

# BOLETIN MINERO

DE LA

## Sociedad Nacional de Minería

### SUMARIO

La prospección de minerales y petróleo, por medio de los métodos geoelectricos suecos . . . . .	111
Estudio económico sobre la rehabilitación de la Fundición de Guayacán, por Fernando Benítez, Consultor metalúrgico de la Caja de Crédito Minero . . . . .	119
El mercado de metales . . . . .	129
El medio petrolífero.—Estudio sobre el origen del petróleo, por Eugenio Chabanier (Conclusión) . . . . .	131
Reserva para el Estado de la importación e industria del petróleo: VII.—Segundo Informe de la Comisión de Industria y Comercio de la Cámara de Diputados . . . . .	138
VIII.—Discusión general y particular del proyecto . . . . .	142
Producción y Consumo del Trigo, y de los abonos en el mundo, por don Javier Gandarillas Matta (Continuación) . . . . .	163
Descubrimiento de un mineral que tiene múltiples aplicaciones industriales, llamado "GEOBERTITA" . . . . .	188
<b>SECCION DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE:</b> Reforma del Estatuto universitario . . . . .	190
Reglamento del Instituto de Ing. de Minas de Chile . . . . .	190
<b>COTIZACION SEMANAL</b> . . . . .	199
<b>ESTADISTICA DE METALES</b> . . . . .	200
<b>ESTADISTICA DE LA INDUSTRIA COBRERA</b> . . . . .	203
<b>MERCADO DE MINERALES Y METALES</b> . . . . .	205
<b>BOLETIN DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO.—</b> <b>SECCION ADMINISTRATIVA.—</b> Contrato de explotación de los lavaderos de oro de Angol . . . . .	211
Dispone se reserve para el Estado, los yacimientos auríferos situados en terrenos francos de diversas zonas . . . . .	212
Se consultan fondos para la compra y beneficio de minerales auríferos . . . . .	213
Designa ingenieros y peritos para la mensura de minas . . . . .	213
<b>SECCION TECNICA.—</b> Informe sobre las manifestaciones de petróleo en la región, al norte de Potrerillos, por el Dr. Augusto Hemmer . . . . .	214
Informe sobre las investigaciones geofísicas en "Esperanza", cerca de Chillán, por Hebert Hornkobl, Anton Graf, y Hubert Seblatnigg, ingenieros de la firma Piepmayer y Cia. . . . .	221
<b>SECCION ESTADISTICA MINERA.—</b> Industria Carbonera.—Producción de Febrero de 1932 . . . . .	225
Producción de cobre fino durante Febrero de 1932 . . . . .	225



## BOLETIN MINERO

DE LA

## Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

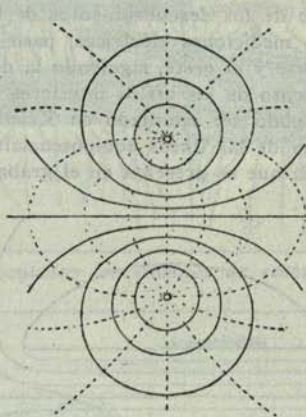
Director: Oscar Peña i Lillo

LA PROSPECCION DE MINERALES Y PETROLEO  
POR MEDIO DE LOS METODOS ELECTRICOS  
SUECOS.

La idea de la prospección de minerales con auxilio de la electricidad, dista mucho de ser nueva. El origen data del decenio de 1820, y durante el transcurso de los años se efectuaron repetidos ensayos, con mayor o menor éxito, en diferentes países. En Suecia se llevaron a cabo amplios experimentos en el año 1906, pero aún cuando los experimentos efectuados dieron un resultado halagador, no aportaron ningún perfeccionamiento en los métodos. Por vez primera, durante los últimos años de la guerra mundial, cuando la industria sueca de las pastas de madera químicas, comenzó a notar escasez de azufre para la producción de sulfito, esta cuestión volvió a adquirir una verdadera actualidad. Las piritas sulfúricas pueden utilizarse en gran proporción en lugar del azufre nativo, y existía la posibilidad de extraer piritas sulfúricas en el propio país. Pero los recursos de que se disponía eran de muy poca importancia, y debía procurarse a todo precio, descubrir nuevos yacimientos.

En la provincia septentrional de Västerbotten se habían hallado por los habitantes de la región un buen número de bloques de piritas sulfúricas, entre las espesas capas de morrenas que desde la época de la descongelación de los hielos del interior del país, alrededor de unos 10,000 años antes, cubren una gran extensión

del país. Se sabía que estos bloques debían proceder de algunos yacimientos no lejanos, pero no existía posibilidad alguna de descubrirlos, debajo de la espesa capa de morrenas, que mu-



Línea equipotencial en electrodos de punto.

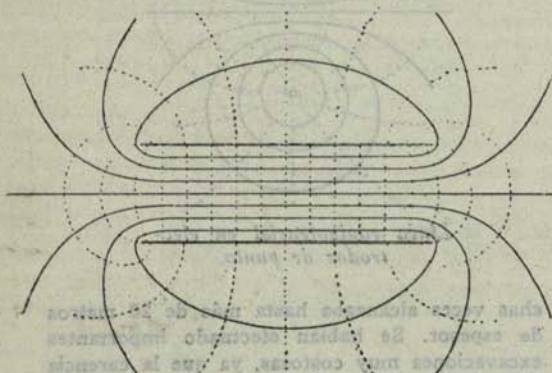
chas veces alcanzaba hasta más de 20 metros de espesor. Se habían efectuado importantes excavaciones muy costosas, ya que la carencia de piritas sulfúricas fué cada día más sensible, pero sin resultado positivo. Finalmente se re-

cordó que existía algo que se llamaba la prospección de minerales por la electricidad. Con ello se inaugura una nueva época tanto para la provincia de Västerbotten como en la historia de la prospección eléctrica de minerales.

Un ingeniero de minas sueco, Hans Lundberg, se había dedicado especialmente al estudio de este problema. Basándose en experiencias anteriores ensayó la evolución de corrientes eléctricas en la tierra, entre dos electrodos unidos a ella, los cuales, por medio de cables aislados, estaban conectados a una fuente de corriente alterna. Para ello utilizó el método llamado de líneas equipotenciales, que se había desarrollado con anterioridad. Las líneas equipotenciales son líneas que unen puntos dentro del mismo campo de corriente, que tengan la misma tensión. Su desarrollo depende, en parte, de la extensión de los electrodos y, en parte, de las propiedades eléctricas de las rocas del subsuelo intermedias. Si el subsuelo es homogéneo y no contiene sedimentos con una capacidad conductora mejor, las líneas equipotenciales tienen la forma que se muestra en el grabado.

El ingeniero Lundberg, halló que las líneas equipotenciales eran especialmente regulares y rectas en grandes extensiones si los electrodos se hacían en forma de línea (Con anterioridad tan sólo se habían utilizado electrodos en forma de punto). Introdujo igualmente varias otras perfecciones, y bien pronto tuvo oportunidad de aplicar sus experiencias en Västerbotten.

Partiendo de los descubrimientos de bloques, se hicieron mediciones eléctricas, paso a paso, hacia el norte y el oeste, siguiendo la dirección del movimiento de los hielos interiores. El primer éxito pudo ser apuntado en Kristineberg. El diagrama de las líneas equipotenciales tenía la apariencia que se presenta en el grabado.



Línea equipotencial en electrodos de línea.

En el año 1921, el ingeniero de minas, Karl Sundberg, recibió el encargo de un consorcio sueco de ensayar las posibilidades de empleo de otros procedimientos eléctricos diferentes del método de líneas equipotenciales. Estos ensayos fueron apoyados por importantes subvenciones y ya que el consorcio de referencia, "Centralgruppens Emissionsaktiebolag" se comprometía, al mismo tiempo, en la prospección en gran escala de minerales en Västerbotten, las posibilidades para llevar a cabo los experimentos con éxito fueron altamente favorables. No tardó mucho tiempo sin que se diesen las normas para los métodos prácticos en el uso, método que poco a poco, y bajo la dirección de Sundberg, llegaron a un alto grado de perfeccionamiento.

En este caso, en lugar de las líneas equipotenciales se estudió la dirección de la corriente sobre la tierra y sus principales sedimentaciones, eventualmente existentes, por medio de observaciones del campo electromagnético de las corrientes. Toda trayectoria de una corriente alterna queda circundada por un campo magnético, cuya potencia es directamente proporcional a la potencia de la corriente alterna, y, por lo demás, dependiente de la forma y apariencia de la trayectoria de la corriente, y de la distancia de los puntos de observación de ella. Con ello se puede, ya sea utilizar la aplicación directa de la corriente a la tierra, como en el método de líneas equipotenciales, ya que la aplicación de la corriente sea puramente inductiva. En el primer caso, un cuerpo de mineral conductor en el subsuelo atraerá hacia sí la corriente de los alrededores, dando origen a una concentración de corriente, la cual, a su vez, se da a conocer por un aumento en la intensidad del campo magnético en la superficie de la tierra, encima del cuerpo de mineral. En el segundo caso, por inducción de un circuito primario de corriente colocado sobre la tierra y debidamente aislado, se forma una corriente secundaria en las masas conductoras del subsuelo. Esta corriente secundaria, produce después, del modo ordinario, un campo magnético en la superficie de la tierra, por medio del cual puede precisarse la posición de los yacimientos y su tamaño.

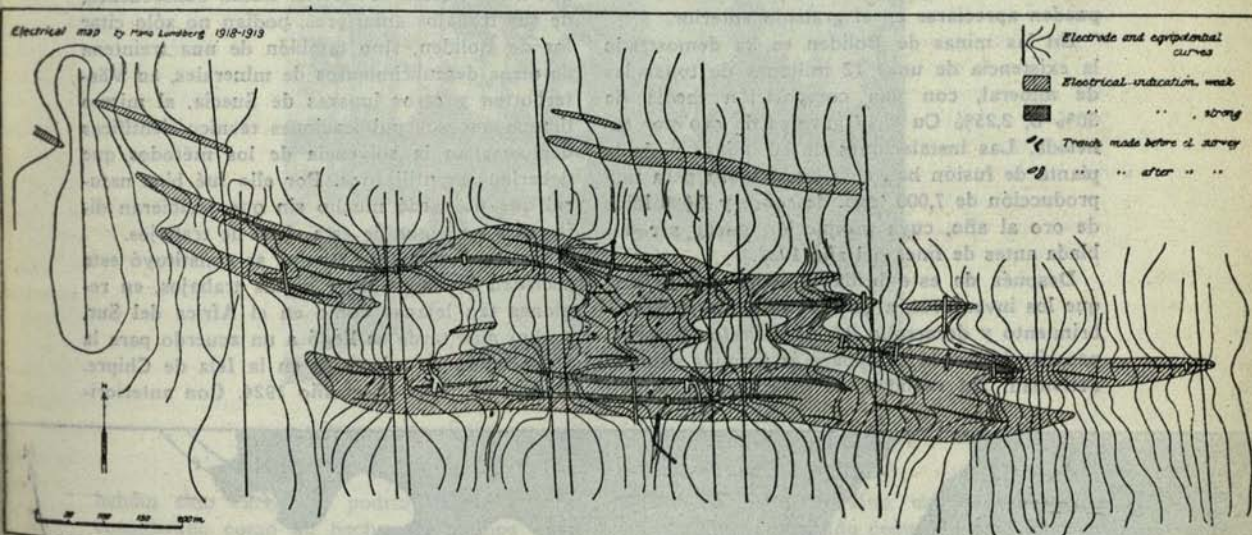
Los métodos electromagnéticos poseían grandes y numerosas ventajas. En parte se era independiente de un contacto directo con la tierra y los trabajos podían llevarse igualmente a cabo durante los largos meses de invierno, en que la nieve y el hielo constituían un impedimento.

mento para las mediciones por líneas equipotenciales, y en parte, porque en gran escala fué posible, con trabajos teóricos del material de observaciones, obtener un mayor resultado de los datos obtenidos en los trabajos de campo, que lo que se consiguió anteriormente.

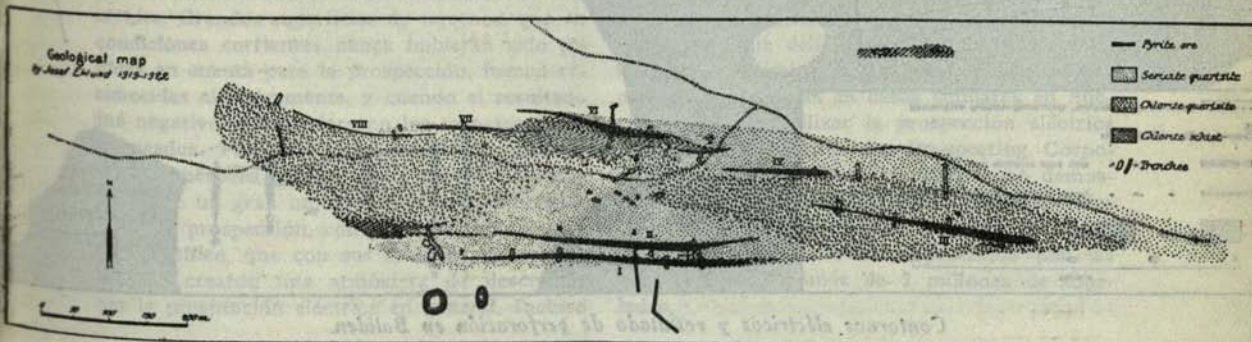
Uno de los primeros éxitos para este nuevo procedimiento fué el descubrimiento de yacimientos de piritas sulfúricas en Mentråsk, en donde una parte de los cuerpos de minerales estaban completamente debajo de un lago. Las mediciones se llevaron a cabo en el invierno sobre el hielo, y del resultado pudo calcularse el tamaño de los cuerpos de minerales y sus contornos, con una precisión aproximada de un metro, según demostraron las perforaciones efectuadas desde el hielo.

Por medio de la prospección electromagnética se descubrieron en los años 1922-1924, alrededor de 30 cuerpos de mineral nuevos en Väster-

botten. El descubrimiento consistió especialmente en piritas sulfúricas, precisamente el mineral que en un principio se trabajó por hallar. Pero la guerra había terminado hacia tiempo, y con la vuelta a la normalidad en el comercio mundial, la importancia económica de las piritas sulfúricas fué mucho menor. La campaña de prospección de minerales en la región de Västerbotten hubiera perdido, por lo tanto, su verdadera razón de ser. Durante el desarrollo de los trabajos de prospección, se había hallado de vez en cuando igualmente mineral de cobre, y mientras se contase con la posibilidad de descubrir yacimientos de cobre de importancia, existía un motivo para continuar estos trabajos. La previsión demostrada sobre este particular por la directiva de la "Centralgruppens Emissionsaktiebolag" fué recompensada con el descubrimiento de los yacimientos de cobre y oro en Boliden, durante el verano del año 1924.



Mapa eléctrico de Kristineberg antes de ser ejecutados los trabajos de escombrado.



Mapa geológico de Kristineberg después de ser ejecutados los trabajos de escombrado.

En el lugar en donde actualmente existe un pequeño estanque que embellece el parque de la población minera de Boliden, estaba hace ocho años el campamento de los técnicos que llevaron a cabo la prospección, y cuyos trabajos dieron como resultado una mina de oro que, por su importancia, es la tercera en el mundo. Aquella vez se trabajó solamente sobre indicios geológicos; ni un solo bloque de mineral descubrió lo que poseía el subsuelo. Varias indicaciones fueron obtenidas y analizadas de la manera corriente, y ya desde el primer momento los encargados de la prospección eléctrica tuvieron el convencimiento del lugar en que debería llevarse a cabo la primera perforación con taladros de diamante. Cuando este orificio fué finalmente perforado, se encontró un mineral de piritas sulfúricas y cobre, que además poseía un elevado tenor de oro. Los contornos del cuerpo de mineral obtenidos por el procedimiento eléctrico y los resultados posteriores de las perforaciones pueden apreciarse en el grabado anterior.

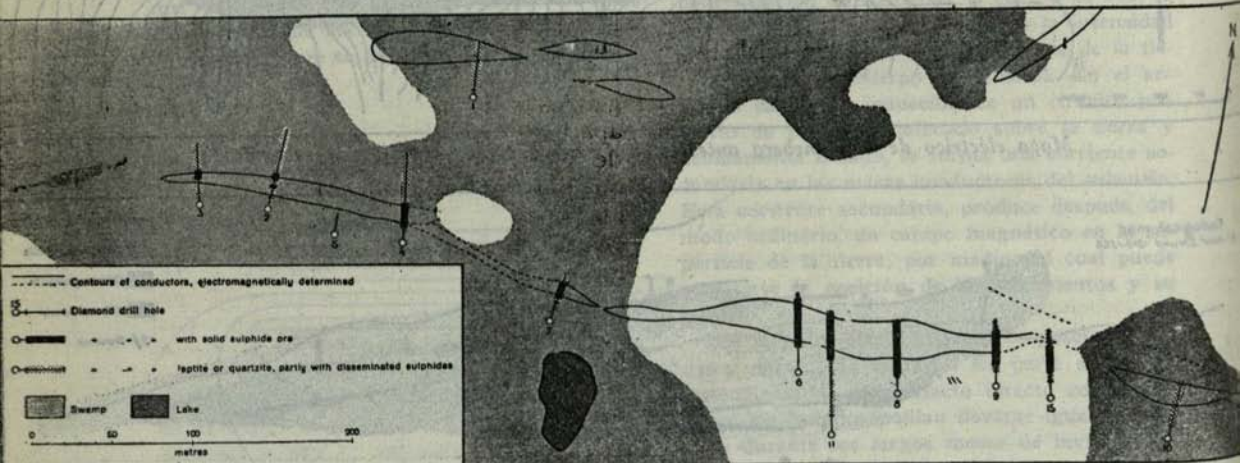
En las minas de Boliden se ha demostrado la existencia de unas 12 millones de toneladas de mineral, con una composición media de 30% S, 2,25% Cu y 17 gramos de oro por tonelada. Las instalaciones de las minas y de la planta de fusión han sido construídas para una producción de 7,000 tons. de cobre y 6,000 kilos de oro al año, cuya producción puede ser doblada antes de fines del año 1932.

Después de este brillante éxito era natural que los inventores, a quienes se debía el descubrimiento y desarrollo de los métodos de prospección, buscasen campos más amplios para su actividad. En realidad, el ingeniero Lundberg

había intentado realizar sus trabajos en España y en América, y en 1923 inauguró una entidad consultora, bajo el nombre de "Aktiebolaget Elektrisk Malmletning" (Sociedad anónima de prospección eléctrica). Al siguiente año se sumó a esta iniciativa también el ingeniero Sundberg, de manera que esta entidad pudo de esta forma disponer de los derechos de explotación de todos los métodos eléctricos de prospección de minerales existentes en Suecia.

Cuando esta empresa sueca apareció al público, estaba perfectamente equipada para su actividad futura. Sus directores y colaboradores, durante el transcurso de muchos años, habían recopilado una experiencia valiosa en el terreno. Habían tenido la gran ventaja de poder experimentar en gran escala en condiciones que desde muchos puntos de vista eran verdaderamente ideales, habiendo podido llevar a la práctica sus ideas con un mínimo de preocupaciones por lo que a los gastos se refería. Como consecuencia de sus trabajos anteriores, podían no sólo citar los de Boliden, sino también de una treintena de otros descubrimientos de minerales, en Västerbotten y otros lugares de Suecia, al mismo tiempo que sus publicaciones técnico-científicas demostraban la solvencia de los métodos que deberían ser utilizados. Por ello fué bien natural que no tardó mucho sin que recibieran diferentes encargos de esta clase de trabajos.

Ya en el momento en que se constituyó esta sociedad se contrataron varios trabajos, en regiones tan lejanas como en el Africa del Sur, y algo más tarde se llegó a un acuerdo para la prospección de minerales en la Isla de Chipre. Ello tuvo lugar en el año 1924. Con anteriori-



Contornos eléctricos y resultado de perforación en Boliden.

dad a ello había iniciado su actividad una empresa hermana norteamericana, bajo el nombre de "Swedish American Prospecting Corporation".

Bien pronto se comunicaron los éxitos obtenidos con el descubrimiento de yacimientos. Los técnicos suecos encargados de la prospección, hallaron minerales de zinc en los EE. UU. de Norteamérica, y de cobre, en Africa. El trabajo era mucho, pero a pesar de todo, la actividad, en un principio, no corrió por el mundo con los mismos triunfos que se habían esperado después de los éxitos obtenidos en Suecia. Las esperanzas de las entidades, que habían encargado los trabajos, de la capacidad de los técnicos dedicados a la prospección, no pocas veces

la anticuada "varilla mágica", en algunas ocasiones modernizada, pasó por un momento de renacimiento como instrumento geofísico.

Al mismo tiempo se demostró que incluso los métodos suecos deberían desarrollarse para que pudiesen ser aplicados en diversas condiciones. Muchos problemas que no fueron actuales en Västerbotten debían ser resueltos. Fue necesario llevar a cabo, paralelamente a los trabajos de campo, un trabajo de investigación científica de gran importancia.

Estos trabajos fueron coronados por un nuevo y gran éxito para la compañía sueca, y esta vez al otro lado del Atlántico. En Buchans River, en Terra Nova, la empresa American Smelting & Refining Co., poseía un pequeño yaci-



Prospección electro-magnética de mineral en Vasterbotten en el norte de Suecia.

habían sido excesivas, podría decirse que se consideraba como un hecho en muchos casos que las investigaciones eléctricas deberían siempre conducir a nuevos descubrimientos de minerales. Grandes superficies de terrenos, que en condiciones corrientes nunca hubieran sido tenidas en cuenta para la prospección, fueron reconocidas eléctricamente, y cuando el resultado fué negativo se consideraron los trabajos como fracasados. Por otra parte, el interés general por los métodos geofísicos dió origen a la aparición de un gran número de empresas consultoras de prospección, con apariencias de carácter científico, que con sus trabajos de calidad inferior crearon una atmósfera de descrédito por la prospección eléctrica en general. Incluso

miento de plomo y zinc, cuyos recursos en mineral eran demasiado pequeños para que permitieran una explotación lucrativa. Se habían hallado bloques de mineral, transportados por los hielos, a algunas millas de la mina, lo cual significaba que debajo de las morrenas existirían otros yacimientos. De acuerdo con las experiencias obtenidas en casos similares en Suecia, se decidió utilizar la prospección eléctrica por la Swedish American Prospecting Corporation, que en el verano de 1926 logró demostrar la existencia de un campo de minerales completamente desconocido, con una cantidad de mineral, posteriormente precisada por las perforaciones, de más de 7 millones de toneladas.

Teniendo en cuenta que la capa de tierras varía entre 10 y 20 metros de espesor, es altamente dudoso que los yacimientos de Buchans River se hubiesen descubierto alguna vez sin el auxilio de la prospección eléctrica. En la actualidad, allá al igual que en Boliden, ha crecido una población nueva en el desierto, habiéndose construido un ferrocarril de 40 kms. de extensión, desde la mina, para el transporte de materiales y mineral.

El éxito alcanzado en Buchans River, constituyó la mejor propaganda para la prospección eléctrica en la América del Norte. La Swedish American Prospecting Corporation tropezó con serias dificultades para poder atender a todos los encargos que recibía continuamente, y un gran número de ingenieros suecos fueron llamados desde Suecia para completar su personal. Esta Compañía fué solicitada especialmente desde el nuevo distrito aurífero del Canadá, aún cuando las condiciones, en general, eran desfavorables para la prospección eléctrica. En el año 1928, el interés de los técnicos mineros se concentró en los ensayos eléctricos efectuados por la empresa sueca en Questa, Nuevo México, por cuenta de la American Molybdenum Trust Co. Allá fué descubierto un sistema de nuevas vetas de molibdeno, que permitieron un aumento en las explotaciones mineras, en proporción mucho mayor de lo que se había efectuado anteriormente.

Como ya se ha indicado más arriba, uno de los primeros encargos recibidos para el extranjero, fué un trabajo de prospección en la Isla de Chipre. Se trataba de descubrir debidamente los depósitos horizontales de piritas sulfúricas, debajo de una capa de sedimentos. Debido a la gran superficie de los minerales, se podía considerar en este caso como especialmente adecuados los métodos electromagnéticos con aplicación inductiva de la corriente.

