; y 4.º Los lignitos perfectos de coke pulverulento, como los de la bahía de Coliumo y Talcahuano, de la provincia de Valdivia y del Territorio de Magallanes.

En tiempos normales, la cantidad de carbón importado era superior a la producción del carbón nacional



Fig. 10.—Compañía Minera e Industrial de Chile, Coronel.—Muelle de embarque de carbón.

y hasta el año de 1914 en que principió la guerra mundial, la producción y la importación de carbón seguían una marcha ascendente. No hay duda, pues, que el porvenir de la industria carbonera chilena sería de los más halagüeños siguiendo su desarrollo hasta proveer al mercado nacional de todo el combustible que necesita y, más tarde, con el establecimiento de nuevos asientos de explotación, llegar a la exportación hacia los países vecinos.

Las principales empresas que trabajaban minas de carbón son: la Compañía Carbonífera y de Fundición Schwager, en Coronel; la Compañía Carbonífera e Industrial de Lebu; la Compañía Minera e Industrial de Chile que trabaja minas en Curanilahue y en Lota.

Se calcula la reserva de carbón de las minas chilenas en 2,000,000,000 de toneladas métricas y de las cuales se estima que se han extraído alrededor de 50.000,000 de toneladas.

Las cifras totales de producción de carbón, que corresponden a la Compañía Carbonífera y de Fundición Schwager y a la Compañía Minera e Industrial de Chile, para los años 1925 y 1926, son más o menos semejantes.

Las cifras de producción de carbón que, en resumen, podemos indicar para el año 1926 son las siguientes:

	Tons. métr.
Compañía Minera e Industrial de Chile	807,570
Compañía Carb. y de Fundición Schwager	420,157
Compañía Carb. e Industrial de Lebu	84,000
Sociedad Carbonífera de Mífil	47,000
Otros Productores	141,273
Producción total de carbón en 1926	1.500,000

HIERRO

Chile posee extensos depósitos de minerales de hierro que, a excepción del mineral de El Tofo situado en la provincia de Coquimbo, no han sido objeto de explotación

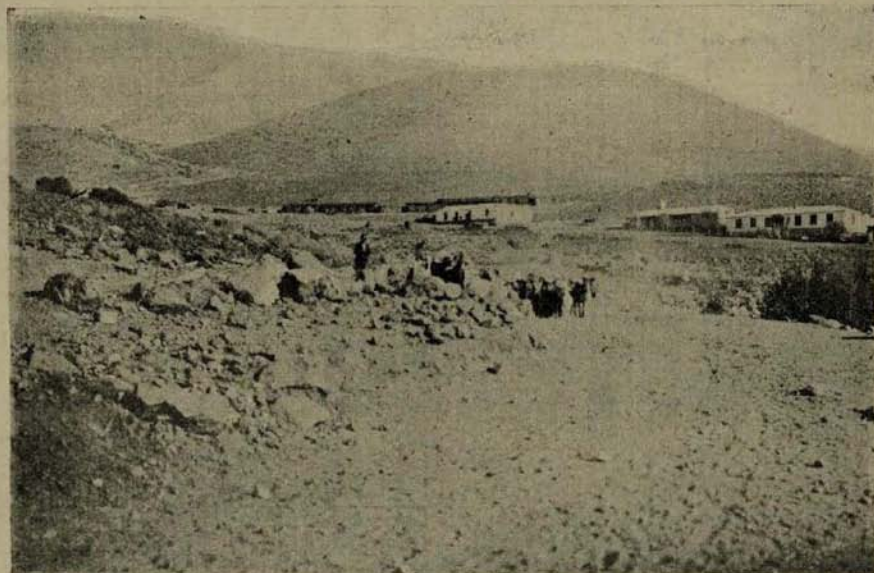


Fig. 11.—Vista general del mineral de hierro de Algarrobo, de la Sociedad Chilena-Alemana-Holandesa.—Vallenar.

alguna. Esta situación se debe a la falta de una industria siderúrgica en el país, cuya implantación se ha retardado debido a la carencia de un combustible apropiado. Se han efectuado experimentos de fundir minerales de hierro con leña cruda, pero éstos no han tenido éxito comercial. Actualmente la Compañía Electro Siderúrgica de Valdivia tra-

y con un contenido insignificante de fósforo.

Entre el límite de las provincias de Atacama y Coquimbo, están situados los importantes yacimientos de hierro de Cerro Negro y de la Cortadera, más al sur se encuentran los depósitos de Pleito y Vencedora además de Romeral y Quebrada Honda.

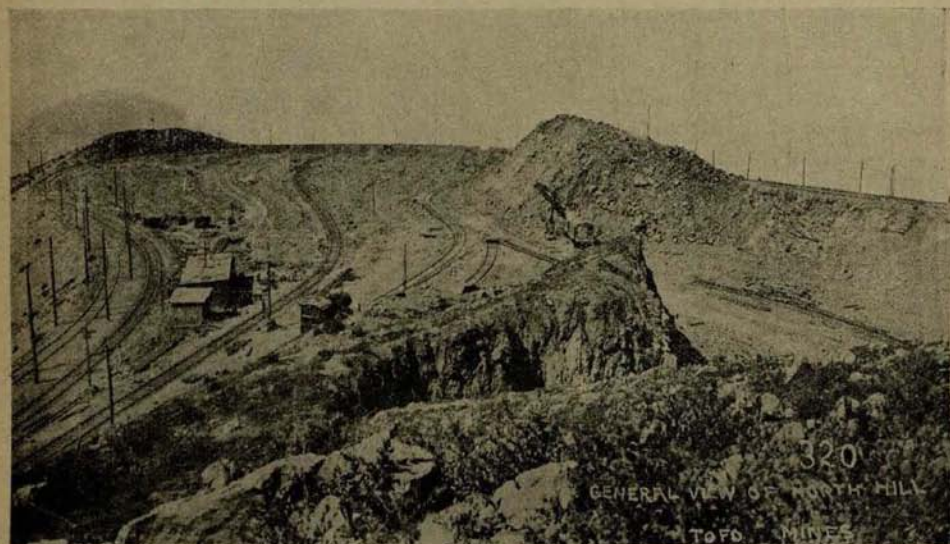


Fig. 12.—Vista general del estado actual de la explotación de Minerales de hierro en el Cerro Norte del mineral de El Tofo, de la Bethlehem Chile Iron Mines Co.—Coquimbo.

ta de hacer una instalación de hornos para fundir minerales de hierro aprovechando la energía hidro-eléctrica de Huilo-Huilo, en Valdivia.

Los yacimientos de minerales de hierro más importantes se encuentran en las provincias de Coquimbo y Atacama, aunque hay también depósitos de cierta magnitud en Taltal y Antofagasta. En Atacama se ha explorado el yacimiento de minerales de hierro de Algarrobo, comprobándose una existencia de varios millones de toneladas de minerales de leyes superiores a 64% de hierro

El único depósito de hierro que se explota en la actualidad es el de El Tofo, cuya producción alcanzó en el año 1926 a la cifra de 1.500,000 toneladas de minerales.

El mineral de El Tofo se encuentra a 700 metros sobre el nivel del mar, a 7½ kilómetros al interior de la costa desde la Caleta de Cruz Grande. Para atender esta fuerte explotación que la Compañía Americana Bethlehem Steel Company efectúa del mineral de El Tofo, posee un magnífico ferrocarril eléctrico de 22 kilómetros de largo y con una pen-

diente uniforme de 3%. Los trenes de mineral que bajan cargados a Cruz Grande generan más del 70% de la energía que consumen los trenes vacíos de subida. Para el carguío de los vapores que llevan el mineral a Sparrows Point, Estado de Maryland, la Compañía cuenta con una gran dársena de capacidad para 30,000 toneladas de mineral. La energía eléctrica que se consume en el mineral y en la Caleta de Cruz Grande la genera una planta termo-eléctrica que se encuentra instalada en Cruz Grande.

La producción y exportación de minerales de hierro que la Bethlehem Chile Iron Mines Company ha tenido durante los últimos años, ha sido la siguiente:

AÑOS	Producción y Exportación	Mineral Ley media
1924	1.051,730	65.51%
1925	1.188,362	64.90
1926	1.455,442	64.03
1927	1.430,223	.....

OTROS PRODUCTOS

Entre los demás productos mineros que han tenido una explotación variable, se encuentra en primer lugar el **manganeso** que durante largo tiempo y sobre todo durante la época de la guerra mundial mantuvo una producción de cierta importancia, especialmente en las minas situadas en Coquimbo, Freirina y Santiago. En la actualidad este mineral no se trabaja debido a que su bajo precio en el mercado hace prohibitiva su explotación.

Sin embargo, durante el año 1926 se embarcaron con destino a Estados Unidos 9,000 y 1,000 toneladas de minerales de manganeso por los puertos de Coquimbo y San Antonio respectivamente.

También los minerales zinc, cobalto, níquel y molibdeno mantienen en la actualidad explotaciones en pequeña escala.

SUBSTANCIAS NO METÁLICAS

En cuanto a otras sustancias no metálicas como la potasa, azufre, boratos, sal, cales, yeso, mármoles, etc., se puede decir lo siguiente:

POTASA

Son varios los depósitos que existen de esta sustancia, pero el Salar de Pintados, provincia de Tarapacá es el más importante por sus condiciones de pureza y por la extensión del yacimiento. Se trata de un terreno cubierto por una gruesa capa de caliche con alta ley en potasio, cuyo tratamiento es sencillo pero que ha debido relegarse a causa de la gran existencia de salitre natural que es hoy por hoy el producto más apetecido por la demanda mundial.

AZUFRE

El origen volcánico de la alta cordillera andina ha puesto a disposición de Chile a todo el largo de su cordillera, solfataras que como las de Tacora y Ollagüe, bastan cada una de ellas para abastecer el consumo del país.

En efecto, en el año de 1918 que fué de gran prosperidad industrial, el consumo llegó a 19,500 toneladas y como es fácil comprender es insuficiente para justificar una explotación intensiva de los grandes depósitos existentes, máxime si se considera que en los años posteriores el consumo ha disminuído.

Sin embargo, es satisfactorio dejar constancia que el azufre italiano

que antes se consumía ha sido totalmente desplazado y que ahora se presenta para la industria chilena el problema de crearse mercados en los países colindantes.

BORATOS

Lugar preponderante en el mercado mundial del bórax ocupa Chile con su producción de borato de cal desde hace largos años.

Los yacimientos de Ascotán y de Chilecaya en las provincias de Antofagasta y Tarapacá son hoy día las principales fuentes productoras, a pesar de que en Pisagua y en Chañaral existen también otros depósitos inactivos.

La Bórax Consolidated Limited, que mantiene el monopolio mundial, es también en Chile la principal firma productora de borato de cal.

SAL

Al igual que el azufre, la producción de sal en Chile extraída de depósitos naturales está limitada a las necesidades del consumo nacional, ya que siendo un producto de bajo precio queda restringido a un mercado muy estrecho.

Como dato ilustrativo sólo cita-

remos el Salar Grande de Huanillos, provincia de Tarapacá, que tiene un largo de cuarenta kilómetros por más de dos kilómetros de ancho y casi treinta metros de espesor, conteniendo un producto de 99,5% de pureza.

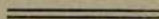
CALCÁREOS

Los depósitos de cal, yeso, mármoles son también muy abundantes y más que suficientes para el consumo del país y en cuanto a su pureza basta que citemos el hecho de que el cemento chileno nada tiene que envidiar al importado.

Las yeseras de El Volcán, provincia de Santiago, surten al mercado de la cantidad suficiente para las necesidades de construcción y el porvenir de esta industria va abriendo cada día mayores expectativas.

El mármol existe también en varias partes del territorio y sus diversidades de tipo y calidad le van permitiendo abrir un mercado que hasta hoy permanecía restringido por el alto precio del mármol importado.

En la Isla Cambridge, Territorio de Magallanes, existe mármol bastante, hasta para llevar seguramente, a los centros extranjeros de consumo.



LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN EL BRASIL

SU HISTORIA Y SU PORVENIR (1)

por

G. HERLIN

Profesor de Siderurgia de la Universidad de Chile.

(conclusión)

C.—Epoca de los altos hornos en Minas Geraes.

La inauguración de la Escuela de Minas en Ouro Preto verificada en el año 1875, vino a llenar una necesidad grandemente sentida en el país y a realizar un proyecto que ya en 1832, el Gobierno del Estado de Minas Geraes había manifestado la conveniencia de hacerlo.

En 1884, el Profesor de la Escuela, *Arturo Thiré* que durante algunos años desempeñó el cargo de Gerente de la Compañía Nacional de Forjas e Estaleiros, dió a conocer un proyecto que había elaborado, para la construcción de altos hornos que emplearían carbón de leña como combustible. Sólo cuatro años más tarde, en 1888 se vino a realizar el proyecto del profesor Thiré, y, en efecto en esa fecha se construyó en el Brasil el primer alto horno que mereció en realidad tal denominación. Esta nueva usina que se designó con el nombre de «Usina Esperança», se construyó entre el nuevo ferrocarril «Central» y el gran yacimiento Itabira do Campo. La construcción de esta usina estuvo a cargo del

ingeniero suizo *Joseph Gerspacher* y de los técnicos brasileños *Amaro de Silveira* y *Cárlos da Costa Wigg*.

La usina cambió varias veces de propietarios. Durante algun tiempo perteneció a la «Companhie Nacional de Forjas e Estaleiros». Después de la quiebra de esta Compañía, la Usina Esperança fué adquirida en el año 1899 por el ingeniero *J. Queiroz*.

La altura y volumen del primer alto horno alcanzaron a 9 m. y 18m³. respectivamente; mientras que la producción de lingotes solo llegó a 7 tons. diarias. El viento empleado a una presión de 55 a 60 mm. de mercurio, fué previamente calentado hasta 400° en un calentador de tubos.

A pesar de haber sido ubicada la usina cerca del yacimiento Itabira do Campo, ésta se abasteció de minerales de fierro durante los primeros años de su explotación, del yacimiento Miguel Burnier; en vista de que el mineral de fierro del depósito de Miguel Burnier se presenta en forma de trozos de reducido tamaño, lo que hace que la extracción resulte fácil y barata. Por otra parte, esta mina se encuentra ubicada a inmediaciones del ferrocarril, mientras que, como no se consideró económico instalar maquinarias de ex-

(1) Véase «Boletín Minero» N.º 341 pp. 513. de Septiembre de 1927.

plotación y transporte en la mina de Itabira do Campo, la extracción del mineral se hace en ella muy dificultosa. El mineral de Miguel Burnier corresponde a una hematita, con el siguiente análisis:

Fe	68,2	%
SiO ₂	1,7	%
P	0,33	%

La caliza necesaria para el funcionamiento del horno también la proporcionó un yacimiento situado en Miguel Burnier. El carbón de leña se hizo en las carboneras, en los mismos bosques, y se emplearon igualmente los hornos de colmena, ya citados al describir la usina de Ypanema.

En la «Usina Esperança» tanto como en los demás altos hornos de Minas Geraes, se producía casi exclusivamente fierro bruto para fundición. En 1905, el costo de producción fué como sigue:

	Mil Reis
1,4 ton. mineral a 5,200.....	7,280
1,4 » carbón de leña a 31,000	43,400
Flujos, etc.....	1,500
Mano de obra.....	3,200
Interés, amortización, etc. 20%	9,690
	<hr/>
	65,000

El fierro se vendió en el año citado a un precio de 80 mil Reis, puesto en la mina.

El buen resultado técnico del primer alto horno en Esperança, se le debe en gran parte al profesor francés Ferdinand Gautier, ya mencionado en la historia de Ypanema.

Después de la venta del alto horno de Esperança, los gestores de esta usina, construyeron un nuevo alto horno, en Miguel Burnier, que se

inauguró en 1893. Este horno, al poco tiempo después, pasó a ser de propiedad del Sr. Cárlos da Costa Wigg. Este caballero, interesado más bien en la exportación de minerales de manganeso, dió en arriendo su usina que llamó «Usina Wigg» a la firma Queiroz Junior & Co.

El Sr. Queiroz, durante los primeros años de la guerra mundial, construyó un segundo alto horno en Esperança y un nuevo alto horno en la «Usina Wigg». A estos hornos se les dió mayor tamaño que el que tenía el primer horno en Esperança. Se instalaron calentadores Cowper, y la producción diaria en cada uno de estos nuevos hornos alcanzó a más o menos 15 tons.

En 1917 se formó la «Compañía Siderúrgica Mineira», con un capital de \$ 350.000.— Esta Compañía construyó en Sabará un alto horno de una capacidad de 20 toneladas al día.

Los cuatro altos hornos de Minas Geraes tuvieron, por consiguiente, una capacidad anual de unas 15,000 toneladas de fierro bruto. Este fierro se vende a las fundiciones y talleres mecánicos especialmente en Sao Paulo; también pequeñas partidas se han exportado a la Argentina. Una parte de la fundición se usa para la fundición de piezas modeladas directamente del alto horno. En la Usina Esperança también se han efectuado experiencias para fundir tubos.

La explotación de estos pequeños altos hornos evidentemente ha sufrido varias interrupciones, debido a varias causas: a las fluctuaciones violentas del cambio, a las condiciones políticas y financieras del país, etc., pero por lo general se puede decir, que estas usinas constituyen un desarrollo natural de la siderurgia

del país, y esto se explica por la sencilla razón, que han dado utilidades a sus dueños y nunca han necesitado el apoyo del Gobierno.

III.—ALGUNAS FABRICAS DE ACERO DEL TIPO IN-COMPLETO.

Con el nombre de fábrica del «tipo incompleto» se designa a una usina, que no dispone de instalaciones y hornos para la producción de acero laminado, es decir, que partiendo del mineral de hierro como materia prima no llegue a la obtención de acero. Por consiguiente una instalación de altos hornos, como asimismo una instalación de hornos de refinación y de laminadores separadamente de la anterior, las consideran como usinas incompletas.

1.—La usina Ferrum.

La «Sociedade Anonyma Usina Ferrum» construyó durante los primeros años de la guerra mundial un horno Siemens-Martín en Río de Janeiro. Este horno tenía una capacidad de 6 toneladas por carga (12 a 15 tons. en 24 horas) y empleaba petróleo crudo como combustible. La usina Ferrum se construyó por iniciativa del Ingeniero alemán *Hinden* y tuvo como gerente técnico al ingeniero sueco, *Eric Tysklind*. Se moldearon en esta usina piezas fundidas de acero, como también se obtuvo lingotes de acero.

Debido a las dificultades suscitadas, durante la guerra, para proveerse de petróleo crudo se paralizó el trabajo, el taller se vendió y se le transformó para otros fines.

2.—La «Fábrica de Aço».

Esta fábrica construída en el año 1918 en la ciudad de Sao Paulo por

el ingeniero Tysklind, citado anteriormente, era de propiedad de la firma sueca «*Holmberg & Bech*» que en el año 1925 la vendió en Estocolmo a la Compañía «A. G. A.» Esta fábrica cuenta con dos hornos eléctricos de refino, de origen sueco y del tipo *Rennerfelt* y sus actividades se dedican únicamente a fabricar toda clase de piezas fundidas de acero. Entre las materias primas que esta usina emplea, figura el hierro viejo, algo de hierro bruto y a veces estos dos primeros mezclados con mineral de hierro. Actualmente esta fábrica se encuentra en plena marcha y ha dado siempre buenas utilidades a sus dueños.

Después de la guerra se construyeron en Sao Paulo dos nuevas fundiciones de acero con el propósito de presentar competencia a los productos elaborados por la «Fábrica de Aço». Aunque una de estas usinas empleaba hornos eléctricos y la otra el procedimiento del convertidor «Tropenas», ambas fracasaron al poco tiempo.

El Sr. Tysklind ha realizado un inmenso trabajo en favor del desarrollo de la industria siderúrgica en el Brasil especialmente en la introducción de los altos hornos eléctricos del sistema sueco y del tipo «*Elektrometall*». Entre las publicaciones que editó en 1918 figura el folleto titulado «A futura industria siderúrgica de Brasil».

3.—«Companhia Mechanica e Importadora».

Esta importante firma dirigida por el italiano Alejandro Siciliano, construyó durante la guerra una fábrica en la ciudad de Sao Paulo, que cuenta con hornos Siemens-Martín e instalaciones de lamina-

doras para la elaboración del acero. La usina de esta Compañía emplea como materia prima fierro viejo y fierro bruto.

4.—La «Companhia Electro-siderúrgica Brasileira».

Esta Compañía construyó después de la guerra una pequeña usina en Juis de Fora, Minas Geraes, que se componía de hornos eléctricos de refino y de un taller de laminadores.

Debido a las condiciones inciertas del país, originadas por la guerra europea, no se conocen los datos exactos de la producción anual de estas pequeñas usinas. Creo que la producción total de ellas no ha alcanzado a la cifra anual de 10,000 toneladas de acero laminado.

IV.—LA USINA DE RIBEIRAO PRETO.

La primera instalación completa de usina siderúrgica moderna construída en el país, fué proyectada por la «Companhia Electro-Metallúrgica Brasileira» en Ribeirao Preto.

La ciudad de Ribeirao Preto que tiene más o menos 30,000 habitantes, está situada a 400 kilómetros al Noroeste de Sao Paulo (1). Ribeirao Preto es hoy día un centro importante de la región cafetal del país, y se ha transformado al cabo de pocos años en una gran ciudad. Las pequeñas haciendas de café se han convertido en haciendas enormes y todo el beneficio y transporte del café se ha electrificado.

La prosperidad y gran desarrollo que ha tenido esta región, se debe en gran parte al distinguido ingeniero e industrial *Dr. Flavio Men-*

donca Uchoa, propietario de grandes fundos de café. Este caballero fué el fundador y dueño principal de la Compañía «Empreza Força y Luz», en Ribeirao Preto, que abastece en la actualidad de energía eléctrica a la ciudad y varios otros pueblos y fundos de café en esa vasta región.

Ya durante mucho tiempo el Sr. Uchoa se había interesado por la fabricación de fierro, y mientras se discutía el problema siderúrgico en el Congreso y en la prensa, el Sr. Uchoa formó la «Companhia Electro Metallúrgica Brasileira», la que en el año 1920 resolvió construir una usina completa en Ribeirao Preto.

1.—Las materias primas.

Como se puede establecer en el mapa, la ciudad de Ribeirao Preto se encuentra situada en el centro de las fuentes principales de las materias primas, fuerza eléctrica, mineral de fierro y carbón de leña.

La «Empreza Força y Luz» disponía de tres usinas hidro-eléctricas ubicadas en Igarapava, Sao Carlos y Sao Joaquín, que tenían en total una capacidad de más o menos 8,000 KW. Desde los meses de Mayo y Agosto, durante los cuales se efectúa la cosecha de café, el consumo máximo alcanzaba a 5,000 KW. Por consiguiente, la usina siderúrgica disponía durante el invierno como minimum de 3,000 KW. mientras tanto que durante el resto del año esta cifra llegaba a ser de 4,000 KW.

Para satisfacer la demanda de fuerza constantemente creciente de parte de los pueblos y de las Haciendas de café, la Compañía resolvió en 1922 construir una nueva central hidro-eléctrica cerca de Sao Joaquín, aprovechando otro salto en el río

(1) Véase Mapa de situación, Boletín Minero, N.º 341, Septiembre 1927.

Sapucahy. La construcción de la planta con capacidad para producir hasta 9,000 KW. se inició en 1923.

Para el abastecimiento de *minerales de hierro*, la Compañía compró el yacimiento «Morro de ferro», en Minas Geraes (véase mapa), y para disminuir la distancia y el costo de transporte, dió comienzo a la construcción de una vía férrea de trocha angosta de Ribeirao Preto a la mina.

La hematita del yacimiento de «Morro de ferro» se presenta en

sentaba el común de trozos de mineral escogido, dió el siguiente resultado:

SiO ₂	3,76%	} Fe-65,20%	
Fe ₂ O ₃	92,20		
FeO.....	0,90		
Al ₂ O ₃	1,54		»
CaO.....	0,55		»
MnO.....	0,08		»
Ti O ₂	0,25		»
P ₂ O ₅	0,08		»
S.....	.....	.....

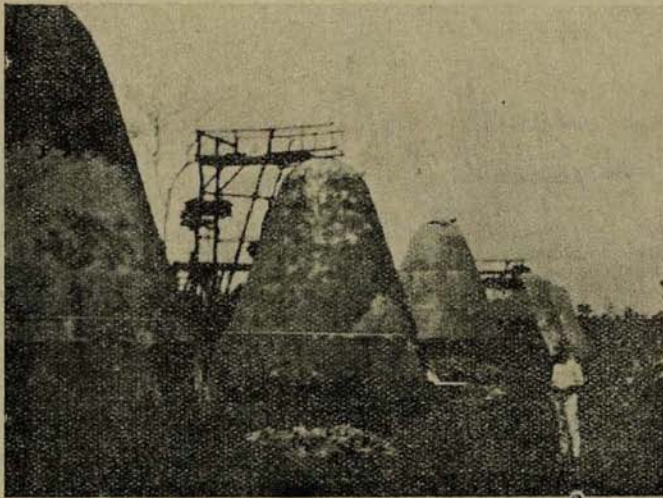


Fig. 10.—Hornos carboneros

forma de trozos cuyo tamaño varía de una a dos pulgadas y parece, por decirlo así, mineral ya triturado. Desgraciadamente, estos trozos se encuentran mezclados con tierra arcillosa, de color rojo. La separación del mineral de esa tierra suscitó muchas dificultades, especialmente durante el verano que es la estación más lluviosa. La composición del mineral es bastante variable por contener a veces mucha ganga cuarzosa, sin embargo, el análisis que repre-

Muchas veces las leyes de hierro de los minerales que en carros completos llegaban a la usina sólo alcanzaban de 50 a 55%, mientras que la ley de sílice llegaba hasta 20%.

La caliza que la usina necesitaba como fundente se extraía de una cantera vecina al yacimiento de hierro.

Para la obtención del *carbón de leña*, la Compañía explotó una concesión de bosques que había adquirido en *Barrinha*, y para el proceso de carbonización de la leña, empleó

hornos de colmena, del mismo tipo de los usados en Ipanema. Las figuras 10 y 11 nos muestran los hornos de Barrinha, los cuales tienen cada uno una capacidad de 20 toneladas de carbón en 14-18 días. El consumo de leña variaba de 8 a 9 metros cúbicos por tonelada de carbón producida y el carbón resultante pesó 250 kilos por metro cúbico.

La usina de esta Compañía no aprovechaba en ninguna forma los sub-productos obtenidos en la desti-

Así por ejemplo la madera usada era sumamente dura, densa y húmeda; por otra parte la operación de cortar y rajar los árboles significaba un trabajo difícil y demoroso, fuera de que el transporte de los trozos más pesados tenía que efectuarse en forma muy primitiva, empleando para ello carretas de dos ruedas tiradas por bueyes. Como no era posible estar cambiando la instalación de los hornos carboneros por ser construcciones sólidas y fijas se hacía

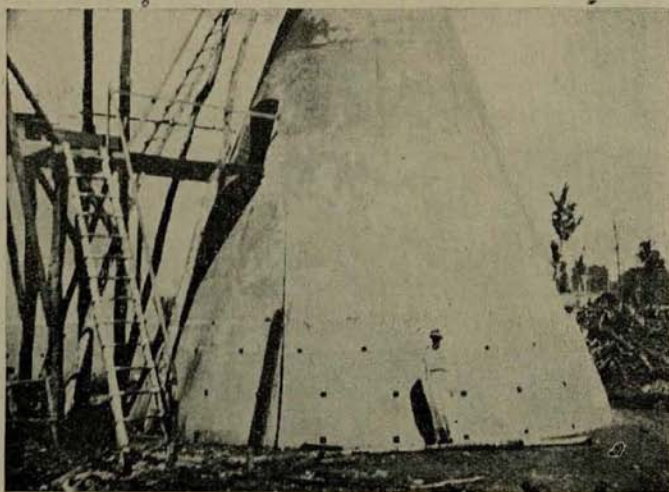


Fig. 11.—Horno carbonero.

lación de la leña. La ley media de carbón de leña obtenido era el siguiente:

Humedad.....	3,4%
Materias volátiles	30,7 »
Carbono.....	63,3 »
Ceniza.....	2,6 »

El abastecimiento de carbón de leña tropezaba con ciertas dificultades que más adelante trataremos de explicar.

necesario para su abastecimiento de leña, después de algún tiempo de trabajo, acarrearlas de parte cada vez más alejadas, trabajo que cada día se presentaba más dificultoso por cuanto las carretas cargadas, debían pasar por sobre troncos, ramas y otros desperdicios de la vegetación tropical. Para una producción limitada de carbón de leña, se hacía necesario un número elevado de operarios y bueyes, lo que sencillamente se traducía en un aumento de los

costos, sobre todo durante el verano que es siempre muy difícil contar con buenos operarios para efectuar el transporte de la leña y atender los hornos por el peligro constante de la fiebre malaria que existe en los bosques tropicales durante esa temporada. Finalmente la falta de material rodante, es decir, de carros apropiados para el transporte de carbón de leña con que tropezaban los ferrocarriles, imposibilitaba más esta operación.

2.—La construcción de la usina siderúrgica.

Como ya se ha dicho, la Compañía basó la producción de hierro sobre los procedimientos eléctricos, adoptando para la extracción de hierro bruto del mineral, el sistema sueco de altos hornos eléctricos. Por la falta de carbón mineral y de otros combustibles adecuados se resolvió que la transformación del hierro en acero maleable debería efectuarse por medio de convertidores Bessemer y hornos eléctricos de refino.

Tomadas estas resoluciones, la compañía contrató la construcción de la usina con la firma *Corning and Co. Inc.* de New York el 18 de Mayo de 1920 estipulando especialmente lo siguiente:

La «Electro-Metallúrgica» tomaba a su cargo el abastecimiento de todas las materias primas, el arreglo de todos los transportes, dentro del país, líneas de transmisión eléctrica, transformadores y sub-estaciones eléctricas, terrenos, fundaciones, todas las construcciones de cemento y ladrillo. Fuera de esto la Compañía se obligaba a contratar el número de operarios necesarios para la explotación de la usina.

Por otra parte la «Corning & Co.»

se encargaba de todos los dibujos de la usina, según el proyecto citado, de la compra por cuenta de la Electro Metalúrgica de todo el material y maquinaria para la usina, del manejo y montaje de toda la usina y de la explotación de los hornos y demás maquinarias durante dos meses. Además garantizaba que el costo de la maquinaria no excedería de un cierto límite y que la producción de acero laminado se efectuaría a más tardar el 31 de Marzo de 1922. Para dar cumplimiento a este compromiso, la *Corning & Co.* contrató a los ingenieros suecos A. Paulsson, G. Herlin, K. Leander y H. Caspersson, y al ingeniero americano C. Moss.

La usina se componía de las siguientes instalaciones:

2 altos hornos eléctricos, con una capacidad diaria de 30-40 toneladas de hierro cada uno.

2 convertidores Bessemer, para 6 toneladas de carga c/u.

1 horno eléctrico de refino, de 6 tons.

2 hornos de recalentamiento, que usaban aceite crudo como combustible.

1 laminador de 16", para lingotes de 7".

1 laminador de 10".

La construcción de la usina empezó en Agosto de 1921, y en un plazo menor de un año, una gran parte de ella se pudo poner en operación. Las figuras 12 a 16 muestran el exterior de la usina, un alto horno eléctrico, los convertidores, el horno de refinación, y el galpón de laminación.

3.—Datos de la explotación.

El 1.º de Julio de 1922 se inauguró el horno eléctrico de refino y se principió la fabricación de lingotes de

acero, usando fierro viejo como materia prima. Poco después se pusieron los laminadores en marcha para la producción de los distintos perfiles de acero. El tamaño de los laminadores permitió el laminaje de perfiles desde 6 mm. hasta 75 mm. de diámetro de sección cuadrada o circular.

El primer horno se puso en trabajo por primera vez el 27 de Marzo de 1923, y siguió trabajando hasta el 29 de Mayo del mismo año.

cual se atrasó la entrega de la maquinaria para la nueva usina de Sapucahy. Debido a todas estas contingencias hubo necesidad de parar el alto horno en el mes de Mayo, es decir, al iniciarse la cosecha del café. (1).

Sin embargo el horno eléctrico de refino y los laminadores siguieron trabajando en forma continua, sin interrupciones anormales. Cuando trabajaba el alto horno, el fierro bruto líquido se pasaba al converti-

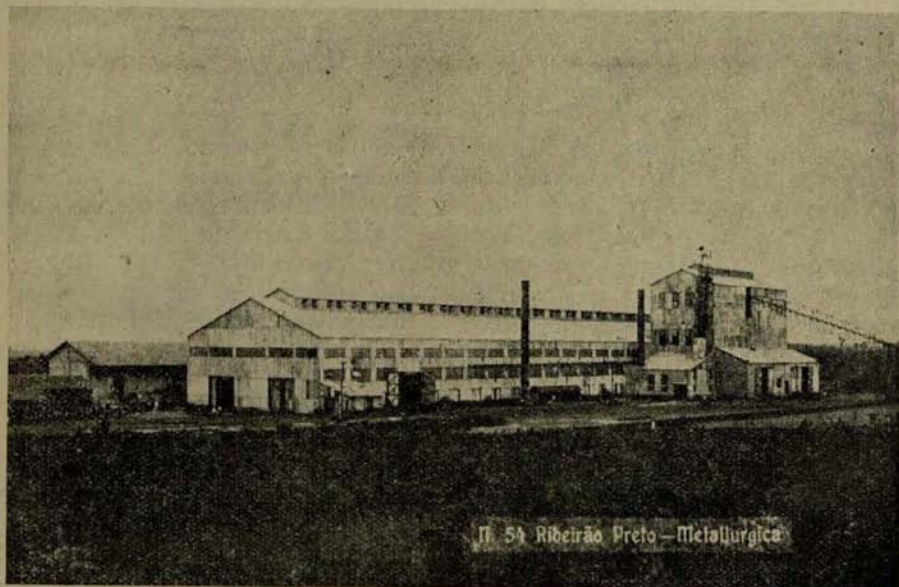


Fig. 12.—Vista general de la usina de Ribeirão Preto.

La segunda campaña del alto horno siguió desde el 27 de Diciembre de 1923 hasta el 20 de Mayo de 1924.

Los cortos períodos de explotación del alto horno se debieron a la falta de materias primas y especialmente de fuerza eléctrica. Además la Compañía tuvo que cumplir contratos de abastecimiento de fuerza con varias Haciendas de café, razón por la

que y finalmente se terminaba de refinar en el horno eléctrico.

A veces este horno recibía directamente el fierro del alto horno para el refino con mineral y fierro viejo.

Sin duda alguna que la usina de Ribeirão Preto tendrá su porvenir

(1) El infrascrito dejó el servicio de la usina el 1.º de Junio de 1924 y no dispone de los datos que corresponden a los últimos años.

asegurado, una vez que haya perfeccionado su abastecimiento de materias primas y su provisión de fuerza eléctrica se haga en forma regular.

derúrgica moderna. El problema se ha discutido con vivo interés, tanto en la prensa diaria, como en las revistas técnicas al mismo tiempo

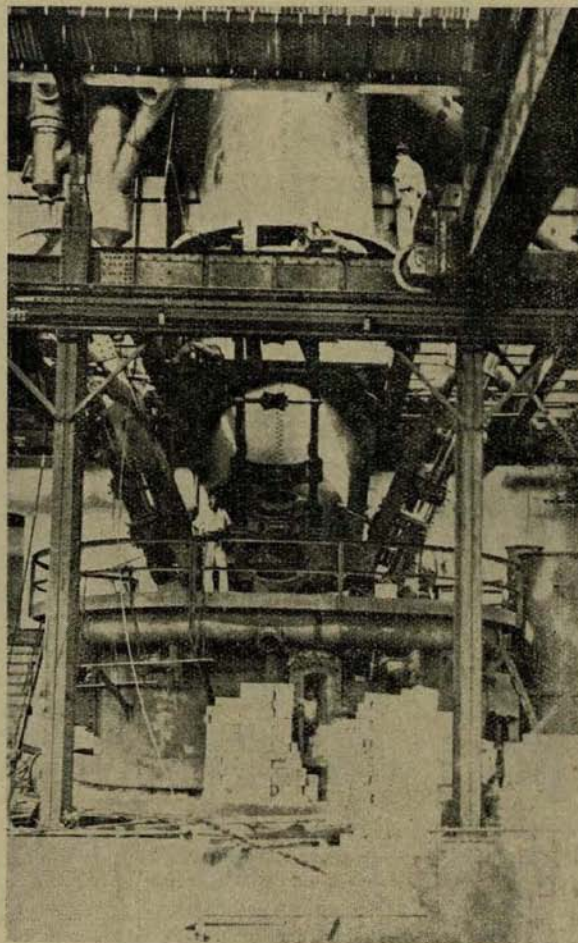


Fig. 13.—Alto horno eléctrico

V.—PROYECTOS Y PERSPECTIVAS.

Durante los últimos decenios y especialmente después de la guerra mundial, se han estudiado en el Brasil una serie enorme de proyectos para la introducción de la industria si-

que se han editado varios folletos sobre la misma materia.

Antes de la guerra, el país importaba anualmente, alrededor de medio millón de toneladas de fierro y acero (fierro bruto, acero y fierro laminado y de fácil elaboración).

Este gran consumo de hierro y acero justifica de una manera irrefutable, el desarrollo de la industria siderúrgica en el país, aunque desgra-

do de buena calidad y a *bajo precio* es una de las condiciones primordiales para el resurgimiento de una usina siderúrgica, condición que sólo

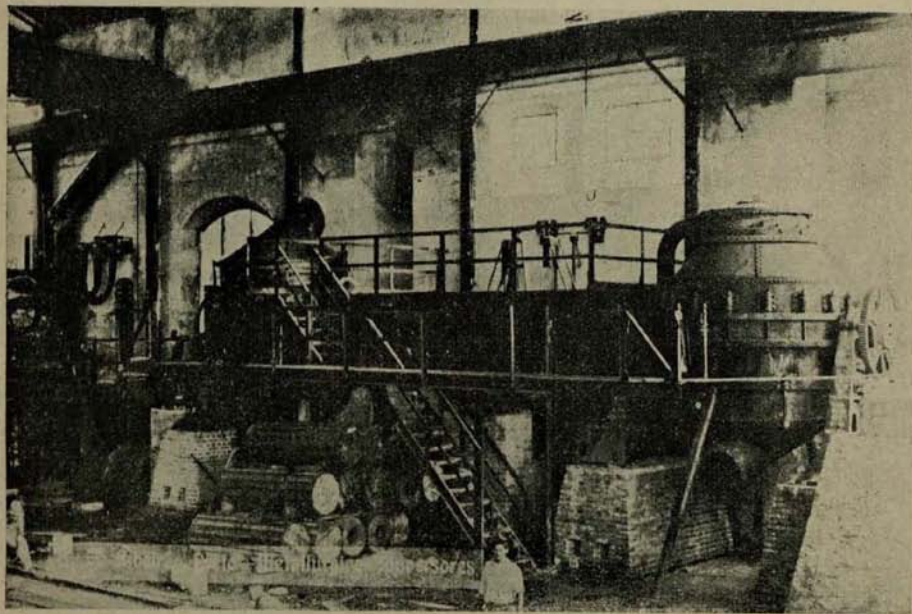


Fig. 14.—Convertidores Bessemer.

ciadamente la opinión de los distintos expertos difiere mucho en lo que se refiere al empleo de la materias primas, a los procedimientos técnicos más convenientes, a la ubicación y capacidad de la usina, al financiamiento de la planta, etc.

1.—Explotación de las minas.

No hay duda que es indispensable resolver primeramente el problema y todas las dificultades que presentaría en la práctica la explotación de las minas antes de decidir el establecimiento de una industria siderúrgica.

La obtención de minerales de fie-

es posible conseguir organizando una explotación de minerales en gran escala a base de una *exportación*.

En el Brasil los grandes yacimientos de minerales, se encuentran ubicados a una altura de 800 a 1,000 m. sobre el nivel del mar, y a una distancia en línea recta de más o menos 300 kms. de la costa. Una serie de cordilleras y serranías bastante escabrosas constituyen un serio obstáculo para la construcción de ferrocarriles. Por otra parte los únicos puertos que pueden servir para la exportación de minerales, son Río de Janeiro y Victoria (véase mapa).

De Río de Janeiro parte el Ferrocarril del Estado llamado «Central»,

con una trocha de 1,60 m. de ancho hasta la población Miguel Burnier, y continúa a través del distrito minero con una trocha de 1,0 m. recorriendo una distancia entre Río de Janeiro y Miguel Burnier de 500 kms.

De Victoria al distrito minero la «Companhia Estrada de Ferro Victoria a Minas» construyó un ferrocarril, haciendo uso de la concesión que pertenece a la «Itabira Iron

la del yacimiento, la terminación del ferrocarril, la construcción de doble vías y su electrificación, utilizando los saltos de agua del río Doce. Además, había conveniencia de dotar un puerto en Victoria o en sus alrededores de las instalaciones necesarias que permitieran el embarque económico de los minerales.

La topografía del valle del Río Doce, es muy favorable para el fe-

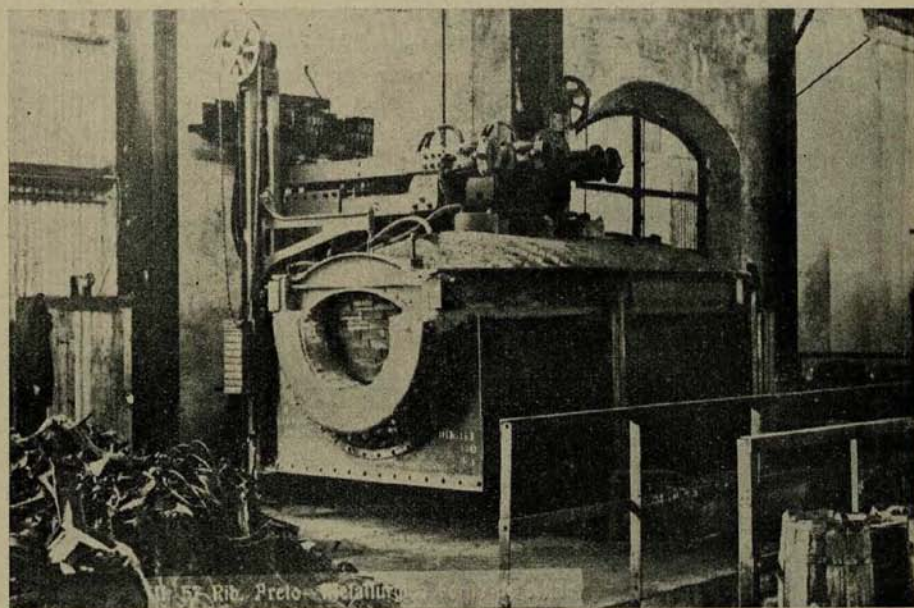


Fig. 15.—Horno eléctrico de refinación

Company» que controla también los intereses de la Companhia Estrada de Ferro Victoria a Minas y es propietaria a la vez de los grandes yacimientos «Itabira do Matto Dentro, Esmeril y Conceicao. Dicho ferrocarril tiene una trocha de 1 m. y la distancia entre Victoria e Itabira do Matto Dentro es alrededor de 650 kms. El proyecto existente comprendía la explotación en gran esca-

rocarril, pues no necesita atravesar ningún cordón de cerros; mientras que pasa lo contrario para el ferrocarril «Central», que sube fuertemente desde Río de Janeiro a Barra do Pirahy. El tráfico sobre esta línea es ya tan intenso y costoso que en la actualidad no parece posible que pueda soportar un mayor transporte de algunos millones de toneladas de minerales aunque éste se efectúe

de bajada. Podemos entonces considerar la línea a Victoria la única adecuada para una exportación en gran escala de minerales de hierro.

La «Itabira Iron Ore Company» está financiada por algunos banqueros importantes de Francia e Inglaterra, y dispone del capital necesario para la realización del proyecto.

A pesar de una serie de gestiones que han demorado muchos años, los socios extranjeros de esta firma no han logrado llegar a un acuerdo con el Gobierno Federal y con el Gobierno del Estado de Minas Geraes, debido principalmente a que la política oficial que ha existido en el Brasil es sumamente conservadora con respecto al mineral de hierro.

Una serie de compañías, tanto extranjeras como nacionales han adquirido por sumas insignificantes la mayoría de los demás yacimientos

de fierro de importancia; pero prácticamente ninguno de ellos se encuentra en explotación.

2.—Combustibles.

Como se sabe, el Brasil posee algunos yacimientos y minas de carbón en la parte sur de su territorio, principalmente en el Estado de Santa Catharina. Sin embargo, este carbón no sirve para la fabricación de coque metalúrgico.

Sin preocuparnos por el momento de la cuestión coque importado, tenemos que considerar el carbón de leña. Existen bosques de gran extensión que aseguran la producción de combustibles de muy buena calidad. La explotación racional de los bosques se efectúa prácticamente sólo en la región del Sur, en los Estados de Río Grande, Santa Catha-



Fig. 16.—Galpón de laminación

rina y Paraná, donde el clima es sano y donde el operario no corre el peligro de la fiebre malaria u otras enfermedades tropicales. Como este distrito se encuentra demasiado alejado de los yacimientos de fierro y de los centros de consumo, no lo vamos a considerar. Tampoco los bosques de las regiones tropicales pueden aprovecharse para la fabricación de carbón de leña en gran escala, considerando como regiones tropicales todos los valles de los ríos, tanto en el Estado de Sao Paulo, como en los demás Estados que quedan al norte y oeste de él. En lo que se refiere a la altura sobre el mar, en estas regiones podemos, en general, aceptar la cifra de 600 mts. como límite entre la zona tropical y la zona de clima benigno.

¿Sería entonces prácticamente irrealizable el problema de la producción del carbón de leña? No, por cuanto el clima del país y la fertilidad de su tierra ofrecen espléndidas condiciones para el abastecimiento de madera, es decir, a base del desarrollo de las plantaciones de eucaliptus, árbol que como se sabe crece muy rápidamente y da una buena madera que sometida a la destilación produce, fuera del carbón de leña, aceites de gran valor. Por otra parte con las plantaciones de eucaliptus se consigue el saneamiento de regiones pantanosas y malsanas, debido a su propiedad de absorber gran cantidad de agua que después se evapora por las hojas.

Del libro brasileño «El Eucalipto, su cultivo y su explotación», por E. Ravarrio de A. y Octavio Vecchi, (Traducido al castellano por E. B. Correa Montt, Santiago, 1920), extractamos algunos datos sobre las plantaciones brasileñas de eucaliptus, realizadas por la «Compañía Pau-

lista de Estradas de Ferro», con el fin de asegurar el abastecimiento de combustibles para sus locomotoras.

La primera plantación que hizo la Compañía en 1904 fué de 16,000 árboles; y ya en el año 1917 tenía 3.500,000 árboles plantados en una extensión de 7,180 hectáreas de terreno. Todos los gastos que estas plantaciones originaron, alcanzaron a más o menos a 1.750,000 pesos lo que corresponde a un costo total de 0.50 pesos por árbol.

Un árbol de 10 años de edad tiene una altura de 20 m. y un diámetro medio de 0.20 m., lo que corresponde a 0.62 m³ neto de madera, o sea igual a 370 kilos.

Por otra parte 100 kilos de madera dan 27 kilos de carbón, por consiguiente un árbol de 10 años de edad dará 100 kilos de carbón. Haciendo las plantaciones de manera que los árboles queden distanciados de 2,2 metros uno de otro se llega a obtener 2,000 árboles por hectárea. De donde resulta que para las 1,000 toneladas de carbón que será necesario producir anualmente es indispensable contar con una extensión de terreno de:

$$\frac{1000}{0,1} \times \frac{10}{2000} = 50 \text{ hectár.}$$

En lo que se refiere al problema del coque no me extenderé en mayores consideraciones.

Si no es posible implantar la industria siderúrgica en el país basándola en sus materias primas propias y disponiendo de las condiciones naturales existentes, éste debe explotar cuanto antes sus minerales de fierro y transformarlos no en fierro, sino en oro directamente, mediante la exportación.

3.—Fuerza hidráulica.

El Brasil posee enormes recursos de fuerza hidráulica en distintas partes del país, pero se debe admitir desde luego, que los grandes saltos de agua se encuentran muy lejos, tanto de los distritos consumidores de fierro, como del distrito minero. Ciertamente es, que Río de Janeiro y Sao Paulo ya disponen de fuerza hidroeléctrica, pero su precio ha llegado a cifras tan altas que en estas regiones es imposible pensar en la aplicación de la electricidad a hornos siderúrgicos. En Minas Geraes existen varias caídas de agua; pero ninguna tiene verdadera gran importancia, que pueda permitir una explotación y un abastecimiento de fuerza eléctrica en vasta escala y a bajo precio, como lo exige el alto horno eléctrico.

4.—Centros industriales y clima.

Como centro industrial y consumidor de fierro, la Ciudad de Sao Paulo no tiene competidores en el país. Hace 50 años esta ciudad tenía alrededor de 60,000 habitantes y hoy día cuenta con más de medio millón. La ciudad de Sao Paulo dista 80 Kms. de Santos y su altura sobre el nivel del mar es alrededor de 750 metros. El clima es sano y agradable y la ciudad tiene un aspecto de gran metrópoli, y en ella se desarrollan grandes actividades en la industria y en el comercio que la hacen diferenciarse en mucho de la apatía que se observa en los puertos y en las regiones tropicales.

5.—Ubicación de una usina siderúrgica.

Con lo que se ha dicho hasta aquí se ha dejado establecido que el pro-

blema de una usina siderúrgica es complicado y difícil. Sin embargo trataremos de buscar una solución a un proyecto semejante.

En diversas ocasiones se ha proyectado construir en Victoria una usina siderúrgica que empleara coque como combustible y además se dedicara a la exportación de minerales.

Insistimos en declarar que la importación de materias primas, como por ejemplo el coque, sería para un país como el Brasil, una verdadera aberración, desde el momento que una usina siderúrgica quedaría, por esta razón, siempre dependiendo de los mercados de Alemania, Inglaterra o los Estados Unidos, que son los países más productores, tanto de coque como de fierro y acero. Además en la región de Victoria no hay ningún mercado para los productos de fierro. El problema de transporte, tanto por tierra como por mar se encuentra muy lejos de una solución racional. El tráfico por los puertos brasileros está de hecho monopolizado por varias compañías nacionales de propiedad del Estado. Por esta razón las tasas de fletes son enormes y el tonelaje muy escaso. Se pueden citar casos en que, mercaderías, desde puertos situados en el norte del país, se han mandado al sur, vía Europa.

Ya hemos puesto de manifiesto el gran desarrollo e importancia de Sao Paulo como centro industrial y comercial. La concesión del ferrocarril de Santos a Sao Paulo pertenece exclusivamente a la Compañía inglesa «Sao Paulo Railway Co.» La construcción de esta vía férrea ha costado mucho dinero; como el transporte que se hace por ella cada día va en aumento e imposibilita el pronto despacho de todas las mercaderías que llegan a Santos con

destinación a Sao Paulo. Además el valor de los transportes es sumamente elevado.

Podemos establecer que el transporte de los productos siderúrgicos desde cualquier puerto hasta la ciudad de Sao Paulo tropezaría con dificultades enormes, quizá insuperables.

Con respecto a la *ubicación*, podemos entonces dar la siguiente conclusión:

La usina siderúrgica debe construirse en el altiplano a lo largo del ferrocarril «Central» en un *lugar conveniente entre la ciudad de Sao Paulo y el distrito minero, o dentro de este mismo distrito.*

Al hacer esta conclusión se ha supuesto que unos yacimientos de hierro se encuentran en plena explotación y que la red del ferrocarril en el distrito minero se ha ligado perfectamente con el ferrocarril «Central», de manera que el mineral explotado a bajo precio, se puede dirigir no sólo a Victoria, sino también al sur (ferrocarril «Central») o bien permitiendo el transporte racional de los productos acabados de hierro, en el caso que la usina se construyera en la región minera.

6.—Tipo y tamaño de la usina siderúrgica.

El hierro bruto debe producirse en *altos hornos a carbón de leña*, este combustible fabricado racionalmente se obtendrá aprovechando las plantaciones de eucaliptus que previamente se harán en gran escala. Se preferirá el alto horno eléctrico, en caso que el precio de la energía eléctrica permita una competencia con el uso exclusivo de carbón. (1)

(1) El alto horno eléctrico consume 40% del carbón de leña que se necesita para el alto horno de soplete.

La *transformación de hierro bruto* en acero maleable se debe hacer por medio del procedimiento Siemens-Martín, usando hornos basculantes, gas de los altos hornos como combustible y mineral rico de hierro como elemento oxidante; es decir, debe emplearse el «*ore-process*» (2).

Con respecto al tamaño de la usina debe empezarse a trabajar en *escala modesta* y no pensar desde luego en la construcción de una usina Krupp o Gary. Si se cuenta con capitales suficientes no es dificultoso construir una usina de gran capacidad pues la mayor dificultad es hacerla trabajar a su máxima capacidad. Las dificultades que en casos semejantes se presentan en una usina consisten principalmente en el abastecimiento diario de grandes cantidades de materia prima, en el arreglo de los transportes, tanto de dichas materias como de los productos acabados, en el aprovisionamiento de todas las herramientas y repuestos indispensables, en la selección de un personal experto y competente, capaz no solo de producir, «*scrap*», sino un producto de buena clase, que puede competir con el acero importado. Si todo esto no se logra realizar en escala modesta menos será posible hacerlo en gran escala.

Estimo que 50,000 toneladas sería la capacidad máxima anual con que una usina debería empezar a trabajar.

7.—Protección a la industria siderúrgica.

Ya en la descripción de la usina de Ypanema hemos visto la manera

(2) El procedimiento Bessemer es poco adecuado para la fabricación de acero dulce mercantil, especialmente, cuando se trata de la refinación de hierro bruto del alto horno a carbón de leña. El «*ore process*» exige el horno Siemens-Martín basculante.

como el Gobierno del Brasil tomó una parte activa en la implantación de la industria del hierro en ese país y ha seguido hasta nuestros días desarrollando esa misma política con resultados que pueden considerarse malos, desde el momento que las únicas usinas que hoy día están en actividad han sido construídas sin intervención del Gobierno.

En el apéndice I citamos la última tentativa del Gobierno para crear la industria siderúrgica: el decreto N.º 4801, de 9 de Enero de 1924.

Podemos afirmar, desde luego, que este decreto no ofrece una solución del problema. A pesar de que aparentemente ningún particular quiere participar en una compañía, donde el Gobierno tenga la mayoría absoluta, los tres proyectos de usinas no pueden aceptarse desde el punto de vista técnico. En resumen, podemos dejar constancia de los siguientes hechos:

1) *Usina electro-siderúrgica en el valle del río Doce.* Esta se basaría en la explotación de los bosques tropicales en un clima sumamente malsano. Los productos de la usina se transportarían por ferrocarril a Victoria, por los vapores fiscales a Santos y por el ferrocarril inglés a Sao Paulo (véase mas arriba).

2) *Una usina en el valle Paraopeba.* Esta sería construída al norte de la ciudad de Bello Horizonte, en Minas Geraes, y cerca del distrito minero. Esta usina emplearía como combustible coque metalúrgico, con preferencia nacional. Podemos establecer que el transporte de grandes cantidades de coque desde Río de Janeiro y aún más desde Santa Catharina, sería poco menos que imposible.

3) *Una usina en el distrito hullero de Santa Catharina.* En aquella región no se conocen minerales de hierro que puedan explotarse, y por otra parte el carbón nacional no ha dado resultados satisfactorios en la fabricación de coque metalúrgico.

CONCLUSION

1) El Gobierno no debe emprender la construcción de usinas siderúrgicas, ni como único poseedor ni participar con el 80% en una compañía particular. En cambio creemos que el apoyo más conveniente que el Gobierno podría dar a empresarios particulares debería ser por medio de empréstitos.

2) El Gobierno debería permitir y facilitar la exportación de minerales de hierro en gran escala. Sólo con una medida de esta naturaleza sería posible obtener mineral a bajo precio para la siderurgia nacional.

3) El Gobierno debería emprender cuanto antes, la plantación de eucaliptos y de otros árboles que proporcionaran en el futuro la leña más conveniente. Estas plantaciones se podrían dar en arriendo a las mismas compañías interesadas en la construcción de usinas siderúrgicas.

4) El Gobierno debería mejorar todos los medios de transporte, especialmente el ferrocarril «Central» (Sao Paulo-Río de Janeiro-Minas Geraes) llevando a cabo, en primer lugar, el antiguo proyecto de electrificación.

5) Realizadas estas medidas fundamentales, el éxito de una usina siderúrgica sería evidente.

APENDICE I.

DECRETO N.º 4801 de 9 de Enero de 1924.

El Presidente de la República de los Estados Unidos del Brasil hace saber que el Congreso Nacional decretó y sancionó la siguiente.

LEY:

Art. 1.º Queda autorizado el Poder Ejecutivo para proteger la explotación industrial siderúrgica y carbonífera existente, facilitar su mayor desenvolvimiento y para instalar nuevas usinas adecuadas a la producción moderna del acero, en los términos especificados en estas mismas bases, pudiendo con este objeto efectuar las operaciones de crédito necesarias.

I.—Prorrogar hasta el 31 de Diciembre de 1926 los plazos de los decretos N.ºs 12943 y 12944 de 30 de Marzo de 1918, limitándose el total de los auxilios autorizados en estos decretos a un máximo de 50,000 contos computando los ya concedidos.

II.—Promover, mediante propuestas públicas la construcción de tres usinas modernas, con capacidad para producir 50,000 toneladas de acero cada una. La primera situada en el valle del río Doce, en la cual se preferirá el empleo de altos hornos eléctricos; la segunda en el valle de Paraopeba para altos hornos a base de coke mineral, dándose preferencia al coke de carbón nacional y la tercera en las proximidades de la región carbonífera de Santa Catharina para altos hornos que consuman coke nacional.

Párrafo único. Las personas o empresas que construyan las usinas mencionadas necesitarán poseer ca-

pacidad industrial y financiera, para lo cual exigirá el Gobierno que el contratante sea brasileño y posea minas de hierro o de carbón en lugar adecuado dentro de la región designada, como también los elementos necesarios para el trabajo y vida de un centro industrial, verificando en el primer caso la capacidad necesaria del yacimiento de hierro para una larga explotación y en el segundo caso la importancia del yacimiento carbonífero como la posibilidad de producir coke metalúrgico.

El contratante demostrará también su capacidad financiera para construir en tiempo oportuno con un 20% de la cantidad que fije el Gobierno, de acuerdo con la aprobación de los planos y presupuestos, exclusivamente para subvenir al costo de la usina, utilería y demás dependencias necesarias.

III.—Para esta construcción el Gobierno, después de fijado el costo por tonelada de capacidad de producción anual, que no podrá exceder de 600, mil reis por tonelada de acero, aumentada en 100 mil reis por tonelada de coke para la usina especial de coquificación y de 600 mil reis por kw., hasta el máximo de 15,000 kw. para la usina electro-siderúrgica, el Gobierno se obligará a facilitar el 80% del presupuesto aprobado al interés del 6%. Las cuotas del Gobierno y las correspondientes a los contratantes se depositarán simultáneamente en una caja especial que será creada para la defensa y auxilio de la industria siderúrgica y de los combustibles minerales en el Banco del Brasil en cuenta especial.

El primer depósito será del 50% de la suma que le corresponda a cada uno dentro de la producción del 80% del préstamo del Gobierno y del 20%

del proponente y el resto en la forma que se especifique en el contrato. En caso que el presupuesto se exceda del máximo que el Gobierno ha fijado como préstamo será de cuenta del contratista el exceso que haya, debiendo ser agregada esa diferencia a la cuota del 20%. Los depósitos relativos al exceso del presupuesto podrán ser hechos en títulos de la deuda pública federal con cotización media.

Por el empréstito no se cobrarán intereses durante los cinco primeros años, contados desde la fecha del primer depósito y comenzará su amortización diez años después de esa misma fecha, por anualidades iguales durante 20 años computándose el interés del 6%. Las cantidades depositadas no podrán ser retiradas sin el visto bueno del fiscal o delegado del Gobierno, que exigirá la comprobación de la inversión de las sumas anteriormente retiradas.

IV.—Las usinas construídas, las minas que la sirven, terrenos, caídas de agua y concesiones que las completen, serán previamente hipotecados al Gobierno Federal, resguardándose los derechos e intereses de éste por medio de escrituras adecuadas.

V.—En el contrato se estipularán que las propiedades de las usinas subvencionadas y demás bienes hipotecados serán brasileños de hecho y derecho, obligándose los contratantes por sí, herederos o sucesores a mantener esa obligación mientras ellos exploten en cualquier forma sus minas. Los títulos de las propiedades cuando sean formados por acciones, serán nominativos.

VI.—El Gobierno dará preferencia en sus consumos a los productos de las usinas, libre de impuestos, con tarifas reducidas de transporte te-

restre y marítimo; construirá los ferrocarriles necesarios, mejorará y completará los puertos de embarque y desembarque de los productos siderúrgicos y de los combustibles, y mejorará las vías férreas existentes y regularizará la navegación fluvial y marítima ligada al problema de la siderurgia y combustibles.

Promoverá al mismo tiempo por todos los medios a su alcance las facilidades de fabricación, transporte y consumo de los productos de las usinas.

VII.—El Gobierno efectuará las expropiaciones necesarias para la ejecución de lo dispuesto en las cláusulas anteriores y otras que por utilidad o necesidad pública resguarden en el presente y en lo futuro los intereses superiores de la Unión y de su defensa, y que dependen de la posesión de las caídas de agua, yacimientos de hierro, de manganeso y de combustibles.

VIII.—El Gobierno podrá construir la usina del valle del Río Doce, directamente, resolviendo posteriormente acerca de la mejor forma de su explotación.

IX.—El Gobierno podrá conceder a las usinas siderúrgicas que hayan obtenido los auxilios del decreto N.º 12944 de 30 de Marzo de 1918, los favores estipulados en N.º III para la creación de las tres usinas de que trata la cláusula II, sobre el aumento de producción que no exceda de 30,000 toneladas de acero para cada una, y revisar una vez efectuado el aumento, los contratos anteriores que serán uniformados en lo relativo al valor del empréstito, intereses y amortizaciones, de acuerdo con las cifras estipuladas en la cláusula III.

X.—Para subvenir a las obligaciones resultantes de las disposiciones

anteriores, además de las consignaciones presupuestas relativas al pago de algunas disposiciones mencionadas, y de otros recursos que se consignan en el presupuesto, se creará un fondo especial con estos recursos y con los impuestos o aumentos de los actuales que le fueren destinados especialmente escogidos entre los que se relacionan con la importación.

Párrafo único.—A cuenta de este fondo a cargo de la caja especial, si ésta fuere creada, o depositado en el Banco de Brasil, hará el Gobierno los gastos necesarios y satisfará los intereses y amortizaciones del crédito que tenga que realizar.

Art. 2.º—Deróganse las disposiciones en contrario.

Río de Janeiro, 9 de Enero de 1924.