Sin embargo, pudo verse que el problema no era de tan fácil solución como se había supuesto, a base de las experiencias adquiridas en Västerbotten. Las capas de sedimentos conducían aguas salinas y eran altamente conductoras de la electricidad. Debido a ello se inducían potentes corrientes secundarias ya en las capas de sedimentos encima del horizonte que contenía el mineral, y el campo secundario de estas corrientes desvirtuaba del todo las extorsiones del campo primario, que en otro caso hubiese sido producido por los cuerpos de minerales. La misión encomendada no pudo ser llevada a cabo. Pero el estudio de las corrientes secundarias inducidas en los sedimentos del subsuelo dió al ingeniero Sundberg la idea de un método eléctrico para las investigaciones estructurales geológicas.

Como es conocido, las variedades de tierras y rocas sedimentarias están compuestas por materiales estratificados, y algunos estratos, como



Prospección de petróleo en Texas

La popularidad y el período de florecimiento económico que alcanzaron los métodos eléctricos suecos, que se llevaron a cabo en aquel tiempo, dependía, en parte, de que la actividad se había extendido a un nuevo campo de trabajo.

se ha demostrado en investigaciones posteriores, son tan porosos que contienen grandes cantidades de agua. El agua, gracias a la mayor o menor cantidad de sal que contiene, es conductora de la electricidad. Por ello, cuando un cir-



cuito primario aislado se coloca sobre la tierra se inducen corrientes secundarias en los estratos conductores de agua y los siguen.

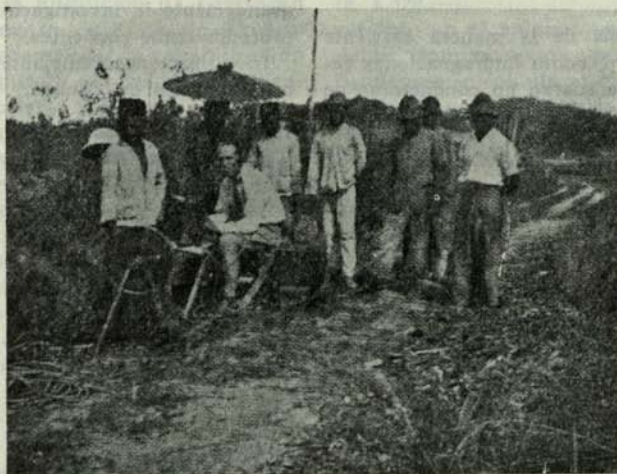
Por una medición del campo secundario de las corrientes inducidas puede calcularse la trayectoria de la corriente secundaria, y como ésta se encuentra paralela con los estratos de rocas y tierras, se puede con ello descubrir la estructura del subsuelo. De este modo se pueden precisar los pliegues, fajas y otras irregularidades tectónicas en las rocas y tierras.

El ingeniero Sundberg, presentó sus experiencias a la Vacuum Oil Co., cuya dirección comprendió inmediatamente la importancia de este nuevo procedimiento para la prospección de aceites minerales. Precisamente, los aceites

bidados durante el período de opción, se firmó un contrato de trabajo en gran escala durante tres años sucesivos.

Se demostró que los métodos eléctricos podían utilizarse ventajosamente para la formación de mapas en detalle de las cúpulas salinas que son características de los campos petroleros en Luisiana. En Texas se determinaron la situación de una serie de fajas en la llamada zona de Balcony-fault. El aceite aparece en la inmediata cercanía de las propias fajas, por lo cual, para evitar perforaciones inútiles costosas, se debe conocer en detalle el desarrollo de las líneas de fajas.

Otros grandes trabajos de prospección de aceite han sido llevados a cabo en Rumania



Trabajo de prospección de minerales en la India Holandesa

aparecen en tierras sedimentarias y a menudo unidos a pliegues del subsuelo y también a fajas. La Vacuum Oil tenía en 1925, también una central de prospección en Viena, para la Europa Oriental, e inmediatamente hizo los ensayos en los campos petroleros de Polonia y Austria. Desgraciadamente estos trabajos debieron interrumpirse ya al año siguiente, pues dicha empresa cesó en sus trabajos de prospección en Europa.

En el año 1927 se demostró el procedimiento a la Gulf Oil Co., en Norte América, por su importancia el tercer trust petrolero americano, llegándose a un acuerdo sobre un cierto tiempo de opción, durante el cual deberían efectuarse ensayos de prueba en el campo petrolero de Texas. Debido a las experiencias favorables ha-

por la Royal Dutch Shell y otras empresas petroleras. La experiencia ha demostrado que las condiciones vigentes en Rumania son muy adecuadas para la aplicación del método de Sundberg, por lo cual los trabajos pudieron continuarse sin limitación en su intensidad, a pesar de los bajos precios vigentes para los aceites.

Durante los años 1928 y 1929 se siguió una gran campaña de prospección para descubrir los yacimientos de estaños en Billiton, en la India Holandesa. Al año siguiente se practicaron una serie de pequeños trabajos en el Japón, y en 1931 estaba trabajando una expedición, que obtuvo buen resultado, en Marruecos y Túnez.

El nivel actual tan bajo de los precios de los metales ha traído consigo la necesidad de utilizar los métodos eléctricos de otra manera. Así

pues se efectuaron en el Japón una serie de investigaciones para descubrir la composición del subsuelo y el espesor de la capa de tierras, por cuenta de los ferrocarriles del estado japonés, y en Suecia una serie de trabajos similares fueron coronados con éxito. Las bases teóricas para esta clase de investigaciones han sido objeto de un detallado estudio.

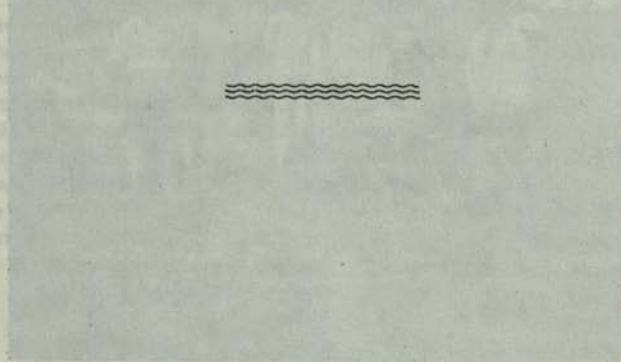
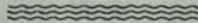
En estos tiempos de una baja general en los precios de los metales y productos minerales, tan sólo el oro ha conservado, o mejor dicho aumentado, su valor. La prospección de yacimientos auríferos es ahora mucho más intensa que nunca en lo pasado. Es bien natural que en estas circunstancias, por parte de los interesados en el descubrimiento de oro, se haya demostrado un gran interés por los métodos eléctricos.

Como consecuencia de la manera corriente como aparece el oro, como impregnaciones reducidas en capas de cuarzo no conductoras de

la electricidad, las posibilidades para una prospección con éxito del oro, con los métodos corrientes, han sido altamente desfavorables.

Pero mucho más interesante fué, no obstante, el resultado de una investigación de prueba, recientemente terminada, que llevó a cabo la "Aktibolaget Elektrisk Malmletning" en el distrito aurífero de Sumatra occidental. Por experimentos en el campo combinados con estudios teóricos, se consiguió localizar los filones de cuarzo que contenía oro, debajo de una capa de tierras volcánicas jóvenes, las cuales, prácticamente, imposibilitaban todo otro método de prospección desde la superficie. Es verdad que por este modo no se pudo precisar el tenor de oro de los filones, pero al poder indicar la posición y extensión de estas vetas, se facilitó grandemente la investigación posterior por los procedimientos corrientes.

Investigaciones semejantes se han llevado a cabo también en Canadá.



# ESTUDIO ECONOMICO SOBRE LA REHABILITACION DE LA FUNDICION DE GUAYACAN

POR

FERNANDO BENITEZ

Consultor Metalúrgico de la Caja de C. Minero

## CONCLUSIONES

1.º Que no existiendo en su zona de atracción la producción de minerales y concentrados necesaria para que la Fundición de Guayacán ande económicamente, la Caja de Crédito Minero no debe recomendar la rehabilitación de Guayacán propuesta por los señores Pizarro, Lehmann, Vallejos y Arnado.

2.º Que en vista de que es más conveniente para los mineros y menos oneroso para el Fisco la simple exportación de los minerales comprándolos al precio de 12 cts. y de acuerdo con la tarifa que se propone al final de mi informe, el Supremo Gobierno debiera darle preferencia al proyecto de compra de minerales de cobre por intermedio de la Caja de Crédito Minero. Con dicho proyecto se obtendrán todos los objetivos que tuvieron en cuenta los proponentes de la Fundición y se evitaría al Fisco la inversión de \$ 5.000.000 en la Fundición de Guayacán.

Al entrar a estudiar el informe de los señores Vallejos y Arnado consideré un buen punto de partida y de comparación establecer que sería más beneficioso para los mineros y menos oneroso para el Fisco: si comprar los minerales a 12 cts. la libra y fundirlos en Guayacán de acuerdo con la tarifa propuesta (-1,3%, -2 cts. USC del precio y 8 dólares de maquila) o comprarlos al mismo precio y condiciones para exportarlos o encancharlos hasta esperar un precio más propicio y entonces exportarlos.

Para establecer dicho punto calculé el precio que se pagaría por los minerales del cuadro de carga diaria del horno de acuerdo con el precio y condiciones estipuladas, de lo que resultó el cuadro N.º 3.

El total que arroja dicho cuadro es de \$ 6.840

(1) Informe evacuado por el ingeniero señor Fernando Benítez, por encargo de la Caja de Crédito Minero, atendiendo la providencia N.º 5786 del Ministerio de Fomento recaída en la solicitud de los señores Lehman y Pizarro.

cifra que no concuerda con la de los señores Vallejos y Arnado que es de sólo \$ 4.640,40. Esta cifra es evidentemente errada, ya que las 12 toneladas de concentrados valen casi esa suma (\$ 4.370,—).

Como en el balance económico (página 6 del informe) no aparece tampoco el costo de los fundentes se calculó el cuadro N.º 5. De éste resulta que el costo diario de los fundentes sería de \$ 1.600.— Con estas nuevas cifras se hizo un nuevo balance económico como sigue:

Valor de 81 toneladas de minerales	\$ 6.840,—
Valor de 39 toneladas de fundentes	1.600,—
Gastos de fundición, 130 tons. × \$ 40.—	5.200,—
Conversión	1.250,10
Fletes, seguro, etc.	2.208,50
<b>Total de gastos</b>	<b>\$ 17,098,60</b>

Valor del cobre a 7,25 cts. oro americano ..... 10.922,70

Pérdida diaria ..... \$ 6.175,90 m/l.

A fin de determinar si la diferencia anotada estaba en haber sido calculada la carga total del horno de una manera global, como parece desprenderse del balance económico se hizo el cálculo que sigue, por la tonelada de ley media de 7,7%.

= 77 kgs. finos por ton.

— 13 „ „ „ „

— 13 „ „ „ „

64 „ „ „ „ pagables.

= 140,8 libras Cu. finas por ton. pagables

Precio 12 cts. — 2 = 10 cts.

140,8 lbs. × 10 = 14,08 dólares.

menos maquila = 8,00 dólares

6,08 ..

valor de 1 ton. de mineral de 7,7%.

=  $6,08 \times 8,25 = 50,16$  m/l.

valor de 120 tons. =  $50,16 \times 120 = \$ 6.019,20$  m/l.

Este total tampoco concuerda con el de los señores Vallejos y Arnado ni tampoco con el cuadro N.º 1 por mí calculado. La razón es obvia en mi caso: en el cuadro N.º 3 aparecen valores negativos en los minerales de baja ley, por cuanto los minerales de menos de 5%, con la tarifa y el precio dados, ya no valen nada. El mineral de 5% de cobre solamente vale en la fundición \$ 1,15 la tonelada. Esto demuestra además que el valor de los minerales no puede calcularse globalmente, tomando promedios armónicos, por cuanto, tanto los totales y parciales resultan falsos y los minerales de alta ley salen perjudicados. Además, tampoco es la manera de hacer las liquidaciones de compra. Del cuadro N.º 3 se desprenden también otros datos del mayor interés. Así vemos por ejemplo, que los minerales de color de Domeyko valen \$ 10,24 la tonelada puestos en Guayacán. Del anexo N.º 1 adjunto al informe Vallejos-Arnado, resulta que el flete por ferrocarril entre la Estación Domeyko y Guayacán es de \$ 11,51 por tonelada para minerales de menos de 6%. Sólo en flete de ferrocarril hay un déficit de \$ 1,27 la tonelada. Si a esto añadimos el costo de explotación \$ 15,— la tonelada, flete entre mina y estación de ferrocarril \$ 5,— y \$ 2,— por carga y descarga, tendremos una pérdida neta para el minero de \$ 23,27 por tonelada sin tomar en cuenta el oro y la plata que contengan los minerales. Es evidente que este tonelaje no puede tomarse en cuenta para Guayacán. Igual cosa resulta con los fundentes, que o tienen valores absurdos o negativos. Por eso he recopilado el cuadro N.º 5 con el precio que se ha acostumbrado pagar por los fundentes en Chile, a fin de hacer un balance justo y verdadero de qué sería más beneficioso, fundir o exportar. Para llegar a establecer este punto he supuesto que los minerales del cuadro de carga diaria se compran a 12 cts. y con las mismas deducciones ya establecidas, y no se fundan sino que se vendan para la exportación aquellos minerales que convenga hacerlo a un precio de \$ 7,25 oro americano, que es igual al tomado por Vallejos-Arnado para vender su cobre fino. De los cálculos hechos resulta

que sólo se podría exportar los concentrados de 25%, porque los demás minerales tienen valores negativos a 7,25 cts. Estos minerales, los que los mineros pudieran vender a 12 cts. se encancharían hasta que se pudieran exportar.

Recapitulando tenemos:

Valor de 81 toneladas de minerales a 12 cts. ....	\$ 6.840,—
Valor de 12 toneladas de concentrados a 7,25 c. ....	1.920,—

Pérdida temporal exportando. \$ 4.940,—

Por tanto, pérdida fundiendo. . . . .	\$ 6.176,—
„ „ „ exportando. . . . .	4.946,—

Menor pérdida diaria exportando. \$ 1.236,—

Pérdida anual fundiendo. . . . .	\$ 2.260.000
----------------------------------	--------------

„ „ exportando. . . . .	1.800.000
-------------------------	-----------

Menor pérdida anual exportando. \$ 460.000

De estos cálculos resulta que el Gobierno tendría una menor pérdida de \$ 460.000 al año al exportar los minerales, sin tomar en cuenta las sumas que podrían obtenerse al vender los minerales de mejor ley cuando el cobre subiera a 12 cts.

El cálculo hecho para la rehabilitación de la Fundición, compra de minerales, etc., arroja la suma de \$ 3.300.000,— El cálculo hecho por el Sr. Meissner ascendió a más de \$ 5.000.000. Esta cifra está más de acuerdo con mi propia experiencia y con lo que costaron las fundiciones de Chagres y Naltagua. Cualquiera que sea la suma que demande la rehabilitación de la Fundición de Guayacán, sería una economía neta para el Fisco el exportar los minerales.

Todo lo referente a la parte minera y producción de minerales ha sido tratada en capítulo aparte. Está basada en las estadísticas oficiales del Gobierno, las que considero una fuente más segura para cálculos de esta naturaleza, en que entran en juego fuertes capitales, que cálculos hipotéticos de producción de las minas de la Provincia. De las estadísticas oficiales se deduce que no hay actualmente en la provincia de Coquimbo minas en situación de producir un tonelaje suficiente para la fundición que se proyecta en Guayacán, aún pagando los minerales a 12 cts.

Los cálculos de los señores Pizarro y Lehmann son todavía más optimistas. Están basados sobre un subsidio mensual de \$ 500.000,— o

\$ 6.000.000,—al año. Para su financiamiento el proyecto aludido contiene una emisión de bonos, cuya colocación no considero factible en las condiciones actuales del mercado. Esta emisión se serviría con la mitad del valor pagado por las patentes mineras y con un impuesto a la exportación del cobre de \$ 15,— por tonelada de cobre fino exportado. Esta última idea es demasiado ridícula para tomarla en serio, dada la situación tan aflictiva por que atraviesa la industria del cobre.

De la producción de concentrados de que parten los señores Pizarro y Lehmann, 80 toneladas diarias, únicamente es segura la producción de la Compañía Minera de Tocopilla en Tocopilla, 40 toneladas diarias y la futura producción de la planta de Cocinera en Ovalle, que será de 15 toneladas diarias. Por lo que respecta a la producción en Tocopilla, está contratado con la firma M. Hoeschild y seguramente para que Guayacán pueda obtenerla será necesario esperar que el contrato caduque y ofrecer por lo menos condiciones tan favorables como las que la Compañía tiene actualmente.

La única producción realmente efectiva que actualmente se divisa en la Provincia de Coquimbo es la de la Compañía Minera de Tocopilla en Ovalle. La citada Compañía está actualmente construyendo una planta para 200 toneladas diarias donde se tratarán minerales propios. La planta ha sido proyectada de tal manera que su capacidad puede ser rápidamente duplicada a muy poco costo. Debido al hecho de que esta planta dispone de una mina ubicada para abastecer la planta por muchos años y a que sus costos de producción serán tan bajos que puede trabajar con un precio de cobre de 7 cts. es perfectamente justificado el contar con su producción para una fundición en Guayacán. No obstante esto, debe tenerse muy en cuenta para los cálculos para la formación de los ejes y escorias, que los concentrados de esta planta, por ser los minerales de la mina chascolita y bornita y por tanto, de alta ley, más de 40% de cobre, no tendrán ni el azufre ni el fierro necesario para formar su propio eje, es decir, un eje de una ley en azufre conveniente para la conversión, entre 40% y 45% en cobre.

El resto de las plantas de concentración que se mencionan en los informes están actualmente de para. Estas plantas son las de Tambillos y La Laja, La Paloma, Matancilla y Pajonales. Esta última ha salido recientemente a remate y de las demás sólo la Laja y Matancilla cuentan con minerales propios.

Todo lo anteriormente expuesto demuestra

lo aventurado de la rehabilitación de la fundación de Guayacán en las circunstancias actuales, sin que esta rehabilitación, por otra parte, reporte ningún mayor beneficio para los mineros que la simple compra de minerales al precio de 12 cts. para la exportación o el encanche.

Del cuadro N.º 4 que resume la producción de minerales de cobre y cobre con plata y oro de las provincias de Atacama y Coquimbo se desprende que el promedio anual de minerales de cobre producidos por la provincia de Coquimbo fué de 9.178 toneladas con una ley media de 12,71%. Este total arroja una producción MEDIA DIARIA de 25 toneladas, mientras que los señores Vallejos y Arnado suponen en su informe que la fundición de Guayacán contaría con 81 toneladas diarias de minerales. Hay por tanto, una diferencia efectiva en contra de la fundición de  $(81-25) = 56$  toneladas.

Además, si el lugar del promedio del quinquenio 1925-1929, estudiamos la producción por año, encontramos que mientras en los años anteriores a 1927 la producción de la provincia era considerablemente superior a 10.000 toneladas anuales, en los años 1927, 1928 y 1929 inclusive esta producción bajó súbitamente a un promedio anual en este trienio 27-29 de 5.663 toneladas. Si tomamos este promedio, que es efectivo, puesto que es el de los últimos tres años, la producción diaria de la provincia sería de sólo 15,5 toneladas de minerales. Habría en consecuencia, un déficit de  $(81-15,5) = 65,5$  toneladas diarias comparada con la producción hipotética de los señores Vallejos y Arnado. Y no puede, en el presente caso, achacarse la fuerte reducción en la provincia de Coquimbo a un menor precio del cobre, puesto que en 1929, último año de que disponemos de estadística oficial de producción, la cotización del cobre fué de 18,107 cts. americanos la libra, una de las más altas en los últimos 70 años si se exceptúan las de los años excepcionales de la Guerra (1914-18). En 1929, año de un precio extraordinariamente alto para el cobre, la producción de la provincia fué solamente de 5.500 toneladas, mientras que en el año 1926, con un precio de 13,80 cts. la libra alcanzó a 16.000 toneladas. Ha habido por lo tanto, una reducción de 10.500 toneladas de 1926 a 1929, aunque el precio en este último año fué superior en 4,31 cts. al de 1926. Este mayor precio significa que la tonelada de mineral de 12,70% (que resulta ser la ley media del mineral exportado por las dos provincias de Atacama y Coquimbo en el quinquenio 1925-1929) valió \$ 85,— más en 1929 que en 1927 y a

despecho de este mayor precio la producción se redujo en 10.500 toneladas.

Habiendo llegado a este punto en nuestro estudio, es lógico preguntarse a qué se debe esta reducción repentina (1926-1927) pero sostenida (1927-1929) de 10.500 toneladas al año en la producción de minerales de cobre en la provincia de Coquimbo. Pues es muy sencillo: al agotamiento de las minas que producían minerales abundantes y de buena ley. Que esto es así, sin lugar a dudas, basta citar los nombres de algunas minas más importantes: Atutema, grupo Incienso, El Cobre, etc.

La veracidad indiscutible de esta aseveración queda mejor demostrada aun con una simple inspección de las cifras correspondientes a la provincia de Atacama para el mismo período 1925-1929. El término medio de la producción anual de Atacama durante el citado lapso fué de 33.500 toneladas, cifra que no difiere mucho del tonelaje producido en los 4 años 1925 a 1928, pero que es inferior en 9.300 toneladas a la producción de 1929, año de un precio excepcionalmente alto para el cobre. En Atacama la producción de 1929 fué SUPERIOR a la de 1926 en 15.000 toneladas, es decir todo lo contrario de lo que sucedió en Coquimbo, cuya producción desciende en 10.500 toneladas de 1926 a 1929, a despecho de un alza en el precio del cobre de 4,32 cts. oro americano la libra, o \$ 89 m/1. por tonelada de mineral de 12,7%. ¿Qué demuestra esto? Que Atacama posee una capacidad productora de minerales de cobre efectiva y real, que se manifiesta con un incremento importante en su exportación, aumento que sincroniza y responde a un alza en el precio del metal, mientras que Coquimbo no la posee, pues de lo contrario no se explica el por qué la producción no responde a una alza considerable en el precio.

Del mismo cuadro se desprende que Atacama tuvo en el quinquenio 1925-1929 una producción diaria de 91,7 toneladas mientras que la de Coquimbo fué de 25,5 toneladas, cantidad del todo insuficiente para abastecer una fundición como la recomendada por los Srs. Vallejos y demás firmantes.

Demás está decir que actualmente, con un precio para el cobre que ha llegado hasta 6 cts. la libra—2 $\frac{1}{4}$  cts. más bajo todavía que el mínimo alcanzado en 1894 la producción de minerales de cobre en las dos provincias citadas está totalmente paralizada, lo mismo como en el resto del país y sólo compañías como Topocilla y Disputada, con plantas de concentración por flotación, minerales relativamente ricos y bajos costos de producción pueden se-

guir trabajando y, aún así sólo mediante el subsidio. De aquí proviene la campaña de los mineros para obtener ayuda del Gobierno, campaña, por lo demás, muy justa y digna de ser atendida; pero, en lo que respecta a la idea de fundir en Guayacán, totalmente descabellada en los momentos actuales como ya se ha demostrado. Al final del presente estudio se esboza un proyecto de ayuda mucho más efectiva para el minero, más sencilla y práctica, puesto que no tiene dificultades técnicas como las que presenta la rehabilitación de Guayacán y menos gravosa para el Fisco.

#### ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE FUNDICIONES

No está fuera de lugar analizar aunque sea someramente, la manera como han sido afectadas las fundiciones por los progresos de la metalurgia y por los transportes en los últimos 30 años. Las fundiciones pueden clasificarse en dos grandes categorías, según la fuente de su materia prima (minerales y concentrados),

a) fundiciones independientes de la compra de minerales y concentrados.

b) fundiciones que dependen en alto grado de los minerales o concentrados que compran. Estas últimas las denominan los americanos "Custom Smelters".