Año 103 de la Independencia y 36 de la República.—ARTURO DA SILVA BERNARDES.—*Miguel Calmon du Pin e Almeida R. A, Zampaio Vidal, Francisco Sá.*

APENDICE II

Literatura originaria.

L. DUPRÉ.—Memoria sobre la Fábrica de Ferro de S. Joao de Ypanema; Annaes da Escola de Minas, Ouro Preto, 1885.

P. FERRAND.—A Industria de ferro no Brasil (Provincia de Minas Geraes), Annaes da Escola de Minas, Ouro Preto, 1885.

E. TYSKLIND.—A futura industria siderúrgica no Brasil, Río de Janeiro, 1918.

E. DE CARVALHO.—Brasil, Potencia Mundial, Río de Janeiro, 1919.

H. CARLBORG.—Jernkontorets analer, Estocolmo, 1921.

GONZAGA DE CAMPOS.—Informacoes sobre a Industria Siderúrgica, Boletín del Ministerio de Agricultura, Río de Janeiro, 1922.

F. LABOURIAU.—O Nosso Problema Siderúrgico, Río de Janeiro, 1924



LA MINERIA DEL COBRE EN CHAÑARAL

Y PROYECTO DE UNA SOCIEDAD COOPERATIVA DE FUNDICION

POR

IGNACIO DIAZ OSSA,
Ingeniero de Minas

I

Chañaral es el departamento más septentrional de la provincia de Atacama y ocupa el primer rango minero de ella y tal vez del país entero, especialmente en lo que se refiere a existencias de minerales de cobre.

La mayoría de las minas se encuentran a corta distancia de la red ferroviaria que une Chañaral con el Ferrocarril Longitudinal o sobre el Ferrocarril a las Animas. La producción de cobre de Chañaral sube de 20,000 toneladas por año y ella viene, en su casi totalidad, del

Mineral de Potrerillos que trabaja la compañía norte-americana, Andes Copper Mining Co. Las minas trabajadas con capital nacional no contribuyen a esta producción con más de 150 toneladas por año; este solo dato pone de relieve la situación aflictiva de esta industria dentro del departamento, donde, anteriormente, además de la exportación de mineral que alcanzaba a \$ 800,000 oro, funcionaban dos establecimientos de fundición de minerales de cobre: el de la Compañía Francesa de Chañaral y el de «Las Animas Copper Mining & Smelting Corporation», con una capacidad agregada superior a 150 toneladas diarias de mineral.

La crisis que sufre esta industria, tiene por causa única o principal la falta de un establecimiento de fundición capaz de recoger, a un precio conveniente para los mineros la producción de minerales de 6 a 8% de cobre, que abundan en los centros mineros del departamento.

Antes de dar a conocer las bases sobre las cuales se intenta organizar una sociedad cooperativa, entre mineros y fundidores de minerales, para rehabilitar las operaciones de fundición en Chañaral y modernizar uno de sus establecimientos, deseáramos revisar a la ligera los centros mineros del departamento y establecer su capacidad actual de producción, para así poner de evidencia la necesidad de resolver esta situación, terminando con el estado angustioso de la industria y con las condiciones precarias del comercio y habitantes de la región.

A un paso, se puede decir, del ferrocarril que une Chañaral con el Longitudinal, se encuentran ubicados dos importantes centros mineros, conocidos con los nombres de «El Salado» y El Carmen». «Este último

a una distancia de 51 kms. del puerto de Chañaral, contribuía con una producción mensual de 800 toneladas de mineral de 6% a alimentar los establecimientos de fundición del departamento. La mina principal de este centro minero, de propiedad de la Sucesión de don Simón Valdivieso, no está agotada, y puede fácilmente ser rehabilitada para integrar una producción igual a la anterior y posiblemente de mejor ley. Esta importante mina está unida con la estación del Carmen del ferrocarril de Chañaral, por un desvío propio de tres kilómetros de longitud.

Las existencias de minerales de baja ley de cobre, en la actualidad en cancha de las minas, susceptibles de ser beneficiados o enriquecidos, suben de 55,000 tons. de ley de 3% de cobre. Alrededor de esta mina existen otras, como la mina «Lima-che» y el grupo de las minas «San Andrés», capaces de una producción mensual de 100 tons. de mineral de ley de 7% de cobre. Frente a la estación del Carmen, para el lado sur, se encuentra ubicado el grupo de minas de «Santa Rosa», con profundidades de 140 metros y que pueden reasumir su antigua explotación de 100 tons. mensuales de minerales de 6%. Todo el mineral, proveniente de este grupo, que alcanzaría a una producción de 1,000 tons. de 6% de cobre, es de un carácter enteramente ferruginoso y la mineralización de cobre, en su mayoría, se presenta en forma oxidada.

El mineral de «El Salado», a corta distancia de la estación del ferrocarril del mismo nombre, y a 35 kms. del puerto de Chañaral, fué descubierto el año 1884 y consta de tres importantes grupos de minas. En el grupo de minas situadas al naciente, las más importantes son la

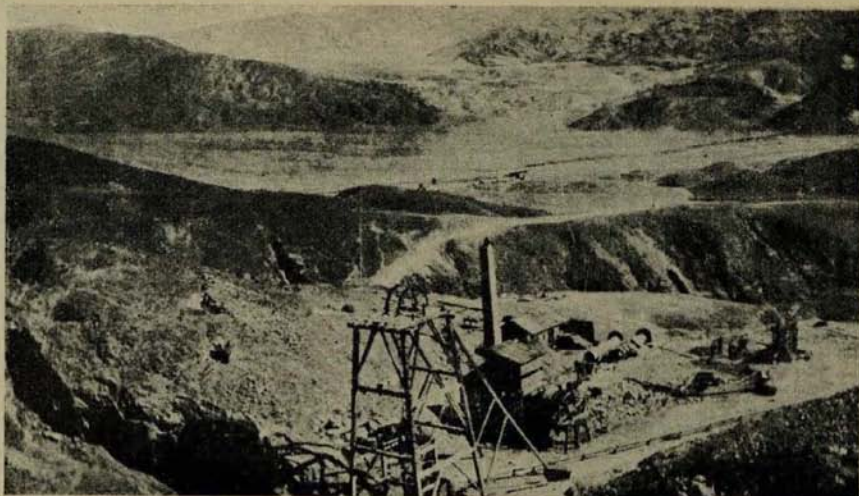


Fig. 1.—Mina «Limbo» del Mineral de «El Salado».

«San Agustín», «San Pablo» y «San Pedro de Montecinos» que, actualmente pueden producir 300 tons. mensuales de minerales de ley de 7% de cobre.

En el grupo norte, para el lado oriente, las minas más importantes son la «Limbo», «Jote» y «Flor María» que podrían contribuir con una producción mensual de 600 tons. de mineral de ley de 6% de cobre; en este mismo grupo, por el lado poniente, se destacan las minas «Manto Segundo», «Desempeño», «Estaca» «Esperanza» y la famosa mina «Flor de Tulipán», que produce 150 tons. mensuales de mineral de ley de 12% de cobre. Por el lado Sur las minas Emeneciana 1.^a y Emeneciana 2.^a. Este grupo de minas está preparado para una producción mensual de 400 tons. de mineral de 7% de cobre. En la sección sur del mineral, se tiene asegurada una producción mensual de 300 tons. de mineral de ley de 5% de cobre proveniente de las minas «Marsellesa», «Altamira», «Manto Purísima», «Mina Pájaro»

y «Patena». En resumen, el Mineral de «El Salado» puede entregar mensualmente 1,600 tons. de mineral de una ley superior a 6% de cobre. El producto de estas minas, en su mayoría, es de base calcárea y el cobre viene asociado al azufre en forma que se puede estimar una ley mínima de 8% de azufre en la producción total.

Siguiendo por la línea del ferrocarril de Chañaral, que empalma con el Longitudinal, se llega a la estación de Pueblo Hundido, importante centro minero en actividad desde el año 1836. La mina Jefe de este centro es el «Manto Tres Gracias» de la Compañía Minera de Chañaral. Esta mina ha producido más de 150,000 tons. de mineral de ley de 7% de cobre y puede, actualmente, contribuir con 300 tons. mensuales de mineral de ley de 6% de cobre. Alrededor de esta mina o a reducida distancia se encuentran las minas «Estaca», «Manto Confianza», «Flor del Desierto» «Mina Atacama», «San Guillermo» «Leonessa» y muchas otras, capaces de una producción

mensual de 200 tons. de minerales de ley de 6% de cobre. La producción de esta región es de base completamente ferruginosa y la mineralización de cobre es oxidada.

A Pueblo Hundido salen también los productos minerales de más al interior, ya sea por el ferrocarril de Potrerillos o ya por las huellas carreteras que suben hasta la cordillera de Vicuña. Las minas más importantes, que pueden dar una producción de 200 tons. mensuales de mineral de ley de 6% de cobre con leyes apreciables de oro y plata, son las del grupo «Arturo Prat» y «Abundancia» en el Mineral de Vicuña y «Carlota» en el mineral de Caballo Muerto, de propiedad de la Compañía Minera Fortuna Ltda. La producción de estas minas es de un carácter silíceo y el cobre viene en forma oxidada.

El mineral de «Las Animas», situado a 27 kms. del puerto de Chañaral, sobre un ramal del ferrocarril, fué descubierto hace 93 años, por el infatigable cateador del Desierto

don Diego de Almeida y trabajado por don José Manuel Zuleta.

En este mineral hay minas como «La Fortunata» y «Fronton» que han alcanzado profundidades de 460 y 570 metros respectivamente, comprobando así la bondad de la mineralización hasta esa hondura que no ha sido aun alcanzada por ninguna de las 40 o más minas restantes que forman el centro minero. La mina «Fortunata» dió origen a la fortuna de don Federico Varela, quien la adquirió el año 1871 en la suma de \$ 15,000, y después de trabajarla hasta una profundidad de 230 metros, la vendió a la Compañía Inglesa de Las Animas en la suma de cuatro millones de pesos. La mina tiene actualmente 460 metros de profundidad y puede producir 200 tons. mensuales de ley de 7% de cobre. La mina «Fronton» de propiedad de la Compañía Francesa de Chañaral, puede también hacer una explotación mensual igual a la anterior. Las minas que siguen en importancia son: «María Luisa», «Capitana», «Elena», «Contreras»,

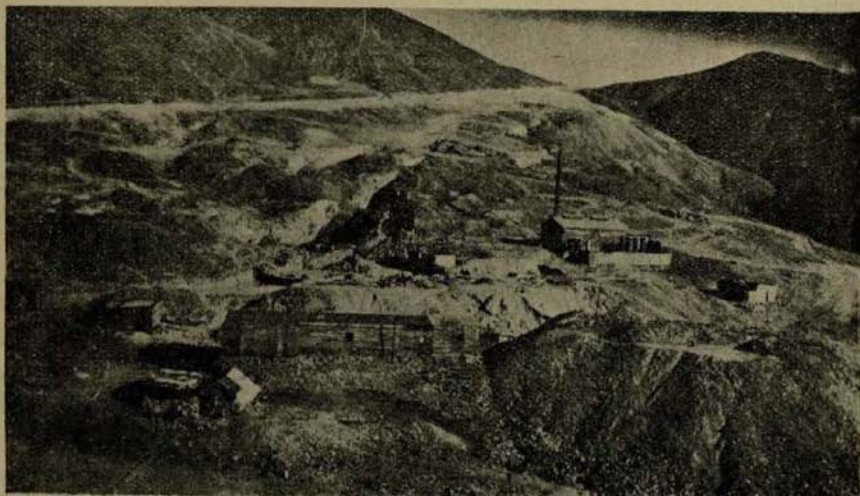


Fig. 2.—Minas «Flor de Tulipán» y «Estaca» de la Sucesión Rojas

«Luz del Pilar», «Portezuelo» y la importantísima mina «Progreso»; capaces todas ellas de una producción mensual superior a 500 tons. de mineral de ley de 5% de cobre. El mineral de esta región viene en una ganga sílicea-calcárea, raras veces ferruginosa, en la que el cobre aparece combinado con el azufre, calculándose un promedio de 15% de azufre para su producción total.

Al término de este ramal del ferrocarril, conocido como ramal a Las Animas, y a 50 kms. del puerto de Chañaral, se encuentra el mineral de Los Pozos donde aparecen dos potentes cuerpos mineralizados, conocidos como «Manto Verde» y «Manto Atacama». En las pertenencias que aquí posee la Compañía Francesa de Chañaral, se han cubicado diez millones de toneladas de mineral de ley de 2,40% de cobre y se ha explotado, en relativa abundancia, mineral de ley de 7% de cobre; en las pertenencias que posee el Dr. Scholberg (Grupo «Laura») se explotan minerales de una ley media de 8% de cobre y la capacidad productora de estas minas puede subir de 300 tons. mensuales de mineral; además de las pertenencias nombradas, existen otras minas de escasa profundidad pero de reconocida importancia (Grupo «Kuroki»). El mineral de Los Pozos, por su situación y abundancia, es el centro minero más importante del departamento y puede contribuir a mantener la fundición de Chañaral con una producción mensual de 1,000 tons. de mineral de ley de 6% de cobre. De desear sería que la Administración de los Ferrocarriles del Estado se preocupara del arreglo de esta línea, hoy día abandonada; atendiendo en alguna forma el movimiento de carga y flete de los mi-

nerales que en la actualidad se explotan y haciéndole las reparaciones que merece, dada la gran importancia comercial que en breve adquirirá.

En la línea del Longitudinal, en la sección sur, se encuentran los centros mineros de San Pedro de Cachiyuyo y El Inca; situado este último a 108 kms. del puerto de Chañaral, explotado primitivamente por oro y después por sus minerales combinados de oro y cobre. En este centro minero, caracterizado por el afloramiento de roca serpentina de un color verde característico, se encuentran numerosas vetas que han dado lugar a grandes y variadas explotaciones, siendo las minas más importantes las siguientes: «Guías de California», «Beatriz», «San Francisco» «Cuatro Amigos», y «Edelmira», las que, en compañía de minas de menor importancia, pueden contribuir, con una producción de 300 tons. mensuales de mineral combinado de oro y cobre, al sostenimiento del Establecimiento de Chañaral.

El mineral de San Pedro Cachiyuyo, se encuentra ubicado en las vecindades de la estación de Cuba del Ferrocarril Longitudinal y fué famoso por el depósito irregular de cobre, conocido como mina «San Pedro» y trabajado, hace 60 años, por don Sanson Water hasta una profundidad de 400 metros. La mina más importante de este centro minero es la mina «Cuba» de propiedad de la Compañía Minera de Chañaral. A la misma estación de Cuba también converge la producción de minerales de cobre de más al interior, siendo la más importante la del mineral de «El Pingo», rico asiento minero sobre el cual se expresa el ingeniero señor Fuenzalida, Jefe de la Sección de Geografía y Minas, en su Monografía minera de Chaña-

ral, en la siguiente forma: «*pocas veces hemos visto a la Naturaleza ostentar tanta exuberancia de minerales. Casi todos los faldeos de esta extensa sierra están cuajados de depósitos, reventazones, vetas, mantos, todos los cuales manifiestan la existencia del cobre en sus distintas especies*». Desgraciadamente este mineral queda un poco aislado y, debido a este inconveniente, sólo podrá contribuir con una producción mensual de 150 tons. de minerales de 8% de cobre con leyes muy apreciables de oro y plata.

A una distancia de 9 kms. de la estación del Carmen, del ferrocarril de Chañaral, se encuentra el mineral de Sierra Aspera, con minerales muy parecidos a los del grupo Carmen y Pueblo Hundido; las minas más importantes de esta región se denominan: «Defensa», «Salvadora», «Laura», «Consejo» y «Blanca», capaces de producir 100 tons. mensuales de mineral de 9% de cobre que se bajarían a la estación del Carmen.

De los centros mineros, alejados del ferrocarril, susceptibles de ser rehabilitados a una explotación económica, los más importantes son: «Cerro Negro», «Carrizalillo», «El Jardín» y «La Explotadora» de la Encantada. Cerro Negro, que se trabaja desde el año 1863, está ubicado a 45 kms. al noreste de Chañaral. El mineral corresponde a una formación irregular, muy abundante, explotándose comunes de 15% de cobre y está formado por minas que no alcanzan aún a profundidades de 200 metros. Las minas principales son: «Manto Madrid», «Rosita», «Tres Hermanos», «Carmen Bajo», «Carmen Alto», «Virginia» y «Tulencia»; todas ellas en conjunto, pueden dar una producción de 150 tons. de mineral de 10% de cobre.

El mineral de Carrizalillo está ubicado a 50 kms. al sureste del puerto de Chañaral y a 40 kms. al naciente de la Caleta de Pan de Azúcar.

La mina es famosa por su antigüedad, por su gran abundancia y calidad de sus minerales; fué trabajada, hace 60 años, por el señor Sanson Water, después por la Compañía de Lota y Coronel y hoy día pertenece a los señores Rubio Hnos. de Chañaral. La mina está superficialmente aterrada y tiene existencias de mineral en cancha, superior a 250,000 tons. de mineral de ley de más de 3% de cobre. Este mineral puede ser concentrado en la aguada de Las Bombas, unida con el mineral por una línea férrea de 14 kms. de longitud.

En esta forma, Carrizalillo, podrá contribuir, con una producción mensual de 300 tons. de concentrados de ley de 20% de cobre a alimentar el establecimiento de Chañaral.

La mina «Explotadora» está ubicada en el mineral de la Encantada, a 70 kms. del Longitudinal, frente a la estación de Joaquín Pérez y tiene una reserva de minerales en cancha, superior a 50,000 tons. de ley de 7% de cobre que, fácilmente pueden ser seleccionados a mano, subiendo la ley a 10% de cobre y transportándolos a Chañaral al establecimiento de fundición.

Además de los centros mineros nombrados hay muchos otros de importancia, que no se han tomado en consideración, bien por su situación aislada o por su falta de desarrollo, tales como «El indio Muerto», «El Chivato», «Punta Negra», etc., y que sin embargo contribuirán con una cuota reducida a incrementar la producción que debe recoger el establecimiento de Chañaral.

En resumen, el departamento puede en la actualidad y en forma rápida,

llegar a producir mensualmente 6,000 tons. de mineral de ley de 6% de cobre, como minimum; el conjunto de esta producción es una mezcla que, bien combinada, puede fundirse sin el auxilio de fundentes extraños de naturaleza alguna.

La producción de 6,000 tons. de mineral, dentro del departamento, significa trabajo remunerativo e independiente para 500 trabajadores, la rehabilitación de importantes centros mineros que hoy yacen en el más completo abandono; un aumento en las entradas del ferrocarril que se calcula en \$ 600,000 anuales, por flete de minerales y en \$ 300,000 por transporte de mercaderías, subsidios, útiles, herramientas, maquinarias, explosivos, etc., y la modernización y reapertura de un establecimiento de fundición en Chañaral, que contribuirá a aumentar la riqueza nacional, con una producción anual de 4,000 tons. de cobre, avaluadas en \$ 9.600,000 y que, posiblemente contengan \$ 3.000,000 más en oro y plata, consumiendo en su elaboración unas 18,000 tons. de carbon nacional, que representa un valor de \$ 1.000,000.

II

Estudiando la situación de la industria del cobre en el departamento de Chañaral declaramos que, en una producción superior a 20,000 tons. de cobre por año, las minas trabajadas con capitales nacionales no alcanzaban a cubrir el 1% de esta producción, hecho éste que demuestra la situación deprimente de esta industria en una de las regiones más ricas y más abundantes en mineralización de cobre de Chile. Indicábamos, como causa primordial de este retroceso en la industria del cobre,

la falta de un establecimiento moderno de beneficio, capaz de recoger la producción de las minas, pagando por los minerales de baja ley un precio que estimule la producción, es decir, creando un mercado amplio y generoso para los minerales de leyes de 6 a 9% de cobre.

En la actualidad sólo existe un mercado restringido para la exportación de minerales de ley de 10 ó más por ciento de cobre o para minerales combinados con valores de oro y plata que equivalgan a esta ley de cobre; el precio que se paga por estos minerales es irrisorio y no alcanza, a veces, a cubrir el valor del 40% del cobre contenido en el mineral. Los mineros, en su afán de elevar sus comunes de explotación a estas leyes, se ven en la necesidad de botar, como cosa inútil, minerales de leyes inferiores que se extraen de la mina, al efectuar el arranque del mineral rico. Sucede entonces, que por cada cuatro o cinco toneladas que se arrancan de la veta, resulta solamente una que sea vendible y el resto se arroja, como broza, al desmonte. El costo de explotación de esa tonelada que se vende se recarga naturalmente con el costo de las otras tres o cuatro que se pierden y, si a esta situación se agrega el precio desproporcionadamente bajo que el minero obtiene por la tonelada vendida, se comprenderá fácilmente la imposibilidad de obtener ganancia alguna en la explotación de minas de capacidad productora reducida, salvo el caso excepcional de vetas fabulosamente ricas.

Es también tarea difícil buscar una solución que armonice los intereses de los mineros que explotan el mineral y los de los que compran el mineral para lucrarse con la compra que efectúan. La adquisición de mi-

nerales, en partidas pequeñas y en diversas localidades dentro del país, para venderlo posteriormente en grandes partidas en el extranjero, tiene riesgos e inconvenientes y exige una buena y vasta organización y el desembolso de cantidades apreciables de dinero, que permanecen sin movimiento. Los compradores de minerales, para la industria extranjera, se cobran con creces estas dificultades, poniéndose así a salvo de las contingencias inherentes al negocio mismo. La falta de medios modernos y rápidos para el embarque de minerales en el puerto de Chañaral, encarecen aun más el costo de la movilización del mineral a su destino, reduciendo lógicamente el precio de compra; en una palabra: *el minero debe pagar y paga las trabas, inconvenientes y riesgos del negocio.*

La fundición o beneficio de los minerales dentro de la región que se producen, en el caso en estudio en el puerto de Chañaral, reduce los inconvenientes y riesgos del negocio, transforma el mineral en metal o en otro producto más concentrado y de mayor valor, facilita el transporte de la sustancia útil y permite comprar o adquirir minerales de leyes más bajas; todo lo que resulta en beneficio del minero que así desperdiciará menor cantidad de mineral que en el caso anterior. Si a esto se agrega que la fundición de los minerales se efectúa con carbón nacional, se tendrá que, además de mejorar notablemente la situación de los productores de minerales de cobre, se mejora también la de los productos de carbón, aumentándoles el mercado para sus combustibles. Se elimina también, en este caso, el intermediario que actúa como comprador de minerales para, a su

vez, venderlos a establecimientos extranjeros y que, sucesivamente, debe hacer su ganancia reduciendo el precio del mineral que adquiere.

No tiene este sistema desventaja alguna, otras que el excesivo lucro que persiga el establecimiento de fundición o el encarecimiento con que efectúe las operaciones de beneficio, debido a falta de instalaciones adecuadas o a incompetencia de su administración técnica. Estas dificultades se subsanan o pueden subsanarse buscando la unión entre productores de minerales y establecimientos de beneficio y la intervención oficial en la elección de los sistemas de beneficio y administración técnica de los establecimientos.

Al unirse cooperativamente los productores de mineral y los establecimientos de beneficio, para conseguir el mismo objetivo o sea la valorización de los productos minerales extraídos a la tierra, transformándoles en metales útiles a la industria y al comercio, con una cuota equitativa en las utilidades que resulten de la operación, desaparece la ventaja económica que comercialmente el uno desea obtener sobre el otro y se colocan ambos en un mismo nivel, dividiéndose las utilidades legítimas de la industria.

La intervención oficial se hace necesaria en la elección de los sistemas de beneficio, para que ellos se implanten de acuerdo, no sólo con las condiciones de la región, sino que también con la política económica nacional que el Gobierno propicie, en el aprovechamiento de los recursos naturales del país, aunando en lo posible el concurso de los unos para la elaboración de los otros.

Sólo en esta forma se comprende el espíritu de la Ley de Crédito Minero, al conceder créditos hasta por

la suma de seis millones de pesos, destinados a establecimientos de beneficio en las provincias de Coquimbo, Atacama y Antofagasta, con una garantía equivalente sólo a una parte del crédito que se otorga. Imposible es pedir mejor garantía que la que resulta de la unificación total de la industria de un departamento o de una región dada, a veces de una provincia entera, bajo el control indirecto pero seguro, de la entidad que facilita el capital o sea de la Caja de Crédito Minero, institución que puede efectuar y controlar la compra de minerales, la venta de los productos, la adquisición del combustible y que puede intervenir en la erección o modernización de las instalaciones y en la selección del personal técnico y que, por otra parte, recibe, en garantía hipotecaria, las minas, las existencias de minerales, las instalaciones, edificios y maquinarias de que son dueños los productores de minerales y el establecimiento de fundición y beneficio.

Dentro de estas ideas cabe buscar el resurgimiento de la minería y el fomento de la producción protegiendo así al pequeño productor, al minero independiente que, con sus propios recursos y a veces con sus propias manos, arranca a las entrañas de la tierra, con privaciones y grandes sacrificios, el mineral que el fundidor o el metalurgista transforman en mineral aprovechable o codiciado, aumentando la riqueza de la Nación y el bienestar general.

Pocas regiones hay en Chile donde, en forma más concentrada y con mayor evidencia mineral a la vista, se pueda intentar el establecimiento de este régimen cooperativo que el departamento de Chañaral; donde hay la más absoluta seguridad de alcanzar un éxito comercial, dando

así un principio de vida a la industria nacional del cobre y arrebatándola de los brazos de la muerte, donde fatalmente la llevan la falta de orientación en su fomento y la ambición desmedida de sus aparentes protectores, los compradores extranjeros de minerales.

Después de revisar los principales centros mineros de la región, llegamos a la conclusión de que el departamento de Chañaral, puede en breve plazo, producir seis mil toneladas mensuales de mineral de 6% de cobre y de que el conjunto de esta producción forma una mezcla que puede fundirse sin el auxilio de fundentes extraños, como a veces acontece. El costo de la fundición de una tonelada de mineral, con carbón chileno en polvo o gasificado es de \$ 26.—, incluyendo en este costo el interés y amortización de un millón quinientos mil pesos de capital en 12 años. Cada tonelada de mineral de 6% de cobre produce al ser fundida, 114 kilogramos de eje de 50% de cobre que tienen un valor comercial inmediato de \$ 98. Descotado el costo de fundición por tonelada, queda una utilidad de \$ 72.—, que debe distribuirse entre el minero y el fundidor. Si se toma en cuenta que el fundidor retira, en el costo de fundición la parte que corresponde a su capital e interés, debe igualarse la situación del minero, lo que se consigue asignándole un precio al mineral, equivalente al 55% del valor del cobre contenido y extraído del mineral, en la forma que se venda y que, en este caso (6%), es de \$ 53.90 por tonelada. Al saldo de \$ 72.— que quedaba del valor del cobre extraído de la tonelada de mineral de 6%, hay que restarle los \$ 53.90 que se le paga al minero y el resto, o sea la suma de \$ 18.10 es la utilidad líquida

da que percibe la sociedad cooperativa por cada tonelada de mineral de 6% de cobre que se funda. El establecimiento de Chañaral, con sólo 300 días de trabajo en el año debe percibir una utilidad líquida anual de un millón de pesos. El 50% de estas utilidades se destinarían a dividendos que se repartirían entre el establecimiento de fundición y los socios mineros a prorrata de las ventas de minerales que hubieran efectuado; con el resto de las utilidades se formaría un fondo de reserva destinado a completar y modernizar el establecimiento, a mejorar las tarifas de compra en caso que el precio del cobre baje de £ 57 por tonelada y a obras de mejoramiento de caminos, ferrocarriles, etc., que directa o indirectamente resulten en el beneficio de la industria.

La tarifa para la compra de minerales, con cobre entre 57 y 65 libras, sería la siguiente: 55% del valor del cobre extraído para minerales de 6%; 60% para minerales de 7%; 65% para minerales de 8%; 70% para minerales de 9% y 75% para minerales de 10% para arriba.

Si el cobre sube sobre £ 65, las tarifas pueden rebajarse en el porcentaje, consiguiéndose así en esa época de bonanza, formarse más rápidamente el fondo de reserva sin perjudicar al minero, que siempre recibirá igual o mayor valor por la tonelada de mineral. Si el cobre baja de

£ 57 las tarifas de compra de minerales deben alzarse en el porcentaje, en la medida que lo permitan los fondos acumulados.

En Chañaral existe un establecimiento de fundición de la Compañía Francesa con desvío de ferrocarril, edificios, canchas, casas, laboratorio, maestranza e instalación de convertidores; este establecimiento puede transformarse fácil y rápidamente en una instalación moderna para fundir 200 toneladas diarias de mineral, dotándolo de un horno de reverbero para quemar carbón chileno pulverizado o gasificado; aunque, por el momento, no se restaurara la instalación de convertidores para transformar los ejes de 50% de cobre en cobre metálico. La Compañía Francesa, o por lo menos su representante en Chañaral ha manifestado que no tiene inconveniente alguno en arribar a un arreglo de esta naturaleza, y por otro lado, los mineros de la región entusiastamente apoyan el proyecto.

La organización definitiva de esta asociación cooperativa queda en manos del señor Gobernador de Chañaral, para que, prestigiada por este conducto oficial, encuentre en las esferas del Gobierno y en la Caja de Crédito Minero la acogida que merece toda tentativa nacional de fomento industrial, inspirada por el adelanto y progreso del país.



SECCION CARBONERA

ESTATUTO CARBONERO (1)

(Conclusión)

TÍTULO V

Inspección.

La Inspección ha de tener un triple carácter: técnico, fiscal y de investigación y estadística; será ejercida por los Distritos mineros o inspecciones industriales, bien por ingenieros o por auxiliares, conforme a las normas que les fije el organismo ejecutivo encargado de la aplicación del régimen.

Inspección técnica.

Deberá comprender el estudio de las calidades de carbón nacional aplicadas en cada caso, y de las que pudieran ser aplicables, los procedimientos normales de desmuestra, y a la vez el estudio y propuesta de modificación de las disposiciones e instalaciones para facilitar y mejorar el empleo de carbón español.

Inspección fiscalizadora.

Se contraerá a la comprobación de calidades del carbón suministrado en cada contrato, de los plazos y condiciones con que se efectúa el suministro y de los coeficientes efectivos de carbón importado. Esta Inspección propondrá las sanciones por cualquier infracción.

Reproducido de la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, Madrid, de 16 y 24 de Agosto de 1927.—Ver Boletín N.º 343 de Noviembre.

Inspección investigadora y estadística.

Esta parte de la inspección, que ha de ejercerse del modo más continuo, ha de proporcionar los antecedentes necesarios para las orientaciones, limitaciones o desarrollo de las minas e industrias transformadoras.

Deberán estos inspectores informar sobre la evolución de la economía industrial del carbón, destacando puntualmente los valores de las existencias de carbón nacional y extranjero en cada momento y de sus condiciones de empleo. Asimismo tramitarán las quejas que de una u otra parte puedan formularse.

TÍTULO VI

Sanciones.

I. Garantías.— Los productores y consumidores podrán exigir de las partes con quienes contraten las pruebas de solvencia y garantías prendarias que consideren precisas y el organismo ejecutivo del Consejo apruebe. Estas garantías cuando tengan el carácter de fianza, habrán de ser constituidas en metálico o fondos públicos en la Sección primera de la Caja de Combustibles, debiendo graduarse por la cuantía global del servicio que ha de asegu-

rarse, por el riesgo de la operación o por ambos.

II. Infracciones.— Las infracciones de los preceptos de esta ley, así como las de los pactos en los contratos tendrán sanciones inmediatas, impuestas ejecutivamente por el organismo ejecutivo encargado en el Consejo Nacional de Combustibles de la aplicación de este Estatuto. Estas sanciones serán cumplimentadas por los delegados con arreglo a las normas siguientes, en las que será de aplicación la exención expresada al preceptuar la intervención de contratos.