En la categoría a) estarían las fundiciones de El Teniente (Braden Copper C.<sup>o</sup>) y Potrerillos (Andes Copper C.<sup>o</sup>) entre las compañías americanas, y la de Chagres (M'Zaita) entre las pequeñas fundiciones que quedan en Chile, como también Gatico. Las de esta clase dependen de la producción de sus propias minas y plantas de concentración, por lo menos en una parte preponderante, para suministrar a sus hornos el tonelaje necesario para una marcha eficiente y económica. En este caso, en realidad, la fundición es la última etapa en el desarrollo de grandes empresas que cuentan con fuertes capitales y reservas de minerales. De esta clase hay varias otras grandes fundiciones en Estados Unidos. Tienen vida propia y son del todo independientes de la compra.

En el caso b) se encuentra Naltagua en Chile, las dos fundiciones que existieron en Chañaral y Guayacán, cuando fundió y si vuelve a fundir. Entre las grandes usinas se encuentran las de Garfield en Utah y Tacoma, en el Estado de Washington, donde se funden la mayoría de los minerales que se exportan de Chile.

Estas fundiciones tipo b) no podrían subsis-

tir sin la compra de minerales. Así, Naltagua no podría continuar fundiendo sin los concentrados de Disputada. Guayacán, que dependería en un grado mucho mayor de Naltagua, lo es de la compra de minerales, no podría subsistir sin la entrega del tonelaje necesario para su buena marcha por parte de los mineros. De aquí la importancia fundamental que tiene el estudio de la zona de atracción de una fundición del tipo Guayacán, de la capacidad productora de las minas, transportes, fletes, etc., etc., como también de los contratos con los vendedores fundentes y otros estudios económicos que no han sido tomados en cuenta en las presentaciones que se analizan.

Como las fundiciones modernas, para que puedan competir necesitan capitales cuantiosos, sería un mal negocio ir a construir una, como la de Guayacán, que demanda por lo menos cinco millones de pesos, cuando se sabe de antemano y de manera cierta que en la actualidad no dispone de los minerales necesarios para costear sus gastos y su amortización.

El enorme desarrollo y perfeccionamiento que ha alcanzado el procedimiento de flotación para la concentración de minerales en los últimos 15 años ha tenido una influencia preponderante en la técnica y en la economía de la industria de la fundición de minerales de cobre. Tan fenomenal ha sido este desarrollo que en épocas normales se benefician más de 80 millones de toneladas al año por este procedimiento y no es aventurado predecir que pronto el tonelaje beneficiado sobrepasará los 100 millones al año. Con un procedimiento tan perfeccionado, rendimientos de más de 95% y de costos tan bajos, 50 c. de dólar por tonelada o sea \$ 4,— por tonelada, resulta anti-económico fundir las menas en bruto y es más conveniente someterlas a una concentración previa por flotación. De esta manera se elimina la ganga y roca y sólo es necesario fundir los minerales en la forma de concentrados finísimos (70% menos de 200 mallas). Como esta clase de concentrados no era económico fundirlos en los antiguos hornos de soplete o manga se adoptaron otra vez los antiguos hornos de reverbero, ahora de gran capacidad por lo general y adaptadas a las nuevas condiciones. El descubrimiento de la flotación diferencial, o sea la eliminación de la pirita, ha permitido suprimir los hornos de tuesta con la consiguiente economía en la fundición. Este somero bosquejo de la metalurgia del cobre en los últimos años ha tenido por resultado junto con los bajísimos fletes terrestres y marítimos que se cobran por minerales y concentrados,

el centralizar el negocio de la fundición del cobre en poquísimas empresas comerciales que disponen de fuertes capitales y en consecuencia de fundiciones muy grandes, modernas y económicas, mantenidas siempre al día y de un personal técnico de una preparación, experiencia e iniciativa insuperables. Estas grandes y modernas fundiciones han sido además admirablemente ubicadas de antemano y después de prolijos estudios en puntos centrales respecto de sus fuentes de aprovisionamiento.

Poco a poco las pequeñas fundiciones han sido absorbidas o eliminadas por las grandes y modernas, pero este hecho no es característico, sólo de Chile, sino también de los Estados Unidos y otros países y tampoco se encuentra limitado a la industria del cobre, sino que participan de él otras grandes industrias como la del acero, automóviles, de la goma, eléctrico, del algodón, del salitre (ejemplo la Cosach), etc.— Es un fenómeno típico del capitalismo moderno: los trusts, carteles, consorcios, etc. Propende a la centralización, o a lo que ha dado en llamarse "racionalización" de las grandes industrias, y la industria del cobre no podía ser una excepción a la regla. Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, han ido apagando sus fuegos casi todas las antiguas y pequeñas fundiciones que existían en el país, como la de Gatico, las dos de Chañaral ya citadas, Caldera, el mismo Guayacán que se quiere hacer revivir ahora, Panulcillo, Inciense, Peña Blanca, El Volcán, etc. Sólo quedan dos fundiciones modernas y de vida casi independiente: Chagres y Naltagua.

Las grandes fundiciones modernas como las de Tacoma y Garfield tienen costos de fundición que fluctúan entre 1,50 y 2,00 dólares y gastos de conversión proporcionales. Como los fletes marítimos actuales son de 3 dólares y el gasto de embarque de 1 dólar, estas fundiciones, cuando son obligadas por la competencia, pueden ofrecer y ofrecen maquilas hasta de 6 dólares, contra los 8 dólares que se propone para la fundición de Guayacán. De aquí proviene la aparente incongruencia de que una fundición en el país, Guayacán es un ejemplo, no pueda competir con Tacoma a despecho de no tener flete marítimo, porque tiene un costo de fundición de \$ 40,— m/l. por ton. de mineral y un costo de conversión de \$ 120,— m/l. por tonelada de cobre fino.

Las antiguas fundiciones chilenas consistían en uno o dos pequeños hornos de soplete, de muy pequeña capacidad. Requerían un insignificante capital para su instalación y su

giro y pudieron llevar una vida lánguida y más o menos precaria mientras el coque metalúrgico fué barato en Chile y contaron con minerales y fundentes apropiados. Su época pasó para no volver y sería un absurdo e inútil lamentarse de su ida como de la desaparición de la carreta o del coche de postas.

Existe desgraciadamente en Chile, entre los mineros, y aún entre algunos técnicos sin experiencia comercial en los negocios mineros, la idea general que una planta metalúrgica es la solución obligada para todos sus males y que una fundición sería la única salvación para el abatimiento minero de su provincia o región, cualquiera que sea el origen del mal, olvidándose por completo del hecho inexorable que sin mina o minas no hay planta ni fundición, comercialmente hablando, ni negocio minero de ningún género, si exceptuamos los negocios de Bolsa, en que se explota no la mina sino al público. A este error fundamental puede con certeza achacarse la mayoría de los fracasos mineros en Chile.

Que las fundiciones no son en sí indispensables para el desarrollo de los negocios mineros, ni de los grandes ni de los chicos, quedará demostrado con algunos ejemplos tomados del extranjero y de Chile mismo. La mina más grande del mundo en capacidad productora es la Utah Copper C.º, en el estado del mismo nombre. Tiene dos plantas de flotación de 30.000 toneladas de capacidad cada una, Arthur y Magma y es capaz de producir hasta 15.000 toneladas de cobre fino al mes de minerales de menos de 1% de Ley, a un costo de 5 cts. de dólar (el más bajo del mundo). Es una de las más fuertes empresas, financieramente hablando, que existe, pero no posee ni ha necesitado construir fundición propia para alcanzar su fenomenal desarrollo. Vende sus concentrados, bajo contrato, a la fundición de Garfield, de la American Smelting and Refining C.º.

La Compañía Minera de Tocopilla tampoco posee fundición propia y vende sus concentrados al señor Mauricio Hoschild, quien los exporta; pero esto no le ha impedido pagar a sus accionistas cerca de £ 700.000 en dividendos de 9 años, comprar y desarrollar las minas de Cocinera y Panuñillo en Ovalle y construir en la primera otra planta para 200 tons. diarias, todo con dinero proveniente de utilidades.

Hace mucho tiempo que es el negocio minero más brillante que existe en Chile.

El suceso más trascendental en la industria del cobre en los últimos años ha sido el descubrimiento y desarrollo de las minas de cobre en el "copper Belt" de Rodesia del Norte en Sud Africa. Los cuatro grandes grupos que existen se han puesto de acuerdo para fundir toda su producción en una gran usina central. Haciendo caso omiso de un amor propio mal entendido han consolidado sus intereses en este punto con evidente beneficio para todos.

En vista de que del estudio hecho se llega a la conclusión definitiva de que no es conveniente por ahora la rehabilitación de Guayacán, sino que por el contrario es menos oneroso para el Fisco y más conveniente para el minero la exportación de minerales, se propone que el Gobierno consulte los fondos necesarios para comprar, por intermedio de la Caja de Crédito Minero, los minerales de cobre y exportarlo por la casa compradora que ofrezca las mejores condiciones.

Para la compra de minerales de cobre, se utilizaría la organización que ya la Caja tienen en funciones para la compra de minerales de oro, con lo que se reduciría considerablemente el costo de la compra.

Se consultarían también los fondos necesarios para comprar minerales de concentración en las plantas de El Salado, Punta del Cobre y Tambillos, de acuerdo con las tarifas establecidas por la Caja y conocidas por los mineros.

El precio a que se comprarían los minerales sería el de 12 cts. oro americano por libra de cobre.

La tarifa de compra sería la siguiente:

Ley menos de 1,3%.

Precio menos 2 cts.

Maquila de 6,50 dólares por tonelada métrica.

ORO.—Cuando los minerales contengan sobre 1½ gramo por tonelada se pagará el total a razón de \$ 20,— USC. por onza troy.

PLATA.—Se pagará el 95% del contenido con una deducción de una onza troy por tonelada de 2.000 lbs. al precio de la plata extranjera en Nueva York.



CUADRO N.º 1

## EXPORTACION DE MINERALES DE COBRE Y COMBINADOS DE COBRE

## Provincia de Coquimbo

AÑO	Puerto de Exportación	Clase de los Minerales	Toneladas	Ley Cobre %	Cobre fino contenido Kgs.	Valor \$ m/l.
1925.....	Coquimbo	Cu	12.846	10,26	1.318.426	1.505.394
1926.....	Coquimbo	Cu	14.421	13,05	1.882.193	2.785.646
> .....	>	Cu y Au	58	19,07	11.118	21.234
> .....	>	Cu, Ag y Au	1.572	32,74	514.712	818.119
		Totales . . . . .	16.051	—	2.408.023	3.624.999
		Promedio . . . . .	—	15%	—	\$ 225,84
1927.....	Coquimbo	Cu	563	10,47	58.893	81.272
> .....	>	Cu y Au	266	8,00	21.309	44.441
> .....	>	Cu y Ag	1.246	15,06	187.621	236.481
> .....	>	Cu, Ag y Au	2.713	14,42	391.357	570.259
		Totales . . . . .	4.788	—	659.180	932.453
		Promedio . . . . .	—	13,77	—	194,75
1928.....	Coquimbo	Cu	276	57,42	158.088	264.842
> .....	>	Cu y Au	532	9,71	51.688	137.149
> .....	>	Cu y Ag	367	18,53	68.050	106.435
> .....	>	Cu, Ag y Au	5.484	9,54	523.301	1.268.125
		Totales . . . . .	6.659	—	801.127	1.776.551
		Promedio . . . . .	—	12,03	—	\$ 266,79
1929.....	Coquimbo	Cu	1.230	21,35	262.761	644.641
> .....	>	Cu y Au	264	4,32	11.390	26.097
> .....	>	Cu y Ag	18	12,00	2.145	5.035
> .....	>	Cu, Ag y Au	4.030	9,30	374.918	856.381
		Totales . . . . .	5.542	—	651.214	1.532.154
		Promedio . . . . .	—	11,75	—	\$ 276,46

## CUADRO N.º 2

## EXPORTACION DE MINERALES DE COBRE Y COMBINADOS DE COBRE

## Provincia de Atacama

AÑO	Puerto de Exportación	Clase de los Minerales	Toneladas	Ley Cobre %	Cobre fino contenido	Valor en \$ m/l.
1925.....	Caldera	Cu	24.921	13,15	3.277.221	3.978.654
> .....	Chañaral	Cu	1.440	10,75	154.793	187.755
> .....	Huasco	Cu	2.563	16,51	423.275	548.706
> .....	P. Blanca	Cu	2.230	14,73	328.325	419.244
> .....	Chañaral	Cu, Ag y Au	1.537	11,72	180.275	322.641
		Totales .....	32.691	—	4.363.890	5.457.000
		Promedio .....	—	13,35%	—	\$ 166,93
1926.....	Caldera	Cu	21.977	12,83	2.820.588	4.175.062
> .....	Huasco	Cu	2.185	14,45	315.815	467.406
> .....	P. Blanca	Cu	1.360	14,51	197.309	292.017
> .....	Chañaral	Cu y Au	533	7,50	39.897	83.450
> .....	Caldera	Cu y Au	249	7,99	19.943	60.809
> .....	Chañaral	Cu, Ag y Au	1.443	11,27	160.371	340.278
		Totales .....	27.747	—	3.554.323	5.399.022
		Promedio .....	—	12,81%	—	\$ 194.58
1927.....	Caldera	Cu	24.732	12,09	2.989.246	4.125.159
> .....	Huasco	Cu	2.428	14,20	344.599	475.547
> .....	P. Blanca	Cu	1.975	13,00	256.651	354.234
> .....	Chañaral	Cu y Au	2.557	10,55	269.835	409.155
> .....	Chañaral	Cu y Ag	26	10,06	2.628	* 9.071
> .....	Chañaral	Cu, Ag y Au	632	10,78	68.085	117.276
		Totales .....	32.350	—	3.931.044	5.490.442
		Promedio .....	—	12,15%	—	\$ 169,72
1928.....	Chañaral	Cu	681	13,12	89.320	149.164
> .....	Caldera	Cu	26.629	12,82	3.414.244	5.701.787
> .....	Huasco	Cu	3.460	13,33	461.182	770.174
> .....	P. Blanca	Cu	1.250	13,00	162.451	271.293
> .....	Chañaral	Cu, Ag y Au	85	26,00	22.144	35.982
		Totales .....	32.105	—	4.149.341	6.928.400
		Promedio .....	—	12,92%	—	\$ 215,80
1929.....	Chañaral	Cu	1.803	8,83	159.263	301.113
> .....	Caldera	Cu	34.392	12,46	4.283.875	9.318.749
> .....	Huasco	Cu	4.838	13,00	628.972	1.395.874
> .....	P. Blanca	Cu	1.722	13,00	223.803	496.843
> .....	Chañaral	Cu y Ag	16	16,93	2.720	13.928
		Totales .....	42.771	—	5.298.633	11.526.527
		Promedio .....	—	12,39%	—	\$ 269,49

## CUADRO N.º 3

Indica el valor por tonelada de mineral y el valor total de los minerales que se comprarían según la carga calculada para el horno en el informe de los Srs. Vallejos y Arnado.

Clase de mineral	Ley %	Kgs. finos	Kgs. pagables descuento 1-3% —13 Kgs.	Lbs. por ton. métr.	Precio 12-2 = 10 e Us. valor ton. métr. \$ US.	Maquila \$ 8 US. Valor neto, ton. métr. 8 dol.	Valor por ton. en \$ m/1 X 8,25.	Tons. que se compran	Valor total por las tons. compradas.
Concentrados ..	2,5	250	237	521	52,10	44,10	364	12	4.370
Bronces compra	7	70	57	125,5	12,55	4,55	37,60	7	264
Bronces Incien- so.....	6,5	65	52	114,5	11,45	3,45	28,50	8	228
Sulfuros ferro- sos.....	4,5	45	32	70,4	7,04	Negat.	Negat.	8	Negat.
Piritas.....	4,0	40	27	59,4	5,94	id.	id.	7	id.
Color Domeyko..	5,5	55	42	92,4	9,24	1,24	10,24	20	205,90
Color compras .	7,5	75	62	126,5	13,65	5,65	46,70	34	1.590
Fundentes Fe- rrosos.....	5	50	37	81,4	8,14	0,14	1,16	12	13,90
Id. Calizos.....	3	30	17	37,4	3,74	Negat.	Negat.	12	Negat.
Totales .....	—	—	—	—	—	—	—	120	—

Escala: \$ 18,15 m/l. por Tonelada Métrica.

Suma sin fundentes: \$ 6.840,—

## CUADRO N.º 4

## Producción de la Provincia de Coquimbo

AÑO	Toneladas de minerales	Ley media cobre %	Cobre fino contenido toneladas	Valor de la tonelada \$ m-l.	Precio del cobre electro en Nueva York en cents. USC. por lb.
1925.....	12.846	10,26	1.318	117	14.042
1926.....	16.051	15,00	2.408	226	13.795
1927.....	4.788	13,77	659	195	12.920
1928.....	6.659	12,03	801	267	14.570
1929.....	5.542	11,75	651	276	18.107
Totales .....	45.886	—	5.837	—	—
Promedio anual años 25-29 .....	9.178 T	12,71%	1.168 T	\$ 204	—

## Producción de la Provincia de Atacama

1925.....	32.691	13,35	4.364	167	14.042
1926.....	27.447	12,81	3.554	195	13.795
1927.....	32.350	12,15	3.931	170	12.920
1928.....	32.105	12,92	4.149	216	14.570
1929.....	42.771	12,39	5.299	269	18.107
Totales .....	167.664	—	21.297	—	—
Promedio anual años 25-29.....	33.533 \$	12,70%	4.259 T	—	\$ 207 T.

CUADRO N.º 5

**TARIFA PARA FUNDENTES.**—Ha sido costumbre en las fundiciones de Chile pagar por los fundentes a razón de \$ 1,— por unidad por quintal métrico o \$ 10,— por unidad por tonelada. Así, un fundente de 2% valdría \$ 20,— la tonelada y uno de 3%, \$ 30,—. De acuerdo con esta tarifa, que es la corriente, los fundentes que se especifican en el cuadro de carga para el horno de Guayacán, costarían como sigue:

CLASE DEL FUNDENTE	Ley cobre %	Valor por ton. \$ m/l.	Tons. diarias necesar.	Valor total \$ m/l.
Sulfuros ferrosos .....	4,5	45	8	360
Piritas.....	4,0	43	7	280
Fundentes ferrosos.....	5,0	50	12	600
Fundentes calizos.....	3,0	30	12	360
<b>Total .....</b>	—	—	<b>39</b>	<b>\$ 1.600</b>

CUADRO N.º 6

Precio del Cobre Electrolítico en Nueva York, en centavos de dolar por libra

Año 1920.....	17.456	Año 1926.....	13.395
„ 1921.....	12.502	„ 1927.....	12.920
„ 1922.....	13.382	„ 1928.....	14.570
„ 1923.....	14.421	„ 1929.....	18.107
„ 1924.....	13.024	„ 1930.....	12.982
„ 1925.....	14.042		

## EL MERCADO DE METALES

### EL COBRE

Los representantes de productores de cobre, en Nueva York, se han separado después de haber adoptado el principio de una reducción de la producción a 20% de la capacidad normal en lugar de 26½% actual. Esta decisión, —que sería aplicable desde el primero de Abril próximo,—tendría por objeto disminuir la producción mensual, actualmente de 85,000 toneladas, a 65,000 ó 70,000 toneladas, cifra inferior al consumo actual. Así los stocks disminuirían gradualmente. De esta manera, para que esta medida tenga los resultados previstos es indispensable que los productores no representados en la Conferencia cooperen a la reducción de la producción. La Cooper Exporters ha quedado de ventas de exportación. Mientras tanto, la política de ese grupo ha sido, hasta el presente, más perjudicial a la venta del metal. En Nueva York el precio del cobre para el interior ha sido llevado de 6 cent. 12 a 6 cents.; al contrario, para la exportación, este precio ha sido elevado de 6 cents 25. a 6 cents 62. En Londres el Standard se ha mantenido a £ 32. 18.9 sea al contado o a plazo; pero el electrolítico ha subido a 37£.

Recordaremos que tres grupos se dividen la extracción mundial del cobre. El primero es América del Norte, que tiene cerca del 60% de la producción mundial, con los Estados Unidos 45%, Canadá 12% y Méjico 3%. El otro grupo está formado por tres países de América del Sur, Bolivia, Perú y Chile, que representan el 25% de la producción actual y donde las reservas son muy importantes; y por fin los productores africanos, Alta Katanga y Rodesia, cuya parte equivale a cerca del 12% de la totalidad; igualmente sus yacimientos son muy ricos.

### EL ESTAÑO

El mercado del estaño se muestra flojo; sin embargo, la situación estadística de este metal aparece relativamente satisfactoria. Según ciertas indicaciones la producción de Enero y Febrero disminuyó en más de un 50% sobre

la de ese mismo período en 1931. Por otra parte, parece que las expectativas de consumo son más alentadoras, sobre todo en Estados Unidos. Por fin el Sindicato Internacional ha puesto fin a las noticias que circulaban sobre la realización de sus stocks; ha declarado que ni una sola tonelada de las que ellos tienen será realizada sino en conformidad a la escala de precios aprobada por los gobiernos que firmaron el acuerdo internacional de contingencia. El mercado de estaño está, pues, colocado en condiciones tan satisfactorias que permite prever un alza en su curso lo mismo que un mayor consumo. En Londres, los precios han fluctuado, al contado, entre 128.11,3 £ y 130. 3. 9 £ a plazo; en Nueva York ha descendido a 21 cents ¾.

El hecho que la depresión de precios del estaño haya comenzado mucho antes de la actual crisis no constituye evidentemente un argumento suficiente para justificar la esperanza de un alza próxima. Muchas otras materias primas están en el mismo caso, y sin embargo un mejoramiento en el mercado es problemático.

Pero en lo que concierne al estaño, las perspectivas parecen verdaderamente más alentadoras y por razones precisas; los esfuerzos hechos por los productores, para controlar la producción y los stocks han llegado, estos últimos meses y después de numerosas tentativas infructuosas a un resultado positivo cuyo beneficio parece no haber llegado aún hasta el mercado.

### EL ZINC

El mercado de zinc se ha mostrado igualmente muy débil a pesar de haberse constatado una reducción en los stocks de Febrero. El 17 de Marzo tuvo lugar la reunión del Tratado Internacional, pero ninguna comunicación precisa hemos tenido sobre sus resultados y conclusiones. Se dice que será propuesta una nueva reducción de la producción en un porcentaje de 50 a 45%. Los precios en Londres han llegado de nuevo a £ 12.11. 3 al contado y 12.18. 9 a plazo. En Nueva York se mantienen en la misma tarifa.

El Tratado del zinc, que se había roto en 1929, fué reconstituido en 1931 y entró en vi-

(1) Del Suplemento Económico del periódico belga "L'Independence".—Marzo 1932.

gencia el 1.º de Agosto del año último. Reune a todos los productores europeos y la mayor parte de los productores de ultramar, - excepción de los Estados Unidos que, al abrigo de sus tarifas aduaneras, absorben toda su producción. El Tratado, desde luego, ha decidido una reducción de la producción de grupo de 45% de la capacidad, la cual se estima en 1.123.000 toneladas; esta reducción llegó el 1.º de Diciembre último a 50%. Los resultados obtenidos son serios y la reducción de los stocks de las usinas de la entente demuestran la eficacia de la acción del Tratado; de 228.000 toneladas producidas al 1.º de Junio de 1931, llegaron a 189.300 toneladas el 31 de Diciembre del mismo año. A pesar de no estar reglamentada la producción sino en los últimos meses de 1931 parece que ésta no ha sobrepasado sensiblemente al consumo, por lo demás muy reducido calculado más o menos en 650.000 toneladas.

EL PLOMO

La disolución del tratado del plomo continúa ejerciendo su influencia deprimente sobre el curso de este metal; sin embargo se dice que los productores continúan observando la reducción de 20% que se habían impuesto. Pero Australia y Birmania que pueden hacer entrar su producción de plomo con franquicias en Gran Bretaña, no tienen ningún interés en tomar medidas de restricción puesto que ellos se benefician con su situación excepcional. Estas nuevas condiciones en que se encuentra colocado el mercado de este metal influyen en el curso que, en Londres, lo han

llevado a £ 12.10 al contado y £ 12.18.9 a plazo; y en Nueva York ha fluctuado alrededor de 3 centavos 15.

No hay, hablando propiamente, un Tratado del plomo, pero una entente se firmó en 1931 entre los productores europeos; por ciertos informes, América, donde el mercado está cerrado lo mismo que para el zinc, se habría adherido como asimismo la mayor parte de los productores de ultra mar, pero es imposible determinar en qué condiciones ha sido efectuada dicha entente.

La reducción había sido fijada desde luego a 15% de la producción de 1930 y después a 20% en Mayo de 1931. Las cifras nos demuestran como veremos más adelante, que esta reducción no ha sido aplicada rigurosamente ni en Europa, ni en los países de ultra mar ni en América.

	1930	1931	Diferen. en 1.000 tons. Porcent.
Producción mundial	1.650	1.381	15%
América	972	742	23%
Europa	397	367	7%
Asia	93	90	8%
Africa	21	25	4%
Australia	166	158	45%

Los resultados no son los mismos que para el zinc. Pero es necesario no olvidar que el plomo es un metal de uso más corriente que el zinc y sería aventurado suponer por las cifras anteriores que el desequilibrio entre la producción y el consumo es más grave para el primero que para el segundo.

EL ZINC

El mercado de zinc se ha movido igualmente muy débil a pesar de haberse conseguido una reducción en los stocks de Europa. El 11 de Mayo tuvo lugar la reunión del Tratado Internacional, pero ninguna conversación precisa hemos tenido sobre sus resultados y conclusiones. Se dice que está propuesta una nueva reducción de la producción en un porcentaje de 50 a 55%. Las cotizaciones en Londres han llegado de nuevo a £ 13.11.3 al contado y 13.12.9 a plazo. En Nueva York se mantiene en la misma tarifa.

El mercado del estaño se muestra lúgubre; sin embargo, la situación estadística de este metal aparece relativamente satisfactoria según ciertas indicaciones la producción de Enero y Febrero disminuyó en más de un 50% sobre

EL ESTAÑO

El Tratado del zinc, que se había firmado en 1931, fue reconstruido en 1931 y entró en

## EL MEDIO PETROLIGENO

## ESTUDIO SOBRE EL ORIGEN DE LOS PETROLEOS

POR

EUGENIO CHABANIER

Ingeniero.

(Conclusión)

## MATERIA PRIMA: LAS RESERVAS DE CARBONO

Los golfos de aguas poco profundas deben representarnos bastante exactamente, la constitución del golfo de Syracuse Ithaca y del golfo de Albany, durante la época frasniana; el banco de Terranova, el golfo de Méjico, el Mar de los Sargazos, las costas de la Florida, las del Languedoc hacia los embalses de Thau, de Mauquo, la represa de Berrc, nos proporcionan condiciones biológicas análogas. Pero estas condiciones no son suficientes, y es del todo evidente que la fermentación que producen los esquistos es un proceso muy análogo a aquel que proporciona los petróleos.

En el ciclo que recorre el carbono en la superficie del globo, se presenta a la disposición de los seres vivientes, animales o plantas bajo la forma de gas carbónico y bajo la forma de azúcar más o menos condensada. El  $\text{CO}_2$  debe rarefarse en las grandes altitudes, a causa de su densidad; desaparece en profundidad sea en presencia del carbono diseminado en las rocas;  $2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + 3\text{C} = 4\text{CO} + 2\text{H}_2$ ; bajando más, el óxido de carbono es a su vez reducido; en cuanto a los carburos de hidrógeno, son destruídos y no queda por fin sino carbono.

El carbono toma entonces el aspecto de un compuesto superficial, agente extraordinario de la vida sobre la tierra. Clarke ha estimado la masa total en 0,4% de la masa terrestre, o sea  $8,800 \times 10^{13}$  toneladas repartidas bajo la forma de gas carbónico libre, disuelto, combinado, petróleos, hullas, etc.

En la región superficial del geoide, donde el carbono existe, puede decirse que está extremadamente diseminado. Muy móvil en sus transformaciones, una de las formas más estables que ha adoptado, es, ciertamente, la del petróleo y de la hulla, menos estable, sin embargo, que el grafito de las rocas metamórficas y menos aun que en aquellas en donde está fijado bajo la forma de carbonatos.

## SIMULTANEIDAD DE LAS DOS REACCIONES: HULLIGENA Y PETROLIGENA.

Cuando el carbono es arrastrado en el ciclo vital, debe tener numerosas ocasiones de combinarse, y resulta pues notablemente asombroso que las condiciones que le hacen entrar en combinación se realizan muy raras veces.

Se puede mostrar en algunos casos aislados, que la fermentación de la hulla no ha impedido completamente las reacciones petrolígenas. El petróleo de Mahoning Country, oscuro y viscoso se ha encontrado en contacto de una hulla bituminosa (Mebery, J. Ind. E. Chem. 1914). Se puede pues admitir que las condiciones del medio pueden ser modificadas para dar, según los casos, hulla o petróleo.

Ciertos compuestos minerales, de formación a menudo errática, tienen composición análoga a los petróleos y vienen a situarse, a quedar,—cerca de ellos, cuando se les clasifica según el método adoptado en los cuadros que se acompañan, es decir, refiriendo su composición a 100 partes de carbono. La copalina, que se encuentra en fragmentos en la arcilla de Londres, tiene por composición  $\text{C}^{40}\text{H}^{66}\text{O}$ , que corresponde a 13,75 de hidrógeno y 3,34 de oxígeno; viene ella a colocarse entonces entre los petróleos de Java y los petróleos de Bakou, sin que la cantidad de oxígeno sea incompatible con las leyes que presentan los petróleos que varían entre 8,58,—petróleo de Hannover, y 0,11, así como en las hullas el hidrógeno varía de 2,3 (antracita de Pensylvania) a 7,18 (hulla de Northumberland) y el oxígeno (+ ázoe) varía de 2,65 a 9,72.

La transformación petrolígena puede hacerse también en ausencia de la transformación hullígena, dejando de lado las materias carbonosas de las arcillas. Los Potamides Lamarki, en los yesos con olor de petróleo y que contienen una cierta cantidad de líquidos señalados por Durand en 1920 (C. R. de la Sociedad Geológica de Francia) muestran que el medio

puede ser bien diferente del de las hullas, medio salífero yesoso, fácies de pantanos salobres.

En las regiones ecuatoriales, esta transformación petrolígena parece producirse sea en los aluviones fértiles—caso de Borneo—, sea en los pólipos coralinos, fósiles que dejan escurrir petróleo. Estos casos aislados son más difíciles de conocer que los casos de presencia de petróleo, en las regiones con mantos de hullas abundantes como sucede en California, en Birmania. Las condiciones de temperatura de los climas tropicales no parecen ser, sin embargo, condiciones necesarias; así el petróleo señalado por Henze (ver Petroleum 1991) en las raíces de un pino de no más de 60-70 años de edad que se encontraron embebidas en betumen y en un aceite mineral.

#### LAS DOS REACCIONES, AUNQUE MUY VECINAS, TIENEN CARACTERES ESPECÍFICOS.

Parece, pues, muy aceptable que en donde quiera que encontremos la reacción petrolígena se produce al lado o muy próxima de la reacción hullígena. ¿Puede asegurarse que esta reacción es casi independiente de la materia prima? Lo cierto es que hay muchos autores que han pretendido demostrarlo.

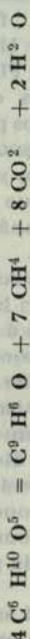
Probablemente se debe dejar a un lado la hipótesis de la destilación natural que habría separado un producto del otro, y en la cual, el residuo de la destilación,—que podría ser un coke,— falta siempre.

Mabery asegura que el petróleo de Pensilvania, rico en hidrocarburos forménicos de la fórmula general  $C_n H_{2n+2}$ , es de origen vegetal. Si se supone que la cantidad de carbono queda constante, se deberá notar que la ley en hidrógeno es sensiblemente más alta en muchos petróleos que la ley en hidrógeno de las maderas de pino, de haya o de encina y, por consiguiente, que la de la celulosa (13,90 de hidrógeno, 111 de oxígeno). Parece bien averiguado, sin embargo, que uno de los caracteres más netos que muestran los petróleos es que la ley en oxígeno tomada por 100 de carbón puede ser muy pequeña y que los petróleos se separan francamente por este carácter de la serie:

Los petróleos que tienen una alta ley en hidrógeno 13,43 a 18,20 y una ley en oxígeno muy variable, que los pondría, mirados desde este punto de vista, en el rango de las hullas y de las antracitas (ver cuadros I y II).

Si, pues, admitimos la existencia de un medio, un agente, que pudiese provocar o proporcionar la reacción petrolígena a partir de la madera, de una materia grasa o de un albuminoide, es necesario admitir también que hay un poder reductor muy poderoso que no impediría, ya fuera para conservar una cierta cantidad de oxígeno, o para absorberlo ulteriormente.

Renard admite que la transformación de la celulosa en hulla se ha verificado según la fórmula:



H por 100 de C . . .	13,90	14,82	33,33		
O por 100 de C . . .	111	8,56	0		

	Celulosa	Madera	Turba	Lignita	Hulla	Antracita
Hidrógeno . . . . .	13,90	12,5—11,5	13—10	8 a 6,6	7,2 a 4,3	< 4,5
Oxígeno . . . . .	111	90—85	83—56	38—33	20,8 a 3	9,4—2



Se podría admitir una fermentación más anaerobia que entraría en acción después de la fermentación hulfígena y reduciría la ley en oxígeno a un grado bastante inferior. Las dos reacciones se sucederían como en todas las transformaciones de putrefacción, en las fermentaciones de los azúcares, etc. La extracción de la hulla por la bencina, da para los productos americanos, un líquido muy vecino de los petróleos. Este carácter constituiría pues una indicación de esta fermentación.

Pictet et Bouvier han encontrado en las hullas del Loira carburos puesto ya en evidencia por Mabery en los petróleos canadienses. El origen de los yacimientos del Loira y del Macizo Central, debido a los amontonamientos de vegetales arrastrados por las creces violentas de los ríos y depositados en una depresión, puede conducirnos a enfrentar la hipótesis de cuerpos de animales arrastrados también en tales condiciones. El petróleo de Pensylvania 100—18,05—4,0, fórmula  $C^{33}H^{72}O$ , podría provenir de una materia prima compuesta de 32 moléculas de celulosa y  $\frac{1}{2}$  de palmitina, sea 7,2 de materias grasas. El petróleo de la Galitzia de 100—14,7—6,94 podría ser producido por una materia prima compuesta de 40 moléculas de celulosa y  $\frac{1}{2}$  de palmitina, sea 3% de materia grasa.

Esto no querría decir que estos petróleos sean atribuibles a una mezcla inicial semejante, pues que ignoramos cómo la primera reacción, la de Renaud ha podido producir sus efectos, y cuál ha sido la importancia del factor que ha determinado el desarrollo de la SEGUNDA REACCION CARACTERISTICA DE LOS PETROLEOS.

#### LA REACCION DEL MEDIO PETROLIGENO

El factor que se nos viene primero a la mente es un factor químico. La fermentación de la celulosa, que ha proporcionado la hulla, se ha producido, sea en una región inundada del tipo de las regiones del Alto Paraná y del Amazonas, que separan a Bolivia del Atlántico o más bien del Macizo brasilero, o bien en los valles montañosos, hoyas hidrográficas de hundimiento, como la hoya de Commentry, la del Creusot, la de Decazeville. Clima, en general caliente, porque la atmósfera es rica en ácido carbónico, húmedo, como consecuencia del agua acumulada en el hundimiento en abundancia de manera casi constante. Las aguas son más bien ácidas o neutras, como sucede con las de los países de lluvias abundantes.

Si las aguas no fueran ácidas una multitud de fermentos, el bacilo llamado amfibacterio,

el micrococcus de Renaud probablemente las volverían ácidas sea por fermentación de  $CO^2$ , sea por formación de ácido butínico, acético, etc.; el micrococcus carbónico de Renaud que conocemos al estado fósil, debía tener tales propiedades.

Si se pasa revista a las regiones de formación de petróleo, se nota que se encuentra más frecuentemente en las regiones de clima de estepa. Se sabe que las aguas de estas regiones, los ríos que en ellas nacen, los lagos que allí se forman, tienen a menudo una alcalinidad bastante pronunciada. Si, por otra parte, nos representamos las condiciones de la descomposición de un albuminoide, se admitirá que el medio en putrefacción pasará muy luego de la acidez normal de la sangre, a una alcalinidad más o menos fuerte debida a los alcaloides, a las aminas, más o menos complejas, al amoníaco, en fin, que se producen necesariamente.

Obtenemos así dos condiciones diferentes que pueden favorecer la fermentación petrolígena, ó nos encontramos en una laguna de agua salobre alimentada por aguas alcalinas que vienen de una región esteparia; o bien nos hallamos en aguas tropicales y la alcalinidad no puede realizarse sino por la intervención de materias de origen animal traídas por una crecida o una inundación.

Esto último es el caso de los carbones de la formación del Macizo Central. Allí se encuentran esquistos bituminosos (las capas de Co-mailles-Chambois, contienen a la vez carbones y esquistos bituminosos. Quizás los niveles bituminosos de Lievin corresponden a trasgresiones marinas. Se sabe que los S. S. Barrois y Pruvost, han señalado varios niveles marinos en las minas de hulla del Norte.

La ligera alcalinidad de las aguas marinas, una modificación en las condiciones de vida de ciertos moluscos de agua dulce, ha podido contribuir a modificar momentáneamente la reacción del medio y provocar la fermentación petrolígena. En todo caso en las minas de Lievin se encuentran esquistos bituminosos y las fisuras contienen pequeñas capas de parafina. (Ch. Barrois Soc. Geol. du Nord. 1910).

#### EL PETROLEO DE FORMACION BACIAL ESTA A MENUDO DISPERSADO

El mar con su medio salino, su alcalinidad, la presencia constante de pequeños seres vivientes en estado de descomposición, las reacciones de precipitación, presentaría un medio siempre favorable a las reacciones petrolígenas. Si se limita a las condiciones iniciales de la reacción, se encontrará en los sedimentos eupelágicos,—como dicen los autores alema-

nes—o abisales como los ha llamado Haug, factores favorables a ese desarrollo de la reacción petrolífera.

Las asociaciones vegeto-animales de los mares profundos proporcionan cierrros o lodos más o menos aptos para la formación de petróleos. Se trata de fangos de globigerina: foraminíferos mezclados con algas de coccolithes.

Los lodos formados por los restos de pterópodos y heterópodos, mezclados a menudo a los gasterópodos flotantes proporcionan una materia prima rica en albuminoides; esos lodos con tales materias primas son más frecuentes en el Atlántico del Norte a 2.000 metros de profundidad.

Los depósitos de diatómeas se encuentran en contacto con las masas de hielo del casquete polar, allí donde la salinidad es demasiado débil. La determinación de la naturaleza de la fermentación sería fijada por la alcalinidad; si hay depósitos animales suficientes, se puede obtener, cuando la reacción hullígena es predominante, los depósitos llamados bogheads; si la reacción petrolífera domina: esquistos bituminosos.

Estas reacciones no dependen en manera alguna de la profundidad. Se puede buscar y presentar algunos ejemplos en los que la materia prima es mejor conocida. La torbanita de Torbane Hill, en el Linlithgowshire en Escocia, es un boghead debido a la deposición de algas cuya destilación produce kerosene. Se han comparado estos depósitos de algas con los encontrados en los lagos salobres como el golfo de Alacool, el lago Baikal, donde prolíferas algas llamadas *Botryococcus Brauni*, forman depósitos que recuerdan los bogheads.

Esta formación de materias petrolíferas, bitumen, etc., puede producirse en los depósitos cenagosos de los mares profundos. Sin duda, y lo que debe a menudo suceder, los productos de la reacción quedan por ahí diseminados en las margas o arcillas, pero parece que en ciertas condiciones y en ciertas proporciones, tales productos pueden acumularse en cantidades considerables también. Es probablemente el caso de las capas-madres del petróleo de Flysch del cretáceo inferior. La reacción petrolífera ha podido producirse en un número infinito de puntos de estos depósitos; pero podría suceder que las formaciones de masas industriales de petróleo queden limitadas, sea a regiones especiales donde grandes masas de materias primas se han acumulado durante cierto tiempo, y que después—quizás—fueron expulsadas por las compresiones laterales; cuando se produjo la formación de los anticlinales. Llama la aten-

ción, por el contrario, observar cómo los enormes yacimientos de diatómeas de agua dulce, que se encuentran como residuos de antiguos lagos sobre la vertiente al Pacífico de la Cordillera de Los Andes y de las ramas que forman las montañas Rocosas, no contienen indicios de petróleo ni ninguna clase de materia carbonosa. Parece que la abundancia de lluvias sobre esta vertiente de la Cordillera haya traído una fermentación particularmente aerobia de esas masas tan ricas en celulosa. Un infusorio pariente cercano de la "Euglena vidicis" ha proporcionado una celulosa casi pura: la Paramylone ( $C^6 H^{10} O^5$ ) 13,90 de H y 11 de O por 100 de carbono.

#### EL PETROLEO DE FORMACIONES NERITICAS SE PRESENTA MAS A MENUDO EN CANTIDADES INDUSTRIALES

En las regiones neríticas, las posibilidades de formación de petróleo en forma dispersada, a lo menos, van siendo cada vez más numerosas. Luego se debería atribuir a los aportes de los ríos la constitución de depósitos de materias primas, o, al menos, su sepultación bajo los limos acarreados por los ríos de la China en el Pacífico, la forma variable de las costas del Golfo de Méjico, que los depósitos del Missisipi hacen avanzar lentamente.

Cuando los compuestos albuminoideos, ricos en azufre, llegan a ser más abundantes, el hierro contenido en los limos es reducido; el fierro es convertido al estado de sulfuro y las arcillas que se forman toman coloraciones azules o negras. Los sedimentos del Mar del Norte son negros debido a tales combinaciones. En el Mar Negro, se sabe que el medio resulta netamente reductor. La alcalinidad de las aguas es relativamente fuerte. Los sulfuros y el hidrógeno sulfurado impiden toda vida debajo de los 200°.

Los depósitos neríticos y baciales de arcillas del devoniano al cretáceo, han mostrado a menudo los indicios de este período reductor y sulfhídrico.

Así también, en las lagunas de aguas salobres actuales, se han encontrado residuos orgánicos que pueden ser considerados como estados intermedios entre la materia viviente y los petróleos. Ya hemos citado el golfo de Ala-Keel del lago Baikal, en el Turquestán, el lago Bielvé, cerca de Tver en Rusia.

En Australia, al Norte de la laguna llamada The Coorong, se recogen sobre el borde de los pantanos empujadas por el viento del Nord-Este, masas orgánicas que Thiesen atribuye a una alga *Elacophyton coorongianum*. El producto desecado arroja la composición química siguiente:

C = 75,1% H = 11,3%; N = 0,7%, sea 15,05 de H por ciento de carbono, lo cual le colocaría entre el petróleo de Ventura (California) y el de la Galitzia occidental. Pero 24% solamente de este producto tiene los caracteres de un carburo de hidrógeno, el resto es parcialmente saponificable por la potasa al alcohol. Un fermento de esta naturaleza que sería capaz de transformar las grasas que constituyen la envoltura de la *Elacophyton coorongianum* es bastante raro en la naturaleza. No es menos cierto que las grasas presentan una muy grande resistencia a las acciones de los fermentos microbianos y a menudo hay más bien oxidación que reducción. Se admite, por otra parte, que las celulosas pueden, sin el ácido de las albúminas, dar por sí misma azúcares, gas carbónico, metano y nitrógeno libre. Entre tanto, existen aun condiciones que deben realizarse para que en una laguna salobre las materias primas vegetales y animales sometidas a la fermentación petrolígena, se transformen en petróleos. Parece que serían necesarias condiciones tales que las materias animales y vegetales se encuentren sumergidas en el agua. Todo lo cual exigiría un clima de frecuentes crecidas, donde una capa de limo pudiera depositarse sobre los vegetales y animales que los temporales acumularían sobre la orilla. El estanque de Berre presenta, desde cierto punto de vista, ejemplos de acumulaciones de este género.

Tales condiciones son frecuentes sobre todas las costas de baja profundidad; los golfos de los Allghanies, las playas de los macizos patagónicos, el golfo de Flisch germánico, han podido presentar esas condiciones. Según los casos, como ya lo hemos visto, la reacción petrolígena ha debido, para ser posible, tener que intervenir, al menos, con materiales orgánicos a base de celulosa. Estos materiales han debido estar inmergidos y quedar sustraídos a la acción del aire lo más completamente posible, para realizar las condiciones anaerobias; el medio debe, finalmente, ser alcalino. Esta alcalinidad ha sido causada por descomposiciones de albuminoides, sea por la naturaleza de las aguas de la inmersión, que pueden ser provenientes de regiones de estepas o simplemente aguas de mar.

La fermentación petrolígena toma, pues, un carácter especial debido a las aguas salobres. Así se explica que unas veces las regiones petrolíficas tienen un carácter netamente petrolígeno: a esto corresponden las regiones de clima estepario; o ya carácter mixto; se trata entonces de lagunas sobre las costas marinas, o los golfos de poca profundidad, o de pequeña

variación de composición de las aguas, o los aportes de materiales pueden modificar el proceso de destrucción o alteración de las materias animales o vegetales, y determinar el sentido de la transformación de las materias orgánicas hacia los petróleos o hacia las hullas.

Se puede, entonces, determinar los caracteres geológicos de un nivel apto para contener petróleo, independientemente de las modificaciones técnicas que han sido estudiadas y determinadas por Mrazek. Si consideramos una formación lagunar, las posibilidades son más grandes, si el clima fuera estepario que si ese clima fuese ecuatorial solamente. En el clima estepario sobre un terreno calcáreo, la alcalinidad no puede establecerse, las aguas conservan siempre una cierta acidez. Si la hoya de alimentación de la laguna esteparia está constituida por rocas volcánicas, la alcalinidad se establece inmediatamente a partir de una cierta altura (alrededor de 2.000 metros en la Cordillera de Los Andes) las aguas no transportan casi nada de calcárea, pero sí sales de cloruro de sodio o de potasio, sulfatos de cal y de magnesio, etc. En estas lagunas, una crecida torrencial análoga a aquellas que se producen en la provincia de San Juan, que acarrear grandes cantidades de vegetales con los torrentes de barro que arrastran los ríos de temporadas de esas regiones (llamados volcanes por los aborígenes), puede constituir un medio favorable para las descomposiciones anaerobias en un medio alcalino.

Es evidente, también, que un gran río que viene de una región ecuatorial, por ejemplo, y hace violenta irrupción en una laguna muy salina, podría traer consigo y arrojar brusca y a ella las materias primas de la fermentación en cantidades suficientes; lo que el clima de estepas no proporcionará sino difícilmente por sí mismo.

Estas condiciones podrían quedar representadas por las pendientes de los lechos recorridos. Sería el caso de los ríos que bajan por el lado Este del macizo boliviano, que domina El Chaco, o la región esteparia del río Salado en la América del Sur.

Si el clima es ecuatorial o temperado, por régimen de lluvias abundantes y en un medio rico en calcárea, la fermentación se mantendría en el sentido hullígeno; pero si, sin embargo, en una masa de limo muy arcilloso sin calcárea, una materia animal cualquiera viniera a quedar envuelta totalmente, podría proporcionar de esa manera un producto petroloide, o un verdadero petróleo. En las regiones de clima temperado un régimen de creces con submersión de abundantes cuerpos de anima-

les puede traer la destrucción de las materias orgánicas en el sentido petrolífero, caso de la cuenca hullera de Autun.