Infracciones por los productores.

En relación a los consumidores, serán responsables de los incumplimientos de contratos denunciados por la Inspección Fiscalizadora de la Federación de Sindicatos Carboneros, la cual habrá de repetir contra el minero con multas semejantes a las que el organismo ejecutivo del Consejo apruebe en cada caso.

Las multas por alteración de calidad se estimarán partiendo de la diferencia de precio entre calidad declarada y comprobada. Además, si la diferencia de calidad lo ha inapropiado para su empleo, podrá el consumidor dejarlo de cuenta en todo o en parte.

La reincidencia en la falta permitirá doblar la multa, y la persistencia, excluir del régimen al productor, a tenor de la cuarta de las disposiciones adicionales, así como autorizar al consumidor lesionado para adquirir el carbón nacional o extranjero libremente por el tiempo que el Consejo Nacional de Combustibles lo considere de justa compensación.

Infracciones por parte de los consumidores.

Sólo han de considerarse en este Estatuto las relacionadas con exigencias especiales, fuera de las estipuladas en los pliegos de condiciones y las relativas a la obligatoriedad del consumo y a los coeficientes que les sean concedidos. Para imponerlas han de tenerse en cuenta las siguientes normas:

a) No podrán rechazar una partida de carbón que reúna las características que se habían estipulado, y si persistieren en su negativa, no obstante las comprobaciones debidas y los requerimientos de la Delegación oficial, podrá esta proponer la reducción de los coeficientes que tienen concedidos, y en caso de reincidencia, su supresión.

b) Las empresas e industrias que falten a la condición de obligatoriedad impuesta, salvo los coeficientes de carbón importado, serán multadas por el organismo ejecutivo en la cuantía y forma siguiente:

A la primera falta, con una multa igual a la diferencia de precio entre el carbón nacional que no consumieran y el extranjero que adquieran.

A la segunda falta de este orden, la multa será el doble de esta diferencia.

Y a la persistencia en la falta, podrá el organismo ejecutivo decretar, si se trata de industria protegida, que quede excluida de la preferencia en los concursos nacionales, tanto de modo directo como indirecto, y anular los coeficientes que tenga concedidos. Las sanciones a las empresas de Ferrocarriles y otras concesionarias de servicio público será la incautación del carbón extranjero que hubieren adquirido en exceso sobre los coeficientes concedidos.

BASE SEPTIMA

Evaluaciones para cada empresa del grupo A.

CASO GENERAL

Empresas libres con concesiones propias y no auxiliadas por el Estado.

Al ingresar en este régimen se determinará para cada empresa, a la vista de su contabilidad e instalaciones, el valor de las minas que constituyen su grupo de explotación, con arreglo a las siguientes normas:

a) Determinación de los precios de venta y de coste y de los beneficios realizados durante un período de régimen económico que haya sido normal durante diez años o durante dos períodos de cinco años cada uno, convenientemente depurados todos los conceptos que influyen en la determinación.

b) Producción media durante dos últimos años de régimen económico normal.

c) Duración probable de la explotación para dicha producción media, teniendo en cuenta todos los cálculos efectuados y que se efectúen para la cubicación del yacimiento explotable.

d) Determinación de las inmobilizaciones necesarias para mantener la producción en la cantidad fijada.

El valor de la propiedad minera se calculará capitalizando, en la forma de anualidades, el beneficio medio deducido de a) y b) durante el tiempo calculado en c), al tanto por ciento que en cada caso se fije, según la regularidad del criadero y el riesgo industrial de la explotación y restando del resultado así obtenido el valor actual de las movili-

zaciones determinadas, según el apartado d).

El resultado obtenido en este cálculo se contrastará con el valor que para el establecimiento de la explotación se deduzca del activo del balance de la empresa con arreglo a una depuración que rectifique, elimine, reduzca o amplíe sus conceptos en relación con el objeto perseguido.

Realizado este contraste se adoptará en definitiva el valor que debe atribuirse a la propiedad minera de la empresa.

Mientras se realizan todas las operaciones precitadas, se aceptará, con carácter provisional, como valor de las minas de la empresa, el que resulte de la producción media anual determinada según b), a razón de 35 a 60 pesetas por tonelada según los casos, siempre que, previa información y estudio de cada uno, el Consejo acuerde que la mina posee mineral para una larga duración de explotación.

Una vez determinado el valor de la propiedad minera con carácter definitivo, cesará de regir el adoptado provisionalmente y se darán al Estado y a las empresas las compensaciones que les correspondan por la diferencia de ambos valores durante el tiempo de vigencia del provisional.

Cuando por tratarse de empresas con pocos años de existencia no fuera posible reunir los datos precisos para la valoración, o aunque cuenten con suficientes años de existencia no se dispusiera a este fin del decenio o de los dos quinquenios del régimen económico normal a que se refiere el apartado a), precedente, el Consejo procederá en cada caso según aconsejen las circunstancias, efectuando una valoración provi-

sional que regirá durante el tiempo que se crea necesario para adquirir datos que permitan establecer el valor definitivo.

Se entenderá por capital real de la empresa el que se obtenga deduciendo del valor determinado, como anteriormente se expone, la suma que representen, descontando el quebranto de emisión, las obligaciones en circulación no amortizadas y toda clase de cargas no extinguidas y subvenciones reintegrables.

BASE OCTAVA

Reparto de beneficios a las empresas del grupo A.

CASO GENERAL

Empresas libres con concesiones propias y no auxiliadas por el Estado al implantarse el régimen.

A los efectos del reparto de beneficios se clasificarán las empresas en dos Secciones, según que su capital, calculado como se expone en la base séptima, sea superior o inferior al tercio de su capital acciones.

TÍTULO PRIMERO

Empresas de la primera Sección.

En el caso de empresas del primer grupo, atendidos todos los gastos de explotación y generales debidamente depurados y reducidos en lo posible, así como el servicio de obligaciones y cargas financieras que el Consejo haya reconocido o autorizado, se repartirán los beneficios netos dentro de cada ejercicio en la forma siguiente:

1.º Se asignará a cada empresa una cantidad igual al 3% del capital desembolsado en acciones.

2.º La Sección primera de la Caja de Combustibles percibirá un tanto por ciento de su capital (suma de las aportaciones en metálico por el concepto de préstamo que haya otorgado) igual al que represente la cantidad designada a la empresa en el apartado anterior en relación con su capital real, calculado como prescribe la base séptima.

3.º Del sobrante de los beneficios se otorgarán al Estado y a la empresa cantidades proporcionales para cada uno a la diferencia entre las recibidas por los conceptos primero y segundo y las que deberían percibir para obtener el interés legal y una amortización en cincuenta años de sus respectivos capitales, tal como se definen en estas bases, hasta completar esas sumas de interés legal y amortización.

4.º Si después de satisfechas las anteriores atenciones hubiere todavía sobrante de beneficios, se destinará éste a la empresa; pero cuando la totalidad de lo asignado por el reparto a la misma represente un dividendo de las acciones superior al promedio de los repartidos en el quinquenio de marcha económica normal de gestión más favorable, un tercio del exceso se ingresará en la Sección primera de la Caja como beneficios del capital del Estado, otro tercio quedará para la empresa y el otro tercio se destinará al fondo de reserva de ésta.

Las empresas ingresarán también en la Sección primera de la Caja de Combustibles el resto de las sumas que en el reparto de beneficios correspondan al Estado.

TÍTULO II

Empresas de la segunda Sección.

En el caso de empresas del segundo grupo, atendidos todos los gastos de explotación y generales, debidamente depurados y reducidos en lo posible, se repartirán los beneficios netos, dentro de cada ejercicio, con sujeción a las siguientes reglas:

1.^a Se asignarán al Estado y a las empresas cantidades proporcionales a las aportaciones del primero y el valor de la propiedad minera de la segunda, tal como se ha determinado en la base séptima, hasta llegar a satisfacer el interés legal y amortización prudencial de las aportaciones del Estado y el servicio de interés y amortizaciones anuales de las obligaciones y demás cargas de la empresa.

Si los beneficios atribuidos a la empresa fueran insuficientes para satisfacer los intereses y amortizaciones de las obligaciones y demás cargas de la empresa, la Caja de Combustibles anticipará lo que falte. Si se repitiera ese caso en tres ejercicios anuales, podrá el Gobierno, a propuesta del Consejo Nacional de Combustibles, excluir del régimen a la empresa que diere lugar a ello.

2.^a Del sobrante de beneficios, si lo hubiera, se destinará: la tercera parte a la constitución de un fondo de reserva de las empresas, y el resto exclusivamente a la amortización de las obligaciones y cargas que haya reconocido o autorizado el Consejo, hasta que por el saneamiento de su activo pueda clasificarse la empresa entre las del primer grupo.

En ningún caso sufrirá merma la parte del Estado, según la regla primera, corriendo a cargo de la parte

de beneficios correspondientes a la empresa el pago de los intereses y amortizaciones de las obligaciones y demás cargas que constituyen su pasivo.

Como en el caso de las empresas del primer grupo, están obligadas las del segundo a ingresar en la Sección primera de la Caja de Combustibles todas las sumas que correspondan al Estado por el reparto de beneficios.

BASE NOVENA

Evaluación y reparto de beneficios en casos especiales.

TÍTULO PRIMERO

Empresas del grupo A con concesiones arrendadas por tiempo ilimitado.

Las empresas de este grupo cuyas explotaciones se desarrollen en todo o en parte, en concesiones arrendadas por tiempo ilimitado, se considerarán como empresas con concesiones propias a los efectos de su valoración; pero en la determinación del capital real se entenderá incluido en las cargas no extinguidas, a deducir del valor de la propiedad minera el capital que represente el precio del arriendo.

En el reparto de beneficios, si la empresa resultara clasificada en la primera Sección, el canon anual de arriendo que se pague al propietario de las concesiones se considerará como atención preferente, comprendida entre las cargas financieras reconocidas y autorizadas por el Consejo, y si a la empresa le correspondiera ser incluida entre las de la segunda Sección, el canon anual de arriendo se computará como una de las cargas

de la entidad a que se refieren la primera de las reglas prescritas para el reparto de beneficios en empresas de ese grupo.

TÍTULO II

Empresas del grupo A con concesiones arrendadas por tiempo limitado.

Las empresas explotadoras de concesiones en todo, o en parte, arrendadas por tiempo limitado, serán objeto de un estudio especial por parte del Consejo, que determinará teniendo en cuenta el número e importancia de las concesiones propias, cuando no son todas arrendadas, y en todo caso la duración garantizada del arriendo, si se debe o no acceder a su ingreso en este régimen, y en caso afirmativo dictará las disposiciones conducentes a la evaluación de capitales y reparto de beneficios, adaptando las disposiciones del título primero de esta base a la naturaleza del arriendo de que se trate.

TÍTULO III

Empresas que han recibido auxilios del Estado al implantarse este régimen.

Si las empresas han recibido particularmente auxilio del Estado se considerará el importe de este auxilio como una obligación más a los efectos de determinar el capital de la empresa y de efectuar el reparto de beneficios.

TÍTULO IV

Empresas agregadas a una industria.

Las que estando agregadas a una industria que abastecen sólo con parte de su producción, ya por ser

ésta excesiva, ya por ser de calidad inadecuada al consumo de aquella, disponen de un sobrante de combustible que destinan al mercado general podrán ingresar en el nuevo régimen; el consumo de combustibles de la industria a que están agregadas se considerará como carbón vendido a los precios medios que resulten de los que rijan durante el año.

Definida de este modo la situación de las empresas del grupo A, agrupadas a una industria, se regirán, en cuanto a evaluación del capital y reparto de beneficios, por los títulos I, II, y III precedentes, según la designación que les corresponda por los demás conceptos que abarca el cuadro de clasificación general de la base tercera.

BASE DECIMA

Del Consejo Nacional de Combustibles.

TÍTULO PRIMERO

Atribuciones del Consejo.

Corresponde al Consejo dictar las normas generales que las empresas han de observar en su actuación dentro del régimen establecido en este Real decreto. Sus atribuciones serán:

- 1.ª Proponer al Gobierno:
 - a) La admisión de empresas en este régimen y su clasificación.
 - b) La clasificación de los carbones preceptuada en la base sexta y a la que han de atenerse las empresas en la preparación de sus productos.
 - c) La aprobación de las adquisiciones y obras de instalaciones de ampliación y mejora, así como los auxilios que en cada caso deban con-

cederse a las empresas explotadoras o investigadoras del grupo A.

d) Los planos de ferrocarriles mineros para el servicio de las explotaciones carboneras, su construcción y el mejoramiento de los actuales, así como todo lo que afecte al tráfico de carbones en los generales de servicio público.

e) Las instalaciones de carga en los puertos y las facilidades de atraque para los barcos.

f) La formación de cotos mineros que, de acuerdo con lo dispuesto en la base tercera, convenga estimular y las subvenciones de auxilios que deban otorgarse al efecto. Asimismo cuanto se refiera a la promoción de los cotos de consumo.

g) Los medios para obtener el mejor y más racional aprovechamiento de los combustibles minerales.

h) El destino que debe darse a los fondos de la Caja de Combustibles.

i) Reglas para la unificación de los formularios de contabilidad y estadística y documentos que las empresas adheridas al nuevo régimen han de presentar al Consejo, con determinación de plazos de presentación y sanciones para las faltas.

j) Normas de implantación de las centrales que para abastecerse de primeras materias pudieran crear las empresas, así como los auxilios que para la constitución de ellas se estimen convenientes con arreglo a la base 5.^a.

k) Las modificaciones que estimen convenientes en las Leyes, Reglamentos y disposiciones en vigor para facilitar, en bien de la economía nacional, el desenvolvimiento de las empresas acogidas a este Real decreto y especialmente lo relativo a la implantación del régimen.

l) Procedimientos rápidos y eficaces para la resolución de los expe-

dientes de expropiación forzosa que necesita la explotación y para los de reclamación de daños y perjuicios que ésta produce.

ll) Normas de regulación de jornada y de régimen de salarios que armonicen las posibilidades del mercado con la política social.

m) Las modificaciones y ampliaciones en la legislación social que redunden en bienestar del obrero y ventaja económica en la explotación.

n) El nombramiento del personal de oficina de Consejo y la fijación de sus retribuciones.

o) El régimen de depósitos flotantes y puertos francos en lo que atañe el carbón.

p) La emisión de la Deuda especial de combustibles nacionales y los informes sobre peticiones de las empresas para emitir por su cuenta, de acuerdo con lo preceptuado en el título tercero de la base tercera, las obligaciones que aquellas consideren necesarias para el desenvolvimiento de la explotación.

q) Todo cuanto considere pertinente en relación con el presente régimen.

2.^a Hacer cumplir los acuerdos del Gobierno sobre las propuestas incluidas en el apartado anterior y respecto de todo lo concerniente a los fines de este Real decreto en lo que sea de su incumbencia.

3.^a Entender en la fijación periódica de los precios de venta de carbón y en su distribución en el mercado, conforme se previene en la base 6.^a.

4.^a Entender, solamente a los efectos de este Real decreto, en la gestión técnica, económica y financiera de las empresas, dentro de sus explotaciones y servicios anejos y complementarios en todo cuanto afecte a su aplicación.

5.^a Entender igualmente en todo lo relativo al consumo de carbón que se previene en este régimen.

6.^a Preparar los trabajos precisos para informar al Consejo de la Economía Nacional sobre los antecedentes fundamentales para la revisión arancelaria relativa a los combustibles.

7.^a Promover el aprovechamiento industrial de cuantos recursos naturales mejoren la situación de la industria de los combustibles.

8.^a Promover el estudio de todos los problemas que afecten a la mejor y más económica explotación, preparación y utilización de los combustibles, así como de las soluciones de aquéllos, proponiendo la recompensa y publicación de los trabajos que acerca de este asunto se consideran de verdadero interés práctico.

9.^a Emitir los informes que el Gobierno le encomiende.

10.^a Publicar cada año una memoria de su gestión.

TÍTULO II

Obligaciones de las empresas en relación con el Consejo.

Las empresas sometidas al régimen establecido por este Real decreto tendrán, en relación con el Consejo Nacional de Combustibles, las siguientes obligaciones:

1.^a Dar cuenta de todos los actos o contratos que alteren el régimen de la explotación y servicio complementarios, así como los que afecten a su desenvolvimiento económico.

2.^a Remitir al Consejo todos los documentos de estadística y contabilidad y cuanto solicite para el mejor cumplimiento de lo dispuesto en este Real decreto.

3.^a Cualesquiera otras que dima-

nen de las prescripciones del presente Decreto.

Las empresas del grupo A presentarán los proyectos y presupuestos de las obras e instalaciones de ampliación y mejora de la explotación o servicios complementarios y los de adquisición de maquinaria y materiales que han de ser objeto de aprobación.

BASE UNDECIMA

Intervención e inspección del Estado.

La intervención del Estado en la administración de las empresas ha de ser proporcionada al grado de auxilio que cada una reciba, inspirándose en el máximo respeto de la gestión autónoma de las mismas.

La total intervención que estas bases establecen corresponderá ejercerla en aquellas empresas que hayan recibido préstamos económicos que asimilen la explotación a un régimen de consorcio del Estado y de los productores. Cuando el auxilio se concrete a una obra o instalación determinada, ha de graduarse la intervención limitándola a lo concerniente a la ejecución y buen rendimiento de la instalación, de modo que el Estado asegure el logro del fin que se propone alcanzar con ella.

La intervención del Estado en las empresas que solamente reciben auxilios indirectos de carácter comercial, puntualizados en el título segundo de la base quinta y los de la base sexta, se ajustará a lo indispensable para la realización de los fines que este Real decreto se propone, teniendo presente si beneficia del régimen de precios desarrollado en la base sexta lo prevenido en el penúltimo párrafo del título III de la base tercera.

Entre estos límites variará la intervención que en cada caso y en relación con cada empresa corresponda a la clase de auxilio recibido. Como intervención de carácter general, el Consejo establecerá los formularios de contabilidad y estadística con los datos que las empresas deben proporcionarle para el debido cumplimiento de lo preceptuado en este Real decreto, y las empresas, por acuerdo del Consejo, estarán obligadas a modificar su contabilidad y estadística en relación con los conceptos que figuren en los formularios, a fin de conseguir que aquellos tengan expresiones comparables que permitan la fácil implantación de las medidas de carácter general y los cálculos para la fijación de valores, cuando proceda, y la de los precios que estas bases encomiendan al Consejo.

El Gobierno, a propuesta del Consejo Nacional de Combustibles, cuando circunstancias extraordinarias lo hagan necesario, nombrará, con carácter temporal y para determinado objeto, Delegaciones especiales que intervengan la gestión de cada empresa exclusivamente en aquello que afecte al cumplimiento de las obligaciones de este Real decreto.

Si la intervención por estas Delegaciones fuere motivada por faltas graves de la empresa, será de cuenta de ésta el pago de los gastos que la misión de aquéllas ocasione; debiéndose oír a la empresa antes del nombramiento de la Delegación.

BASE DUODECIMA

Problema del trabajo y cuestiones sociales obreras.

El régimen de escala móvil en los salarios, a base de un sumando fijo

5.—B. MINERO,

o jornal mínimo, en relación con el precio de las subsistencias y los jornales medios de la región, que se mantendrá en todo tiempo, aunque sea a costa de la duración de la jornada, y otro sumando, variable con el precio virtual medio del carbón extranjero en España y el promedio del efecto útil por obrero, será objeto de estudio por parte del Consejo, que lo aprobará e implantará si previamente ha merecido la conformidad de patronos y obreros.

El estudio corresponde expresa y exclusivamente a los representantes del Estado, informados en cuanto necesiten por los demás vocales; tendrá carácter estadístico y aun aprobado por conformidad de patronos y obreros en vigor el régimen correspondiente, no prejuzgará ninguno de los sistemas ni orientaciones económicos.

Los convenios de jornada y salario con los obreros que las empresas sometan a la aprobación del Consejo se remitirán previamente al Ministerio del Trabajo, Comercio e Industria, para que informe si se ajusta a la organización corporativa nacional, y en general a la legislación sobre el trabajo.

En todo litigio de carácter general entre patronos y obreros de las empresas sometidas a este Real decreto intervendrá el Consejo Nacional de Combustibles, en funciones de mediador, y, en caso necesario, propondrá al Gobierno las resoluciones que estime justas y convenientes o informará, si no procede resolución sobre los términos del problema planteado, definiendo la situación de los intereses contrapuestos y señalando las diferencias que impiden el acuerdo, así como sus fundamentos.

En los litigios de carácter parti-

cular, el Consejo intervendrá si los patronos y obreros lo solicitan conjuntamente.

En todas aquellas cuestiones de carácter general que pudieran suscitarse relacionadas con la materia social, el Consejo Nacional de Combustibles emitirá los informes y hará los estudios que se crean necesarios.

Los problemas que afecten a la vivienda y al abaratamiento de la vida del obrero, así como a la instrucción general y profesional, al establecimiento de clínicas y a la organización y sostenimiento de fundaciones de carácter social, serán también objeto de estudio preferente del Consejo Nacional de Combustibles, cumpliendo siempre las disposiciones vigentes.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. El importe de todo lo que corresponda percibir al Estado en el reparto de beneficios de las empresas se deducirá del beneficio global del ejercicio, a los efectos de tributación por impuestos.

Segunda. Las empresas inscritas en este régimen quedan obligadas a la observancia de la ley de 14 de Febrero de 1907 de Protección a la producción nacional y disposiciones complementarias dictadas o que se dicten en lo futuro.

Tercera. El director y el 90% como mínimo, del personal superior técnico de las empresas, cuyo número se determinará a propuesta de cada empresa y previo informe del Consejo, deberá tener el correspondiente título español.

Cuarta. Las empresas quedarán sometidas al cumplimiento de todos los preceptos de la Legislación actual que el nuevo régimen no sustituya, incurriendo en las sanciones

que aquella prescribe, sin perjuicio de las que, a propuesta del Consejo y previa audiencia de la empresa, se impongan por incumplimiento de lo preceptuado en esta base, graduando la penalidad en relación con la importancia de la falta desde la imposición de multas dentro de los límites señalados en la legislación actual y especialmente en el título VI de la base sexta, hasta separar del régimen de este Real decreto a la empresa, previa restitución de los beneficios que haya obtenido durante su permanencia en el mismo y que al ser otorgados fuesen declarados reintegrables.

Quinta. El Gobierno, previo informe del Consejo Nacional de Combustibles, podrá conceder a las empresas que lo soliciten la separación del régimen de este Real decreto o pasar del grupo A al B; pero no se hará efectiva la concesión hasta tanto que la empresa solicitante haya satisfecho las obligaciones de carácter económico, comercial o de otra índole pendientes, nacidas de la aplicación de este Real decreto. Tendrá que restituir, además previamente los beneficios que sean reintegrables.

A los efectos del párrafo anterior, se considerarán reintegrables los siguientes beneficios: Auxilios de carácter comercial, incluidos los financieros otorgados a empresas explotadoras (base quinta, título primero, núm. 1.º). Auxilios del mismo orden recibidos por las empresas para trabajos de investigación o comienzo de laboreo en el caso previsto en la base quinta, título primero, núm. 2. Exenciones de impuestos de Derechos reales y Timbre, previstos en la base quinta, título primero. Auxilios para la repoblación forestal.

El Consejo Nacional de Combustibles podrá aplazar el examen y resolución de las solicitudes de separación del régimen que las empresas presenten, cuando una situación anormal en la producción o en el mercado lo aconseje si el acceder a la instancia agrava esta situación.

Sexta. El Consejo Nacional de Combustibles estudiará, con el concurso de las empresas, un plan de enseñanza de oficios mineros, a base de las actuales Escuelas de Capataces de Minas que el Estado sostiene, dando en ellos, además, enseñanza práctica a los obreros.

Asimismo fomentará preferentemente las instituciones y prácticas de selección profesional.

Séptima. Las empresas que deseen ingresar en el presente régimen tendrán que solicitarlo presentando instancia en que expresen razonadamente el grupo a que deseen pertenecer y acompañando:

a) Certificación del acuerdo que autorice su petición en la forma y con los requisitos que exijan los Estatutos oficiales por que se rigen.

b) Copias de las escrituras de convenios o contratos que en su caso hubieran celebrado y estimasen necesarios para su debida clasificación dentro del régimen, juntamente con todos los datos complementarios que se juzguen convenientes.

c) Resumen de los datos precisos para la determinación de capitales con arreglo a estas bases, si la empresa solicita ingresar en el grupo A.

Octava. El plazo para que cada empresa pueda solicitar su ingreso en el régimen será de seis meses, contados a partir de la fecha de promulgación de este Real decreto-ley. Sin embargo, el Consejo por concurrir circunstancias que lo exijan,

podrá ampliar el plazo a las empresas que lo soliciten oportunamente.

Para las Sociedades que adquieran carácter nacional dentro del plazo de un año que les concede a este fin la base segunda, no correrá aquel plazo hasta que haya expirado este último.

Novena. El Consejo Nacional de Combustibles, con vista de los documentos presentados y de los datos complementarios que estime oportuno adquirir, hará el estudio preciso para elevar al Gobierno propuesta sobre la instancia de la empresa, teniendo en cuenta como antecedentes:

a) Las condiciones de los yacimientos por su situación, características y calidad del combustible, las de las instalaciones o cualquiera otra circunstancia que permita juzgar si la explotación será económica.

b) Los medios de explotación, métodos de trabajo y organización de la empresa.

c) La situación financiera y económica de la empresa, definiendo la probabilidad de que la protección que se otorgue resulte fructífera.

d) La posibilidad de que las condiciones de los apartados precedentes, aun prejuzgando una explotación antieconómica, permitan abrigar esperanzas de mejoras bien fundadas.

e) La aplicación de procedimientos nuevos a la producción industrial de la economía del carbón español.

f) La conveniencia de la explotación para los servicios de Guerra y Marina.

La relación de las empresas admitidas en el nuevo régimen se publicará en la **Gaceta de Madrid**.

Décima. No obstante la condición indispensable exigida en la base se-

gunda respecto al carácter nacional de las empresas que deseen acogerse a este régimen, cuando por circunstancias especiales a alguna empresa extranjera, por dificultades de orden particular, que deberá justificar, no le sea fácil realizar la nacionalización que se le exige, y por la importancia de su industria, relaciones comerciales, antigüedad de sus explotaciones y solvencia económica y social, entienda el Consejo Nacional de Combustibles conveniente a los intereses generales su admisión en el régimen, a propuesta de aquel podrá el presidente del Consejo de Ministros autorizar su admisión y el tiempo de su duración, si bien la Sociedad extranjera deberá abonar, en compensación a los beneficios excepcionales que por esa admisión pueda recibir, un canon por tonelada, que se fijará a propuesta del Consejo Nacional de Combustibles y a beneficio de la Caja de Combustibles.

En caso de admisión, las Sociedades extranjeras estarán sujetas a todas las exigencias y restricciones que en estas bases se establecen para las empresas acogidas al régimen, y sólo disfrutarán de las ventajas que se deriven de los conceptos y bases siguientes:

a) Apartados B), C), D), E), I) y J) del título II de la base quinta.

b) De cuanto comprende y define la base sexta.

c) No estarán obligadas de modo absoluto a cumplir la tercera de las disposiciones adicionales relativas al carácter nacional del personal técnico por lo que a este régimen se refiere, si bien habrán de ofrecer la sustitución más intensa posible de sus técnicos extranjeros por otros españoles.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

1.^a En tanto que la producción de las empresas ingresadas en el régimen no represente un 75% del consumo de las industrias obligadas, quedará en vigor el Real decreto núm. 744, fecha 23 de Abril último, en todo lo que no se oponga a las normas del presente Real decreto-ley, y para facilitar y completar su aplicación se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

a) Los coeficientes de carbón importado reconocidos a las empresas e industrias protegidas, serán fijados por Real orden de la Presidencia del Consejo de Ministros, subsistiendo para las que no figuren en esta disposición, así como para los servicios propios del Estado, los consignados en el mencionado Real decreto núm. 744.

La Marina mercante de cabotaje sólo podrá consumir carbón nacional y la de gran cabotaje podrá aprovisionarse de carbón extranjero en los depósitos francos y flotantes.

Los coeficientes serán revisados a los seis meses, de acuerdo con lo prescrito en este Real decreto-ley.

b) Los precios sobre vagón en bocamina serán los mismos fijados en el Real decreto de 23 de Abril, con una baja de 3 pesetas en los granos y 60 céntimos de pesetas en los menudos.

En el plazo de un mes se publicarán las nuevas tarifas de transporte ferroviario y de operaciones en los puertos, que habrán de ser tenidas en cuenta en unión de las bajas anteriores, para que el organismo ejecutivo del Consejo fije los precios sobre bordo en los puertos de Avilés, San Esteban de Pravia y Gijón.

La relación entre los topes máxi-

mos de aumento de precio entre el interior y el litoral que figuran en el Real decreto de 23 de Abril subsistirán hasta que de acuerdo con los preceptos del título III de la base 6.ª el organismo ejecutivo fije nuevos valores.

Terminadas las reformas proyectadas en los puertos, se tendrán en cuenta para la fijación de precios las nuevas tarifas reducidas, tanto a bordo en los puertos de embarque, como sobre depósito o vagón en los de desembarque.

2.ª Con toda urgencia se nombrarán los inspectores delegados del organismo ejecutivo, para que en un plazo máximo de un mes hagan una investigación y estadística de las existencias de carbón nacional y extranjero que en el día tienen las empresas o industrias protegidas y las dependencias del Estado, el consumo probable por mes de las mismas y la ordenación de contratos de suministro que deberá hacerse para que entre en vigor el régimen de obligatoriedad de consumo establecido.

3.ª Para iniciar las operaciones del crédito hullero que la Sección primera de la Caja de Combustibles debe realizar, tanto más intensas en estos meses de ordenación general, en que existen apiladas en las minas grandes reservas de carbón, se facilitará por el Ministerio de Hacienda a la referida Caja, una vez aprobado por la Presidencia del Consejo de Ministros su Reglamento a propuesta del Consejo Nacional de Combustibles, formulada en el término de un mes, el importe de las primas concedidas a los mismos mineros, devengadas hasta el día.

A este efecto se consideran autorizados los créditos que para satisfacer estas obligaciones sean neces-

rios. La aportación de estos fondos a la Caja tendrá el carácter de un dividendo pasivo que los mismos mineros con derecho a su cobro se imponen en beneficio de la Caja, pudiendo así ser invertidos en un equitativo y prudencial auxilio colectivo.

El interés de esos préstamos hechos por pignoración de mercancía quedará a favor de la Sección primera de la Caja de Combustibles.

Una vez que ésta disponga de fondos propios, por cualquiera de los medios previstos en este Estatuto, el importe de esas primas que forman el primer ingreso de la Caja se entregará de modo efectivo, por proporciones siempre iguales, a los distintos mineros que tenían derecho a su cobro.

4.ª Si alguna otra atención autorizada por el Gobierno a cargo de la Sección primera de la Caja de Combustibles hubiera de ser satisfecha antes de que tenga efectividad la consignación núm. 1 del título primero de la base cuarta, se formalizarán oportunamente las transferencias o suplementos que al efecto se aprueben.

5.ª Se acuerda que la jornada obrera se aumente en un tiempo efectivo de trabajo que se fijará de común acuerdo, sin aumento de salario, a partir del 1.º de Octubre próximo, debiendo la baja consiguiente ser traspasada a favor de los consumidores.

6.ª Desde la promulgación de este Real decreto-ley quedará en vigor el **Registro de importación del carbón extranjero** que se determina en el título IV de la base sexta, y a partir del día 20 del corriente no podrá descargarse en los puertos carbón alguno sin que el consignatario

haya cumplido con los requisitos que en dicha base se expresan.