Las terrazas litorales participarán de estos caracteres según la naturaleza de los climas de las regiones vecinas y según su relación con el mar. Este asegura hasta cierto punto su alcalinidad, pero puede impedir que se formen regularmente los depósitos necesarios. Por otra parte, las aguas fluviales pueden, si provienen de una región calcárea producir la acidez de las aguas, creando niveles calcáreos, si la vida animal no es suficiente por medio de sus residuos y pérdidas por descomposición para asegurar la alcalinidad de la hoya. Durante la alta marea, las formaciones de naturaleza arcillosa se depositan en un medio alcalino, sea porque el Ph del agua de mar es vecino de 8,

sea porque a causa de la reacción de descomposición de los animales marinos microscópicos muy abundantes, u otros, las reacciones de descomposición parecerían, en esas condiciones, deber evolucionar en el sentido de la formación de petróleo, bitumen, etc.

De hecho, las arcillas bituminosas son muy frecuentes y presentan, quizás, la forma más general de la reacción petrolífera. Desgraciadamente, este petróleo viene a estar muy diseminado y la industria se ve obligada a dirigirse a las formaciones de petróleo de carácter más accidental que no suelen sino producirse en puntos de la tierra relativamente raros. Los petróleos de formación nerítica no podrían en absoluto formarse en cierta abundancia sino en mares de poca profundidad y de débil pendiente.

**CLASIFICACION DE LAS MATERIAS CARBONOSAS TOMANDO POT BASE EL CARBONO = 100**

	H	O	N
Celulosa .....	13,90	111	0
Chitina (o quitina) .....	13,80	88,5	12,95
Albúmina .....	13,15	44,2	35,15
Turbas.....	13,15	83,3	2,32
	11,40	83,8	1,51
	11,00	46,7	2,36
	10,80	58,8	1,53
	10,12	56,6	1,54
<b>LIGNITOS</b>			
Pozos Jos. Schwanenkirchen.....	8,82		3,32
Boheme Nelson .....	7,57		23,60
Phenania .....	6,60		38,30
<b>HULLAS ..</b>			
Northumberland .....	7,18	9,72	—
Creusot .....	7,00	4,18	—
Sarre Reden.....	6,93	15,49	—
Magra lampante Lapparent .....	6,87		21,30
Blanzy Montceau .....	6,65	20,30	
Ruhr Kaiserslautern .....	6,62		8,48
Medio grasa a gas Lapparent .....	6,53		15,25
Sarre Dudweiler .....	6,48		9,60
Grasa Marechal Lapparent .....	6,30		11,36
Ruhr Graaf Benst .....	6,24		13,33
Kenigin Luisa .....	6,09		12,41
Grasa Lapparent.....	5,97		6,75
Silesia Deuts land .....	5,84		10,37
Renchamps.....	5,71	3,92	1,46
Hulla de Renaud .....	5,56	14,82	—
Carmaux.....	5,52	8,23	—
Medio Grasa Lapparent .....	5,45		5,67
Ronchamps .....	5,14	6,66	1,37
Ruhr Fröliche Murgensen.....	4,94		3,07
Antracita Lapparent.....	4,66		3,47
Blanzy antraciten .....	4,48	9,40	—
Antracita Cural.....	3,29		3,72
Antracita Pensylvania .....	2,31		2,65

CLASIFICACION DE LOS DIFERENTES PETROLEOS Y PRODUCTOS DIVERSOS SEGUN  
SU LEY EN HIDROGENO POR 100 DE CARBURO

	H	O	N
Palmitina .....	20,5	39,1	—
Palmitato de myricilo.....	16,70	5,80	—
Acido oleico .....	15,72	4,80	—
Celulosa .....	13,90	111,0	—
Paranylon de los infusorios .....	13,90	111,0	—
Quitina .....	13,80	88,50	12,95
Albúmina .....	13,15	44,20	35,15
Pensylvania oil Creek .....	18,05	3,70	—
Pensylvania Alleghany .....	16,15	1,63	—
Findley Ohio .....	16,10	—	0,85
Hannover Edesse.....	15,90	8,58	—
Bakú ligero .....	15,75	0,11	—
Mecca Ohio.....	15,15	—	0,266
California Ventura ligero .....	15,10	—	0,48
Galitzia Oeste .....	14,80	2,26	—
Galitzia Este.....	14,70	6,94	—
Texas.....	14,50	—	—
Balakhany.....	14,30	—	—
Bakú pesado .....	14,20	1,38	—
Pechelbronn .....	14,00	2,68	—
Java .....	13,80	1,03	—
Pechelbronn .....	13,60	1,50	—
Kennever Wütze .....	13,00	2,19	—

## BIBLIOGRAFIA

- Vernadsky.—La Geochimie, Alcan.—Hang.—Traité de Géologie.—Roy Cross.—Handbook of  
Petroleum Asphalt and Natural Gas Kansas City N.<sup>o</sup>  
Gurwitsch.—Traitement des Huiles Minérales.—Beranger.



# RESERVA PARA EL ESTADO DE LA IMPORTACION E INDUSTRIA DEL PETROLEO

VII.—Segundo Informe de la Comisión de Industria y Comercio de la Cámara de Diputados.—  
VIII.—Discusión general y particular del Proyecto

(Continuación)

## 7.º SEGUNDO INFORME DE LA COMISION DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA CA- MARA DE DIPUTADOS

Honorable Cámara:

Vuestra Comisión de Industria y Comercio ha procedido a examinar, en su segundo trámite reglamentario, el proyecto de ley presentado por el Ejecutivo que reserva al Estado el derecho de importar, refinar, distribuir y vender el petróleo, sus derivados y sustitutos, conjuntamente con las indicaciones que se le formularon durante su discusión general.

Las razones que sirvieron a la Comisión para adoptar sus acuerdos acerca de este proyecto, serán expuestas en su oportunidad, por el Diputado informante, señor Ruiz de Gamboa.

En conformidad al artículo 81 del Reglamento, al entrar a la discusión particular corresponde dar por aprobados los artículos 4.º, 6.º y 8.º, que no han sido objeto de indicaciones durante la discusión general, ni de modificaciones en el segundo trámite reglamentario de Comisión.

Los acuerdos adoptados por la Comisión son los siguientes:

### INDICACIONES DE CARACTER GENERAL

Se desecharon las siguientes indicaciones:

Del señor Alvarez:

Para que se suprima del proyecto todo lo que se relacione con las concesiones a particulares; y

Para que se agregue un artículo que establezca que dichas concesiones a particulares sólo nacionales, únicamente podrán hacerse en virtud de una ley; y

De los señores González Videla, Lezaeta,

Mandujano y Silva Campo, para que todas las disposiciones del proyecto se redacten en conformidad al siguiente

### CONTRAPROYECTO DE LEY:

“Artículo 1.º—Por exigirlo el interés nacional, resérvese para el Estado la exclusividad de la importación de petróleos y sus derivados, de la destilación de esquistos bituminosos, de la refinación de petróleo, nacional o extranjero, de la hidrogenización de carbón y petróleo nacionales o extranjeros y de la distribución y venta de estos productos, sus derivados y sustitutos.

Art. 2.º—No obstante, el Estado podrá hacer concesiones totales o parciales de los derechos que le otorga esta ley.

Si lo hiciere, el decreto respectivo deberá someterse a la ratificación legislativa.

Art. 3.º—Declarase de utilidad pública y autorizase al Presidente de la República para expropiar los estanques, bombas, cañerías, elementos de transporte y fabricación de envases de petróleo o sus derivados y de los productos que dichos depósitos contengan.

Las indemnizaciones que deban pagarse con motivo de las expropiaciones se regularán de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12 de la ley número 4,144, de 25 de Agosto de 1927.

Art. 4.º—Esta ley comenzará a regir 30 días después de su publicación en el “Diario Oficial”.

### ARTICULO 1.º

Acerca de este artículo se formularon las siguientes indicaciones durante la discusión general del proyecto:

Del señor Urrutia Manzano, para que se le

suprima la frase inicial que dice: "Por exigirlo el interés nacional".

Del señor Lezaeta: para que en este artículo se supriman las palabras: "carbón y", y la frase: "de la destilación de esquistos bituminosos";

De los señores Alvarez, Cruz Almeyda y Sepúlveda Leal, para que se le suprima la frase: "o en consorcio con firmas nacionales o extranjeras";

De los señores Elguín, Labbé, Rivera Baeza, Silva Campo y Soto Bunster, para que este artículo se reemplace por el siguiente: "Artículo 1.º—Por exigirlo el interés nacional, resérvase para el Estado, por sí solo o en consorcio con firmas nacionales o extranjeras, la exclusividad de la importación de petróleo y sus derivados, de la refinación e hidrogenización de petróleo nacional o extranjero, sea que provengan de yacimientos petrolíferos, esquistos bituminosos o de carbón nacional y de la distribución y venta de estos productos, sus derivados y sustitutos";

Del señor Cruzat Vicuña, para que el artículo 1.º se sustituya por el siguiente:

"Artículo 1.º—Por exigirlo el interés nacional, resérvase para el Estado, por sí solo o en consorcio con firmas nacionales o extranjeras, la exclusividad para la refinación de petróleo nacional o extranjero.

Resérvase, asimismo, al Estado o sus socios, la exclusividad para la distribución y venta del petróleo, sus derivados y sustitutos, desde la fecha en que estén funcionando las plantas de refinación, en forma que puedan abastecer con sus productos las necesidades del país";

A pedido de su autor, se dió por retirada la indicación del señor Cruzat Vicuña.

La Comisión desechó las indicaciones del señor Urrutia Manzano y de los señores Alvarez, Cruz Almeyda y Sepúlveda Leal.

El artículo 1.º fué aprobado en los siguientes términos, que consultan las ideas propuestas en las indicaciones, del señor Lezaeta y de los señores Elguín, Labbé, Rivera Baeza, Silva Campo y Soto Bunster:

"Artículo 1.º—Por exigirlo el interés nacional, resérvase para el Estado, por sí solo o en consorcio con firmas nacionales o extranjeras la exclusividad de la importación de petróleo, sus derivados y sustitutos, de la refinación de petróleo nacional o extranjeros, de la hidrogenización de carbón y petróleo nacionales o extranjeros, y de la distribución y venta de estos productos, sus derivados y sustitutos. Las empresas carboníferas podrán, sin embar-

go, hidrogenizar sus carbones hasta obtener petróleo primario.

El inciso anterior se entenderá sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso 1.º del artículo 2.º de la ley número 4,927, de 5 de Enero de 1931".

## ARTICULO 2.º

Fué aprobado sin modificaciones:

A pedido de su autor se dió por retirada una indicación del señor Cruzat Vicuña, para que este artículo se redactase en los términos siguientes:

"Artículo 2.º—El Presidente de la República podrá instalar las plantas fiscales de refinación que fueren necesarias, o bien entregar concesiones a firmas nacionales o extranjeras para establecer en Chile dicha industria y para internar petróleo crudo desde la fecha a que se refiere el inciso 2.º del artículo 1.º".

Se desechó una indicación de los señores Alvarez, Cruz Almeyda y Sepúlveda Leal, para que en el artículo 2.º se supriman las palabras: "o extranjeras".

## ARTICULO 3.º

Acerca de este artículo se formularon durante la discusión general del proyecto las siguientes indicaciones:

Del señor Urrutia Manzano, para que se elimine en la letra e) la palabra: "pasivo";

Del señor Cruzat Vicuña, para que se consulte en el artículo la siguiente letra nueva:

"g) Que no puedan ser alzados los actuales precios de venta al público de la gasolina y demás derivados del petróleo, salvo en la cantidad precisa en que pudiere variar el costo de adquisición, puesto en puerto chileno, de la materia prima que hubiere necesidad de importar";

Del señor Ruiz de Gamboa, para que se agregue a este artículo la siguiente letra nueva:

"g) Que uno, a lo menos, de los Consejeros Administrativos de la Empresa de refinación de petróleos, cuya designación corresponda al Ejecutivo, sea designado a propuesta de las compañías o personas que explotan minas de carbón, consejero que tendrá por especial misión velar por el cumplimiento de la obligación de proseguir estudios, por cuenta de la empresa de refinación, para el aprovechamiento del carbón en la producción de petróleo y sus derivados".

De los señores Elguín, Labbé, Rivera Baeza, Silva Campo y Soto Bunster, para que se con-

sulten en el artículo 3.º las siguientes letras nuevas:

“g) Que el Directorio esté compuesto en una cuarta parte, a lo menos, por representantes del interés fiscal designados por el Presidente de la República”;

“h) Que la mitad, a lo menos del Directorio, la formen personas de nacionalidad chilena”;

“i) Que no se pueda alzar el precio de la bencina sin la concurrencia al acuerdo de los directores designados por el Presidente de la República”;

Del señor Elguín, para que se agregue al artículo 3.º las siguientes letras nuevas:

“g) Que el Estado se reserva el derecho de fijar, por intermedio de sus representantes, al país de origen donde se haga la adquisición de petróleo crudo necesario para la planta refinadora, de acuerdo con las conveniencias nacionales”;

“h) Que el Estado se reserva el derecho de regular y fijar los precios máximos de venta de los derivados del petróleo, producidos por la planta en los mercados internos y externos”;

“i) Que el Estado se reserva igualmente el derecho de adquirir por su cuenta la totalidad o parte del petróleo necesario para la planta refinadora, a base de un simple intercambio de productos como el salitre”

“j) Que la planta refinadora sea ubicada en los puertos de la zona del carbón y planeada en tal forma que, a juicio de los técnicos chilenos, sea fácil agregar las unidades necesarias para la hidrogenización del carbón nacional”;

“k) Que los concesionarios estarán obligados a destinar la suma de 1.000.000 de pesos por año, de las utilidades que les correspondan, en la instalación de un laboratorio y planta experimental de hidrogenización del carbón, de acuerdo con los planos y programas que el Supremo Gobierno señale”.

Acerca de este artículo y de las indicaciones formuladas a su respecto, la Comisión adoptó los siguientes acuerdos:

Desechó las indicaciones que a continuación se detallan.

La formulada por el señor Urrutia Manzano acerca de la letra e);

La letra nueva propuesta por el señor Cruzat Vicuña;

La letra h) propuesta en la indicación de los señores Elguín, Labbé, Rivera Baeza, Silva Campo y Soto Bunster; y

Las letras g), i) y j), propuestas en la indicación del señor Elguín.

Introdujo las siguientes enmiendas en la letra f);

Intercaló, a continuación de la palabra: “petróleo”, estas otras: “a excepción del Fuel Oil”; y

Le agregó el siguiente inciso nuevo:

“El Fuel Oil que se derive de la refinación del petróleo, quedará afecto a los mismos impuestos o primas que se establezcan en el Arancel Aduanero para las materias análogas que se importen, suma que tampoco se considerará como utilidad”.

Aprobó en los términos siguientes, la letra nueva propuesta en la indicación del señor Ruiz de Gamboa:

“Que uno, a lo menos, de los directores de la empresa cuya designación corresponda al Ejecutivo, sea nombrado a propuesta de las compañías o personas que exploten minas de carbón”;

Aceptó, en los siguientes términos, las letras g) e i), propuestas en la indicación de los señores Elguín, Lezaeta, Rivera Baeza, Silva Campo y Soto Bunster:

“g) Que la mitad del directorio, a lo menos, esté compuesto de representantes del interés fiscal designados por el Presidente de la República”;

“i) Que no se pueda alzar el precio del petróleo, sus derivados y sustitutos, sin la concurrencia al acuerdo de los directores representantes del Fisco en la Empresa”.

(Con la aprobación de esta última disposición, quedó sin efecto la letra h) propuesta en la indicación del señor Elguín).

Acordó aceptar la idea propuesta en la letra k) de la indicación del señor Elguín, como inciso 2.º del artículo 7.º, redactado en los términos siguientes:

“De las utilidades de la empresa se destinará 1.000.000 de pesos anuales a la investigación y estudio de la hidrogenización y destilación de los carbones nacionales”.

La letra i) propuesta en la indicación del señor Elguín, fué desechada en atención a que el señor Ministro de Fomento manifestó que aunque esa disposición coincidía con los propósitos del Ejecutivo, consideraba innecesario consultar en la ley la forma de adquisición del petróleo crudo extranjero que consumirá la refinería, por cuanto ella se determinará por el Directorio de la institución que será formado en su mayor parte por representantes del interés del Fisco, que tendrán la misión de velar por la conveniencia nacional.

En consecuencia, la Comisión aprobó este artículo con las modificaciones indicadas.



## ARTICULO 5.º

Este artículo fué aprobado sin modificaciones.

Se desechó la indicación formulada por el señor Rivas Roa, para redactar este artículo en los términos siguientes:

"Artículo 5.º Los bienes que se expropiaren en conformidad al artículo anterior, lo serán para la firma o firmas concesionarias, y sus valores pagados por éstas".

## ARTICULO 7.º

Fué aprobado sin otra modificación que la de habersele agregado como inciso nuevo, la idea propuesta en la letra k) de la indicación formulada por el señor Elguín respecto del artículo 3.º, redactada en los términos siguientes:

"De las utilidades de la empresa se destinará 1.000.000 de pesos anuales a la investigación y estudio de la hidrogenización y destilación de los carbones nacionales".

Se desecharon las siguientes indicaciones:

De los señores Cruz Almeyda, Cruzat Vicuña y Sepúlveda Leal, para que se suprima el artículo; y

Del señor Rivas Roa, para que en este artículo se agregue, a continuación de la palabra: "fomento", estas otras: "de las minas y en especial las petroleras, de carbones y de esquistos bituminosos".

Se acordó aceptar como artículo nuevo, el siguiente artículo propuesto en una indicación de los señores Cruz Almeyda y Sepúlveda Leal, en reemplazo del artículo 1.º:

"Artículo... Autorízase al Presidente de la República para contratar un empréstito por 100.000.000 de pesos, para instalar las plantas a que se refiere el artículo 2.º

Este empréstito podrá ser garantizado y será servido preferentemente con las utilidades que produzca la industria establecida de acuerdo con la presente ley".

## ARTICULOS TRANSITORIOS

Se aprobó el siguiente artículo nuevo propuesto en una indicación de los señores Elguín, Labbé, Rivera Baeza, Silva Campo y Soto Bunster:

"Artículo... En igualdad de precio y calidad, la empresa fiscal o la concesionaria, en su caso, consumirán de preferencia petróleo nacional, sea que provenga de yacimientos

petrolíferos, de esquistos bituminosos o de carbón nacional".

Se desechó el siguiente artículo nuevo propuesto en una indicación del señor Lezaeta:

"Artículo... Las compañías o empresas industriales que se dediquen a la explotación de los esquistos bituminosos o a la hidrogenización del carbón, para la distribución de sus productos se valdrán de la Compañía Nacional de Petróleos autorizada por esta ley".

También se desechó la indicación formulada por el señor Ruiz Tagle, para que se consulte en el proyecto un artículo nuevo que derogue el decreto con fuerza de ley número 286, de 20 de Mayo de 1931, porque se consideró que no cabe la derogación de una disposición legal que no está en vigencia, por no haber sido publicada.

El proyecto, con las modificaciones que se le han introducido, ha quedado redactado en los términos siguientes:

## PROYECTO DE LEY:

"Artículo 1.º—Por exigirlo el interés nacional, resérvese para el Estado, por sí solo o en consorcio con firmas nacionales o extranjeras, la exclusividad de la importación de petróleo, sus derivados y sustitutos, de la refinación de petróleo nacional o extranjero, de la hidrogenización de carbón y petróleo nacionales o extranjeros, y de la distribución y venta de estos productos, sus derivados y sustitutos. Las empresas carboníferas podrán, sin embargo, hidrogenizar sus carbones hasta obtener petróleo primario.

El inciso anterior se entenderá sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso 1.º del artículo 2.º de la ley número 4,927, de 5 de Enero de 1931.

Art. 2.º—El Presidente de la República podrá instalar las plantas fiscales de refinación que fueren necesarias, o bien otorgar concesiones a firmas nacionales o extranjeras para establecer en Chile dichas industrias y las Empresas anexas de internación, destilación, distribución y venta, en consorcio con el Estado, para lo cual podrá celebrar los respectivos contratos.

Art. 3.º—En caso de concesión, ésta deberá someterse a las siguientes condiciones:

a) Que el Fisco no aporte capitales a la empresa, ni dé su garantía a los que se inviertan en ella;

b) Que se asegure al Estado una participación no menor del setenta y cinco por ciento (75%) de las utilidades de la empresa y de

todos los negocios relacionados con la internación, destilación, distribución y ventas exclusivas en el territorio de la República;

c) Que la concesión no tenga una duración superior a 17 años;

d) Que dentro del mismo lapso de tiempo se amorticen las obligaciones contraídas en calidad de aportes o cuotas;

e) Que vencido el plazo de 17 años, el activo y pasivo de la empresa pasen a ser del dominio exclusivo del Estado;

f) Que no se considere como utilidad la suma equivalente a los actuales derechos de internación por unidad de los derivados del petróleo, a excepción del Fuel Oil, suma que se descontará previamente en beneficio del Fisco en forma de regalía o prima de internación o producción.

El Fuel Oil que se derive de la refinería del petróleo quedará afecto a los mismos impuestos o primas que se establezcan en el Arancel Aduanero para las materias análogas que se importen, suma que tampoco se considerará como utilidad;

g) Que la mitad del Directorio, a lo menos, esté compuesta de representantes del interés fiscal designados por el Presidente de la República;

h) Que uno, a lo menos, de los directores de la empresa cuya designación corresponda al Ejecutivo, sea nombrado a propuesta de las compañías o personas que exploten minas de carbón; e

i) Que no se pueda alzar el precio del petróleo, sus derivados y sustitutos, sin la concurrencia al acuerdo de los directores representantes del Fisco en la Empresa.

Art. 4.º—Declárase de utilidad pública y autorízase al Presidente de la República para expropiar los estanques, bombas, cañerías, elementos de transportes y fabricación de envases de petróleo o sus derivados y de los productos que dichos depósitos contengan.

Las indemnizaciones que deban pagarse con motivo de las expropiaciones se regularán de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12 de la ley número 4,144, de 25 de Agosto de 1927.

Art. 5.º—Los bienes que se expropian en conformidad al artículo anterior, podrán ser conservados por el Fisco o transferidos a la firma o firmas concesionarias, previo pago del valor de las expropiaciones.

Art. 6.º—En igualdad de precio y calidad, la empresa fiscal o la concesionaria, en su caso, consumirán de preferencia petróleo nacional,

sea que provenga de yacimientos petrolíferos, de esquistos bituminosos o de carbón nacional.

Art. 7.º—El Presidente de la República podrá autorizar la internación de los combustibles Diesel Oil y Fuel Oil que se requieran para las necesidades de las industrias salitrera y cuprífera.

Art. 8.º—El Estado destinará no menos de un cincuenta por ciento (50%) de las utilidades que se refiere la letra b) del artículo 3.º, al fomento de las actividades mineras y petroleras en el país.

De las utilidades de la empresa se destinará 1.000,000 de pesos anuales a la investigación y estudio de la hidrogenización y destilación de los carbones nacionales.

Art. 9.º—Autorízase al Presidente de la República para contratar un empréstito por 100.000,000 de pesos, para instalar las plantas a que se refiere el artículo 2.º

Este empréstito podrá ser garantizado y será servido preferentemente con las utilidades que produzca la industria establecida de acuerdo con la presente ley.

Art. 10.—La presente ley regirá desde la fecha de su publicación en el "Diario Oficial".

Sala de la Comisión, a 21 de Octubre de 1931.—Nicasio Retamales.—Julio Rojas R.—A. Dussillant.—J. Alamos Lamas.

Acordado en sesiones de fecha 20 y 21 de Octubre de 1931, con asistencia de los señores Retamales (Presidente), Alamos Lamas, Dussillant, Hevia, Navarrete, Peña y Lillo, Rojas Rojas, Ruiz de Gamboa y Salvo.

El señor Ruiz de Gamboa fué designado Diputado informante de los acuerdos adoptados por la Comisión acerca de este proyecto.—Germán del Sol, Secretario de Comisión.

Octubre 24 de 1931.

## 8.º DISCUSION GENERAL Y PARTICULAR DEL PROYECTO (1)

El señor Montecinos (Presidente).—Dentro de la orden del día, corresponde ocuparse del segundo informe sobre el proyecto que reserva al Estado la importación, destilación, distribución y venta del petróleo y sus derivados.