7.ª El Consejo Nacional de Combustibles propondrá la reglamentación para la ejecución de este Real decreto-ley a la Presidencia del Consejo de Ministros, que queda facultada para su aprobación y publicación.

DISPOSICIÓN FINAL

Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a los preceptos de este Real decreto-ley.

Dado en Santander a 6 de Agosto de 1927.—ALFONSO.— El presidente del Consejo de Ministros, *Miguel Primo de Rivera y Orbaneja*.



SECCION PETROLERA

CONCESIONES PARA EXPLORAR Y EXPLOTAR PETROLEO

Ley número 4.217

Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente

PROYECTO DE LEY:

Artículo 1.º Autorízase al Presidente de la República para conceder permiso para explorar y explotar petróleo, en la extensión y bajo condiciones que se determinen en contratos que celebre de acuerdo con las disposiciones de la presente ley.

Se comprende con la palabra "petróleo" todas las mezclas o combinaciones naturales de hidrocarburo que se encuentren en estado líquido o gaseoso en su yacimiento. En consecuencia, exceptúanse los yacimientos carboníferos y de esquistos betuminosos.

Art. 2.º La concesión para explotar petróleo, podrá abarcar hasta

doscientas cincuenta mil hectáreas, si se otorga al Norte del paralelo 47, y hasta 500 mil hectáreas si se otorga al Sur del mismo paralelo.

La concesión para explotar petróleo podrá abarcar una extensión hasta de ciento cincuenta mil hectáreas, que el interesado podrá solicitar continua o separadamente dentro de la extensión para explotar que se le haya concedido.

El sobrante de los terrenos explorados en que se haya constatado la existencia de petróleo, se considerará como reserva fiscal y no podrá ser concedido para su explotación sino en virtud de una ley.

Art. 3.º Sólo podrán obtener concesiones para explotar o explorar petróleo, las personas naturales o jurídicas que tengan domicilio en Chile.

A una misma persona no podrá hacerse más de una concesión de exploración o explotación de petróleo.

Art. 4.º Se prohíbe adquirir concesiones petroleras, o tener parte o interés en ellas, a Gobiernos o soberanos extranjeros, y a personas o sociedades sin domicilio en Chile.

Tampoco se podrá constituir a su favor ningún derecho sobre dichas concesiones.

La transferencia o transmisión de concesiones, o de parte de ellas, en contravención a lo dispuesto en los precedentes incisos, será nula, y los derechos correspondientes pasarán al Estado.

Art. 5.º Convenidas entre el Presidente de la República y el peticionario en conformidad al artículo 1.º de la presente ley, las bases y condiciones en que se harán las concesiones, el Presidente de la República dictará un decreto en el cual se insertarán dichas bases y condiciones. Este decreto se reducirá a escritura pública, que firmarán: el representante del Fisco, y el concesionario.

Entre las bases y condiciones se insertarán precisamente un plazo dentro del cual deberán iniciarse los trabajos, so pena de la caducidad de la concesión; y una caución en dinero o valores de primera clase, a la orden del Presidente de la República, que se hará efectiva en caso de contravención a cualquiera de las condiciones o bases. La caución será de veinte centavos por hectárea para concesión de exploración y de cincuenta centavos para las concesiones de explotación.

Art. 6.º El plazo de las concesiones de exploración no podrá exceder de cinco años.

Art. 7.º Comprobada la existencia de petróleo, el concesionario de explotación tendrá derecho a que se le otorgue por el Presidente de la República, la concesión de explotación, por

un plazo que no baje de treinta ni exceda de cincuenta años.

Vencido el plazo de la concesión de explotación, pasarán los yacimientos petrolíferos comprendidos en ella a constituir reserva fiscal, con arreglo a lo establecido en el artículo 2.º de la presente ley.

Art. 8.º El concesionario de explotación, dentro del año siguiente a la fecha de la concesión, deberá dar comienzo a la explotación de petróleo.

Art. 9.º En la extensión concedida para explorar petróleo, sólo podrá otorgarse concesión petrolera al explorador de ella. Una vez hecha a éste la concesión de explotación, o caducado su derecho, el terreno vacante queda libre para otorgar sobre él nuevas concesiones de exploración, sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 2.º

Art. 10. Exceptuáse al petróleo de entre las substancias que, conforme al inciso 1.º del artículo 63 del Código de Minería, acceden al dueño de una pertenencia metalífera.

Art. 11. El concesionario de una concesión de exploración, queda facultado para efectuar libremente sus investigaciones en los terrenos a que se refieren los artículos 14 y 15 del Código de Minería, pero es obligado a indemnizar los perjuicios que cause.

En los terrenos de que se trata en el artículo 20, y en las pertenencias salitreras o mineras constituídas y en explotación, o que se hayan explotado con rendimiento efectivo, y se encontraren en situación de ser explotadas en lo futuro, de cualquiera clase que sean solamente podrá ejecutarlos con permiso del dueño, o del administrador.

En caso de negativa, podrá el Juez de Letras del lugar, conceder o dene-

gar licencia, sin ulterior recurso, previa audiencia verbal de los interesados, y, si lo creyere oportuno, o lo solicitare alguna de las partes, de algún ingeniero de minas.

El permiso, en caso de concederse, se someterá a las condiciones establecidas en el artículo 16 del Código de Minería; pero el tiempo de la investigación podrá durar hasta un año.

En todo caso, el ejercicio de las concesiones estará también sujeto a las disposiciones del artículo 20 del mismo Código.

Art. 12. En las concesiones que comprendan pertenencias salitreras o mineras del cualquier especie, definitivamente constituidas, el propietario de éstas tendrá derecho preferente para obtener concesión para explorar y explotar petróleo dentro del radio de su pertenencia.

Esta preferencia deberá ejercitarse dentro de los seis meses siguientes a la petición de la concesión, hecho que deberá notificarse judicialmente al dueño de la pertenencia. Si éste no obtuviere la concesión, caducará su derecho.

Esta preferencia se referirá exclusivamente a las pertenencias que se encuentren en actual explotación, o se hubieren explotado con rendimiento efectivo.

Art. 13. Los concesionarios de exploración, tendrán derecho a imponer a los fundos superficiales e inmediatos, las servidumbres que contemplan los artículos 6, 7 y 8 del Código de Minería, en cuanto fuere necesario para el ejercicio de su derecho.

El concesionario de explotación tendrá derecho, además de las servidumbres a que se refiere el inciso anterior, a sacar y aprovechar el agua para las obras, establecer y construir cañerías, estaciones de bombeo, líneas

telefónicas, telegráficas y férreas, estaciones de fuerza eléctrica y línea de transmisión de la misma, estaciones inalámbricas, andariveles, caminos, canales, muelles, líneas submarinas, estanques de almacenamiento y todas las instalaciones necesarias para la extracción, conducción, almacenamiento y refinamiento del petróleo y sus derivados, como también el derecho de ocupar los terrenos necesarios para transportar el petróleo y sus derivados, hasta los puntos de embarque o centros de consumo.

Podrá igualmente, gozar de los servicios y usos a que se refiere el artículo 79 del Código de Minería, en la forma y condiciones que en él se establecen.

Los terrenos de propiedad nacional que no sean de uso público, podrán ser ocupados para los fines mencionados en este artículo, sin gravamen para el concesionario.

Art. 14. Sin perjuicio del derecho preferente que corresponde al concesionario de explotación, según el artículo precedente, el Presidente de la República podrá otorgar, a las personas indicadas en el artículo 3.º, concesiones para tender cañerías subterráneas o superficiales para conducción de petróleo. Las tarifas serán fijadas por el Presidente de la República, oyendo a los organismos técnicos que estime conveniente.

La constitución y ejercicio de esta servidumbre se sujetará a las reglas de los artículos 861 a 872, del Código Civil, en cuanto le fueren aplicables.

Art. 15. En caso de guerra o de conmoción interior, todo dueño de cañerías a que se refiere el artículo anterior, estará obligado a transportar gratuitamente el petróleo del Es-

tado en un veinte por ciento de la capacidad de la cañería.

Art. 16. El concesionario deberá pagar según los casos:

a) Diez por ciento del producto bruto al Estado, cuando explote petróleo en terrenos nacionales;

b) Siete por ciento del producto bruto al Estado, y tres por ciento al propietario del suelo, cuando éste fuere de particulares.

La regalía a que se refiere este artículo, se pagará en moneda nacional, salvo estipulación en contrario.

Se entenderá por producto bruto de la concesión el que se exporte o salga de los establecimientos para su venta o entrega al mercado o particulares, en forma gratuita u onerosa.

Art. 17. La explotación de una concesión petrolera no podrá interrumpirse por más de seis meses, sin causa justificada, calificada por el Presidente de la República, bajo pena de caducidad de la concesión y pérdida de todos los derechos del concesionario.

Art. 18. En casos de guerra exterior o conmoción interior, podrá el Estado aprovecharse de todo el petróleo que se produzca en su territorio, y pagará al concesionario por el que use, hasta una cantidad igual al precio de costo, más un veinte por ciento.

Art. 19. Las cuestiones que se suscitaren entre el concesionario y el dueño del suelo, con motivo de los trabajos de exploración o explotación y de las presentaciones a que hubiere lugar, se ventilarán en conformidad al procedimiento sumario establecido en el Título XII del Libro III del Código de Procedimiento Civil, excepto lo dispuesto en el artículo 839 (838) del mismo Código.

Art. 20. Se califica de utilidad pública la industria petrolera, y, de consiguiente, en caso necesario, de-

clarado por el Presidente de la República, quedarán expropiadas por el Estado, con cargo al nuevo concesionario, las pertenencias petrolíferas constituidas por particulares, en conformidad a las leyes anteriores a la presente.

En los mismos términos se declaran de utilidad pública las propiedades a que se refiere el artículo 12 de la presente ley, si el dueño no hiciera uso de su derecho preferente para explotar el petróleo que contengan.

Art. 21. El Presidente de la República dará preferencia, entre dos o más peticionarios de una misma concesión, al que se hubiere presentado primero.

Si dos o más interesados solicitan al mismo tiempo una extensión de terreno, y no hubiere acuerdo entre ellos para distribuirselo, se procederá a dividirlo en lotes iguales, y a sortear entre los interesados el derecho de preferencia para elegir lotes por turnos correlativos. Ningún solicitante podrá elegir más de un lote en cada turno.

Las solicitudes deberán presentarse al Cuerpo de Ingenieros de Minas, el cual deberá llevar un registro en que se anotarán, en conformidad al orden de su presentación.

Art. 22. El Presidente de la República tendrá amplias facultades para fiscalizar el cumplimiento de esta ley. Para los efectos de esta fiscalización, podrá imponerse, tanto de los trabajos que efectúen los concesionarios en el terreno, como de la contabilidad y de los procedimientos de las empresas.

Las infracciones de la presente ley que no importen caducidad de la concesión, serán sancionadas con una multa de quinientos a cincuenta mil pesos.

Estas multas se aplicarán adminis-

tratativamente por el Presidente de la República, oyendo previamente al Cuerpo de Ingenieros de Minas.

Art. 23. Todo peticionario deberá reconocer en forma expresa la exclusiva jurisdicción y competencia de las autoridades y tribunales chilenos, para resolver cualquiera cuestión a que dé origen la concesión, renunciando al derecho de reclamar a Gobiernos extranjeros o recurrir a la vía diplomática.

Toda solicitud que no cumpliera con estos requisitos se tendrá como no presentada.

Art. 24. Sin perjuicio de lo dispuesto en la ley número 4,109, y en el artículo 25 de la presente, los actuales dueños de pertenencias petrolíferas que abarquen, solos o reunidos, una extensión que no baje de cinco mil hectáreas, tendrán preferencia en la concesión de permisos de exploración o explotación, sobre todo otro concesionario en el terreno que comprendan sus pertenencias, preferencia que sólo podrán hacer valer dentro del plazo de seis meses, contado desde la vigencia de esta ley.

Art. 25. Para los efectos de la caducidad contemplada en el artículo 2.º de la ley número 4,109, se entenderá por explotación, una producción efectiva mínima equivalente a dos toneladas diarias de petróleo por cada cien hectáreas o fracción, de terreno comprendido por el total de las pertenencias.

Si no se hubiere obtenido dicha producción mínima, bastará la comprobación de haber invertido durante el año en trabajos de exploración y sondajes, las sumas siguientes:

En extensiones hasta de cinco mil hectáreas, veinte pesos moneda corriente por hectárea.

En extensiones hasta de diez mil

hectáreas, dieciséis pesos, moneda corriente por hectárea.

En extensiones hasta de veinticinco mil hectáreas, doce pesos moneda corriente por hectárea.

En extensiones hasta de cincuenta mil hectáreas, ocho pesos, moneda corriente por hectárea.

En extensiones mayores, cuatro pesos moneda corriente por hectárea.

En este segundo caso, y previo informe del Cuerpo de Ingenieros de Minas, el plazo estipulado en el inciso 1.º del artículo 2.º de la ley ya citada, podrá prorrogarse por un año más.

Art. 26. La regalía o indemnización que los concesionarios deberán pagar al Estado, de acuerdo con el artículo 16 de la presente ley, no implica excepción con respecto de los demás gravámenes que imponen las leyes vigentes.

No obstante, las maquinarias y elementos de trabajo que se internen al país para la exploración y explotación, quedarán exentos de derechos de aduana.

Art. 27. Toda solicitud de concesión para explorar o explotar petróleo, deberá ser publicada por dos veces, en el espacio de treinta días, en el *Diario Oficial*, en un diario de Santiago y en un diario o periódico de la ciudad de más población, comprendida dentro del departamento o territorio a que se refiere la concesión solicitada.

La publicación será a costa del solicitante, y con las especificaciones que determine el Reglamento.

Los decretos de concesión para explorar o explotar, no podrán expedirse sino vencidos que sean treinta días desde la publicación del último aviso en el *Diario Oficial*.

Art. 28. Habrá dos registros especiales de concesiones petroleras, en

uno de los cuales se inscribirán las concesiones otorgadas para explorar, y en el otro las concesiones para explotar, así como las mutaciones de derecho que en ellas se produzcan.

Estos Registros estarán a cargo del Cuerpo de Ingenieros de Minas, y se sujetarán a las disposiciones del Reglamento que dicte el Presidente de la República.

Art. 29. La demarcación y mensura de las concesiones para explorar o explotar petróleo, se efectuarán en conformidad a las bases o condiciones estipuladas en los respectivos contratos, y a las prescripciones de la presente ley y sus reglamentos, por uno o más peritos designados por el Presidente de la República, y con intervención de otro u otros designados por el concesionario.

Lo dispuesto en el artículo 47 del Código de Minería, se aplicará a la demarcación o mensura de concesiones petroleras.

Toda reclamación que se dedujere respecto de la procedencia de cualquiera de esas operaciones, o con cualquier otro motivo, y concerniente a ellas, por los concesionarios, o por terceras personas afectadas,

será resuelta administrativamente y sin ulterior recurso por el Presidente de la República, oyendo al Cuerpo de Ingenieros de Minas.

Art. 30. Es aplicable a las concesiones petrolíferas, lo dispuesto en el artículo 155 del Código de Minería.

Art. 31. El Presidente de la República dictará el Reglamento necesario para la aplicación de esta ley.

Art. 32. Esta ley comenzará a regir quince días después de su publicación en el *Diario Oficial*.

Artículo transitorio.— No obstante lo dispuesto en el artículo 21, las concesiones a los peticionarios que se hayan presentado al Ministerio de Industria antes de la promulgación de la presente ley, serán otorgados por el Presidente de la República, en la forma como mejor se consulte el interés nacional.

Y por cuanto, he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo; por tanto, promúlguese y llévase a efecto como ley de la República.

Santiago, a veintiséis de Noviembre de mil novecientos veintisiete.—
CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO.—*Pablo Ramírez.*



SECCION SALITRERA

REGLAMENTO PARA LA APLICACION DE LOS ARTICULOS 9, 10 y 52 DE LA LEY 4,144 QUE CREA LA SUPERINTENDENCIA DEL SALITRE Y YODO.

MINISTERIO DE HACIENDA

Núm. 2,557. — Santiago, 24 de Noviembre de 1927.—En uso de la facultad que me confiere el artículo 72, número 2, de la Constitución Política del Estado; lo dispuesto en la ley número 4,144, de 25 de Julio del presente año; y lo acordado por el Consejo de Fomento Salitrero, en su sesión de 21 del actual,

Decretó el siguiente

REGLAMENTO PARA LA APLICACION DE LOS ARTICULOS 9, 10 Y 52 DE LA LEY N.º 4,144.

PÁRRAFO 1.º

Reglas generales

Artículo 1.º Las personas que deseen obtener algunos de los beneficios o efectuar algunos de los negocios que acuerdan los artículos 9.º y 52 de la ley N.º 4,144, deberán elevar a la Superintendencia de Salitre y Minas una solicitud que contenga el nombre, apellido, profesión u oficio, nacionalidad y domicilio de los peticionarios.

Si se tratare de una sociedad u otra persona jurídica, deberá indicar-

se su capital y las personas a quienes pertenece, especificando el nombre, apellido, nacionalidad y domicilio de cada uno, salvo caso de imposibilidad.

En caso de que sea algún establecimiento educacional o científico, deberá especificarse su nacionalidad y domicilio, las actividades a que se dedica y el tiempo que tiene de existencia.

Art. 2.º La solicitud deberá expresar la clase de concesión que se desea o el negocio que se propone; el monto de la cantidad de dinero o de otros bienes o valores que, con tal objeto, se pretende del Estado; la destinación que se les dará; la organización o características que tendrán las obras, trabajos o actividades a que serán dedicados o en que se invertirán o consumirán, acompañando planos de los terrenos e instalaciones con un presupuesto lo más detallado que sea posible y un cálculo de rendimientos o utilidades, industrial o comercialmente determinadas por firmas responsables, a juicio de la Superintendencia, cuando las inversiones o destinaciones tengan un objetivo de esta índole.

Art. 3.º El Superintendente examinará estas solicitudes, y acopiará o exigirá de quién corresponda los datos o comprobantes que faltaren

o que, a su juicio, fueren menester para poder apreciarlas con suficiente conocimiento de causa, atendida su naturaleza.

Art. 4.º Los subsidios a que se refiere el N.º 1.º del artículo 9.º, así como los préstamos, las entregas de terrenos fiscales y demás operaciones en que participe o coopere el Estado con particulares, deberán constar en contratos suscritos por éstos y por el Superintendente de Salitre y Minas en representación del Fisco.

Convenidas todas las bases o condiciones, se dictará por el Presidente de la República un decreto, autorizando la operación en conformidad a dichos contratos.

Este decreto deberá reducirse a escritura pública, siempre que se trate de préstamos o de entrega a particulares de terrenos fiscales para su explotación o de formación de sociedades con participación fiscal, o de financiamiento de otros negocios que impliquen prestaciones o devoluciones de dinero, terrenos u otros bienes del Estado. Esta escritura contendrá todas las bases o condiciones estipuladas y demás que indique este Reglamento, y será firmada por los particulares interesados o sus representantes y por el Superintendente de Salitre y Minas en representación del Fisco.

En los demás casos, no será necesario reducir el decreto a escritura pública, bastando que se refiera al contrato privado suscrito al efecto.

Art. 5.º Los subsidios o préstamos para estudios experimentales en escala semi-industrial de un invento o procedimiento, estarán especialmente sujetos a las siguientes reglas:

1.ª Los interesados presentarán al Superintendente todos los antece-

denes sobre estudios, experimentaciones de laboratorio o a escala industrial o semi-industrial, que se hayan hecho sobre el invento o procedimiento de que se trata.

2.ª El Superintendente estudiará estos antecedentes por medio de su personal propio, o de un personal especialmente contratado, o de un laboratorio subvencionado.

3.ª Si los antecedentes teóricos no fueren suficientes, los interesados deberán hacer las experiencias prácticas o de laboratorio que aquel funcionario les indique y bajo la supervigilancia del mismo o de las personas disputadas por él.

4.ª Admitido el valor del nuevo procedimiento, la Superintendencia construirá la planta semi-industrial de experimentación de acuerdo con el interesado; si este interesado fuere, en todo o en parte, un establecimiento o repartición del Estado, podrá entregarse dicho trabajo a su dirección y responsabilidad.

5.ª Al presentar su proposición, el interesado deberá declarar que entrega a la Superintendencia el derecho de fijar la regalía o participación máxima de beneficios que podrá cobrar por la aplicación del nuevo procedimiento a la industria, o la determinación de las ventajas que el Estado o el público en general habrán de tener con motivo de esta aplicación. Si el interesado fuere, en todo o en parte, un establecimiento o repartición del Estado, podrá dejarse a aquél la determinación de estas ventajas o regalías.

Art. 6.º Todo invento hecho durante experimentaciones directamente encomendadas por la Superintendencia, será de propiedad del Estado y se inscribirá como tal en la oficina correspondiente.

No podrán las instituciones o

personas subvencionadas al efecto por el Fisco, pedir patentes de privilegio, ni por sí ni por medio de otra persona, sobre las materias encomendadas a su estudio hasta pasado un plazo de cinco años después de terminado el subsidio o subvención acordados.

Art. 7.º Las solicitudes de préstamos de dinero destinados a los fines del número 3.º del artículo 9.º de la ley, deberán venir, según los casos, acompañadas de los siguientes datos especiales.

1.º Planos de cateo, muestras y cubicación, siguiendo las formas fijadas por la Superintendencia.

2.º Planos completos y detallados de la obra por realizar, acompañados de sus respectivos presupuestos.

3.º Inventario y avaluación de las instalaciones existentes, incluyéndose en ellas campamento, cañerías de agua, medios de locomoción o transporte, herramientas y demás elementos de trabajo.

Art. 8.º Los planos de cateo, cubicación, proyectos y presupuestos para la construcción de nuevas máquinas o reparación de las existentes, deberán venir firmados por un técnico o empresa constructora aceptados por la Superintendencia. Estos documentos formarán parte integrante del contrato respectivo y serán protocolizados en la Notaría, o serán archivados en la Superintendencia según los casos.

Art. 9.º No obstante lo dispuesto en los artículos precedentes, el Consejo Salitrero, por la unanimidad de sus miembros presentes, podrá aceptar en principio una negociación u operación solicitada por un particular, aunque no reuna todos los requisitos a que esos artículos se refieren. En este caso, deberá fijarse

un plazo máximo para formalizar la presentación. Trascurrido este plazo sin que se haya cumplido con lo prescrito en esos artículos, dicha aceptación quedará de hecho caducada.

Art. 10. La Superintendencia comprobará los cateos, abastecimiento de agua, precio de costo en cancha y a bordo y cubicaciones por intermedio de su personal.

Si los cateos no fueren suficientes para establecer una cubicación, la Superintendencia procederá a efectuarlos nuevamente.

Art. 11. Se podrá pedir para la explotación terrenos fiscales que hayan sido cateados por la ex-Delegación Fiscal de Salitreras o por la Superintendencia, o terrenos no reconocidos. En este último caso, el interesado deberá también acompañar antecedentes suficientes que demuestren la existencia de caliche y que justifiquen su cateo.

Art. 12. Los interesados deberán depositar, a la orden de la Caja de Fomento Salitrero, la cantidad que la Superintendencia estime necesaria para hacer los cateos y cubicaciones, o los recateos en el caso que aquéllos no hubiesen sido hechos por la Superintendencia o la ex-Delegación Fiscal de Salitreras.

Art. 13. Los gastos de cateo y recateo y cubicación serán pagados por el interesado, siempre que se efectúe la entrega de terrenos del Fisco para su explotación, a menos que esta entrega sea a título de aporte social del Estado; en este caso, esos gastos serán de cargo de la sociedad que se forme.

Si no se efectúa la entrega de los terrenos, la cantidad depositada será devuelta al interesado.

Art. 14. No obstante lo dispuesto en los dos artículos precedentes, el Superintendente podrá, de acuer-

do con el Consejo Salitrero y en casos muy calificados, ordenar, a costa de la Caja de Fomento Salitrero, un cateo preliminar de pampas fiscales o particulares que se solicitare como antecedente necesario para poder obtener fondos de los que acuerda la ley N.º 4,144. Si este cateo preliminar diere un resultado satisfactorio a juicio del Superintendente, podrá llevarse a cabo el cateo definitivo, de acuerdo con lo prescrito en los citados artículos.

Art. 15. Los procedimientos que se empleen para elaborar salitre, yodo, u otras sales contenidas en los salares y cuya instalación se haga con fondos suministrados por el Fisco, deberán estar ampliamente comprobados con anterioridad, por lo menos en una planta semi-industrial.

Art. 16. Si por un mismo lote de terreno que se solicite para entrega hubiere más de un interesado que cumpla las condiciones que establecen la ley y este Reglamento, se deberá proceder a pedir propuestas sobre la base de las ventajas que se acuerden al Estado, a virtud de la entrega.

Las propuestas se enviarán por escrito, cerradas, a la Superintendencia y bajo las condiciones que ésta haya previamente señalado. El Superintendente, de acuerdo con el Consejo, podrá rechazar todas las propuestas, o sugerir modificaciones para aceptar alguna o algunas.

Art. 17. Una vez hecha por la Superintendencia la entrega de los terrenos o de fondos, los trabajos de instalación o transformación de oficinas serán iniciados dentro de un plazo que deberá ser fijado en el contrato respectivo. En caso de retardo, el concesionario sufrirá una multa diaria que será fijada también, en cada caso especial, en el contrato.

Art. 18. Para el término de la construcción de la planta y para la iniciación de la producción se fijarán asimismo en el contrato, plazos límites, transcurridos los cuales se aplicará al beneficiario una multa cuyo monto y condiciones de percepción se fijarán igualmente en el contrato.

Art. 19. No podrá procederse a otorgar ningún contrato sobre préstamos para transformación e instalación de oficinas, o para ser invertidos en las obras o negocios a que se refiere el artículo 9.º de la ley, o de entrega en terrenos fiscales en explotación, sin que previamente el interesado ponga en manos del Superintendente una boleta de depósito bancario, a la vista o a un plazo máximo de 90 días, a la orden de este funcionario y ascendente, a lo menos, al 5 por ciento del valor del presupuesto de las obras que deben efectuarse, o de la cantidad de dinero con que debe concurrir el Estado, según el caso. Esta boleta quedará retenida en garantía de cumplimiento de las obligaciones del interesado hasta el término de todas ellas.

Sin embargo, terminadas que sean las obras, o finiquitado que sea el negocio, el interesado podrá obtener de la Superintendencia la devolución de la boleta, siempre que constituya una garantía hipotecaria por el mismo valor de la boleta, que se substituirá a ésta como caución de cumplimiento conforme al inciso 1.º de este artículo.

Art. 20. Determinada en el contrato la capacidad productiva de la oficina que se trata de instalar o que se transformará, esta capacidad se considerará como una producción máxima y, dentro de ella, se fijará en el contrato una producción mínima anual como obligatoria.

Art. 21. Si la producción de la

oficina es inferior a la fijada como mínima, o si paraliza sus faenas, el beneficiario o concesionario incurrirá en multas cuyo monto será fijado en el contrato.

Art. 22. En caso de que la producción efectiva en un año calendario sea inferior a 50 por ciento del mínimo señalado en el contrato, éste se declarará caducado conforme al N.º 2 del artículo 9.º de la ley.

Art. 23. Las sanciones de multas y caducidad a que se refieren los dos artículos precedentes, no serán aplicadas cuando, a juicio del Consejo Salitrero, haya habido causas o razones que justifiquen la disminución o paralización de la producción.

Se considerará siempre como causa o razón justificada el haber existido, en ese período, una crisis de carácter general en la industria salitrera, que haya afectado en forma análoga la producción salitrera total.

Art. 24. Para todos los efectos del artículo 9.º de la ley, el valor de los terrenos salitrales de que se trate, se fijará tomando como base el valor de un quintal de salitre elaborado. Se determinará este valor calculando en cada caso la utilidad bruta, y fijando, en cada caso también, y con relación a ella, el precio del quintal de salitre.

La Superintendencia elaborará un pliego que contenga las bases o normas generales a que se sujetarán los cálculos antedichos.

Art. 25. Podrá estipularse en los contratos que, con acuerdo del Consejo Salitrero, habrá derecho, de común acuerdo, a introducir modificaciones en las prestaciones que deban efectuarse, por los concesionarios o a favor de ellos, cuando existan causas justificadas que induzcan a hacerlas. Estas modificaciones, para que tengan efecto, deberán ser apro-

badas por el Presidente de la República, procediéndose en lo demás con arreglo a lo dispuesto en el artículo 4.º de este Reglamento.

Art. 26. El Superintendente adoptará las medidas necesarias para que ninguna persona, Sociedad o Empresa que esté en mora de pagar al Estado alguna cantidad de dinero, con motivo de los contratos contemplados en el artículo 9.º de la ley, pueda exportar salitre, yodo o cualquier otro producto proveniente de sus oficinas o establecimientos, sin que previamente se ponga al día en sus pagos, o constituya una caución suficiente a juicio de ese funcionario.

Art. 27. Las oficinas salitreras y demás que se construyan o transformen, acogiéndose a los beneficios del artículo 9.º de la ley, deberán usar combustibles chilenos, a lo menos para la elaboración y servicios fundamentales.

La disposición de este artículo formará parte integrante de los respectivos contratos.

Art. 28. En la construcción o transformación de oficinas y máquinas que se instalen en terrenos o con fondos suministrados por el Fisco, deberá emplearse, en igualdad de condiciones y en cuanto fuere posible, artículos nacionales.

Art. 29. Toda solicitud de entrega de terrenos fiscales con arreglo al artículo 9.º de la ley, será publicada a costa del interesado, por tres veces, en cada uno de los diarios de Santiago, Valparaíso, Antofagasta e Iquique que designe el Superintendente. La publicación deberá hacerse en la forma que el Superintendente señale, a fin de que, a lo menos, las bases principales de la solicitud lleguen a conocimiento del público.

No podrá otorgarse ningún con-

trato de concesión relativo a dicha solicitud antes de transcurridos 9 días después del último aviso.

Art. 30. Las solicitudes que se presenten para acogerse a cualquiera de los beneficios del artículo 9.º de la ley, deberán quedar, en todo caso, archivadas en la Superintendencia con los documentos que se refieren a ellas.

La Superintendencia podrá devolver a los interesados los planos u otros documentos originales cuando aquellos lo soliciten y no haya inconveniente. En tal caso, deberá dejarse una copia o un extracto del documento devuelto firmado por el secretario de la Superintendencia.

Art. 31. De acuerdo con el artículo 9.º, número 5.º de la ley número 4,144, podrán liberarse de derechos de aduanas las maquinarias y elementos destinados a la instalación de una planta industrial o semi-industrial para elaboración de salitre, yodo u otras substancias que se encuentran en los salares, siempre que, a juicio de la Superintendencia, se destinen a implantar un nuevo procedimiento.

Art. 32. Se entenderá por procedimiento nuevo para los efectos del artículo anterior, todo aquel que se instale por primera vez sobre la base de una patente otorgada en el país, y que represente una reforma completa y fundamental de los procedimientos existentes o en uso.

Si sólo se tratara de la modificación de un procedimiento existente o en uso, no podrá otorgarse liberación sino para la maquinaria que, a juicio de la Superintendencia, entra en la modificación.

Art. 33. No se podrá liberar de derechos de maquinarias o artículos cuando en el país se produzcan similares, salvo que, por su calidad o por el tiempo que demore su elaboración, o por otras circunstancias calificadas

en cada caso por el Superintendente y por el Consejo Salitrero, no puedan reemplazar debidamente a los procedentes del extranjero.

Art. 34. Sin decreto del Presidente de la República, previo acuerdo del Consejo Salitrero, no podrán los particulares beneficiarios transferir a ningún título por acto inter-vivos los terrenos, los fondos, las concesiones o los negocios que hayan sido acordados con particulares o en beneficio de éstos en conformidad al artículo 9.º de la ley. La infracción será sancionada con caducidad que decretará administrativamente el Presidente de la República, sin perjuicio de los demás derechos o acciones que competen al Estado.

Esta disposición será incorporada en todo contrato celebrado con particulares respecto de las operaciones o negocios a que se refiere el citado artículo 9.º

Art. 35. Los negocios, operaciones o concesiones de cualquier especie acordados a Compañías, Empresas o personas naturales en virtud de las calidades que, según la ley y este Reglamento, los habían habilitado para poder obtenerlos, caducarán por decreto del Presidente de la República, dictado previo acuerdo del Consejo Salitrero en cualquier momento en que dichas calidades hayan sido perdidas, y sin perjuicio de los demás derechos y acciones que competen al Estado. Si las circunstancias lo aconsejaren, el Superintendente podrá, de acuerdo con el Consejo Salitrero, fijar antes un plazo razonable para que esas calidades sean restablecidas, si ello fuere posible.

Esta disposición será incorporada en todo contrato celebrado con particulares respecto a las operaciones, negocios o concesiones a que se refiere el citado artículo 9.º

PÁRRAFO 2.º

Reglas especiales

Art. 36. La opción de los extranjeros a los beneficios que acuerdan los artículos 9.º y 52 de la ley, se sujetará a las disposiciones especiales siguientes, sin perjuicio de quedar además sometida a la reglamentación precedente.

Art. 37. Los subsidios y préstamos a que se refiere el número 1.º del artículo 9.º de la ley, y que tengan por objeto experiencias o estudios científicos, prácticos o económicos relacionados con la industria del salitre, yodo y derivados, no podrán ser otorgados a personas naturales que no sean chilenas, salvo que se trate de extranjeros domiciliados en Chile desde tres años antes, a lo menos; o que sean o hayan sido casados con chilenos; o que tengan hijos chilenos; o con tal que sean personas contratadas para prestar servicios en alguna repartición pública, o en alguna institución privada, educacional, científica o industrial; o que, a juicio del Consejo Salitrero, ofrezcan suficientes garantías de seriedad.

En todo caso, dichas personas deberán acreditar ante la Superintendencia, que poseen conocimientos técnicos efectivos relacionados con los fines para los cuales pretenden el préstamo o subsidio.

Art. 38. Las empresas o sociedades que tengan el carácter de extranjeras conforme al artículo 10, inciso 2.º de la ley, podrán obtener las ventajas que acuerda el artículo 9.º de la misma ley, siempre que el 10 por ciento, a lo menos, de su capital pertenezca a personas incluidas en las letras a o b, del artículo 42 de la ley. Si son sociedades deberán tener, en todo caso, un Directorio en Chile.

Será también necesario que sean chilenos el 75 por ciento, a lo menos, de los obreros, y el 50 por ciento, a lo menos, de los empleados que ocupen en sus faenas o establecimientos.

Art. 39. Los establecimientos Universitarios, Educacionales o Científicos situados en Chile, pero pertenecientes a personas o entidades que no sean chilenos según la ley número 4,144, podrán obtener subsidios o préstamos para las experiencias o estudios mencionados en el número 1 del artículo 9.º, cuando, a juicio del Consejo Salitrero, reúnan las condiciones necesarias de eficiencia.

Si dichos establecimientos estuvieren radicados en el extranjero, podrá también concedérseles subsidios o préstamos, agregándose a esa calificación del Consejo Salitrero, una información favorable del representante diplomático de Chile en el respectivo país.

Art. 40. En caso de competir diversos peticionarios con respecto a un mismo beneficio a concesión, y no siendo posible dividirlo u otorgarlo a todos a la vez, será preferido el chileno al que no tenga este carácter con arreglo a la ley número 4,144.

Producida la competencia entre personas o entidades que se encuentren en esta última circunstancia, se aplicará lo dispuesto por el artículo 16 de este Reglamento.

Artículo final. Todos los casos no previstos en este reglamento y que se refieran a las materias contempladas en el artículo 9.º de la ley, serán resueltos por el Consejo de Fomento, por los dos tercios de los votos de los miembros presentes.

Tómese razón anótese, comuníquese y publíquese en el «Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno».

—C. IBÁÑEZ C.—*Pablo Ramírez.*

EL PROBLEMA DEL NITROGENO (1)

por

FRANCISCO GIORDANI

(Conclusión)

El procedimiento del arco es esencialmente un procedimiento de preparación del ácido nítrico, el cual puede obtenerse directamente, en gran parte, en forma de solución de 30%. La transformación de este ácido en nitratos no es del todo ventajosa, excepto en lo que se refiere a la preparación del nitrato de calcio, producto muy complejo, conocido en el mercado bajo el nombre de «Salitre Noruego».

El precio de costo de la instalación ha sido estimado por el «Fixed Nitrogen Products Committee» de Inglaterra, más o menos en 180 libras por tonelada de nitrógeno fijado, incluyendo en él el valor de la instalación termo-eléctrica; la «Nitrate Division» del departamento de guerra del Gobierno Norte-americano ha calculado un precio variable de 750 a 600 dollars por tonelada de ázoe extraído, según la potencia instalada. En esta cifra, más del 40% representa el costo del equipo de condensación.

La distribución establecida por los Norte-americanos sería como sigue:

	Producción Acido nítrico dilufo %	Acido concentrado %
Hornos	23,0	17,2
Recuperación térmica y calderas	10,0	7,4
Oxidación	1,5	1,1
Absorción ácida	35,0	26,4
Absorción alcalina	8,0	6,0
Ventiladores	4,5	3,4
Concentración	-----	25,0
Varios	18,0	13,5

El costo de producción de la tonelada de ázoe extraída, en la forma de ácido nítrico concentrado de 80% y de nitrito de sodio de 20%, sería el siguiente:

	Dollars
Costo de la producción, incluso las materias primas y las reparaciones	185,0
Gastos generales (15%)	112,5
Imprevistos	37,5
Total	335,0

Conviene agregar a esto el costo de 8 kw-año de energía eléctrica.

Las cifras del gobierno francés para la usina de Pierrefite, en los Pirineos, durante la guerra, se calcularon como sigue por expertos ingleses:

(1) Véase «Boletín Minero» Núms. 333-334-335-336 y 338.

	Libras
Mano de obra.....	2 £ 5 sh.
Gastos de supervigilancia y dirección.....	2 £ 5 sh.
Concentración.....	9 £ 0 sh.
Imprevistos.....	4 £ 10 sh.
Total	18 £ 0 sh.

Como se ve las diferencias son considerables; agregando la parte de gastos generales se llega a un total poco mayor que 200 dollars.

Esto debe atribuirse, en gran parte, a la diferencia de precio de la mano de obra. Es interesante que en el cálculo francés, la concentración representa el 50% del costo industrial y ello se explica porque la producción noruega está orientada especialmente hacia la preparación del «Salitre Noruego».

En efecto, para este producto, podemos dar las siguientes cifras:

Años	1913	1921	1922	1923	1924
Producción.....	73,214	130,000	156,000	163,000	143,000
Exportación.....	70,927	81,977	157,000	147,162	131,298
Consumo interior	5,500	17,500	18,400	22,540	20,700

Para darse cuenta cual es la orientación de la industria noruega, basta considerar, la capacidad alcanzada de 35,000 toneladas de ázoe anuales, las cuales corresponden mas o menos a 260, 000 toneladas de nitrato de 13% y además debe tomarse en cuenta el porcentaje no despreciable de la absorción alcalina.

Conviene hacer notar que últimamente la «*Norsk Hydro-Kvaestof Aktieselskap*» trata de llegar a un arreglo con el Gobierno Noruego para

adquirir la usina de *Glomfjord* (de 100, 000 HP.) con el fin de aumentar la producción de nitrato de calcio por el procedimiento *Birkeand-Eyde*.

Es cierto, sin embargo, que este método de trabajo no está destinado a tener una gran difusión, al menos dadas las condiciones de la producción hidroeléctrica en los demás países, pero, el procedimiento del arco está sin duda llamado a atraer la atención de los técnicos e industriales.

Los inconvenientes reales del nitrato de calcio son, su poca ley en ázoe y su hidrosopicidad. Para remediar estos inconvenientes, tratando siempre de utilizar directamente el ácido nítrico diluido, será necesario encontrar productos económicos para la neutralización; y desde este punto de vista se debe descartar en absoluto el carbonato de soda.

No quedan sino dos alternativas: o bien la neutralización por el amoníaco, con la finalidad de obtener un abono de alta ley en nitrato, o bien usar como neutralizante la potasa para tener un abono mixto.

Por razones que me es difícil discernir, la primera de estas dos soluciones no ha recibido la atención que merece.

En cuanto a la segunda, ésta requiere potasa barata, y entre las fuentes probables de ella tenemos las rocas

leucíficas como las más interesantes. En los últimos años, numerosas patentes han sido tomadas por la «*Nork Hydro Kvaelstof Aktieselskap*» y por otras sociedades noruegas, para el aprovechamiento integral de los silicatos alumino-potásicos por medio de un ataque con ácido nítrico, y siguiendo este orden de ideas, en Italia se ha empleado el ácido clorhídrico, proceso que ha tenido interesantes aplicaciones en la S.I.P. bajo la dirección del barón A. Blanc.

Pero, la naturaleza del presente estudio, no nos permite entrar en detalles sobre el particular.

De lo que precede resulta claramente, que el modo de trabajo actual tiene dos puntos débiles: la baja concentración de los gases al salir del horno, y la dificultad de su absorción.

Por lo que se refiere a la concentración del NO, se ha propuesto desde luego no trabajar con aire, sino con una mezcla de oxígeno y ázoe en partes iguales. Pero en este caso, los gases deben tratarse en un circuito cerrado, que sólo, de vez en cuando, se interrumpe para retirar de él los gases inertes que se hayan acumulado.

El hecho de que se haya puesto en práctica este procedimiento, preconizado desde largo tiempo atrás, se debe a la sociedad sueca «*Nitrum*», que lo llevó a cabo en su usina de Bodio (Suiza).

Además del enriquecimiento del aire allí se emplean otros artificios interesantes como son:

1.º Deshidratación de la mezcla por enfriamiento;

2.º Refrigeración enérgica de los gases que salen y de los líquidos que circulan en las torres de absorción.

Resulta de esta manera un rendimiento más elevado (alrededor de

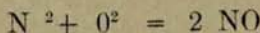
75 grs. de HNO³ por Kw-h) y una concentración final en el ácido más alta, alcanzando a 62%.

Desgraciadamente, en las instalaciones construídas por la «*Nitrum*» se han producido serias explosiones por la reacción del óxido nitroso con el tolueno, que se emplea como líquido refrigerante.

Parece que la usina francesa de *La Roche de Rame* ha llegado a mejores resultados: allí se emplea el nitrógeno para producir el enfriamiento. También en esta fábrica se ha estudiado, desde el punto de vista industrial, un procedimiento recuperativo del óxido nitroso por refrigeración: se obtiene hipozotito líquido, el cual puede dar directamente, en el autoclave, con agua y oxígeno un ácido de cualquier grado de concentración.

En este sentido presentan un interés mucho mayor las investigaciones seguidas por el «*Fixed Nitrogen Research Laboratory*» americano, con el fin de fijar el N² O⁴ en sílice gelatinosa (sílica-gel), por absorción.

Como un último camino se presenta el estudio del mecanismo de la reacción principal:



Aunque tiempo atrás, diversos autores (Haber, Koenig, Guye y Scarpa) han expresado la opinión que la acción nitrificante del arco es, en su mayor parte, de carácter eléctrico, y también las experiencias de Fischer, Haber, y Koenig han demostrado que por lo menos se debe a un aumento en la actividad del oxígeno, las consecuencias de tal interpretación nos parece que jamás se han estudiado detenidamente.

Steinmetz fué el primero que dió una teoría de tal fenómeno, estu-

diado desde dicho punto de vista y desarrolló interesantes consideraciones sobre el tipo de arco que debe emplearse. El llamó la atención a que los arcos de diámetro pequeño tales como los empleados en las experiencias de *Bradley* y *Lovejoy* deben dar los mejores resultados, por lo menos en consideración del enfriamiento que se produce por la expansión adiabática. Es indudable que las observaciones de un espíritu tan profundo como el de *Steinmetz* merecen estudiarse a fondo.

Esto nos basta para demostrar que a despecho de las apariencias contrarias, el procedimiento del arco debe investigarse prolijamente. En la actualidad para preparar el ácido nítrico es más ventajoso el método de la oxidación del amoníaco, pero para fabricar nitratos a partir de materias primas baratas en países con energía eléctrica abundante, puede presentarle competencia.

Preparación del amoníaco a partir de la cianamida de calcio.

Antes que se aplicara la síntesis directa, la preparación del amoníaco a partir de la cianamida de calcio tuvo gran importancia, especialmente como una fase transitoria de la fabricación del ácido nítrico.

Este procedimiento de trabajo permitió a Alemania, en los primeros tiempos de la guerra, hacer frente a sus necesidades para la fabricación de explosivos.

Pero en los últimos años tal sistema ha perdido parte de su importancia, y en el estado actual de cosas es poco probable que pueda mantenerse. Como lo hemos hecho notar más adelante, el uso de la cianamida de cal-

cio debe orientarse hacia su aprovechamiento directo como abono.

La técnica de la hidrólisis de la cianamida de calcio ha alcanzado un alto grado de perfeccionamiento. Gracias a la adición de carbonato de soda al líquido que se introduce en el autoclave, se ha reducido sensiblemente las pérdidas por reacciones secundarias, en el nitrógeno que queda inmovilizado en los líquidos residuales. El mínimo de pérdidas se obtiene agregando 25 Kgs. de carbonato por cada metro cúbico de agua; y hoy, se puede contar con un rendimiento en nitrógeno amoniacal de 97%.

Deplorablemente, este método envuelve grandes gastos en instalaciones y en mano de obra, a pesar del empleo, cada vez más amplio, de manipulación mecánica. En efecto, la capacidad media de los autoclaves es de 3,000 a 3,500 kgs. de cianamida de calcio, y la duración de la operación llega en la actualidad, más o menos a seis horas. La fábrica norteamericana de *Muscle-Shoals* tiene 56 autoclaves para una producción diaria alrededor de 140 toneladas. El consumo de vapor alcanza a cerca de 4 Kgs. por cada kilogramo de amoníaco.

Acerca de los costos de producción no se disponen de muchas cifras. Basándose en los precios de antes de la guerra, el Comité inglés estimaba este costo para una usina de cianamida en 22 £ 15 sh por tonelada de ázoe fijado anualmente, más 6 £ 5 sh para la instalación de hidrólisis. Como se ve, esta última cifra corresponde a un aumento en el costo inicial de casi 30%. Los gastos en las usinas norteamericanas construídas durante la guerra son mucho más altos.

Para estimar el precio costo de la conversión podemos estudiar las ci-

fras relativas a la citada usina norteamericana, que ya nos ha servido para la cianamida de calcio. Exceptuando los gastos generales y de lubricación vemos que se llega a un costo industrial de 37,65 dollars por tonelada producida. En el cuadro que sigue podemos ver las cifras referentes a la producción anual de 55,220 toneladas de amoníaco:

servar la producción nacional, con la finalidad de su propia defensa.

De todos modos lo que hay de efectivo en lo que se refiere a los productos nitrados, es, que nos encontramos en una especie de tregua en cuanto a la competencia comercial, mientras tanto que las fábricas de amoníaco sintético cada día se difunden más.

Cabe aquí hacer notar que la hi-

	Cantidad anual	PRECIO COSTO	
		Por unidad	Por ton NH ₃
Cianamida de calcio...	222.260 toneladas	37,65 dls.	151,54 dls.
Carbonato de soda...	7.400 »	38,00 »	5,09 »
Vapor.....	442.000.000 libras	0,18 »	1,45 »
Energía.....			0,87 »
Mano de obra.....			5,44 »
Imprevistos.....			4,80 »
			169,19 »
Gastos generales.....			11,90 »
Total.....			181,09 dls.

La enorme usina norteamericana está actualmente inutilizada. Las fábricas alemanas de *Piesteritz* y de *Knapsack* están en trabajo. Igual cosa ocurre con la de *Chorzow*, que ahora ha pasado a manos del Gobierno Polaco. En fin, algunos planteles de la «*Société d'Electrochimie*» francesa están produciendo amoníaco. Pero, de todos modos es difícil establecer qué fracción de la cianamida de calcio se trasforma de esta manera. Por otra parte, tal dato no tendría ninguna importancia porque en la cuestión intervienen aun otros factores artificiales y transitorios, como por ejemplo, la explotación de usinas ya amortizadas y el deseo de muchos países de con-

drolisis de la cianamida de calcio podría adquirir mayor importancia si se hiciera entrar en el ciclo de operación el residuo sólido, que está formado esencialmente por cal y carbono, utilizándolo para fabricar carburo. Pero, hasta este momento, las tentativas hechas en este sentido no han llegado a ningún resultado.

Oxidación del amoníaco.

En la mayoría de los casos, no basta fijar el ázoe en la forma de amoníaco, sino aun es necesario obtenerlo al estado nítrico. Esta necesidad se hace imperiosa en tiempo de guerra, pues entonces se necesi-

tan grandes cantidades de nitrógeno en forma nítrica.

La fabricación del ácido nítrico a partir del nitrato de sodio es indiscutiblemente muy costosa, y, de todos los cálculos hechos, se puede deducir que, si la finalidad es la producción del ácido, el procedimiento del arco puede competir con la descomposición del nitrato. La única ventaja del método clásico está en la posibilidad que hay de instalar pequeñas fábricas locales, que traen ciertos beneficios cuando los productos que se deben trasportar son difíciles de hacerlo.

Si se hace abstracción de los consumos verdaderamente colosales de la guerra moderna, las necesidades de ácido nítrico no representan sino una parte despreciable del consumo total de nitrógeno fijado.

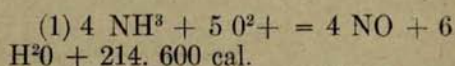
Pero la agricultura exige el nitrógeno en la forma de nitratos y parece que se le podrá sustituir con facilidad y totalmente por ázoe amoniacal. Para darse cuenta de las dificultades reales con que se choca, basta recordar el hecho que, al asimilar el terreno el nitrógeno, suministrado en forma de sulfato de amonio, tiende al fin a ponerse fuertemente ácido. Naturalmente que esto no es una dificultad del todo invencible para los sabios agrónomo-químicos de nuestra época.

A pesar de todo, y no será muy fácil, sólo la obra del tiempo podrá reemplazar el nitrógeno requerido en su forma nítrica. El problema que se plantea para obtener los nitratos, en donde no se dispone de energía eléctrica barata para emplear el procedimiento del arco, obliga a pensar en la oxidación del amoníaco.

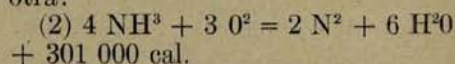
Se conocen las dificultades que en este problema se han tenido que vencer, para llegar desde las prime-

ras tentativas de *Kuhlmann* hasta las experiencias, en extremos minuciosas, de *Ostwald*, a quién le pertenece el mérito de haber realizado esta operación, en forma industrial, por primera vez en 1908. Al estallar la Guerra Europea, solamente funcionaban en Europa dos usinas basadas en el procedimiento de *Ostwald*: una en Alemania, en *Gerthe* cerca de *Bochum*, y la otra en Bélgica, en *Vilvorde* cerca de *Bruxelles*. Fué gracias a los conocimientos adquiridos en esta fábrica que, en esos momentos, los Aliados pudieron fabricar ácido nítrico partiendo del amoníaco, y esperar el trascurso del tiempo mientras ellos estudiaban el problema y lo resolvían por sus propios medios.

La reacción principal es la siguiente:



Esta puede ir acompañada de esta otra:



ecuación que se traduce en una pérdida del ázoe fijado.

El problema se reduce pues a obtener que la reacción (1) se produzca en el conjunto del procedimiento. Para ello es preciso, teóricamente, que la mezcla de amoníaco y aire contenga una proporción cercana del 14% del primero, pero no se debe olvidar que la oxidación del NO en NO², pasa en seguida, en las torres de absorción, por toda la serie de reacciones que hemos indicado más adelante. Esto requiere que se trabaje con mezclas de la ley más baja posible, y generalmente del orden del 10% más o menos.

Para que la reacción (1) predomine, se debe tener un catalizador

apropiado, y una temperatura determinada, con una breve duración del contacto entre el catalizador y la mezcla gaseosa.

En el desarrollo de sus investigaciones, *Ostwald* y *Brauer* demostraron que el calor producido por la reacción no era suficiente para llevar la mezcla gaseosa a la temperatura necesaria para tener el rendimiento óptimo (entre 750 y 800 grados), sin considerar las pérdidas por radiación. Por esta causa el convertidor clásico de *Ostwald* lleva un recuperador del calor arrastrado por los productos de la reacción, para calentar la mezcla de alimentación.

Esta calefacción preliminar puede dar lugar a una pérdida de amoníaco por descomposición, pérdida que será tanto más sensible mientras más enérgica sea la acción catalizadora que ejercen las paredes del aparato. No se sabe si fortuitamente o con propósito deliberado, *Ostwald* alcanzó el éxito de realizar condiciones de trabajo tan ventajosas, con un rendimiento de 80%; pero es cierto que este problema ha dado el mayor quehacer a los que se han ocupado de él; después de la anulación de las patentes de *Ostwald*, por el Patentamt en 1912, reconociéndole a *Kuhlmann* la prioridad. La larga serie de ensayos hechos en Alemania por *Frank y Caro*, fueron renovadas por el doctor *Landis*, director de la *American Cyanamid Co.*

Para obtener la temperatura necesaria al rendimiento máximo, sin necesidad de calefacción previa, hay dos soluciones posibles: aceptar la pérdida de parte del amoníaco, a causa de la reacción (2), que es la más exotérmica, o bien calentar el catalizador por medio de una corriente eléctrica. En el primer caso, la pérdida de amoníaco varía de 25 a

40% y en el segundo será necesario tener cantidades apreciables de energía eléctrica a bajo voltaje.

Como veremos más adelante, se ha incurrido en el error de adoptar esta última solución, en las usinas americanas, en razón de las investigaciones de *Landis*; en las inglesas por los trabajos de *Partington*, *Rideal* y otros, y también en las primeras instalaciones de *Frank y Caro*.

El uso de las telas múltiples superpuestas, ha reducido gradualmente la necesidad de emplear corriente para el calentamiento. Orientándose siempre en el sentido de evitar el calentamiento previo de la mezcla gaseosa, *Parsons* ha dado una solución feliz y original al problema con su convertidor, en el cual la tela de platino tiene la forma de un cilindro, dispuesto co-axialmente con relación al cilindro exterior de material refractario, que recibe de lleno los productos de la reacción, y se calienta por radiación de la tela catalizadora.

En la misma época en Alemania la práctica del calentamiento previo se extendió pero con una cuidadosa selección de los materiales.

En realidad, hoy día se sabe, gracias a las investigaciones de *Imison* y de *Taylor*, que la cantidad de amoníaco descompuesta por el calentamiento previo, depende esencialmente de la naturaleza del material con que se pone en contacto. Los mejores resultados se obtienen con aluminio; aun más favorable sería el empleo de la sílice, pero su aplicación está dificultada por diversas causas, de las cuales la más grave es su débil conductividad térmica.

Industrialmente, el problema de la oxidación catalítica del amoníaco por medio del platino está resuelto,

obteniéndose cada vez mejores resultados y mayor economía del metal precioso como lo podemos comprobar en el cuadro de más abajo:

las torres se hace muchísimo menor, como se ha demostrado prácticamente en las fábricas alemanas.

En estas últimas, a continuación

Modelo del aparato	Forma del catalizador	PRODUCCIÓN DIARIA	
		Por m ² de catal.	Por gr. Pt.
Ostwald.....	Platino en hojas....	33,0 tons.	2 kgs.
Frank y Caro I.....	Tela metálica de platino calentada eléctricamente.....	2,7 »	8 »
Frank y Caro II.....	Doble tela de Pt. con calefacción parcial..	11,0 »	15 »
Höchts.....	Tela de platino....	5,0 »	4 »
Parsons.....	Tela de platino....	12,0 »	19 »

De todos estos aparatos, sólo él de Parsons no lleva calefacción previa de los gases, ni calentamiento eléctrico de la tela metálica. Y debería haber obtenido un éxito mucho mayor que el que ha alcanzado. Se comprende que los aparatos de Frank y Caro le hayan aventajado por apoyarse éstos, en una organización más poderosa en la industria del ázoe.

Las ventajas que el procedimiento de oxidación presenta sobre el del arco, aparecen al primer golpe de vista. El consumo global de energía eléctrica es mucho menor, incluyendo la de preparación del amoníaco; se tiene también una mezcla gaseosa con una ley mucho más alta en óxido nitroso y por consecuencia un volumen mucho menor en las torres de absorción, con la posibilidad de obtener un ácido más concentrado, de 55%.

También se debe considerar la circunstancia que cuando se realiza la absorción de los óxidos nitrosos en un medio alcalino, el volumen de de haber renovado las antiguas expe-

riencias de *Liebig* y de *Jones*, se ha reemplazado el catalizador de platino por otro a base de óxido de hierro, con excelentes resultados. Durante la Guerra las usinas de Oppau, Mersebourg y de Leverkusen trabajaron con tales catalizadores; casi la mitad de la enorme producción de la guerra, que en 1918 pasó de 700 toneladas de amoníaco diariamente, se preparó con catalizadores de esta especie.

Faltan datos exactos respecto de su composición. Según algunos autores están formados de la siguiente manera:

Fe ² O ³	30%
Mn ² O ³	8%
Bi ² O ³	6%

En general, se agrega al óxido de fierro una serie de activadores. En este orden de ideas, se debe señalar las investigaciones de *Partington*, *Parker* y *Rideal*, quienes, durante la guerra, han estudiado este catalizador con adiciones de óxido de cerio en vista de la volatilización del bis-

muta. También los extensos estudios de *Scott* han puesto en evidencia las propiedades del óxido de cobalto y de sus mezclas con el óxido de cerio. Así se obtienen fácilmente rendimientos de conversión superiores a 90%; pero hasta el presente estos sistemas de trabajo no se aplican ampliamente.

La oxidación del amoníaco constituye un medio simple para obtener el ázoe en estado nítrico. El valor de la maquinaria no es muy elevado y según los cálculos hechos en América, equivale más o menos a la mitad del costo de producción para el caso del arco; los gastos de explotación son igualmente poco altos. En la usina de Muscle Shoals se han obtenido los resultados que siguen:

Se ve que la producción del nitrato de amonio, en esta forma, es más ventajosa; la unidad de ázoe cuesta menos que cuando se produce como sulfato.

Una enorme desventaja de este producto, que es de todos modos muy interesante, está en su gran higroscopicidad y en los inconvenientes que de ella resultan. Para el «*salitre noruego*» se han imaginado diversas formas de embalaje especial, pero la complicación que de ellos resulta es muy grande, y con el nitrato de amonio no se eliminan tampoco todos los inconvenientes.

Se consigue alguna ventaja preparando el nitrato en forma granulada, y aceitándolo en seguida superficial-

Costo de producción de 1.000 Kg. HNO³ en solución, con 94.380 tons. año.

	Cantidad anual	PRECIO COSTO	
		Unitario	Por ton. de HNO ³
Amoníaco gaseoso	29.920 tons.	169,19 dls.	53,63 dls.
Energía	32.500.000 Kw/h	0,0045 »	1,55 »
Varios . . . . .	.....	..	2,46 »
Mano de obra . . . . .	.....	..	1,44 »
Imprevistos . . . . .	.....	..	2,90 »
Gastos generales			61,98 dls.
			3,20 »
Total			65,18 dls.

Costo de producción de la fabricación de nitrato de amonio sintético, 110.000 tons. anuales

	Cantidad anual	PRECIO COSTO	
		Unitario	Por ton. de la sal
Acido nítrico	94.380 tons.	61,98 dls.	53,18 dls.
Amoníaco gaseoso	25.300 »	169,19 »	38,91 »
Vapor, aire comprimido			1,42 »
Varios, mano de obra			2,48 »
Imprevistos			1,82 »
Gastos generales			97,81 dls.
			5,00 »
Total			102,81 dls.

mente, tal como se hace con la cianamida. A fin de la guerra, todas las naciones beligerantes se encontraron con que disponían de grandes almacenamientos de estas sales que era necesario consumir, entonces se cedieron grandes cantidades a la agricultura mezcladas con sustancias inertes, como ser yeso, turba, etc, etc, pero de esta manera se transporta un peso muerto inútil.

En Alemania, por lo contrario, se han empleado en grande escala mezclas de *KCl* o de sulfato de amonio con el nitrato; esta última mezcla, bien conocida bajo el nombre de «*Salitre Leuna*», fué la causa de la famosa catástrofe de Oppau.

Aquella explosión se produjo a causa de la práctica corriente que existía de romper la masa que se formaba, mediante explosivos; pero en las condiciones ordinarias el empleo y manejo de la mezcla no presenta ningún peligro.

En el campo de los abonos compuestos, el nitrato de amonio encontrará seguramente una aplicación creciente.

En los últimos tiempos, el «*Salitre Leuna*» han hecho su aparición en el mercado americano, donde, a pesar de los fletes y de los derechos de aduana, ofrece la unidad de ázoe nítrico a un precio más bajo que el nitrato de Chile; se trata de un producto que contiene un 28% de nitrógeno, contra el 25% del sulfato de amonio y el 15,6% del nitrato Chileno.

Procedimiento del nitruro de aluminio.

Este procedimiento de la extracción del ázoe se conocía desde hace tiempo atrás en todos sus detalles, desde el punto de vista teórico.

Consiste esencialmente en calen-

tar rápidamente, en una corriente de nitrógeno, a más de 1600 grados, una mezcla de carbón y de bauxita, lo que produce el nitruro y óxido de carbono.

Después de 1913, *Frankel* estudió en el detalle el equilibrio de la nitrificación en función de la temperatura y de la ley en ázoe de la atmósfera gaseosa, especialmente con el fin de emplear gas pobre como fuente de nitrógeno.

Las primeras y más importantes investigaciones para la realización práctica del procedimiento de nitruro de aluminio fueron ejecutadas por *Serpek*, bajo los auspicios de la «*Sociedad de Nitruros*», la cual montó en *Saint-Jean-de-Maurienne*, en *Savoie*, una fábrica experimental.

Desgraciadamente, a pesar de las sumas enormes gastadas por la sociedad citada y de los esfuerzos constantes e inteligentes de *Serpek*, la empresa fracasó completamente. No se ha podido conseguir el calentamiento regular de la masa sólida, ni con el sistema primitivo del horno rotatorio, ni con los modelos posteriores en los cuales se ha tratado de producir la reacción del nitrógeno en presencia de la masa sólida finalmente pulverizada.

El ingeniero *Toniolo*, en los últimos tiempos, ha hecho una revisión de todas las patentes fundamentales y las ha examinado desde el punto de vista crítico. Según cálculos aproximados, resulta que para producir nitruro de 20% de nitrógeno, se requiere gastar por cada tonelada de ázoe extraída, cerca de 2,700 kilos de coque y una cantidad de energía que varía de 10,500 Kw./h, en el procedimiento original, a un máximo de 24,000 Kw./h, en el caso de nitrificación de aleaciones de hierro-aluminio.