En discusión el artículo 1.º

El señor Lezaeta.—No voy, realmente a re-

(1) Sesión extraordinaria en 26 de Octubre de 1931.

ferirme a los detalles del artículo 1.º, sino a explicar algunas dudas que han tenido los honorables colegas respecto a que podría venir de Bolivia petróleo a Chile y de que se produzca petróleo en dicho país.

Como lo manifesté en la discusión general de este proyecto, es muy conveniente traer petróleo de Bolivia a Chile, por cuanto así podríamos obtener este importante elemento aún en caso de guerra.

Manifesté también que había una sociedad chilena que se preocupaba de este asunto y que ya tenía formalizada una negociación.

Las dudas que se me han formulado se refieren a que sean hacederas las obras para elevar a cinco mil metros de altura el petróleo por medio de cañerías, hasta Iquique y que se produzca petróleo en Bolivia.

Esto, honorable Presidente,—puedo asegurarlo—es completamente práctico y se ha hecho ya en otros países.

Respecto a la posibilidad de elevación del petróleo que se proyecta traer hasta Iquique, se piensa hacerlo por medio de oleo-conductos de madera con 6 estaciones de elevación.

En un libro que tengo aquí a la mano, publicado en Bolivia el año 29, por el señor Pedro N. López, sobre "Política Petrolera" se expresa en la página 164, que hay una instalación en Rusia que lleva el petróleo desde las fuentes petrolíferas hasta el puerto de Batuna, en el Mar Negro, en una extensión de 560 millas, más o menos, la misma extensión del acueducto de Bolivia a Iquique, en la que se han instalado 19 estaciones de bombeo.

De modo que la elevación del petróleo hasta Iquique, es una cuestión perfectamente hacederas.

Ahora, por lo que hace a la duda de que se produzca petróleo en Bolivia, tengo a la mano un folleto de la "Compañía Petrolera Sudamericana", publicado en La Paz, en julio del presente año, que en la página 11 consigna:

Que en el pozo Bermejo número 2, se producen 1,100 barriles diarios, o sea, a razón de 85 litros por barril, 85,000 litros diarios; en el pozo Sanandita número 1, 500 barriles diarios; en el pozo Sanandita número 2, dos mil barriles diarios; y en el pozo Comatindi número 1, 1,000 barriles diarios.

Como se ve, se está produciendo petróleo en Bolivia.

He terminado

El señor Prosecretario.—Los señores Francisco Jorquera, Elgueta, Silva Campo, Becerra, Quiroga, Cardenio González, Manuel Jorquera, Meléndez, Cárdenas, Ponce, López, Lois,

Bravo, Banderas y Durán, formulan el siguiente

#### CONTRAPROYECTO:

"Artículo 1.º Por exigirlo el interés nacional, se reserva para el Estado la exclusividad de la importación, la distribución y la venta de los petróleos y sus derivados.

Art. 2.º No obstante lo dispuesto en la presente ley y en el número 4,927, de fecha 7 de enero de 1931, el Estado podrá hacer concesiones totales o parciales de los derechos que por ellas se le reservan. Si lo hiciere, el decreto respectivo se someterá a la ratificación legislativa para que pueda procederse a su aplicación.

Art. 3.º Decláranse de utilidad pública y autorízase al Presidente de la República para expropiar los estanques, bombas, cañerías, elementos de transporte y fabricación de envases de petróleo o sus derivados y los productos que dichos depósitos contengan.

Las indemnizaciones que deban pagarse con motivo de las expropiaciones, se regularán de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12 de la ley número 4,144, de fecha 25 de agosto de 1927.

Art. 4.º Para el caso de que las plantas de refinación e hidrogenización de petróleos y carbones se instalen directamente por el Estado, se autoriza al Presidente de la República para contratar un empréstito que produzca hasta la cantidad de cien millones de pesos, que se destinarán al objeto indicado.

En el caso de que el Estado haga uso solamente de la exclusividad establecida por el artículo 1.º de la presente ley, la autorización se limitará a cuarenta millones de pesos, que se destinarán preferentemente al pago de las expropiaciones de que trata el artículo 3.º

Art. 5.º Esta ley comenzará a regir treinta días después de su publicación en el "Diario Oficial".

El señor Montecinos (Presidente).—En discusión el artículo 1.º

El artículo 1.º del contraproyecto presentado por varios señores Diputados se considerará como indicación para este artículo.

El señor Jorquera (don Francisco).—Permítame señor Presidente...

La ley número 4,927, reservó para el Estado el derecho de establecer refinarias de petróleo y para hacer concesiones con el mismo objeto, siempre que las concesiones fueran hechas por medio de una ley.

En la sesión pasada, formulé observaciones sobre las disposiciones de la ley que se encuentra en vigor y que son suficientes para satisfa-

cer, a mi juicio, las finalidades que se persiguen con el proyecto de ley en discusión, o sea, la exclusividad para la refinación, distribución e importación del petróleo. Pueden estos objetivos tener perfecta realidad, sin entregarle al concesionario los medios para imponer un verdadero monopolio.

Alrededor de este mismo proyecto que fué estudiado por la cámara, se formuló un contraproyecto por los señores Silva Campo, Gabriel González y otros honorables Diputados, que tiene por objeto, en su esencia, establecer el estanco del petróleo y que es el mismo que hemos presentado hoy, con el agregado de una disposición que autoriza la necesaria contratación de los empréstitos que son indispensables para que el Estado adquiriera las instalaciones que están actualmente en funciones, únicamente en el caso de que quiera reservarse el derecho de refinar, distribuir e importar petróleo, y para lo cual se consulta la cantidad necesaria.

Entretanto, con el contraproyecto, se persigue la finalidad de que sea el Estado, de que sean los ciudadanos de este país los que logren los beneficios que persiguen, y como ya se ha señalado con un capital de cien millones de pesos se podrían obtener arriba de unos 15 millones de pesos de utilidad aparte de los 36.000.000 de pesos, por lo menos, que significan los derechos de internación que actualmente se cobran, se llega necesariamente a la conclusión de que con una inversión hecha por el Estado de una suma de 100.000.000 de pesos, y sin la intervención de firmas extranjeras, que pudieran interesarse en este negocio, se logrará para el país una empresa en que se pueda obtener con su producto, enterar la suma necesaria para pagar el empréstito que se contratara y obtener una apreciable ganancia para el Fisco.

Quería dar esta explicación a la Honorable Cámara para fundamentar el contraproyecto que en compañía del honorable señor Silva Campo y otros Diputados, hemos enviado a la Mesa.

El señor Lezaeta.—En compañía de los honorables Diputados señores Silva Campo y González don Gabriel, presenté un contraproyecto semejante al de que se acaba de dar cuenta, y en la Comisión, el señor Ministro hizo presente que no era posible aceptarlo, por cuanto el Gobierno no tenía los fondos disponibles para hacer por su cuenta el estanco, para lo cual necesitaba la cantidad de 60.000.000 de pesos y 30.000.000 de pesos para las instalaciones existentes y otros 30.000.000 de pesos para la

explotación. Pero manifesté que mientras se llevaba a efecto la instalación de la planta de refinación, lo que demoraría, a su juicio, de uno y medio a dos años, "el Gobierno iba a hacer el estanco con los mismos concesionarios o consocios, con los cuales pensaba entrar al negocio, porque ellos aportaban, desde luego los 100.000.000 de pesos, y en tal caso, no se les daría una participación de un veinticinco por ciento—25%—sino un porcentaje mucho más reducido"; y por eso, no insistimos en nuestro contraproyecto.

El señor Jorquera (don Francisco).—Pero podría contratarse un empréstito, y no habría inconveniente para pagar intereses, si se quisiera usurarios, a fin de realizar esto por cuenta del Estado.

El señor Lezaeta.—Así lo habíamos pedido al señor Ministro, pero él manifestó que no lo encontraba aceptable por el Gobierno.

El señor Elguín.—Cuando desarrollé por primera vez mis observaciones, a raíz de las que formulé en esta Honorable Cámara el honorable señor Ruiz de Gamboa, yo no tenía otros antecedentes que los que fluían del informe de la Honorable Comisión del mensaje del Ejecutivo el conocimiento del momento económico de Chile, y del mundo, en el capítulo de graduación, de materias primas, y formulé, por lo tanto, sólo observaciones generales de política económica petrolera.

Más tarde en la sesión a que asistió el señor Ministro, insistí en dichas observaciones y entré al estudio de algunos detalles del proyecto que no hicieron sino confirmar las observaciones que yo había hecho.

Hoy día, después de haberme documentado sobre los distintos aspectos del problema petrolero en el mundo y en Chile, puedo afirmar que las tres conclusiones básicas a que había arribado, eran exactas e indestructibles: 1.º que el capitalismo internacional será el único beneficiado con el proyecto chileno; 2.º, que nuestra balanza de pagos no mejoraría; y 3.º, que la traída de los cien millones de pesos a Chile, era una simple ilusión", ya que el mismo Ministro reconocía con exagerado optimismo, que sólo un 25 por ciento de esa suma quedaría en Chile.

En estos momentos en que el Ejecutivo apremia o presiona con urgencia la aprobación de un proyecto de ley, que seguramente va a tener consecuencias desgraciadas para la economía nacional y para la única industria principal que en estos momentos tiene el país, es decir la carbonera, considero que es un grave error no haber oído a los organismos especial-

mente preparados en esta materia, como son el Consejo de Fomento Carbonero y la Sociedad Nacional de Minería.

La prensa ha publicado una carta del presidente de la Sociedad de Minería, don Javier Gandarillas, dirigida al señor Ministro de Fomento, en que coincide con las apreciaciones de muchos Diputados que hemos impugnado este proyecto.

Establece el presidente de la Sociedad de Minería que no ha sido consultada oportunamente por el Gobierno al respecto y establece también que tal vez es más ventajoso para el Estado no ir a la formación de una planta refinadora por medio de un concesionario, sino que simplemente se debe ir a la formación del estanco, es decir, al establecimiento del monopolio para la venta y distribución del petróleo y sus derivados en el país.

Dice el documento:

“Las ideas que el directorio me encarga transmitir a US. son, en síntesis, las siguientes:  
1.º Antes de resolver las propuestas que para construir y explotar la refinería se han presentado, es necesario practicar un estudio muy detenido, respecto de si sería más conveniente, por el momento, ir al estanco. Es posible que esta fórmula provisional, si su comparación con la refinería es favorable, permita tomar el tiempo suficiente para que la hidrogenización del carbón llegue a resultados comerciales definitivos;

2.º Que la instalación de la Refinería Nacional de Petróleo no se oponga a la adopción, en el futuro, del sistema de hidrogenización del carbón, para producir petróleo y sus derivados. Con este objeto es necesario incluir una cláusula que diga que la amortización de los capitales invertidos podrá hacerse extraordinariamente en un menor plazo que el fijado en la concesión, para el caso de que con la nueva planta, a base de carbón, la Refinería Nacional de Petróleo en proyecto, se viese en la obligación de transformar o reemplazar sus instalaciones;

3.º Que el fuel oil que se produzca en la Refinería Nacional de Petróleo se distribuya en la zona Norte del país, a fin de no aumentar su consumo en la zona Central y procurar así que el carbón mantenga su mercado;

4.º Que en el directorio de la Refinería Nacional de Petróleo, el Gobierno tenga un número de representantes en relación con las utilidades que en el Estado se asigne en ella, o sea, proporcional al 75 por ciento de los rendimientos financieros;

5.º Que el precio de la bencina y demás derivados del petróleo que produciría la Refinería

no pueda variarse sino con el acuerdo expreso de los directores del Gobierno ante ella;

6.º Que se defina con exactitud en el contrato lo que se debe entender por utilidades en este negocio; y

7.º Que se determine también, con toda claridad, lo que constituirá el activo y el pasivo del establecimiento.

Dios guarde a US.—Javier Gandarillas, presidente.—Osvaldo Martínez, secretario”.

No me explico que se haya procedido en esta forma.

Pero quiero referirme, con relación al artículo 1.º, a algunas apreciaciones hechas por el señor Ministro en la sesión pasada y que no pude refutarlas como hubiera querido por falta de los antecedentes.

El señor Ministro dijo que “esta empresa concesionaria del monopolio del petróleo iba a ser chilena y que ya Chile tenía la experiencia de otros países, como España, Uruguay, Argentina”, etc., que tienen establecido estos monopolios e instaladas refinerías con lisonjero éxito.

Y yo me pregunto, ¿cómo es posible que el señor Ministro haya hecho esta apreciación, cuando del segundo informe de la Comisión de Industria se deduce que esta empresa no va a ser chilena? De otra manera no se explica que haya rechazado la indicación hecha por los señores Rivera Baeza, Silva Campo, Soto Bunsster, Labbé y el que habla, en el sentido de “que la mitad, a lo menos del Directorio, la formen personas de nacionalidad chilena”.

Otra cosa no significa el rechazo. Es decir, que no serán empresas chilenas aquellas a las cuales se les va a entregar el monopolio del petróleo, lo que se confirma con las disposiciones perentorias del artículo 2.º que establece:

Art. 2.º El Presidente de la República podrá instalar las plantas fiscales de refinación que fueren necesarias o bien otorgar concesiones a firmas nacionales o extranjeras.

Esta afirmación del señor Ministro parece, pues, un tanto precipitada porque fluye de este informe que no van a ser chilenas.

¡Cuán distinta, es, señor Presidente, la mentalidad de los dirigentes españoles que en plena época del Directorio de Primo de Rivera tuvieron visión de estadistas y supieron iniciar una verdadera política petrolera, de acuerdo con la situación del país, y encuadrado dentro del nacionalismo más puro!...

Tengo a la mano el brillante decreto-ley número 1,142 de la época de la dictadura, tomado del Boletín del Petróleo de Méjico, pág. 321, de septiembre del año 1927.

Los artículos 6.º y 7.º que son los más interesantes dicen:

“Art. 6.º La compañía arrendataria del monopolio, que revestirá la forma anónima, deberá ser española en capital y gestión. A este doble efecto:

“a) El capital social habrá de pertenecer íntegramente a particulares o entidades españolas, a cuyo fin las acciones serán nominativas y se inscribirán en un registro especial que llevará la compañía, y en el cual constarán la adjudicación o subscripción primitiva, así como las transferencias posteriores, que no sufrirán efecto mientras no sean autorizadas debidamente por el Consejo de Administración.

“Cuando por sucesión hereditaria u otro título válido en derecho, hubiera de recaer la propiedad de las acciones en extranjeros, éstos vendrán obligados a ponerlas a disposición del Consejo de Administración, el cual, en nombre de ellos, la transmitirá a españoles. De no ser posible esta transmisión, la sociedad amortizará las acciones respectivas, abonando su valor efectivo.

“b) Deberán ostentar nacionalidad española el presidente del Consejo de Administración y todos sus vocales, los altos funcionarios, tanto técnicos como administrativos del monopolio y de la compañía arrendataria, y el 90 por ciento, por lo menos, del personal restante.”

“Art. 7.º La compañía arrendataria del monopolio tendrá como mínimo, excluyendo reservas y participación liberada del Estado, un capital social de 125.000.000 de pesetas en completa movilidad para el cumplimiento del contrato.

“Se atribuirá y reconocerá al Estado una participación en el capital social, representativa, por lo menos, de un 30 por ciento de su importe, sin desembolso alguno y en concepto análogo al de las cédulas o parte de fundador. Esta participación no será minoración del expresado capital social, al que, por el contrario, se sumará. De consiguiente, el capital social estará constituido”.

Vienen en seguida, muchas disposiciones que aseguran la “total ingerencia del Estado español en la administración de esta empresa “concesionaria española, con capitales españoles.”

En el artículo 9.º se establecen obligaciones especiales de la compañía, las mismas obligaciones que en forma mucho menos favorables establece aquí el artículo 3.º

“Art. 9.º Serán obligaciones especiales de la compañía, dice:

1.º Intensificar y estimular los trabajos de sondeo, encaminados al descubrimiento de petróleos naturales en el subsuelo de España.

2.º Impulsar el establecimiento de la destilación de residuos de la hulla, leguitos, torbos y pizarras carbonosas, así como el aprovechamiento del benzol en las fábricas de gas.

3.º Adquirir alcoholes nacionales para fabricar combustibles líquidos por medio de su mezcla con gasolina cuando así convenga a los intereses generales del país, y especialmente a la viticultura.

4.º Procurar la formación de técnicos especialistas en todas las industrias concernientes al petróleo.

5.º Contituir stocks de petróleo que sean suficientes:

a) Para atender las necesidades del consumo comercial e industrial del país, durante cuatro meses; y

b) Los de la defensa nacional (Guerra, Marina y Aviación), durante un año.

6.º Dotar al monopolio, en el plazo de 5 años, de medios propios para el transporte marítimo de los petróleos que importe al extranjero.

7.º Establecer la industria del refino gradualmente, a fin de que en el primer quinquenio pueda quedar contemplado como asimismo, la del 80 por ciento de los productos petrolíferos que se consuman en el país.”

Este monopolio español, es, pues, en sus comienzos un simple monopolio de la distribución y venta del petróleo y no se va al establecimiento inmediato sino gradual de las refinerías de petróleo.

Y yo digo, señor Presidente: este argumento del señor Ministro, del éxito que ha tenido en España el establecimiento del monopolio del petróleo y de las refinerías, hay pues que analizarlo a fondo y considerar el momento económico español en que se hizo y las causas por las cuales él estaba condenado inevitablemente a tener éxito y era la misma solución conveniente a España.

Voy a explicar las razones que tuvo España para ir fatal e inevitablemente a este monopolio, que era de gran conveniencia para su economía nacional.

España tiene una industria carbonífera en ciernes, con una producción que no puede aumentar en la proporción necesaria, ya que en los años de auge de 1913 a 1926, creció sólo de 4.015.000 toneladas a 6.192.000 toneladas y no se encuentra en condiciones de satisfacer las necesidades de sus industrias. De ahí, entonces, la consecuencia de que este país tenía que enviar grandes sumas de dinero al extranjero para

obtener petróleo y poder movilizar sus industrias.

Las razones fundamentales que tuvo en vista España para ir a la concesión del monopolio de la refinería de petróleo son las causas de su éxito: 1.º la insuficiencia de su industria carbonífera y 2.º la urgencia de nacionalizar la venta de petróleo, porque esto le significaba disminuir el envío de gruesas sumas de dinero al extranjero.

Se nos dijo también, no sé si por el honorable señor Ministro o por algún Diputado, que Italia también tuvo éxito en esta concesión de monopolio. Ahora bien, ¿cuáles eran las condiciones de Italia? Italia no tiene carbón y al igual que España se veía obligada a enviar grandes sumas de dinero al extranjero para adquirir petróleo y sus derivados.

En Italia la distribución y venta del petróleo y sus derivados estaba entregada a dos grandes grupos petroleros del mundo: el "grupo anglo europeo, representado por la compañía "Nafta filial de la Royal Dutch y la compañía Benzina Petroleum, filial de la Anglo Persian, y el "grupo norteamericano", representado por la Sociedad Italo Americana, filial de la Standard Oil.

Italia inició una política petrolera determinada y es así como instaló la Azienda Generale Italiana Petroli (A. G. I. P.), como institución para Statal.

Las dos razones que tuvo Italia para instalar refinerías y las causas del éxito fueron las mismas de España: la ausencia del carbón en su territorio y la necesidad de nacionalizar la venta y la distribución de la bencina, ya que se veía obligada a enviar gruesas sumas al extranjero por este capítulo.

El señor Montecinos (Presidente).—Advierto a Su Señoría que ha terminado el tiempo reglamentario por el cual puede hacer uso de la palabra.

El señor Elguín.—Ya voy a terminar...

El señor Montecinos (Presidente).—Solicito el asentimiento de la Honorable Cámara para concederle un mayor tiempo al honorable señor Elguín.

Acordado.

Puede continuar Su Señoría.

El señor Elguín.—Muchas gracias...

Señor Presidente: ¿cuáles son las condiciones de Chile en estos momentos? ¿Son semejantes a las de Italia y España, cuya insuficiencia de carbón ha quedado de manifiesto, y cuya adquisición de petróleo significaba un desembolso de grandes sumas?

No señor Presidente. La situación es diferente. En Chile tenemos la industria del carbón semiparalizada por la falta de consumo, y tenemos posibilidad de conseguir la hidrogenización del carbón en un plazo más o menos breve, y de que se haga con procedimientos chilenos. Se ha hablado mucho de que las patentes son muy caras y que están acaparadas por el grupo de la Standard Oil; pero ¿acaso la ciencia tiene patria? ¿Acaso en un laboratorio experimental chileno instalado en la zona del carbón no habría un cerebro chileno capaz de inventar un procedimiento chileno o de perfeccionar uno extranjero para producir la hidrogenización del carbón chileno en forma económica y con capitales chilenos?

Las condiciones nuestras son absolutamente diferentes de las de España e Italia. En España y en Italia las instalaciones de las refinerías y el monopolio del Estado para la distribución y venta de los productos derivados, está en poder de la nación.

En Chile no ocurrirá esto, señor Presidente: ya perdimos una industria, la industria del salitre, por la falta de visión de un estadista de esa época, de don Pablo Ramírez, y me parece, señor Presidente, que aunque don Pablo Ramírez esté en París, su sombra vaga todavía por los pasillos y oficinas de la moneda, inspirando a los hombres de Gobierno para que obtengan la aprobación de esta ley, que tendrá estas dos desgraciadas consecuencias: 1.º iniciar una política de industrialización en los momentos menos propicios para ello; y 2.º matar toda posibilidad de desarrollo de la industria carbonífera por los intereses permanentes que se crearán.

En estos momentos señor Presidente, comulgo con lo que se ha dicho por la prensa y con lo expuesto por muchos honorables Diputados, en el sentido de que lo más conveniente para Chile es ir sencilla y llanamente a la instalación del monopolio de la distribución y venta del petróleo y venta del petróleo y de sus derivados, sin ir a la refinería de inmediato, que nos obligaría permanentemente a defender de los trusts petroleros extranjeros.

Es por eso, señor Presidente que, aunque no sé si sea reglamentaria, haría indicación para que, considerando la conveniencia de no iniciar una política petrolera en Chile sin estudiar previamente todos los elementos y antecedentes necesarios y las consecuencias que una determinada política tendría sobre la economía nacional y, particularmente, sobre la industria del carbón, la Honorable Cámara acordara solicitar del Supremo Go-

bierno el retiro de la petición de urgencia sobre el proyecto en debate.

Dejo sometidas estas indicaciones al criterio de la Honorable Cámara.

El señor Montecinos (Presidente).—La última indicación de Su Señoría, necesita el asentimiento unánime de la Honorable Cámara.

El señor Elguín.—De todas maneras, yo rogaría al honorable Presidente que sometiera la indicación a la consideración de la Honorable Cámara, en el momento oportuno.

El señor Montecinos (Presidente).—Solicito el acuerdo de la Honorable Cámara para solicitar del Supremo Gobierno el retiro de la urgencia con que viene el proyecto en discusión.

Un señor Diputado.—No, señor Presidente.

El señor Montecinos (Presidente).—No hay acuerdo, honorable Diputado.

El señor Cataldo.—¿Me permite, señor Presidente, una palabra?

El señor Montecinos (Presidente).—Tiene la palabra Su Señoría.

El señor Cataldo.—Desearía, señor Presidente, decir unas cuantas palabras sobre lo que ha dicho el honorable señor Elguín.

Yo estimo, señor Presidente, que lo que ha propuesto el señor Elguín es lo más aceptable y lo más conveniente para el Estado... Porque el hecho de que estén pasando todas las industrias a poder de firmas extranjeras constituye, señor Presidente, una vergüenza y un zarpazo a los intereses de la nación; y así se ha visto, señor Presidente, que la Casa Gibbs se ha ido apoderando, poco a poco, de todas las industrias del país, no sé en que forma, pero el hecho es bien significativo puesto que negocios éstos que se traducen en utilidades de 150 por ciento de un supuesto costo de producción, lo haya aceptado esta Honorable Cámara.

Es dudosa la forma cómo Diputados de esta Cámara apoyan la política industrial y económica de esa Casa, que, en todos los casos, es únicamente a favor de los intereses de esa firma.