En una época más reciente, los

Americanos han vuelto al estudio de la cuestión; en la «*Armour Fertilizer Works*», en particular, se ha tratado de realizar un nuevo sistema de trabajo, concedido por *Shoed*. En este procedimiento se emplea un horno de recuperación de calor, del tipo del alto horno, en el cual la masa calentada, en forma de briquetas comprimidas, cede calor a los gases que entran, los cuales, a su turno, después de haber atravesado la zona de reacción, calientan la carga introducida por arriba en el horno.

El calentamiento se hace por electricidad, valiéndose de una resistencia formada de trozos de grafito, que son los conductores, mezclados a la carga; este sencillo artificio parecía suprimir todos los inconvenientes que presentaban los antiguos hornos *Serppek*, fusión de la masa, incrustación en las paredes, etc.

Con un dispositivo perfecto de circulación y empleando nitrógeno puro, en lugar de gas pobre, el procedimiento de *Shoed* exigiría aproximadamente 18,000 kw./h y 2,700 kilos de coke por cada tonelada de ázoe fijada.

Hasta el presente ninguno de los procedimientos del nitruro de aluminio ha entrado en la aplicación industrial.

Síntesis de los cianuros.

Hasta la guerra, la fabricación de los cianuros constituía una industria aparte, esencialmente distinta de la de los productos nitrogenados; pero se podía decir que dependía de éstos, en aquellos procedimientos que empleaban como materias primas la cianamida de calcio o el amoníaco, (sistemas de *Castner Pflieger*). Diversas tentativas se habían hecho para obtener directamente la fijación del

ázo en forma de cianuros; la más importante aplicación industrial parece ser la ejecutada por el profesor *Moscicki*, en Galicia, técnico que actualmente ha sido encargado por el gobierno polaco del manejo de la usina de Chorzow. El trató en hornos de arco mezclas de hidrocarburos y de nitrógeno.

Pero la síntesis directa propuesta en 1860, por *Marqueritte* y *Sourdeval*, haciendo obrar el nitrógeno sobre mezclas de álcali y carbono, a temperaturas elevadas, no ha tenido éxito hasta la fecha.

En 1917 la cuestión fué nuevamente puesta de actualidad a continuación de las investigaciones del americano *Bücher*, quien indicaba el óxido de fierro como un catalizador capaz de bajar la temperatura de reacción a 900 grados. Se sabe la importancia que tiene la temperatura de la reacción, pues, como se trata de una reacción endotérmica, el problema del calentamiento de la masa es mucho más complicado que el que se tiene que resolver en la preparación de la cianámda de calcio. Durante la guerra, el Gobierno americano construyó en *Salville*, en colaboración con los técnicos de la «*Nitrogen Products Co.*», una usina para producir 5 toneladas por día; se publicó después una reseña interesante, acompañada de datos económicos que traía grandes promesas de éxito. Pero, a pesar de ello, al finalizar la guerra, la fábrica estaba completamente abandonada.

Esto debe haber sido ocasionado, en parte, por la perturbación que provocó en el mercado de los productos cianurados, la aparición de cianuros de baja ley, obtenidos por la fusión de mezclas de cianamida de calcio con cloruro de sodio.

Las cualidades del cianuro X y

XX de la «*Aero-Brand Cyanide*», lanzados por la «*American Cyanamide Co.*», con leyes en cianuro de 35 y 45%, respectivamente, han suplantado en parte a los anteriores productos de alta ley, y también han producido una seria situación a la industria inglesa.

La usina de Saltville fué estudiada principalmente desde el punto de vista de preparar un producto de gran pureza, recurriendo a la lixiviación directa por el amoníaco líquido, para evitar las reacciones secundarias, con la formación de ferro y ferricianuros, cianatos, etc.

De todas maneras, se puede decir que en la actualidad la síntesis por medio de los cianuros no puede aún considerarse como un medio económico para producir el amoníaco. Muy recientemente, los técnicos de la Sociedad «*Du Pont de Nemours*» han dado cuenta de sus investigaciones tendientes a hacer más económico el procedimiento de *Bücher*, gracias al empleo de otros catalizadores, de *NaFl* por ejemplo, y en particular al aprovechamiento de lejías usadas, provenientes de la fabricación de la celulosa por la soda. La evaporación y destilación pirogenada posterior de estas lejías, daría directamente la mezcla económica de carbono y álcali.

Pero, hasta el presente, resulta de informaciones recogidas directamente por el autor, que la Sociedad «*Du Pont*» no produce ni vende cianuros en el mercado americano, y que en Europa, el antiguo procedimiento *Castner-Pfleger* subsiste, a pesar de requerir amoníaco y sodio metálico.

La atención de los técnicos recientemente ha sido atraída hacia una fuente de cianuros, que, tiempo atrás se había diseñado a continuación de

las investigaciones de *Bunsen* y de *Playfair*, en los gases de los altos hornos. Se cree desde luego poder contar con una recuperación notable; pero las experiencias hechas en América, en un alto horno de la «*Central Iron Coal Co.*», en *Holt*, Alabama, bajo la dirección conjunta de los técnicos del «*Bureau of Mines*» y de los de la «*Fixed Nitrogen Research Laboratory*», han demostrado que este gas tiene una ley media de 3,5 grs. de cianuro por metro cúbico; sacando una décima parte del gas en circulación, se podría obtener casi 2,5 kilos de cianuro por cada tonelada de fundición que se produzca.

De lo anterior se puede esperar que algún día los cianuros se conviertan en materia prima para la fabricación del amoníaco.

CONCLUSIONES.

Hemos llegado al término de esta exposición, quizás algo larga, y creemos útil sacar, por lo menos para nuestra cuenta, algunas conclusiones.

El gráfico de la vuelta (fig. 2) representa el consumo total de nitrógeno en los últimos quince años, repartido en salitre chileno, sulfato de amonio (como sub-producto), y sustancias obtenidas sintéticamente a partir del ázoe atmosférico.

El examen de este gráfico muestra la importancia creciente que los productos sintéticos han adquirido en el mercado de los productos azoados, importancia que tiende a aumentar. Se comprueba además, que después de haber pasado por una depresión muy notable, el nitrato chileno vuelve a tomar su rango, pero su curva parece tender asintóticamente a un valor límite constante.

Si se considera el aumento sensible del nitrato natural durante los quince años precedentes, y se obser-

que tiene el desenvolvimiento de la nueva industria del ázoe atmosférico.

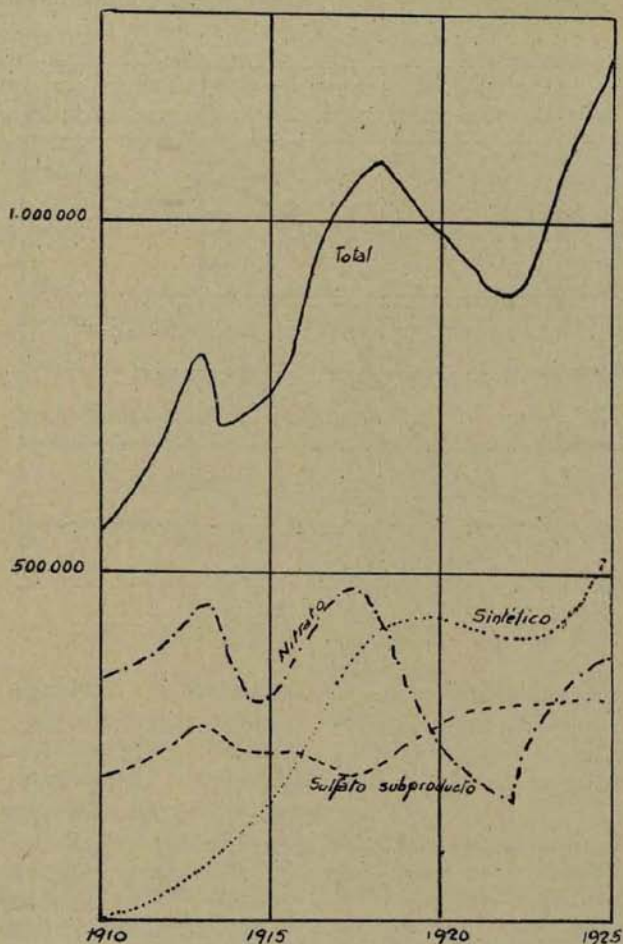


Fig 2

va que con las terribles oscilaciones de la guerra, el consumo total de ázoe se ha duplicado, mientras que el salitre chileno en el mismo lapso de tiempo, apenas ha vuelto a ocupar su antiguo lugar, se deduce al primer golpe de vista la importancia

Los otros diagramas, confeccionados por *Braham*, muestran la posición relativa de los diversos procedimientos sintéticos.

En el primero de ellos, figura 3, se ve el desarrollo que han tenido de 1910 a 1926, las diversas indus-

trias: amoníaco sintético, cianamida de calcio, ácido nítrico por el arco; inmediatamente se nota la importancia creciente de la síntesis directa del amoníaco, desarrollo que detiene

monopolio parece difícilmente realizable. Por razones de defensa, numerosas naciones han desarrollado sus industrias propias y medios de producción independientes. En este

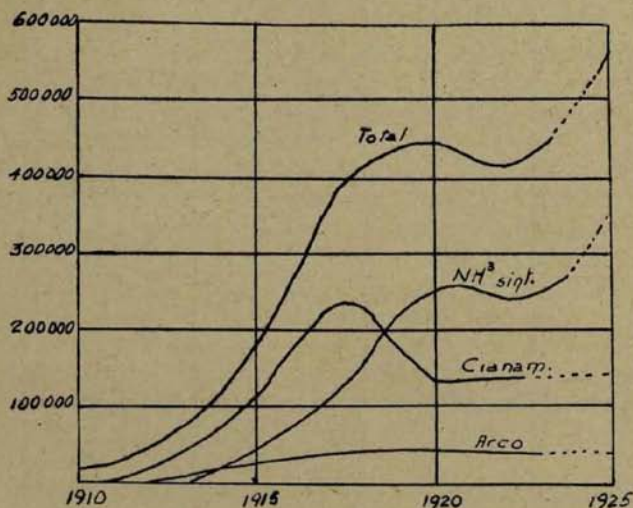


Fig. 3

el de los otros procedimientos. Y sólo que se produzca algún movimiento nuevo, es de esperar que las otras dos industrias tiendan a desaparecer.

El segundo diagrama, figura 4, muestra el aumento en los últimos años de la cantidad de energía total consumida en los procedimientos de síntesis y de la cantidad media de energía que se requiere para fijar cada tonelada de ázoe. Nos encontramos ya con una cifra muy inferior a la que se requería con el procedimiento de la cianámidia y aun con el procedimiento por síntesis, que produce el hidrógeno electrolíticamente.

¿Qué pasará en seguida?

El sueño alemán de constituir un

momento la tendencia quizás sea un poco exagerada, pero no hay nada inútil. La práctica demuestra y posiblemente demostrará más tarde, mejor, que en muchos países pobres en combustibles y ricos en energía eléctrica, el método de la fabricación electrolítica del hidrógeno puede competir con los demás.

La catalisis exige materias primas de gran pureza, y ella llevada aún gran extremo cuesta enormemente. Por otra parte, la simple «piedra de toque» del consumo de materias primas no siempre es exacta. El empleo de considerables capitales y de excesiva mano de obra puede destruir las economías provenientes del empleo restringido de ciertas materias primas; ya hemos hecho notar que, según

los datos de que se dispone, se puede estimar el valor de las razones que hay a favor del método electrolítico.

Se puede también hacer consideraciones sobre las ventajas relativas de las altas y de las bajas presiones, aunque en esta materia la última palabra queda por los catalizadores. Pero a este respecto, por lo menos por el momento, no hay que hacerse grandes ilusiones. No es éste el lugar, ni me corresponde, porque soy incompetente en la materia, adelantar

representar por verdaderas funciones analíticas fáciles de determinar. El técnico a menudo hace de artista o también de adivino feliz. Alcanzar el fin fecundo, entrevistado y adivinado es una cuestión de fe.

Y creo que ningún ejemplo confirma mejor la máxima de Santo Tomás de Aquino: «*Fides est autem sperandarum substantia rerum*» que éste, sobre el cual he tenido la fortuna de escribir el presente estudio.

Pero hay problema que sólo se

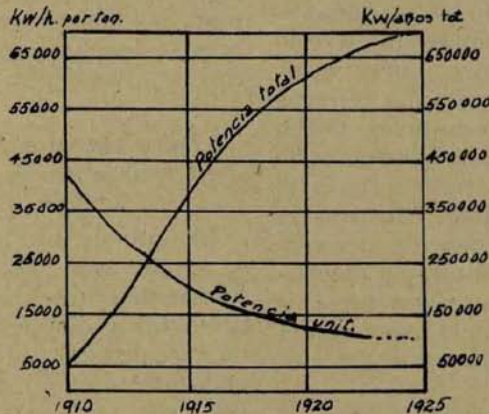


Fig 4

juicios, pero me parece que hasta el presente, y esto se puede basar en consideraciones teóricas, la eficacia de un catalizador está en razón inversa de sus propiedades de conservación. Y es cierto, que aun el elegante método americano de dos catalizadores en serie, de los cuales el primero, que ya ha servido, contribuye a la purificación preliminar, ha conducido al extremo de duplicar los aparatos de catalisis para una producción dada.

Los problemas industriales son casi siempre problemas de un mínimo, pero sólo raras veces se pueden

ha mencionado en la presente exposición, una respuesta que no se ha dado a una pregunta que seguramente cada uno se ha hecho: ¿Cómo se explica que el amoníaco sintético no haya abierto una cruda guerra a sus competidores comerciales? ¿Cómo se explica que procedimientos que se encuentran en tan desventajosas condiciones no hayan aun cedido su sitio al procedimiento triunfante?

Es difícil responder a estas preguntas, pero se pueden hacer algunas inducciones.

Desde luego, como lo hemos visto,

el nitrato chileno que no tiene la preponderancia en esta materia, posee todavía y así seguirá durante un largo tiempo poseyendo una gran importancia. Hay aun en los pliegues de su balance económico, grandes reservas, entre las cuales el impuesto de exportación, que representa casi un cuarto de su precio total, juega un rol preponderante.

Las reservas existentes no son formidables, y mientras la lucha no se haga agria y los establecimientos ya construídos y los capitales empleados sean remuneradores, los productores de nitrato no se incomodarán. Por lo contrario, la industria nueva necesita enormes capitales y las reservas de ellos no son inagotables, deben pues, contentarse con un desarrollo gradual, siguiendo paso a paso el aumento del consumo. Mientras la industria tiene medios de desarrollarse tendrá más interés en amortizar sus capitales para estar prevenida a todo evento. En el trascurso del tiempo pueden sobrevenir grandes novedades.

Se puede pues, pensar que la gran lucha no está aun cercana. Quizás no se produzca nunca en forma ruidosa. Puede ser que se haga como una obra lenta y constante, que producirá sus frutos gradualmente, de manera casi imperceptible; al fin de este período las estadísticas señalarán el empleo cada vez creciente de los abonos azoados, de los cuales el precio unitario, expresado en el peso correspondiente de productora agrícola, habrá disminuído.

La humanidad, gracias a la ciencia y a la técnica habrá obtenido una nueva y gran victoria.

En el libro primero de sus inolvidables *Georgiques* el delicado Virgilio cuenta que, por amor a la humanidad *Júpiter* trata de oponer diversos obstáculos en la conquista de los bienes materiales de la vida. Por ello que la era de *Saturno*, feliz pero ignorante ya pasó; y *Céres* comienza a enseñar a los hombres el arte de los cultivos. Por consiguiente las artes y los oficios nacen y se forman, por los esfuerzos de los hombres en lucha con las dificultades y con la adversidad:

*«Labor omnia vicit improbus
Et duris urgens in rebus aegestas»*

El mito de *Júpiter* y de *Saturno* se repite cada día, para que esta humanidad sufriente conserve la chispa divina y que después de millares de años de labor y tanteos, busque y encuentre aún, en caso de dificultades cada vez mayores, los medios de conquistar sus bienes indispensables a la vida. La industria de la extracción de nitrógeno, primero bajo el impulso de *Céres*, después, recientemente, bajo la acción brutal de *Marte*, nos ha ofrecido el espectáculo de un tesoro verdaderamente inesperado.

¡Ojalá que en adelante el progreso no se haga sino bajo la conducción más humana y más fraternal de la buena Hada de los campos!

COTIZACIONES

PLATA

DIAS	Londres 2 meses onza standard peniques	Valparaíso kilo fino \$
Diciembre 9	\$ 33.05	143.69
" 22	33.06	143.74

COBRE

QUINCENAL EN CHILE

DIAS	A BORDO \$ POR qq. m.		
	Barras	Ejes 50%	Minerales 10%
Diciembre 9	209.10	90.73 Escala 209 cents.	10.98 ³ / ₄ Escala 119 ³ / ₄ cents.
" 22	209.72	91.04 ¹ / ₂ Escala 209 cents.	11.02 Escala 120 ¹ / ₄ cents.

SEMANAL EN NUEVA YORK

DIAS	Centavos por libra	DIAS	Centavos por libra
Diciembre 1.º	13.87 ¹ / ₂	Diciembre 17.º	14.07 ¹ / ₂
" 8.º	14.20	" 22.º	14.00
		" 31.º	14.07 ¹ / ₂

DIARIA EN LONDRES

DIAS	£ por tonelada		DIAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
Novbre. 25.....	59. 2.6	59. 6.3	Diciembre 12.....	59.15.0	58.18.9
> 28.....	59. 6.3	59.10.0	> 13.....	59.10.0	59.13.9
> 29.....	59. 2.6	59. 6.3	> 14.....	59. 5.0	59. 7.6
> 30.....	59. 8.9	59.13.9	> 15.....	59.15.0	59.18.9
Diebre. 1.º.....	59.13.9	59.18.9	> 16.....	59.11.3	59.16.3
> 2.....	60. 5.0	60. 8.9	> 19.....	59. 6.3	59.11.3
> 5.....	60. 7.6	60.12.6	> 20.....	59.11.3	59.15.0
> 6.....	60. 7.6	60.10.0	> 21.....	59.15.0	58.18.9
> 7.....	60.13.9	60.16.3			

VALOR DE LA LIBRA ESTERLINA

DIAS	\$ por £	DIAS	\$ por £
Novbre. 25.....	39.43	Diciembre 13.....	39.37
> 28.....	39.43	> 14.....	39.38
> 29.....	39.32	> 15.....	39.37
Diebre. 1.º.....	39.41	> 16.....	39.36
> 2.....	39.39	> 17.....	39.35
> 9.....	39.35	> 20.....	39.35
> 10.....	39.32	> 21.....	39.33
> 12.....	39.34	> 22.....	39.35

SALITRE

9 Diciembre.

Después de la paralización que hubo y que duró algunas semanas, el mercado entró con actividad, y las transacciones registradas en la costa durante la pasada quincena fueron de más o menos 50,000 toneladas. Después que el precio hubo alcanzado 16/10 para entrega durante Diciembre, el mercado reaccionó efectuándose varias transacciones de 16/10 a 17/- para entregas en Diciembre y a 17/- para entregas Enero/Marzo. En calidad refinada se saben de pequeñas cantidades a 17-3/4.

El mercado europeo ha estado más

firme, habiéndose notado más interés, las transacciones que se registran para entrega inmediata en Bélgica y Holanda son a £ 10.6.0, Hamburgo a £ 10.8.0 y Francia a £ 10.17.6.

El total exportado para Noviembre fué de 2.745,823 qtls. mét. comparado con 1.270,659 qtls. mét. exportados durante el mes de Noviembre de 1926.

La producción durante el mes de Octubre fué de 2.090,524 qtls. mét. con 56 oficinas trabajando, demostrando un aumento de 977.710, qtls. mét. comparado con el mismo mes del año 1926 con 36 oficinas en trabajo.

La producción y exportación de los primeros once meses durante los últimos cuatro años se compara como sigue:

PRODUCCIÓN

	qtts. mét.
1924	21,860,789
1925	22,850,913
1926	19,298,502
1927	13,768,495

EXPORTACIÓN

1924	20,621,018
1925	22,498,739
1926	15,146,642
1927	20,726,651

El mercado de fletes por salitre se puede cotizar más firme, y aunque no se han efectuado negocios durante la pasada quincena, se ha notado cierto interés de parte de los explotadores y no sería raro ver más actividad en la próxima quincena.

Para Reino Unido o Cont. se cotizan vapores de ocasión nominalmente de 28/6 a 29/6 según destinos que se fijen. Un pequeño lote de salitre fué contratado por vapores de la carrera para embarcar en Diciembre con destino a Londres al precio de 29/- y el espacio para esta posición como también para Enero están muy escasos. No hay mucho espacio disponible para Febrero y Marzo, y la cotización nominal es de más o menos 28/6 para Havre/Hamburgo.

Para puertos del Atlántico Norte de España, como también para el Mediterráneo Malaga/Génova el tipo nominal actualmente es de 31/- a 32/- según el número de puertos de descarga que se pidan.

Para la costa Oriental hay muy poco interés de parte de los exportadores por tomar espacio y no se registran fletamentos. Vapores de ocasión para Enero con destino a Savannah/New York podrían conseguirse de 5 a 5.25 dollars según el número de puertos de descarga. Cías. de la carrera para este año se

podrían conseguir y aceptarían 4.50 dollars para Nueva York directamente y 5.25 dollars para Enero a Junio del próximo año. Para la costa Occidental el mercado queda sin cambio con cotización nominal a \$ 3.75 dollars para cualquier puerto comprendiendo San Pedro/Seattle.

22 Diciembre

El mercado ha continuado firme y los precios han seguido subiendo, las transacciones durante la pasada quincena suben a 35,000 toneladas más o menos para entregas Diciembre/Febrero a precios entre 17/- a 17/3; para Marzo adelante hay muy poco pedido, aunque se registran ventas para Enero/Marzo combinado. En calidad refinada no hay interés a excepción de algunos pequeños lotes. Como la cantidad que se ofrece para embarque hasta fin del mes de Marzo es muy reducida, los vendedores se están manteniendo.

El mercado europeo continúa paralizado con pocas transacciones, pero la tendencia es al alza. Los precios para la próxima primavera han subido algo, las cotizaciones para Bélgica y Holanda son de £ 10.7.0 y £ 10.9.0 respectivamente y para Francia de £ 10. 17. 0 a £ 11. 0. 0.

Lo exportado durante la primera quincena de Diciembre fué de 1,457,893 qtts. mét. comparado con 488,270 qtts. mét. durante el mismo período de 1926.

Las existencias en la costa al 30 de Noviembre han bajado a 592,566 toneladas, lo cual no había sido reducido desde hacía muchos años y probablemente será reducido a 400,000 toneladas al 29 de Febrero de 1928.

El mercado de fletes por salitre ha tenido muy poco cambio durante la pasada quincena, sin embargo,

los exportadores están algo interesados por contratar espacio por líneas de la carrera con destino a Europa desde Abril hasta Marzo de 1929.

Para el Reino Unido o Continente no se registran fletamentos por cargamentos completos y la cotización nominal para vapores de ocasión para Enero/Febrero queda sin alteración de 28/6 a 29/6 según condiciones y destinos. Un vapor de carga para Marzo se ofreció a 28/- para Burdeos/Hamburgo, con exportadores que desean contratar a 27/- Se han efectuado los siguientes fletamentos mensuales por líneas de la carrera:

2,000 toneladas Abril 1928 a Marzo 1929 a 26/- para Antwerp, Hamburgo, Rotterdam, Amsterdam.

1,000 toneladas Abril 1928 a Marzo 1929 a 25/6 para Antwerp/Hamburgo.

Para puertos del Atlántico Norte de España hay muy poco interés y la cotización nominal para Enero es actualmente de 30/6. Para el Mediterráneo Málaga/Génova los negocios para embarque durante Enero se podrían conseguir a 31/- y para Marzo a 29/-

Para Estados Unidos costa Oriental hay muy poco interés de parte de los exportadores y no se registran fletamentos. Vapores de ocasión para Enero con destino Savannah/New York se podrían obtener de 4.75 a 5.25 dollars según el número de puertos de descarga. Líneas de la carrera para este año se podrían conseguir a 4.50 dollars para New York directamente, y 5.25 dollars para Enero a Junio del próximo año. Para la costa Occidental el mercado cierra sin cambio con cotización nominal a \$ 3.75 dollars para cualquier puerto comprendido entre San Pedro/Seattle.

CARBON

9 Diciembre

Pequeños lotes de carbón extranjero West Hartley en camino y salida Enero han sido colocados en puertos salitreros al precio de 30/.

Las cotizaciones libre de derechos de internación son como sigue:

Cardiff Admiralty List 32/6 a 34/-
West Hartley 30/- a 30/6.

Pocahontas o New River 34/- a 35/-

Australiano, las mejores marcas, 45/- a 45/6, todo para salidas Diciembre/Enero según condiciones, cantidades y puertos.

En carbón nacional se ha notado muy poca demanda, habiéndose efectuado ventas de poca importancia. Los actuales precios de venta son \$ 74.- a \$ 78.- m/cte. por harneado y \$ 68.- por sin harnear f. o. b. según cantidad y puerto de descarga.

22 Diciembre

No se han registrado transacciones en carbón extranjero durante la pasada quincena.

Las cotizaciones libres de derechos son como siguen:

Cardiff Admiralty List 32/6 a 34/-

West Hartley 30/- a 30/6.

Pocahontas o New River 34/- a 35/-

Australiano, la mejor clase, 45/- a 45/6, todo para salida Diciembre/Enero, según condiciones, cantidades y puertos.

En carbón nacional ha habido muy poca demanda habiéndose efectuado ventas por pequeños lotes. El actual precio de vendedores es de \$ 74.- a \$ 78.- m/cte. por harneado y \$ 64.- a \$ 68.- por sin harnear f.o.b. según cantidad y puerto de descarga.

ESTADISTICA DE METALES

Precio medio mensual de los metales:

PLATA

	Nueva York		Londres	
	1926	1927	1926	1927
Enero.....	67.795	55.795	31.322	25.863
Febrero.....	66.773	57.898	30.797	26.854
Marzo.....	65.880	55.306	30.299	25.655
Abril.....	64.409	56.399	29.682	26.136
Mayo.....	65.075	56.280	30.125	26.072
Junio.....	65.481	56.769	30.248	26.203
Julio.....	64.793	56.300	29.861	25.983
Agosto.....	62.380	54.718	28.773	25.224
Septiembre.....	60.580	55.445	27.904	25.565
Octubre.....	54.505	56.035	25.291	25.776
Noviembre.....	54.141	57.474	25.192	26.526
Diciembre.....	53.466	57.957	24.733	26.701
Año término medio.....	62.107	56.370	28.686	26.047

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

COBRE

	Nueva York Electrolítico		Standard		Londres Electrolítico	
	1926	1927	1926	1927	1926	1927
Enero.....	13.822	12.990	59.013	55.414	65.325	62.375
Febrero.....	13.999	12.682	59.669	54.438	66.375	61.119
Marzo.....	13.859	13.079	58.603	55.935	65.489	62.641
Abril.....	13.706	12.808	57.200	55.056	64.600	61.526
Mayo.....	13.599	12.621	56.494	54.563	64.812	60.881
Junio.....	13.656	12.370	56.778	54.030	64.591	59.881
Julio.....	13.924	12.532	57.864	54.551	65.625	60.089
Agosto.....	14.174	12.971	58.857	55.364	66.857	62.227
Septiembre.....	14.062	12.940	58.705	54.455	66.528	61.830
Octubre.....	13.862	12.958	58.304	55.119	66.298	62.256
Noviembre.....	13.576	13.319	57.293	58.830	65.551	63.761
Diciembre.....	13.302	13.744	56.869	60.078	64.114	66.181
Anual.....	13.795	12.920	57.971	55.653	65.472	62,064

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

PLOMO

	Nueva York		Londres		A 3 meses	
	1926	1927	1926	1927	1926	1927
Enero.	9.255	7.577	34.778	27.485	34.584	27.786
Febrero.	9.154	7.420	33.903	27.344	33.903	27.781
Marzo.	8.386	7.577	31.625	27.845	31.921	28.302
Abril.	7.971	7.126	28.775	26.546	29.284	27.053
Mayo.	7.751	6.616	28.253	25.054	28.731	25.526
Junio.	8.038	6.414	29.986	24.438	30.142	24.750
Julio.	8.499	6.344	31.716	23.491	31.545	23.932
Agosto.	8.908	6.681	32.756	23.119	32.345	23.540
Septiembre. .	8.786	6.297	32.085	21.446	31.790	21.994
Octubre.	8.402	6.250	30.821	20.479	30.702	20.946
Noviembre. .	8.005	6.259	29.270	20.889	29.563	21.318
Diciembre. .	7.855	6.504	28.932	22,163	29.264	22,441
Anual.	8.417	6,755	31,075	24,192	31,145	24,614

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ESTAÑO

	Nueva York		Straits		Londres	
	99%					
	1926	1927	1926	1927	1926	1927
Enero.	61.415	64.785	62.275	66.415	282.038	297.804
Febrero.	62.653	66.528	63.705	69.142	287.107	306.125
Marzo.	63.472	67.833	64.505	69.199	292.288	313.315
Abril.	61.962	66.069	63.889	67.933	281.388	302.572
Mayo.	60.165	63.935	62.305	67.510	270.125	294.938
Junio.	58.409	64.226	60.611	67.466	268.352	296.006
Julio.	61.365	62.625	63.091	64.110	282.102	288.690
Agosto.	63.875	63.523	65.260	64.431	293.690	293.193
Septiembre. .	66.535	60.735	68.895	61.490	306.273	280.432
Octubre.	68.225	57.560	70.245	58.450	312.548	264.631
Noviembre. .	68.667	57.089	70.630	57.641	309.284	262.591
Diciembre. .	66.635	58,053	68.514	58,452	306.994	267,138
Anual.	63.615	62,747	65,285	64,353	291,016	288,953

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ZINC

	St. Louis		Londres		A 3 meses	
	1926	1927	A la vista 1926	1927	1926	1927
Enero.	8.304	6.661	38.059	30.979	37.363	30.938
Febrero.	7.759	6.673	36.053	29.931	35.956	30.109
Marzo.	7.332	6.692	34.090	30.649	34.247	30.889
Abril.	7.001	6.338	32.503	29.579	32.863	29.901
Mayo.	6.821	6.075	32.038	29.034	32.413	29.131
Junio.	7.112	6.213	33.244	28.598	33.398	28.613
Julio.	7.411	6.229	34.045	28.280	34.270	28.021
Agosto.	7.376	6.342	34.173	28.210	34.524	28.068
Septiembre. .	7.413	6.212	34.389	27.347	34.415	27.327
Octubre.	7.296	5.996	34.256	26.899	34.146	26.634
Noviembre. .	7.199	5.745	33.491	26.281	33.483	26.006
Diciembre. .	7.018	5,722	32,915	26,363	32,895	26,109
Anual.	7.337	6,242	34,105	28,513	34,164	28,479

Cotización de St. Louis, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

Producción mensual de cobre crudo. Lbs.

	1927					
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Novbra.
Alaska.....	2,105	2,798	2,138	1,879	4,747	1,402
Butte & Superior.....	+ 453	---	---	+ 284	---	---
Calumet & Arizona.....	2,075	1,866	2,577	1,807	2,157	2,018
Magma.....	1,250	1,066	1,182	1,196	1,298	1,404
Miami.....	2,176	2,233	2,268	2,208	2,245	2,099
New Cornelia.....	2,895	2,496	3,039	3,137	3,718	3,613
Nevada Con.....	+27,821	---	---	---	---	---
Old Dominion.....	815	825	850	931	871	832
Phelps Dodge.....	8,085	7,706	7,366	7,779	7,770	7,799
United Verde Extensión	1,768	1,868	1,905	1,813	1,933	1,698
Utah Copper.....	+30,028	---	---	---	---	---
Tennessee Copper.....	390	408	445	412	532	594

EXTRANJERO

Boleo, Méjico.....	1,115	1,215	1,067	852	990	990
Furukawa, Japón.....	1,569	1,367	1,461	1,549	1,501	---
Granby Cons., Canadá.	2,287	2,261	2,261	2,268	2,550	2,208
Union Miniere, Africa..	7,004	8,065	8,008	9,075	10,230	10,890
Mount Lyell, Aust.....	1,423	---	---	1,515	---	---
Sumitomo, Japón.....	---	1,693	1,338	760	1,608	---
Bwana M'Kubwa.....	464	337	366	336	496	477
Braden Copper Co.....	7,447	8,986	8,995	8,991	9,343	---
Chile Exploration Co..	8,988	9,005	9,020	8,934	8,954	---
Andes Copper Mining Co.	2,495	2,370	2,367	2,367	2,367	---

Producción comparada de las minas de los Estados Unidos: Tons. cortas

	1925		1926		1927	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero.....	74,789	2,412	71,026	2,291	76,198	2,458
Febrero.....	68,967	2,463	68,131	2,433	69,202	2,772
Marzo.....	74,901	2,416	75,728	2,443	69,314	2,236
Abril.....	70,667	2,356	73,454	2,448	71,122	2,371
Mayo.....	70,574	2,276	73,542	2,372	71,613	2,310
Junio.....	59,894	2,330	71,317	2,377	69,539	2,318
Julio.....	68,507	2,210	72,228	2,330	65,545	2,114
Agosto.....	68,090	2,196	72,014	2,323	67,248	2,169
Septiembre.....	67,720	2,272	72,672	2,421	65,936	2,198
Octubre.....	71,042	2,292	75,099	2,423	68,595	2,225
Noviembre.....	67,400	2,247	74,947	2,498	67,813	2,260
Diciembre.....	69,566	2,244	72,205	2,329	---	---
Total.....	842,117	...	872,509	...	762,489	...
Promedio mensual.....	70,176	...	72,709	...	69,317	...
Promedio diario.....	...	2,307	...	2,390	...	2,283

INFORMACIONES DE LAS COMPAÑÍAS MINERAS

Las informaciones de las Compañías Mineras que se publican a continuación, han sido facilitadas por las Gerencias respectivas:

Compañía Minera e Industrial de Chile

La explotación de carbón de las minas de esta Compañía ha alcanzado durante el mes de Diciembre de 1927 la siguiente cifra:

Diciembre de 1927. 61,322 tons. mét.

La producción de este mes, es inferior en 21,232 toneladas métricas a la obtenida en el mes anterior.

Compañía Carbonífera y de Fundición Schwager

Esta Compañía ha tenido la siguiente producción gruesa de carbón en el mes de Diciembre del presente año:

Diciembre de 1927 42,789 tons. mét.

Compañía Carbonera de Lebu Consolidada

Esta Compañía ha tenido durante el mes de Diciembre, la siguiente producción de carbón:

Diciembre de 1927. 3,088 tons. mét.

Compañía Minas de Gatico

Durante el mes de Diciembre, esta Compañía produjo 150 toneladas de cobre fino, por los siguientes capítulos:

Producción durante Diciembre 1927.

Minerales:

850 Tons. Mét. Ley 12,51% 106,35 Tons. Cu. fino

Conts. Flotación:

168 Tons. mét. Ley 26,12% 43,82 > > >

1,018 Tons. mét. o sean. 150,17 Tons. Cu. fino

Compañía Minera de Oruro

Esta Compañía ha tenido durante el mes de Diciembre, las siguientes producciones de barrilla de estaño y sulfuros de plata:

Diciembre de 1927:

Barrilla de estaño de 615% 130 tons. mét.
Sulfuros de plata. 1,212 kgs. finos de plata.

Compañía Minera Porvenir de Huanuni

Esta Compañía ha tenido durante el mes de Diciembre la siguiente producción:

Diciembre de 1927:

Barrilla de estaño. 2,100 quintales españoles de 60%.
Media barrilla de estaño. 759 quintales españoles de 30%.
Cementos de plata y cobre. 39,223 onzas de plata fina.
Cementos de plata y cobre. 3,500 kgs. de cobre fino.
Mineral descajado de Huanuni (zinc-plata):

Primer producto. 685 toneladas
Segundo producto. 155 "

Compañía Minera y Agrícola Oploca de Bolivia

La producción de barrilla de estaño de esta Compañía, ha sido durante el mes de Diciembre, la siguiente:

Diciembre de 1927. 8,360 qq. esp. barrilla de 60%

Compañía Minas de Colquirí

La producción de barrilla de estaño del 60% de ley que esta Compañía ha tenido durante el mes de Diciembre, ha sido como sigue:

Diciembre de 1927. 830 qq. esp.

Sociedad Minera y Beneficiadora de plata de Condoríaco

Esta Sociedad ha obtenido durante el mes de Diciembre las siguientes producciones de oro y plata:

Diciembre de 1927:

Kilógramos de plata.....	253
Kilógramos de oro.....	4,40

Compañía Minas y Fundición de Chagres

Esta Compañía ha tenido durante el mes de Diciembre, la siguiente producción de cobre fino:

Diciembre de 1927... 224 tons. de cobre fino.

Société des Mines de Cuivre de Naltagua

La producción de cobre fino que esta Sociedad ha tenido durante el mes de Diciembre del presente año, ha sido como sigue:

Diciembre de 1927 456 tons. mét.

Compañía Minera Disputada de Las Condes

La producción de concentrados que esta Compañía ha tenido durante el mes de Diciembre, ha sido como sigue:

Diciembre de 1927:

1,413,239 tons. mét. con 23,02% de cobre.

Compañía Minera de Tocopilla

La Gerencia de esta Compañía se ha servido comunicarnos que la producción obtenida durante el mes de Diciembre ha sido la siguiente:

Diciembre de 1927..... Kgs. Ley

Minerales de Exportación	2,134,180	15%
Concentrados de flotación	470,000	28%

Se estima que la cantidad de oro contenida en los minerales producidos en este mes fluctúa entre 200 y 250 onzas.

Compañía de Minas y Beneficiadora de Taltal

El Director Secretario de esta Compañía ha tenido a bien comunicarnos que la producción de plata en kilos finos alcanzada durante el mes de Diciembre ha sido:

Diciembre 1927 689,674 Kgs.

Compañía Estañífera Sayaquira de Caracoles

La Gerencia de esta Compañía nos comunica que la producción de barrilla de estaño que el ingenio ha tenido durante el mes de Diciembre ha sido el siguiente:

Diciembre de 1927..... 250 qq. de 60,3%

Sociedad Fundición Nacional de Plomo

Durante el mes de Diciembre la producción de concentrados de plomo que obtuvo esta Sociedad fué la siguiente:

Concentrados
de 52% de ley
en plomo

Diciembre de 1927 207 toneladas

Se trabaja con toda actividad en el montaje de las maquinarias de la planta definitiva de concentración, la que se espera se pondrá en movimiento a mediados de Marzo próximo.

Braden Copper Company

Según nos comunica el señor representante general de esta Compañía la producción de cobre fino que tuvo durante el mes de Diciembre fué la siguiente:

Diciembre de 1927 8,499 tons. mét.

The Chile Exploration Company

Esta Compañía que trabaja el mineral de Chuquicamata ha tenido durante Diciembre la siguiente producción:

Diciembre de 1927 8,156 tons. mét.

Compañía Estañífera Morococala

Durante el mes de Diciembre esta Compañía ha tenido la siguiente producción de barrilla de estaño de 60% de ley:

Diciembre de 1927..... 2,846 qq. españoles.

Andes Copper Mining Company

La producción de cobre fino que esta Compañía, que trabaja el mineral de Potrerillos, ha obtenido durante el mes de Diciembre ha sido la siguiente:

Diciembre de 1927 2,152 Tons. mét.



MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del Engineering and Mining Journal-Press de Nueva York, Diciembre 24 de 1927, se refieren a ventas en grandes lotes al por mayor, libre a bordo (f. o. b.) New York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres están dados de acuerdo con los últimos avisos. El signo \$ significa dollars U. S. Cy.

ALUMINIO.—98 y 99% a \$ 0.25 la libra.—Mercado inactivo.—Londres, 98% £ 104 a £ 107 tonelada de 2,240 libras.

ANTIMONIO.—Standard en polvo a 200 mallas, \$ 0,11¼ a 0,11½, óxido blanco de la China de 99% Sb₂O₃ a 15½ centavos la libra (Nominal).

BISMUTO.—En lotes de tonelada, precio de \$ 1.85 a 2.10 por libra.—Londres, 8 sh.

CADMIO.—Por libra a \$ 0.60.—En Londres de 1 sh. 11 d. para metal australiano.

COBALTO.—De 96 a 98% de \$ 2.50 la libra, para el óxido negro de 70% a \$ 2.10.—Londres 10 sh. por libra para el cobalto metálico.

MAGNESIO.—Precio por libra y en lotes de tonelada, a \$ 0.98.—Londres 3 sh. a 4 sh. de 99%.—Mercado firme.

MOLIBDENO.—El kg. de 99%, \$ 25.—Metal químicamente puro \$ 80 (dollars) por kg.

MERCURIO.—\$ 126 a \$ 127 por frasco de 76 libras.—Londres a £ 23.—Mercado firme.

NÍQUEL.—Electrolítico \$ 0.39, la libra con 99.75% de ley.—Londres £ 170 a £ 175 por tonelada de 2,240 libras, según la cantidad. Las demandas continúan bastante buenas.

PALADIO.—Por onza, se cotiza de \$ 49 a 51.—Londres £ 9½ a £ 11½ la tonelada (nominal).

PLATINO.—Precio oficial de metal refinado, \$ 72 la onza. Los negociantes y refinadores cotizan la onza de metal refinado de \$ 64.— a \$ 65.— al contado.—Precio nominal.

RADIO.—\$ 70 por mg. de radio contenido.

SELENIO.—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, puro de \$ 1.90 a \$ 2.00 por libra en lotes mayores de una tonelada. Londres 7 sh. 8 d. por libra.

TUNGSTENO.—En polvo, de 97 a 98%, de ley, \$ 0.95 a \$ 0.98 por libra de tungsteno contenido.

Minerales Metálicos

MINERAL DE CROMO.—Por tonelada, f. o. b. en puertos del Atlántico, de \$ 23 para minerales de 45 a 50% de Cr₂O₃. Precios firmes y buenas demandas.

- MINERAL DE MANGANESO.**—De \$ 0.34 a \$ 0.38 por unidad en la tonelada de 2,240 libras en los puertos, más el derecho de importación. Mí-nimo 47% de Mn. Productos del Cáucaso lavado de 53 a 55% se cotiza de \$ 0.38 a \$ 0.46 por unidad en la tonelada. Para productos químicos, polvo grueso o fino de 82% a 87% de MnO_2 , Brasilero o Cubano \$ 70 a \$ 80 por tonelada, en carros. Del país de 70 a 72% a un precio entre \$ 40 y \$ 50 por tonelada.
- MINERAL DE MOLÍBDENO.**—\$ 0.50 f. o. b. Colorado por libra de MoS_2 , de 85% concentrado.
- MINERAL DE PLOMO (Galena).**—Precio medio sobre la base de 80% de plomo, a \$ 85 por tonelada de 2,000 libras.
- MINERAL DE ZINC (Blenda).**—Precio medio sobre la base de 60% de Zinc, \$ 38 a \$ 39 por tonelada de 2,000 libras.
- MINERAL DE TUNGSTENO.**—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley, \$ 10.30; Shelita, de \$ 10.50 a 10.75.—Mercado difícil.
- MINERAL DE VANADIO.**—Concentrados de vanadato de plomo con 12 a 18% de V_2O_5 \$ 0.65 por libra de V_2O_5 . Minerales con 5% de V_2O_5 ; \$ 0.50 por libra de V_2O_5 . Estos precios son f. o. b. Montrose, Colorado.

Minerales no metálicos

Los precios de los minerales no metálicos varían mucho y dependen de las propiedades físicas y químicas del artículo. Por lo tanto, los precios que siguen, sólo pueden considerarse como una base para el vendedor, en diferentes partes de los Estados Unidos.

El precio final de estos artículos sólo puede arreglarse por medio de un convenio directo entre el vendedor y el comprador.

- ASBESTO.**—Crudo N.º 1, \$ 650. Crudo N.º 2, \$ 450; en fibras \$ 215. Stock para techos \$ 75 a \$ 125. Stock para papel \$ 45 a \$ 50. Stock para cemento \$ 25. Desperdicios \$ 10 a \$ 20. Fino, \$ 15. Todos estos precios son por tonelada de 2,000 libras f. o. b. Quebec; el impuesto y los sacos están incluidos. Existe un mercado muy activo y firme. Las minas trabajan a su total capacidad.
- AZUFRE.**—A \$ 18 por tonelada f. o. b., para azufre de Texas para la exportación \$ 22 f. a. s. en puertos del Atlántico.
- BARITA.**—Mineral crudo, \$ 7 por tonelada f. o. b.; minas de Georgia. Excelente demanda. Blanca, descolorada, \$ 12 a \$ 18 la ton.—Mineral crudo de 93% SO_4 Ba con un contenido no superior de 1% de hierro \$ 8 f. o. b. minas.
- BAUXITA.**—N.º 1 mineral puro, sobre 60% de Al_2O_3 y con menos de 5% de SiO_2 y menos de 2% de Fe_2O_3 \$ 8.—por ton. de 2,240 libras f. o. b. minas Georgia.
- BÓRAX.**—Granulado en polvo \$ 0.04 por libra f. o. b. en plantas de Pennsylvania. En cristales por libras 4 ctv. en sacos y en lotes mayores a una tonelada sobre carros.
- CAL PARA FLUJO.**—Depende de su origen; f. o. b. puertos de embarque,

por tonelada, chancada a media pulgada y a menos, de \$ 0.75 a \$ 2.
Para usos agrícolas, \$ 0.75 hasta \$ 4 según su pureza y grado de finura.

CUARZO EN CRISTALES.—Sin color y claro en pedazos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ libra de peso \$ 0.40 por libra, en lotes de más de 1 tonelada. Para usos ópticos y con las mismas condiciones; \$ 0.80 por libra.

FELDESPATO.—Por tonelada de 2,240 libras f. o. b. en carro de Nueva York, N.º 1 crudo \$ 9; N.º 1 para porcelanas, a 140 mallas, \$ 16.—por ton. Para esmalte, 140 mallas, \$ 13.50. Para vidrios a 200 mallas, \$ 15. Buena demanda.

FLUOSPATO.—En colpa, con no menos de 85% de CaFl_2 y no más de 5% de SiO_2 , \$ 16.—por tonelada de 2,000 libras.

GRAFITO.—De Ceylán de primera calidad, por libra, en colpa, \$ 0.08 a \$ 0.08½. En polvo de \$ 0.03 a \$ 0.05. Amorfo crudo, \$ 15 a 35 por tonelada según la ley.

KAOLINA.—Precios f. o. b. Virginia, por tonelada corta, cruda N.º 1, \$ 7. Cruda N.º 2, \$ 5.50. Lavada, \$ 8. Pulverizada, \$ 10 a \$ 15. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa de \$ 13 a \$ 21.—Pulverizada, \$ 45 a \$ 50.

MAGNESITA.—Por tonelada de 2,000 libras f. o. b. California, calcinada en colpa, 80% MgO , Grado «A» a 200 mallas, \$ 40. Grado «B» \$ 38. Cruda \$ 14.

MICA.—Precios f. o. b. en Nueva York por libra, impuestos pagados, clase especial \$ 3.75; N.º A 1, \$ 3.— a \$ 3.50; N.º 1 \$ 3.; N.º 2, \$ 2.50 a \$ 2.75; N.º 3, \$ 1.30; N.º 4, \$ 0.80; N.º 5, \$ 0.45 a \$ 0.55. Las clases se refieren al tamaño de las hojas.

MONACITA.—Mínimo 6% ThO_2 a \$ 120 por tonelada.

POTASA.—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre la base de 80% en sacos, \$ 36.40; a granel \$ 34.80. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre la base de 90%, en sacos \$ 47.30; a granel \$ 45.70. Sulfato de potasa y magnesia, 48 a 53%, sobre la base de 48%, en sacos \$ 27.25; a granel \$ 25.65. Para abono de 30%, \$ 21.75 y de 20% \$ 15.40 en sacos.

PIRITAS.—Españolas de Tharsis de 48% de azufre, por tonelada de 2,240 libras c. i. f. en los puertos de los Estados Unidos, tamaño para los hornos, ($2\frac{1}{2}$ " de diámetro) a \$ 0.14 la unidad.

SÍLICE.—Molida en agua y flotada, por tonelada, en sacos f. o. b. Illinois, a 400 mallas, \$ 31; a 350 mallas, \$ 26; a 250 mallas, \$ 18.

CUARCITA.—99% de SiO_2 ; Arena para fabricar vidrios, \$ 0.75 a \$ 5, por tonelada; para ladrillo y moldear, \$ 0.65 a \$ 3.50.

TALCO.—Por tonelada, de 99% en lotes sobre carro, molido a 200 mallas, extra blanco, \$ 10.50. De 96% a 200 mallas, medio blanco, de \$ 9.50. Incluido envase, sacos de papel de 50 libras.

TIZA.—Precio por tonelada f. o. b. Nueva York, cruda y a granel, \$ 4.75 a 5 dollar.

YESO.—Por tonelada, según su origen, chancado, \$ 2.75 a \$ 3; molido, de \$ 4 a \$ 10; para abono de \$ 6 a 15, calcinado, de \$ 8 a 10.

ZIRCONIO.—De 95%, \$ 0.03 por libra, f. o. b. minas, en lotes sobre carros; descontando fletes para puntos al Este del Mississippi.

Otros productos

NITRATO DE SODA.—Crudo \$ 2.40 a \$ 2.45 por cada 100 libras. En los puertos del Atlántico.

MOLIBDATO DE CALCIO.—A \$ 1.20 por cada libra de Molibdeno contenido.

OXIDO DE ARSÉNICO.—(Arsénico blanco) \$ 0.04 por libra. En Londres, a £ 18¹/₄ por tonelada de 2,240 libras de 99%.

OXIDO DE ZINC.—Precio por libra, ensacados y en lotes sobre carro y libre de plomo; 0.06¹/₂. Francés, sello rojo, a \$ 0.09. 3/8

SULFATO DE COBRE.—Ya sea en grandes o pequeños cristales de 5 a 5,10 centavos por libra. Excelente demanda de Méjico y de Sud América.

SULFATO DE SODIO.—Por tonelada a granel f. o. b. Nueva York, \$ 17 a \$ 20.

Ladrillos refractarios

LADRILLOS DE CROMO.—\$ 45 por tonelada neta f. o. b. puertos de embarque.

LADRILLOS DE MAGNESITA.— De 9 pulgadas, derechos \$ 65 por tonelada neta f. o. b. Nueva York.

LADRILLOS DE SÍLICE.—A \$ 43 por M. en Pennsylvania y Ohio; \$ 51 Alabama e Illinois.

LADRILLOS DE FUEGO.— De arcilla: primera calidad \$ 43 a \$ 45; de segunda clase de \$ 35 a \$ 37.



INDICE GENERAL DEL "BOLETIN MINERO" DE 1927

A	PÁGS.
Aguas en la América del Sur, Las tosecas sud-americanas y la concentración en hidrógeno-iones de las	461
Aluminio en el metal del porvenir, Importante invento destinado a convertir el	169
Aluminio en el mundo, La producción y consumo de plomo, zinc, cobre, azogue, estaño, plata y	638
Andes Copper Mining C.º, Mineral de Potrerillos; Monografía de la	89
Año carbonero de 1926, El	5
Argentamina, La	475
Auxilio salitrero, El reglamento sobre	674
Azogue, estaño, plata y aluminio en el mundo; La producción y consumo de plomo, zinc, cobre	638
B	
Barriga, Carlos (Necrología)	553
Benítez, Fernando..... 373 y	442
Benoist, Juan.....	409
Besa Foster, Carlos	529
Bourbón, A.	155
Breve reseña sobre la minería en Chile, desde la Conquista hasta 1926	702
Brüggen, Juan	283
C	
Caja de Crédito Minero	71
Cálculos de tonelaje en minas de cobre	16
Carbón nacional en la fundición de minerales de cobre, Utilización de.....	20
Carbón en 1925, Los progresos de la preparación mecánica de los minerales y del. 138, 192 y	321

Carbón pulverizado, Instalación de	155
Carbón español, Consumo obligatorio de	292
Carbonífera española, La nueva organización	494
Chabanier, Eugenio	461
Cifras de producción de varias compañías mineras durante 1926 ..	107
Cobre, Cálculos de tonelaje en minas de	16
Cobre, Utilización de carbón nacional en la fundición de minera- les de	20
Cobre «El Guanaco», La planta de experimentación de minerales de	409
Cobre, La fundición de minerales de	473
Cobre en Chile en los años 1916, 24, 25, Informaciones industriales y comerciales sobre la industria del	529
Cobre y costos de producción, Los métodos americanos modernos para la explotación del	612
Cobre, azogue, estaño, plata y aluminio en el mundo, La produc- ción y consumo de plomo, zinc	638
Cobre en Chañaral y Proyecto de una Sociedad Cooperativa de fundición, La minería del	741
Compañías mineras, Informaciones de las, 65, 135, 189, 247, 305, 365, 439, 490, 544, 605, 688 y	801
Compañías mineras durante 1926, Cifras de producción de varias	107
Compuestos del nitrógeno en 1925, La producción de	113
Concentración de minerales de cobre de «El Guanaco», La planta experimental de	409
Consumo obligatorio de carbón español	292
Consumo de plomo, zinc, cobre, azogue, estaño, plata y aluminio en el mundo, La producción y	638
Coppadoro, A	447
Cordillera de Quimza Cruz y sus yacimientos estañíferos, 495 y ..	556
Correa C., Rafael	183
Costos de producción, Los métodos americanos modernos para la explotación del cobre y	612
Cotizaciones, 55, 129, 187, 242, 296, 356, 434, 480, 537, 597, 680 y	793
Crédito y fomento mineros	68
Crédito Minero, Caja de	71

D

Delcourt, Edmundo	89
Descripción geológica del Mineral de Vizcacha	23
Díaz Ossa, Ignacio	20, 473, 526 y
Directorios de las Sociedades extranjeras en Bolivia, Radicación de los	741
Distrito minero de Las Condes y Río Blanco, La geología del	164
	83

E

PÁGS.

Ensaye y reconocimiento de los minerales de platino	526
España, La riqueza minera en	637
Esquistos bituminosos del Valle de Non en el Trentino, Los.....	447
Estadística de metales	62, 252, 602, 685 y 798
Estaño, plata y aluminio en el mundo, La producción y consumo de plomo, zinc, cobre, azogue	638
Estatuto carbonero (España)	651 y 751
Estudios sobre los desprendimientos instantáneos del grisú.....	414
Explotación del cobre y costos de producción, Los métodos americanos modernos para la	612

F

Fierro en Noruega, su solución y su importancia futura; El problema del	77
Flotación selectiva, La	104
Flotación continua, El progreso de la	554
Fomento mineros, Crédito y	68
Fundición de minerales de cobre, Utilización de carbón nacional en la	20
Fundición de minerales de cobre, La	473
Fundición, La minería de cobre en Chañaral y Proyecto de una Sociedad Cooperativa de	741
Fritzsche, Carlos H.	612

G

Gases, Las máscaras para	379
Geología en 1926, La	9
Geología del Distrito minero de Las Condes y Río Blanco.....	283
Geología y los yacimientos metalíferos de Chile, Sobre la.....	401
Giordani, Francisco	45, 116, 170, 238, 328 y 777
Golden, A. J. W.	104
Grisú, Estudios sobre los desprendimientos instantáneos del.....	414

H

Hereza y Ortuño, Juan.....	220, 265, 310 y 390
Herlin, Gunnar.....	77, 513 y 723
Hidrógeno-iones de las aguas en la América del Sur, Las toscas sudamericanas y la concentración en	461
Hierro en América del Sur y los yacimientos de Argentina, El mineral de,	207 y 258

Hierro en Escandinavia se estiman en 4,600.000,000 de toneladas, Las reservas de minerales de.	621
--	-----

I

Importante invento destinado a convertir el aluminio en el metal del porvenir	169
Industria siderúrgica en la República Argentina, Las posibilida- des de una	149
Industria del salitre, Resultados generales para 1925	183
Industria siderúrgica en el Brasil, La	513 y 723
Industria del cobre en Chile en los años 1916, 24, 25, Informaciones industriales y comerciales sobre la	529
Informaciones de las Compañías Mineras, 65, 135, 189, 247, 305, 365, 439, 490, 544, 605 688 y	801
Informaciones industriales y comerciales sobre la industria del co- bre en Chile en los años 1926, 24, 25	529
Informaciones consulares	637
Instalación de carbón pulverizado	155 y 581
Instalaciones de seguridad y socorro en las minas alemanas, Las ..	618

K

Kittl, Erwin	207, 258, 495 y 556
Kuhn, Olen R.	621
Kuntz, Julio	401

L

Las Condes y Río Blanco, La geología del Distrito minero de	283
Latorre, Juan J.	581
Leach, Albert A.	16
Legislación sobre petróleo	36
Lemaitre, Eduardo	5
Lewis, J. Volney	9
Ley 4217 sobre concesiones para explorar y explotar petróleo	764
Loeke, Charles E.	138, 192 y 321

M

Magma metalíferos, Los	166 y 203
Martínez C., Osvaldo (Director Caja Crédito Minero)	308
Máscaras para gases, Las	379
Mercado de minerales y metales 249, 301, 361, 486, 546, 607, 690 y ..	803
Metales, Estadística de.	62, 252, 602, 685 y 798
Metales, Mercado de minerales y 249, 301, 361, 486, 546, 607, 690 y ..	803

Metalurgia, Los progresos de la	373 y	442
Métodos americanos modernos para la explotación del cobre y costos de producción		612
Minas de cobre, Cálculos de tonelaje en		16
Minas alemanas, Las instalaciones de seguridad y socorro en las		618
Mineral de Vizeachas, Descripción geológica del		23
Mineral de Potrerillos, Monografía de la Andes Copper Mining C.º		89
Mineral de hierro en América del Sur y los yacimientos de Argentina	207 y	258
Minerales de cobre, Utilización del carbón nacional en la fundición de		20
Minerales y del carbón en 1925, Los progresos de la preparación mecánica de los	138, 192 y	321
Minerales y metales, Mercado de, 249, 301, 361, 466, 546, 607, 690 y		803
Minerales de cobre «El Guanaco», La planta experimental de concentración de		40
Minerales de cobre, La fundición de		473
Minerales de platino, Ensaye y reconocimiento de los		526
Minerales de hierro en Escandinavia se estiman en 4,600.000,000 de toneladas, Las reservas de		621
Minería en el año 1926, La		2
Minería en Chile, desde la Conquista hasta el año 1926; Breve reseña sobre la		702
Minería del cobre en Chañaral y Proyecto de una Sociedad Cooperativa de fundición		741
Mineros, Crédito y fomento		68
Monografía de la Andes Copper Mining C.º Mineral de Potrerillos		89

N

Nitrógeno, El problema del	45, 116, 170, 238, 328 y	777
Nitrógeno en 1925, La producción de compuestos del		113
Nitrógeno sintético en 1926, El predominio del		115
Nueva organización carbonífera española		494

O

Ordóñez, Exequiel		468
Oro de Pichidegua, El		468
Ovalle R., Eduardo		23
Oxígeno líquido, El		581

P

Peña i Lillo, Oscar	2, 68, 107, 308, 368, 379, 447, 552 y	702
Petróleo, Legislación sobre		36

Petróleo, Ley 4217 sobre concesiones para explotar y explorar	764
Pichidegua, El oro de	468
Planta experimental de concentración de minerales de cobre «El Guanaco»	409
Plata y aluminio en el mundo, Producción y consumo de plomo, zinc, cobre, azogue, estaño	638
Platino, Ensaye y reconocimiento de los minerales de	526
Plomo, zinc, cobre, azogue, estaño, plata y aluminio en el mundo; Producción y consumo de	638
Posibilidades de una industria siderúrgica en la República Argentina, Las	149
Potrerillos, Mineral de; Monografía de la Andes Copper Mining C.º	89
Predominio del nitrógeno sintético en 1926, El	115
Preparación mecánica de los minerales y del carbón en 1925, Los progresos de la. 138, 192 y	321
Problema del nitrógeno, El 45, 116, 170, 238, 328 y	777
Problema del hierro en Noruega, su solución y su importancia futura, El	77
Procesos de diferenciación y las teorías magmáticas, Los 220, 265 310 y	390
Producción de varias Compañías Mineras durante 1926, Cifras de	107
Producción de compuestos del nitrógeno en 1925, La	113
Producción y consumo de plomo, zinc, cobre, azogue, estaño, plata y aluminio en el mundo	638
Progreso de la flotación continua, El	554
Progresos de la metalurgia, Los 373 y	442
Progresos de la preparación mecánica de los minerales y del carbón en 1925, Los. 138, 192 y	321
Protección a la minería.—Discurso del Diputado por Atacama Sr. Isauro Torres	696

Q

Quimza Cruz y sus yacimientos estañíferos, La cordillera de, 495 y	556
--	-----

R

Radicación de los Directorios de las Sociedades extranjeras en Bolivia	164
Reconocimiento de los minerales de platino, Ensaye y	526
Reglamento sobre auxilio salitrero	674
Reglamento para la aplicación de los arts. 9, 10 y 52 de la Ley que creó la Superintendencia de Salitre y Yodo	770
Reservas de minerales de hierro en Escandinavia se estiman en 4,600.000,000 de toneladas, Las	621
Richards, Robert H. 138 192 y	321

Río Blanco, La geología del Distrito minero de Las Condes y	283
Riqueza minera en España, La	637
Rother, Robert	618
Ryan, J. T.	379

S

Salitre, Industria del	183
Salitre y Yodo, La Superintendencia de. 330, 368, y	419
Salitre de Chile, El	672
Salitrero, El Reglamento sobre auxilio	674
Sección Carbonera. 414, 651 y	751
Sección Oficial	36
Sección Petrolera	764
Sección Salitrera. 45, 113, 170, 238, 328, 419, 672 y	770
Seguridad y socorro en las minas alemanas, Las instalaciones de	618
Siderúrgica en la República Argentina, Las posibilidades de una industria.	149
Siderúrgica en el Brasil, La industria. 513 y	723
Sobre la geología y los yacimientos metalíferos de Chile	401
Sociedades extranjeras en Bolivia, Radicación de los Directorios de las	164
Socorro en las minas alemanas, Las instalaciones de seguridad y	618
Spurr, J. E., 166 y	203
Superintendencia de Salitre y Yodo, La, 330, 368, 419 y	770

T

Teorías magmáticas, Los procesos de diferenciación y las, 220, 265, y	310
Toscas sud-americanas y la concentración en hidrógeno-iones de las aguas en la América del Sur	461
Torres, Dr. Isauro	696

U

Utilización de carbón nacional en la fundición de minerales de cobre	20
--	----

V

Vizcachas, Descripción geológica del mineral de	23
---	----

W

Wassman, Sven	149
-------------------------	-----

Westman, Jorge	475
----------------------	-----

Y

Yacimientos de Argentina, El mineral de hierro en la América del Sur y los	207 y	258
Yacimientos metalíferos de Chile, Sobre la geología y los		401
Yacimientos estañíferos, La cordillera de Quimza Cruz y sus, 495 y		556
Yodo, La Superintendencia de Salitre y	348, 368, 419 y	770

Z

Zinc, cobre, azogue, estaño, plata y aluminio en el mundo; La producción y consumo de		638
---	--	-----