El señor Acuña Robert.—¿Quién los apoya?

El señor Rivera.—Sería bueno que eso se aclarara...

El señor Cataldo.—Hay muchos honorables Diputados que han dado su voto en favor del proyecto del Gobierno, y yo apoyo la idea del señor Elguín, en el sentido de que el monopolio sea por cuenta del Estado, únicamente.

El señor Ortega.—Me ha parecido oírle a Su Señoría que algunos miembros de esta Cámara apoyan la política de firmas extranjeras en contra del interés nacional.

El señor Cataldo.—Exacto. Es la obra de la mayoría de la Cámara.

El señor Ortega.—¿Cómo puede hacer tal aseveración Su Señoría? Ante la gravedad que ella encierra pido a su señoría que indique los nombres de esos colegas a quienes impunemente se les quiere censurar.

El señor Cataldo.—No personalizo en estos casos y he querido solamente referirme a las votaciones de esta Cámara, que aprobaron el proyecto del Gobierno con el voto en contra de 25 a 28 parlamentarios demócratas.

El señor Rivera.—Creo que es perfectamente anti-reglamentaria la afirmación del señor Cataldo y protesto de las expresiones del honorable Diputado.

El señor Silva Campo.—¿Quién es el Presidente de la Comisión que ha informado?

El señor Montecinos (Presidente).—El honorable señor Retamales...

El señor Silva Campo.—¿Entonces?... ¡Está al lado de Su Señoría!

El señor Cataldo.—Cualquiera que sea, pero el señor Retamales después corrigió su criterio votando en contra del proyecto.

El señor Ortega.—Pero nuestro Reglamento prohíbe calificar intenciones.

El señor Ruiz de Gamboa.—He pedido la palabra.

El señor Montecinos (Presidente).—Tiene la palabra el honorable señor Cataldo.

Ruego a Su Señoría dirigirse a la Mesa.

El señor Sepúlveda Leal.—A continuación, pido la palabra.

El señor Cataldo.—He querido solamente referirme al proyecto del señor Elguín, nada más, por considerar que sólo el Estado puede establecer monopolios que resulten favorables a todos los ciudadanos.

El señor Ruiz de Gamboa.—Quisiera hacerme cargo, con la rapidez que el tiempo lo permita, de las observaciones que el honorable señor Elguín acaba de hacer... No quiero recoger las del honorable señor Cataldo, porque considero que ella son un lapsus linguae de Su Señoría, o una ignorancia completa del asunto en debate.

El señor Cataldo.—¡No es ignorancia! En cuatro palabras puedo demostrar a Su Señoría, que lo que se propone actualmente a la Cámara, es una cosa bien sencilla: que el litro de gasolina se pague a un peso y el costo de producción no es superior a 20 centavos, lo que significa una utilidad de un 400 por ciento sobre el costo de producción: como ve Su Señoría, las cifras hablan solas.



El señor Montecinos (Presidente).—Permítame, honorable Diputado...

—Hablan varios honorables Diputados a la vez."

El señor Montecinos (Presidente).—Está con la palabra el honorable señor Ruiz de Gamboa

El señor Ruiz de Gamboa.—Yo habría deseado oír las últimas alborotadas palabras del honorable señor Cataldo; pero me referiré a las anteriores...

El señor Cataldo.—Así el Estado...

El señor Ruiz de Gamboa.—Pero, déjeme hablar; no sea tan nervioso Su Señoría...

El señor Cataldo.—Yo defendiendo los intereses generales de la nación.

El señor Ruiz de Gamboa.—Como lo ha dicho muy bien, el honorable señor Ortega, son inaceptables las interpretaciones de intenciones, y el honorable señor Cataldo—si no me equivoco— ha interpretado las de la mayoría de esta Honorable Cámara en una forma bien ofensiva, diciendo que se trata de entregar este negocio a una casa que nombró, la Casa Gibbs. lo cual, según dice Su Señoría—nadie lo sabía antes— se ha apoderado de todos los negocios del país... Según Su Señoría, se trata de entregarle este negocio del petróleo, con lo cual nos hace aparecer a los Diputados que defendemos el proyecto del Ejecutivo, posiblemente entregados a la Casa Gibbs, posiblemente pagados por la Casa Gibbs, y esta es una inepticia de Su Señoría, que yo no puedo aceptar un solo minuto.

—Hablan a la vez varios señores Diputados. El señor Presidente agita la campanilla.

El señor Ruiz de Gamboa.—No es posible que en el seno de la Cámara se rebajen las opiniones...

—Manifestaciones en las tribunas y galerías.

El señor Montecinos (Presidente).—Advierto a las tribunas y galerías que no tienen derecho a hacer manifestaciones.

El señor Ruiz de Gamboa.—... se rebajen las opiniones de los diputados, haciéndolos aparecer influidos por mezquinos intereses personales, por los intereses de ésta o aquella casa comercial.

Bien debe saber el honorable Diputado, que a los que nos dedicamos—con el señor Retamales y demás miembros de la Comisión— al estudio de este negocio, nos era— al menos por lo que a mí toca— absolutamente desconocido; no hemos hecho otra cosa que un estudio detenido de las disposiciones substantivas del proyecto del Ejecutivo, y a estudiarlo a la luz de la conveniencia nacional, sólo a la luz de la conveniencia nacional sin tener para nada

en cuenta quiénes podrían ser los que a la postre, con el desarrollo de este negocio, pudieran recibir, con los esfuerzos gastados, los beneficios tales o cuales...

Esto es lo que quiero dejar establecido en este debate... Porque no es posible, honorable Presidente, que se deprima, que se exponga en términos mezquinos, un debate de interés nacional, haciéndonos aparecer dirigidos por inconfesables intereses particulares.

El honorable señor Cataldo, patriota, sin duda, se deja arrastrar por ese patriotismo para hacer alusiones que si las desmenuzara no tendría en qué fundarlas.

Es eso todo lo que quería decir. Y Su Señoría no debe encontrar en mis palabras ningún propósito de ofensa, y, si alguno encontrara, le presento también mis excusas. Quiero dejar en alto el prestigio de la Cámara y la intención con que hemos cooperado al estudio de este asunto.

Ahora, refiriéndome...

El señor Cataldo.—Pido la palabra.

El señor Ruiz de Gamboa.—Estoy yo con ella todavía, honorable Diputado.

Refiriéndome a las palabras del señor Elguín esas sí que debo considerarlas con toda atención.

El señor Cataldo.—Y las mías las considerará en seguida.

El señor Ruiz de Gamboa.—El señor Elguín decía que en este proyecto ha habido presión de parte del Ejecutivo. Esa presión no la hemos sentido aquí.

El debate sobre este proyecto se ha desarrollado con bastante amplitud, y el señor Ministro, haciendo honor al Congreso y a sus antecedentes de hombre respetuoso de las prácticas parlamentarias, vino a este recinto y explicó con detenimiento, con detalles, cuáles eran los puntos de vista del Supremo Gobierno, en orden al problema de la refinación del petróleo.

En esto no cabe decir, por tanto, que ha habido propósito de ejercer presión sobre el Congreso, sino más bien el propósito, manifestado con hechos, de ilustrar al Congreso sobre la materia que se sometía a su discusión.

Decía también el señor Elguín que la industria carbonífera no ha sido oída. Este es también un error de hecho del honorable Diputado.

Consta de los boletines correspondientes a las sesiones en que se trató este asunto, que el Presidente de la Asociación Carbonífera señor Barroilhet, expresó sus puntos de vista con relación al problema en debate. Consta también que todo lo que toca a la industria del carbón, fué minuciosamente estudiado en el desarrollo

del debate. Y así se dejó de manifiesto que la refinación del petróleo en las condiciones en que se piensa llevar a cabo, no importa ataque alguno al presente ni al porvenir de la industria carbonífera; más aún: que este porvenir está muy tomado en cuenta en el proceso de desarrollo de la industria por implantarse, y que en ella habrá de encontrar un apoyo decidido, positivo, un apoyo cuantioso de dinero, para el desarrollo de las posibilidades petroleras del carbón.

En consecuencia no cabe decir que la industria del carbón no ha sido oída; sobre todo cuando el artículo 30 letra h) se dice:

“h) Que uno a lo menos de los directores de la Empresa cuya designación corresponda al Ejecutivo, sea nombrado a propuesta de las compañías o personas que exploten minas de carbón”.

Por consiguiente, el propósito que el Estado manifiesta con las disposiciones sustantivas y terminantes del proyecto, es considerar la industria del carbón y su porvenir, es estimularla en sus posibilidades, y no con palabras, con frases, como algunos honorables Diputados pudieran suponer, sino con hechos positivos porque bien positivo es el hecho de que...

El señor Cataldo.—Repite Su Señoría la misma cuestión, y habla media hora para decir lo que podría expresar en dos palabras.

¡Muchas declaraciones para volver a lo mismo: el monopolio particular, con utilidades ruinosas para la economía nacional.

El señor Ruiz de Gamboa.—Yo no tengo el talento del honorable señor Cataldo...

Su Señoría posee el talento de la precisión, de la concentración, que es uno de los más estimados, y yo no lo poseo... Por esto tal vez diluyo mis ideas en frases malamente contruidas y numerosas.

Su Señoría, en cambio, destila sus ideas—ya que se trata de destilar el carbón,— en frases lapidarias y seguramente claras y precisas, por lo cual yo admiro a Su Señoría...

Permítame, pues, Su Señoría, que haga mi pobre trabajo de análisis en esta forma...

El señor Cataldo.—Yo alabo el talento de Su Señoría, que es un portento de oratoria.

El señor Ruiz de Gamboa.—Sin tomar en cuenta la fina ironía del honorable Diputado. Yo no puedo seguir desarrollando mis ideas sino en la forma en que me lo permite mi modesta capacidad.

El señor Cataldo.—Su señoría es muy habiloso...

El señor Ruiz de Gamboa.—Me llena de orgullo esa apreciación del honorable Diputado

por venir de quien viene, por venir de un hombre que posee talento tan grande...

Si Su Señoría me juzga en esa forma, creo que debo sentirme y declaro que me siento de ello muy orgulloso.

Como decía, señor Presidente, el negocio del carbón y el del petróleo han sido armonizados en este proyecto en diversas disposiciones.

El señor Cataldo.—El litro de bencina que importa 20 centavos... se vende a 1 peso: ese es el fondo del negocio.

El señor Montecinos (Presidente).—Ruego al honorable Diputado, que se sirva no interrumpir.

El señor Cataldo.—No puedo dejar de refutar algunas observaciones del honorable Diputado.

El señor Montecinos (Presidente).—Cuando termine el honorable Diputado, Su Señoría podrá rebatir sus opiniones.

El señor Ruiz de Gamboa.—Quería referirme a las palabras del honorable señor Elguín, con relación a las disposiciones que sobre este particular existen en España. En la ley de España, que el señor Elguín nos ha leído, no existe una disposición como la del artículo 8.º según la cual: “El Estado destinará no menos de un cincuenta por ciento (50%) de las utilidades a que se refiere la letra b) del artículo 3.º al fomento de las actividades mineras y petroleras en el país.

De las utilidades de la empresa se destinará 1.000.000 de pesos anuales a la investigación y estudio de la hidrogenización y destilación de los carbones nacionales”.

La nuestra es una ley mucha más extensiva que la española, en todos los detalles que aquella ley contempla; la ley chilena es mucho más fiscalista, establece a favor del Fisco, como lo sabe la Honorable Cámara, una proporción en la participación de las utilidades, mucho mayor que la que se le reserva en España al Estado.

Ahora, la contradicción que notaba el honorable señor Elguín, entre este proyecto y el que en España se ha discutido, con referencia a que en aquel país no se comenzó por la implantación de una planta de refinación del petróleo, sino que simplemente por el estanco del petróleo, no significa ninguna contradicción entre las disposiciones del proyecto. El proyecto autoriza al Estado para tomar a este respecto el camino que quiera: puede comenzar por el estanco—y así se ha propuesto—para seguir más tarde con la planta de refinación.

El otro punto a que el honorable señor El-

guín se refería y que toca de cerca a las airadas palabras del honorable señor Cataldo...

El señor Cataldo.—Estoy de lo más tranquilo, sólo imponiéndose de las palabras elocuentes de Su Señoría, para adornar un negocio bien simple...

El señor Ruiz de Gamboa.—Ya lo hemos dicho: cada uno tiene su manera de apearse, Su Señoría se apeó por un lado, yo tal vez, me apearé por la cola...

El señor Elguín manifestaba que en la ley española se decía que la mayoría de las acciones deberían ser de españoles, que la consideración del negocio quedaba en manos de españoles y que, por consiguiente, en igual forma deberíamos nosotros legislar con respecto a nuestro propio caso.

Es lo que hace el proyecto en debate... Desde luego, reserva para el Estado el setenta y cinco por ciento de las utilidades del negocio, 75 por ciento que importa también el 75 por ciento de la administración misma del negocio: el Estado se reserva también la mitad a lo menos del directorio; y, por último, si el Estado no pudiera realizar la implantación de la refinería con dineros propios, es seguro que lo haría con una empresa chilena, o nacionalizada, que tanto da y quedaría dueña del negocio dentro de un plazo que es bien insignificante con relación a una empresa de esta magnitud; un plazo de 17 años. De manera que, en mi concepto, la nación no está menos resguardada con la ley que se discute, que lo estaría con la ley española que tan oportunamente citaba el honorable señor Elguín.

El éxito de este negocio, tanto en España como en Italia, lo considera dudoso el honorable señor Elguín, lo mismo que en Chile. Pero esto tampoco es así, porque ya se ha hecho presente por el señor Ministro que la actual empresa o la principal de las actuales empresas que en realidad gozan hoy día del monopolio del petróleo en Chile, no tuvo reparo en ofrecer al Estado chileno, un aguinaldo de cien millones de pesos; a trueque de que el Estado renunciara por cinco años a establecer este negocio de la refinación del petróleo.

Me parece que no se necesita ser matemático, ni petrolero, ni tener mayores habilidades técnicas o literarias, para apreciar que esta suma importa más que cualquiera de las frases lapidarias y precisas que el honorable señor Cataldo desea oír pronunciadas por mi boca...

Esta cifra fantástica de cien millones de pesos importa una realidad; basta para evidenciar cuan bueno es el negocio para el Estado y permite abrigar la seguridad de que si el Go-

bierno se embarca en una empresa como ésta, no va tras un éxito aventurado sino a un éxito que no tengo temor de señalar como seguro.

En este momento no quiero agregar otras observaciones y espero las que puedan hacer otros honorables Diputados para cumplir con mi deber de Diputado informante.

El señor Sepúlveda Leal.—En la discusión general de este proyecto, no pude hacer las observaciones que hubiera deseado formular sobre el artículo 1.º sobre el alcance que tiene su redacción. Y no lo pude hacer, porque el doctor Elguín, nuestro estimado colega, había hecho también algunas observaciones, que fueron contestadas por el señor Ministro, y un deber de hidalguía me movía a ceder mi derecho a mi estimado amigo a fin de que le contestara al señor Ministro...

Sin embargo, fui a la Comisión a defender lo que yo creo que hoy debe ser el postulado de todos los elementos que queremos colocarnos en contra de todos los imperialismos y en defensa de la independencia económica nacional.

Para mi ver, una sola frase del artículo 1.º encierra el veneno que va a abrir las puertas a lo que ha sido la vorágine maldita que ha absorbido todos nuestros intereses económicos, esclavizando nuestro país en la esclavitud.

La frase que dice: "...por sí solo o en consorcio con firmas nacionales o extranjeras" deja la puerta completa, y totalmente abierta para que el Estado éntre en negociaciones con firmas extranjeras; deja la puerta abierta al imperialismo, en estos negocios que deben ser nacionales.

Al hacer la eliminación de las empresas extranjeras, significaría un paso decisivo hacia la nacionalización completa de la destilación de los petróleos y del carbón en el país. En esta virtud fui a la Comisión a defender esta indicación que había hecho y que concordaba con otra formulada por el señor Alvarez.

Yo había hecho esta indicación en compañía de otro Diputado y en el seno de la Comisión, en medio de la acritud y asperezas del debate, me encontré con una serie de detalles que me proporcionaron, por una parte el Diputado conservador, señor Cruzat Vicuña, y por otra, el señor Ministro.

Los antecedentes allegados a la discusión de este proyecto, que establece el monopolio del Estado para la refinación y destilación de los petróleos, nos revelaron en el seno de la Comisión que este negocio, que podía ser una buena nacionalización de una fuente productora y de entradas para la nación, había sido incubado con la mano espúrea que viene corrom-

piendo la administración pública desde hace mucho tiempo. Se citaron nombres de personas en el seno de la Comisión; se designaron casas extranjeras que podían dar pie a algunas de las observaciones que ha hecho el señor Cataldo; se designó a la Casa Gibbs como una de las gestoras de los últimos tiempos de la dictadura, Casa que, de acuerdo con algunos caballeros de la alta banca que siguen hoy ocupando expectable situación social, gestionaba el monopolio para firmas extranjeras, de la destilación de petróleos.

El señor Rivera.—Permítame, honorable Cámara...

El señor Sepúlveda Leal.—Antes de ser interrumpido por el honorable colega, quiero aclarar una situación. Me refiero a la historia, desde cuando empezó a gestionarse esto que podría ser un sano proyecto, si acaso la Cámara procede con el criterio con que hemos indicado en la Comisión.

El señor Rivera.—Deseo rectificar un error de Su Señoría. Está aquí presente un honorable Diputado que puede confirmar que yo estoy en lo cierto y que Su Señoría está equivocado. No hubo un solo Diputado que dijera en la Comisión que la Casa Gibbs había sido la gestora de este negocio, ni un solo Diputado. Nadie hizo esa afirmación. Se dijo que había interesados en el negocio, que pertenecían al régimen de la pasada dictadura. Y en cuanto a lo que yo sé, puedo asegurar que la Casa Gibbs y Compañía, ha venido a entrar a este negocio en fecha muy posterior a la gestación de él.

El señor Sepúlveda Leal.—Yo no sé si tengo mala memoria; pero lo que estoy repitiendo aquí lo oí en la Comisión. Oí, además, esta expresión del señor Ministro: cuando conocí este negocio, apreté a toda esta gente, cuando pedí datos para iniciar los estudios y le hice bajar la puntería en vista de los grandes intereses nacionales ligados a este negocio. Yo oí estas expresiones al señor Ministro, y ellas confirman mis anteriores afirmaciones.

De manera, que, cuando el señor Cataldo con justa razón, porque no conoce los detalles de esta discusión interna desarrollada en la Comisión, se ha expresado en forma que se ha estimado suspicaz, lo mismo que el público, está excusado, tanto más cuanto que en la gestión de estos negocios, tanto en el pasado como en el presente, todas estas grandes actividades comerciales en nuestro país se han desarrollado bajo el influjo de la coima que han recibido los grandes señores y que han permitido a los extranjeros repartirse las riquezas del pueblo chileno.

Hago estas afirmaciones porque fui al seno de la Comisión a defender las indicaciones que había hecho de acuerdo con otros colegas, para suprimir toda influencia extranjera dentro de la ejecución de esta ley y, al efecto, en los artículos 1.º y 2.º hicimos indicación para suprimir la palabra "extranjero" donde se autoriza al Ejecutivo para ir a la destilación del petróleo. Estas indicaciones fueron rechazadas por la Comisión, y ahora vengo a insistir en la Cámara para que sean aceptadas, convencido de que con ello sirvo este país y que opondré una valla, aunque débil, a la expansión del capitalismo extranjero, que tiene absorbidas las más vitales actividades económicas.

El señor Ruiz de Gamboa.—En realidad, honorable Diputado; el capitalismo extranjero nos tiene absorbidos en la cuestión del petróleo porque, hoy por hoy, la Standard Oil y la Schell Mex monopolizan el negocio del petróleo y se llevan a Estados Unidos el total de las utilidades.

El señor Leyton.—¿Esa situación es la que quiere legalizar Su Señoría?

El señor Ruiz de Gamboa.—Esa situación es la que quiere terminar el Gobierno. No tergiversar las cosas Su Señoría.

El señor Sepúlveda Leal.—Yo quiero que, dada la gravedad de la materia que tenemos en debate, no nos interrumpamos en la discusión.

El señor Ruiz de Gamboa.—Muy bien; no lo interrumpiré a Su Señoría.

El señor Sepúlveda Leal.—Pero ya que Su Señoría tiene el firme propósito de contribuir a extirpar en la ejecución, en la letra de esta ley toda influencia extranjera...

El señor Ruiz de Gamboa.—Dentro de lo posible, porque yo no soy bozer.

El señor Sepúlveda Leal.—Fuera de la indicación a que me refiero sobre los artículos 1.º y 2.º de este proyecto, formulé otra, de acuerdo con el honorable Diputado señor Cruz Almeyda, para que el Estado quedara autorizado para contratar un empréstito de 100.000.000 de pesos, por el Estado chileno y para los chilenos, y en lo posible con capitales chilenos, la nacionalización de esta industria.

El primer día de la discusión de este proyecto estas ideas merecieron reparos; pero, poco después tuve la grata satisfacción de saber que el señor Ministro de Fomento, haciéndose eco, tal vez, de la honradez con que he defendido mis ideas, e inspirado en un alto espíritu, declaró que él había dicho que era imposible encontrar dinero para instalar una planta de destilación e hidrogenizadora, pero que, después de nuevas diligencias y conversaciones,

creía que en el país podía obtener los capitales necesarios para ir a la nacionalización de esta industria, y que no se oponía a que se aprobara mi indicación respecto al artículo 7.º, por la cual se autorizaba al Estado para la contratación de un empréstito hasta por 100.000,000 de pesos.

Esto, señor Presidente, daba la razón a la tesis que yo había sostenido.

El señor Retamales.—La Comisión aprobó por unanimidad el artículo propuesto por Su Señoría.

El señor Sepúlveda Leal.—Muy bien.

Todo esto demuestra, primero, que he tenido mucha razón para pedir y luchar por la eliminación de la ley en discusión de la palabra "extranjeros", y, segundo, para pedir que haga un esfuerzo el Ejecutivo para encontrar los capitales necesarios a fin de ir a la nacionalización de esta industria. Los hechos me han dado primeramente la razón en lo que sostenía, y, en seguida me la ha dado el señor Ministro de Fomento.

Ahora bien, el señor Ministro ha declarado en el seno de la Comisión que está de acuerdo con algunas de las observaciones que hizo en ella este modesto Diputado, en la primera sesión de la Comisión, que no se necesitaban cien millones de pesos para la realización de este negocio y que, por el contrario, y según datos que le habían proporcionado algunos pequeños industriales que destilaban petróleo, que con treinta a cuarenta millones había de más para instalar esta industria en el país.

En el segundo día de la Comisión el señor Ministro también declaró que con 60 millones había para emprender este negocio: treinta para ir a la expropiación de las instalaciones petroleras existentes en el país y otros treinta para la instalación de las nuevas instalaciones y con ello el señor Ministro daba la razón a este modesto Diputado obrero.

Ahora, señor Presidente...

El señor Montecinos (Presidente).—¿Me permite Su Señoría? Debo advertir a Su Señoría que ha expirado su tiempo reglamentario.

—Varios señores Diputados.—¿Qué se le prorrogue...!

El señor Montecinos (Presidente).—Con el acuerdo de la Honorable Cámara puede continuar Su Señoría.

El señor Sepúlveda Leal.—Ahora, señor Presidente, yo no quiero perturbar el criterio ni quitar el tiempo de la Honorable Cámara.

He sido franco y creo, señor Presidente, que haríamos un gran favor a este país dando

este primer ejemplo de implantación de la nacionalización, suprimiendo todas aquellas...

El señor Cataldo.—¿Me permite, honorable Diputado, una interrupción? Son dos palabras solamente...

El señor Sepúlveda Leal.—Con mucho gusto, honorable Diputado...

El señor Cataldo.—Quiero reforzar la teoría del honorable señor Sepúlveda Leal, señor Presidente, diciendo que, como son 64.000,000 de pesos anuales lo que el Fisco percibe como derechos de venta por la bencina, sería muy fácil financiar la instalación de una planta destiladora, por cuenta del Estado, puesto que ese negocio puede hacerse sólo con 100.000,000 de pesos.

El señor Sepúlveda Leal.—Decía, señor Presidente, que retirando las palabras "o extranjero", de los artículos 1.º y 2.º y para este objeto he formulado una indicación, repito, de acuerdo con el Reglamento—haremos una sana política de nacionalización, y daremos un gran paso hacia este objetivo en todas las actividades comerciales.

Yo no quiero dejar de dar, si se quiere, mis parabienes—al señor Ministro de Fomento, a este joven Ministro que oyó mis observaciones, señor Presidente;—porque debo declarar con absoluta franqueza que el señor Ministro oyó mis observaciones en el segundo día de sesiones de la Comisión... El segundo día también, vino a dar la razón a varias de las observaciones mías.

Esto quiere decir, señor Presidente, que la ruda batalla que hemos sostenido desde hace años, para la nacionalización de nuestras industrias, para llegar a su socialización, después se abre camino en la mente de los hombres que llegan a tener en sus manos las responsabilidades del Gobierno. Algo es algo, señor Presidente. Sin embargo, la Comisión, parece que con espíritu de dar mayor amplitud a las actividades del Ejecutivo y para no cerrarle la puerta tal vez a una negociación probable, del momento, creyó oportuno dejar establecido en el artículo 1.º la autorización para que pudiera entrar el Ejecutivo en consorcio con firmas extranjeras, lo que yo creo que es un profundo error, y un atentado contra el país.

¿Cuáles son los argumentos que aquí se hacen para que esto así quede establecido? La rapidez de la negociación, señor. Se sostiene que la Standard Oil y la otra Compañía que están vendiendo el petróleo a su antojo y que mantienen el monopolio de su venta en el país seguirá haciendo su negocio, sus grandes

negocios, hasta que el país... hasta que el Ejecutivo o el Gobierno chileno pueda establecer sus refinerías.

No estoy de acuerdo, señor, yo y prefiero, señor Presidente, que sigamos favoreciendo los intereses que hoy están en manos de estas compañías que están estrangulándonos, con la venta de este producto, por uno o dos años más, antes que entregarnos maniatados, con esta negociación, por un plazo de 17 años! El 25% que, se dice, producirá esta concesión a cualquier firma extranjera, me hace creer que no sólo se va a obtener de utilidad este 25 por ciento. Va a obtener mucho más con los gajes que siempre se contienen en estas grandes concesiones y con el espíritu comercial que tienen estas grandes empresas extranjeras, señor Presidente. Podría dar una serie de detalles a este respecto; pero me basta con manifestar la firme convicción que me anima al pedir que se mantenga esta tesis de la nacionalización.

Termino pidiendo a la Honorable Cámara ser consecuente con estos postulados de nacionalización aprobando esta indicación que está firmada por 8 ó 10 Diputados insistiendo en mis indicaciones anteriores.

He terminado.

El señor Montecinos (Presidente).—Tiene la palabra el honorable señor Alvarez.

El señor Alvarez.—Honorable Cámara, voy a leer tres renglones del segundo informe que consta en el boletín número 377. Dice así:

“Indicaciones de carácter general.

Se desecharon las siguientes indicaciones:  
Del señor Alvarez:

Para que se suprima del proyecto todo lo que se relacione con las concesiones a particulares; y

Para que se agregue un artículo que establezca que dichas concesiones a particulares sólo nacionales, únicamente podrán hacerse en virtud de una ley...”

Cuando se hizo el primer debate de este proyecto, en su discusión general, expresé que no había tenido tiempo material de preocuparme del fondo y de los detalles, y de la amplitud que él abarcaba; tampoco tuve tiempo material para asistir a la Comisión de Industria, por más que reconozco la enorme importancia económica y de trascendencia educacional—educacional en materia política—que envuelve este proyecto.

Por eso propuse esas indicaciones generales, muy de acuerdo con las que ha sostenido hoy, reiterando nuestras indicaciones anteriores, mi honorable amigo el señor Sepúlveda Leal.

Yo propuse una indicación general que fuese el Fisco chileno, en nombre de chilenos, asociado con chilenos, el que instalara o las plantas refinadoras de petróleo o las plantas hidrogenadoras del carbón chileno y que, para otorgar permisos a corporaciones chilenas para que instalaran también plantas con estos dos fines sin asociarse con el Fisco, fuera menester la autorización especial de una ley.

¿Por qué, Honorable Cámara? Porque lo más inseguro es el mañana con el cual principia el porvenir, siempre incierto. Nosotros debemos tomar todas las medidas para garantizar el nacer de todo el nuevo porvenir.

Puede merecernos toda clase de garantías un Gobierno en una hora—en la hora presente—de que respetará estas tendencias nacionalistas; pero, nadie puede asegurarnos las debilidades de la voluntad del Gobierno de mañana. Este mañana puede ser después de seis años o más, siempre será un período corto tratándose de la vida del país.

Por eso propuse esas indicaciones generales de que solamente el Estado chileno, asociado con chilenos, pudiera establecer plantas refinadoras de petróleo crudo o de hidrogenización de carbón chileno y que para otorgar estas mismas facultades a Empresas particulares, siempre chilenas, fuera necesario una ley.

Yo mantengo hoy, mañana y siempre, esta necesidad imperiosa, que hay la obligación de incorporarla al Código Constitucional, que sea un precepto constitucional esto de que solamente en virtud de una ley pueda el Gobierno de la República, otorgar concesiones al capital extranjero para que se radique en el país a producir, a hacer circular riqueza o a comerciar con nosotros.

Bien también tuvimos la honra de coincidir con el señor Sepúlveda Leal y otros colegas de proponer que en los artículos 1.º y 2.º, se suprimieran las palabras “o extranjeros”; porque estoy convencidísimo que la mejor garantía de un empréstito extranjero o interno no es la exigua cantidad de 80 millones de pesos oro que guarda en su escuálida caja el Banco Central, sino que es el valor comercial a oro en Chile o a oro en el extranjero de los productos que a oro se compran en el mercado mundial.

Y en ese sentido es cierta, absolutamente cierta la frase de que “oro es lo que oro vale”. Nosotros podíamos haber emitido una moneda con la garantía del petróleo crudo que vamos a comprar con la garantía de las instalaciones establecidas en el país y que compraremos para la distribución del petróleo con la garantía del

carbón que podríamos hidrogenizar para haber juntado plata suficiente para poder montar estas instalaciones, para destilar petróleo crudo y otra para hidrogenizar carbón.

Yo recuerdo haber expresado que la primera planta destiladora de petróleo hidrogenizadora de carbón debería establecerse en Talcahuano aprovechando las costosas y bien tenidas instalaciones que hay en el recinto del Apostadero Naval, con espléndidas maquinarias todas suficientes para poder trasbordar los materiales desde los buques petroleros a las plantas destiladoras de petróleo crudo o para el desembarco del carbón para ser hidrogenizado en las mismas plantas refinadoras.

También se puede aprovechar el histórico local industrial de Caleta Abarca, en Valparaíso, destinado a expropiarse para campo de recreo anexo al plan del famoso Casino de Viña del Mar, autorizado en mala hora por medio de una ley que tuvo en todo momento toda mi oposición cuando se discutió en el seno de esta Cámara.

Y a este respecto debo recordar ciertos fundamentos que se hicieron valer por algunos honorables Diputados demócratas, entre otros, por mi amigo, señor Juan Pradenas Muñoz, cuya ausencia en este caso lamento profundamente. Decía el señor Pradenas Muñoz que él apoyaba la negociación de la Cosach porque así defendía un principio de socialización de los negocios salitreros, ya que, según el señor Pradenas, el Fisco nos representaba a todos los chilenos en esa Cosach.

Entrando el Fisco a socializarse con todos los capitales extranjeros, decía el señor Pradenas, nosotros también participaremos del negocio de la Cosach y de sus prometidas utilidades.

Los resultados han sido funestos; la paralización de la industria salitrera, la cesación del trabajo en la pampa y la cesantía de cientos, miles de nuestros conciudadanos, y con la paralización de la industria salitrera ha venido la paralización de todos los negocios y fábricas, precipitando en la cesantía a mujeres y hombres que se ganaban la vida en las fábricas, talleres y oficinas públicas y particulares y casas comerciales.

Y para que no lo olvide la Cámara, ni el público que asiste a nuestros debates, para que lo sepan las personas que desconozcan la vida de la pampa, debo recordar que ahora, los afectados no sólo son los cesantes de ellas, sino también las industrias que en el resto del país viven de aquella gran industria.

Hoy tenemos 500,000 personas de ambos sexos, a lo menos, afectadas por esta situación.

Porque los cesantes de la clase llamada media con ella cada empleado ganaba para su propio sustento y responde también de la alimentación, al abrigo de otros miembros de su familia, como de hermanos, de hijos, de sobrinos, de sus mujeres, y de numerosos miembros de familia necesitados.

Este proyecto, como establece la reserva para la nación en forma de monopolio de la refinación del petróleo, tendería a nacionalizar en una forma positiva y exclusiva esta industria, estoy cierto que será aceptada la indicación pasada a la Mesa para suprimir en el inciso 1.º y el 2.º, la palabra "o extranjeras", a fin de que se admitan sólo a instituciones chilenas en este negocio y sean chilenas las únicas compañías que puedan instalar estas plantas.

Yo invoco, pues, el patriotismo de los honorables Diputados, que sé que es su patrimonio en el ciento por ciento de los miembros de esta Cámara, para que voten en favor de esta indicación. Si alguna vez han solido votar en contra de disposiciones de esta índole, ha sido por falta de estudio o por la precipitación con que se legislaba en algunos casos, porque en la forma en que se procedió cuando se trató del proyecto de la Cosach, se pidió la clausura del debate cuando el Diputado que habla estaba inscrito para terciar en el debate sobre el aporte chileno de la pampa salitral.

Por eso, yo ahora quiero que dilatemos el tiempo para que hagamos un estudio serio y patriótico de estos problemas de alta trascendencia nacional económica.

En verdad, el plazo de 17 años que fija el proyecto, es corto; después de este plazo o en el curso de él, nosotros podremos socializar la industria. Los laboratorios químicos industriales en el mundo entero se apresuran a resolver las dudas del éxito para hidrogenizar el carbón. Estas dudas están amenazadas con ser destruidas por la realidad; creo que en el curso de diecisiete años éste será un bello triunfo de la industria y tendremos el altísimo honor de que en esta hora de pobreza estrecha habremos nacionalizado y socializado, en seguida, esta gran industria.

Y pensad como chilenos, colegas de legislación, lo que significaría para Chile en la América del Sur en todo el Pacífico, si desde el Cabo de Hornos hasta Alaska, y desde allí al extremo Sur asiático por la costa de Australia y de Nueva Zelandia, lo que significaría que fuéramos un país productor de petróleo a base de la hidrogenización del carbón nuestro; pensad que esto nos daría el cetro comercial

de todos los países bañados por el vasto Pacífico y la pobreza de hoy se terminaría en la riqueza del mañana para nosotros, y así habríamos, lentamente, fundado el estado económico-socialista con la fórmula en que el socialismo confunde los términos de patrones y de empleados y de obreros, en el vocablo socios de la producción socializada, y con participación de los consumidores representados por el Estado.

Ruego, pues, que como chilenos, acojan nuestra insistencia para que se supriman estas dos palabras "o extranjeras", ya que con ello no se daña el crédito del Gobierno, para contratar los 100.000.000 de pesos que el Gobierno indudablemente va a encontrar quien se los proporcione.

No somos tampoco, en este sentido, exclusivistas contra el capital extranjero, pero éste nos tiene agotados, ya nos tiene groggle y es necesario que nos repongamos.

Termino, señor Presidente, confiado en que la Honorable Cámara aprobará la insistencia de nuestra indicación.

El señor Montecinos (Presidente).—Debo hacer presente a la Honorable Cámara, la situación reglamentaria en que se encuentra este proyecto. Según el artículo 148 del Reglamento, corresponde votar el proyecto al final de esta sesión.

El señor Leyton.—Salvo el caso de que la unanimidad de la Honorable Cámara acuerde otra cosa.

El señor Montecinos (Presidente).—Tiene la palabra el honorable señor Rivera.

El señor Retamales.—¿Me permitiría el honorable señor Rivera, aclarar un concepto del señor Alvarez?

El honorable señor Alvarez propone que se supriman las palabras "o extranjeros" en este consorcio.

Es necesario que queden bien establecidos los conceptos de Su Señoría que, en todo caso, significan que acepta el monopolio por firmas nacionales, cosa que varios honorables Diputados han combatido, porque prefieren que el Estado haga esta industrialización por su cuenta.

El señor Alvarez.—Son dos las indicaciones generales que yo hice: una se refiere a que el Gobierno haga los trabajos por su cuenta y la otra, para que pueda conceder participación a chilenos, pero por medio de una ley. Estas dos indicaciones fueron rechazados en el estudio que de ellas hizo la Comisión.

Así es que yo estoy de acuerdo con el honorable señor Retamales. Pienso que solamente

el Estado chileno debe intervenir, pero, si es necesaria la asociación de chilenos, ello debe hacerse en virtud de una ley especial.

El señor Retamales.—Sobre este concepto quiero hacer una aclaración: Su Señoría, en la indicación ha manifestado que sus indicaciones habían sido desechadas unánimemente por la Comisión. Pero, yo debo declarar que las indicaciones de Su Señoría contaron con el voto del Presidente de la Comisión; y el de dos o tres colegas; de modo que, por la mayoría de un voto fueron desechadas.

El señor Alvarez.—Muy bien honrado, honorable Diputado; con frecuencia estamos de acuerdo...

El señor Rivera.—Yo quiero decir unas pocas palabras nuevamente, acerca de este proyecto, lamentando, en primer lugar, el giro por demás ingrato y enconado que se ha querido dar a la discusión en que nos encontramos empeñados.

En realidad de verdad, es extraño que para discutir un negocio que viene del Gobierno, de manos del señor Ministro de Fomento, a quien se reconoce independencia de carácter, patriotismo y sanidad de alma, se diga que los Diputados que apoyamos este proyecto lo hacemos guiados por fines inconfesables. Felizmente, ante las personas que nos conocen y ante quienes actuamos, esta insinuación es absolutamente inaceptable.

Nosotros hemos defendido este proyecto, y la mayoría de la Honorable Cámara lo ha aceptado, porque ha encontrado que es justa, que es razonable y es conveniente para los intereses de la nación, la política adoptada en esta materia por el señor Ministro de Fomento.

Yo creo que si hubiéramos eliminado de la discusión estas alusiones ingratas que a nada conducen; y si hubiéramos procedido guardándonos el respeto mutuo que nos debemos; si se hubiera entrado con mayor serenidad a la discusión, se habría podido patentizar en forma perfectamente concluyente, que el proyecto no tiene la gravedad con que quiere hacerse aparecer en sus líneas generales, sino que, por el contrario, resguarda en absoluto el interés nacional. Se ha dicho que por este proyecto se impide al Estado que tome por sí solo este comercio, esta distribución, venta y refinación del petróleo.

Pues bien, el proyecto no lo impide; al contrario, el proyecto lo autoriza; el proyecto franquea el camino para que esto se haga. Es muy fácil hacer aserciones que no concuerdan con la realidad de las cosas.

Pueden ser muy gratas al oído esas expre-



siones. Es muy fácil decir "nosotros campeamos por el interés nacional; no queremos nada con los extranjeros, no queremos nada con los particulares, queremos que sea el Estado únicamente quien explote este negocio."

La verdad es que con este proyecto va a esa finalidad...

Yo creo que si en vez de lanzarnos estas expresiones, leyéramos las disposiciones del proyecto de buena fe, tendríamos que decir lealmente que este proyecto contiene esa idea.

Si se procediera de esa manera, estarían fuera de lugar muchas de las expresiones que ha oído la Cámara.

¿Qué dice el artículo 1.º del proyecto? Lo siguiente:

"Por exigirlo el interés nacional, resérvese para el Estado, por sí solo o en consorcio con firmas nacionales o extranjeras, la exclusividad de la importación de petróleo, sus derivados y sustitutos, de la refinación de petróleo nacional o extranjero, de la hidrogenización de carbón y petróleo nacionales o extranjeros, y de la distribución y venta de esos productos, sus derivados y sustitutos..."

Por consiguiente, está autorizado el Estado para llevar a cabo las negociaciones por sí solo...

Pero lo que puede haber aquí es una discrepancia fundamental de criterio respecto de si se mantiene la situación actual de las dos compañías que se dedican a este negocio, o si se prefiere el camino que ha escogido el Estado. El Gobierno va guiado por esta mira primordial. Vamos a seguir esta política, favoreciendo nuestra balanza de pagos, vamos a quitarle a los extranjeros este negocio, del que hoy día sacan todas las utilidades. Si podemos hacer que estas utilidades que van a la Standard Oil y a la Shell Mexican en un 100 por ciento, pasen al Estado en un 100 por ciento, que venga. Si no podemos hacer que estas utilidades vengan en su totalidad a manos del Estado, que siquiera vengan en un 75 por ciento...

¿Por qué? Porque esa situación, según el criterio del Gobierno, es mucho más conveniente para el Estado que la situación en que actualmente nos encontramos, porque en lugar de no recibir un centavo, como ocurre hoy día, con el proyecto recibiremos un 75 por ciento. Y esto, si no es posible, por razones financieras y económicas, hacerse cargo de la totalidad del negocio. De manera que si nos ajustamos estrictamente a la letra del proyecto y al espíritu que ha inspirado al Gobierno tenemos, en primer lugar, que se persigue la reserva sólo para el Estado de este negocio. Y si no

se puede reservar para el Estado solo este negocio, que siquiera caiga en un 75 por ciento en manos del Estado. Y este proyecto contempla todas las modalidades necesarias para que el Estado pueda llegar a tomar por sí solo este negocio, porque en el artículo 9.º se dice:

"Autorízase al Presidente de la República para contratar un empréstito por cien millones de pesos, para instalar las plantas a que se refiere el artículo 2.º"

Este empréstito podrá ser garantizado y será servido preferentemente con las utilidades que produzca la industria establecida de acuerdo con la presente ley".

Por consiguiente, si el Estado está mañana en condiciones de poder contratar—como se asegura que puede hacerlo—este empréstito por cien millones, lo contratará y tomará por sí solo esta negociación.

Pero, si el Estado no puede contratar estos cien millones, se presenta la cuestión que la Cámara tiene que apreciar para resolver. Si no se pueden contratar los cien millones, ¿hay conveniencia en que se mantenga la actual situación, esto es, que siga el extranjero percibiendo la totalidad de las utilidades, o es mejor que esa situación se modifique en forma que el Estado reciba el 75 por ciento de las utilidades?

El señor Sepúlveda Leal.—A mi juicio, en el caso de que el Estado no pueda conseguir los cien millones, hay mayor conveniencia en esperar una ocasión más propicia para que pueda actuar, en todo caso sea sólo el Estado. Si hemos pasado hasta hoy explotados varios años por estas compañías extranjeras, ¿por qué no podemos esperar un año más para obtener el logro de este propósito?

El señor Rivera.—Ahí es donde está precisamente, la discrepancia de criterio.

Algunos creen que el interés nacional está en que estas utilidades no salgan del país con efectos perniciosos para la balanza comercial, y que queden en el país en su totalidad o siquiera en un 75 por ciento. Otros, como el señor Sepúlveda Leal, estiman preferible la situación actual hasta que el Estado pueda hacer por sí solo este negocio.

Yo no sé cuál de estas dos situaciones sirve mejor al capitalismo extranjero... Pero, lo que puedo decir es que hoy las compañías extranjeras se llevan el 100 por ciento de las utilidades y que esto las favorece más que el sistema que propone el Gobierno que les permite sólo obtener el 25 por ciento.

El señor Leyton.—Con la diferencia que el sistema actual se puede cambiar en cualquier

momento por el Poder Legislativo, y que la concesión que se propone se perpetuará en un monopolio que será difícil modificar más tarde.

El señor Rivera.—Con el proyecto en debate, no se perpetúa ninguna situación, ni la actual, ni la que se propone, sino que se establece, por 17 años una concesión en la cual el Estado recibirá el 75 por ciento de las utilidades; o bien, si el Estado obtiene el capital necesario de 100.000.000, el total de las utilidades.

Yo he hecho un cálculo y a varios honorables Diputados se lo mostré y por él se comprueba que con cuatro años más que se mantuviera la situación actual, el pueblo chileno resultaría mucho más perjudicado en su balanza de pago, y el Erario Nacional, que con la aprobación de este proyecto, porque hay que ver con 17 años este monopolio, en el peor de los casos, les va a entregar el 75 por ciento de sus utilidades.

El señor Leyton.—Pero, a la vez debo anotar a Su Señoría, que de ese 75 por ciento de las utilidades, debe destinarse, según la ley, un 50 por ciento para el fomento de esta industria.

El señor Rivera.—No, señor. Está equivocado Su Señoría.

Y esto es una consecuencia más de no haber estudiado con serenidad el proyecto, o no haberlo leído.

El señor Leyton.—Pero si este proyecto se nos ha traído como un tren expreso.

El señor Rivera.—Por lo menos, ha habido el tiempo suficiente para leerlo.

El artículo 8.º, que habla sobre la destinación del 50 por ciento de las utilidades, dice:

“Artículo 8.º El Estado destinará no menos de un cincuenta por ciento (50%) de las utilidades a que se refiere la letra b) del artículo 3.º, al fomento de las actividades mineras y petroleras en el país,

De las utilidades de la empresa se destinará 1.000.000 de pesos anuales a la investigación y estudio de la hidrogenización y destilación de los carbones nacionales”.

No se va a invertir este 50 por ciento, como se cree, en esta misma negociación, sino en actividades petroleras en Magallanes, en la destilación de los esquistos bituminosos, y en la hidrogenización del carbón.

El señor Leyton.—Pero esas primas que va a dar el Estado, permiten subvencionar innumerables actividades petroleras.

El señor Cruzat Vicuña.—Tiene toda la razón le honorable señor Leyton. En realidad, se podría destinar ese 50 por ciento de las utili-

dades a actividades propias de la industria de la destilación del petróleo.

El señor Leyton.—En todo caso, la ley está redactada en esa forma.

El señor Rivera.—Su Señoría sabe que esto quedó perfectamente claro en la discusión habida en el seno de la Comisión, y de esto debe haber testimonio en las actas, y ahora va a haberlo en la discusión de esta ley. Esta discusión servirá para fijar el alcance de la disposición y el espíritu de la ley.

El señor Montecinos (Presidente).—Me permito hacer presente a Su Señoría, que ha terminado el tiempo reglamentario por el cual puede hacer uso de la palabra.

Si a la Honorable Cámara le parece, se concedería un mayor tiempo al señor Diputado.

Acordado.

Si me permite una palabra el honorable Diputado... Querría proponer a la Honorable Cámara que, en vista de que todavía no han hablado algunos honorables Diputados, que desean terciar en el debate, en lugar de clausurar hoy el debate, de acuerdo con el Reglamento; se lo clauseure mañana a las seis y se proceda a votar en seguida.

Varios señores Diputados.—Muy bien, señor Presidente.

El señor Montecinos (Presidente).—Si le parece a la Honorable Cámara, así se acordaría.

Acordado.

El señor Peña y Lillo.—Si me permite el honorable Diputado... Quisiera preguntar a Su Señoría, ¿en cuánto se va a reducir el 75 por ciento de utilidad de esta refinería de petróleo si el día de mañana o en adelante se ven obligadas a cambiar por completo sus maquinarias o instalaciones?

El señor Rivera.—Yo, en realidad de verdad, señor Presidente, quería hacerme cargo de las observaciones que se habían formulado con anterioridad y sobre cuestiones generales del proyecto. Se me están haciendo ahora, señor Presidente, interrupciones a cada momento, que me hacen prolongar mi discurso más allá de lo necesario y que me desvían un poco de la línea que me había trazado.

Ahora, se me hace una pregunta de carácter técnico y basada en hipótesis.

El honorable Diputado señor Peña y Lillo, que es un distinguido ingeniero de minas y que conoce mejor que yo esta materia, pero que tampoco sabe cuándo ni cómo se van a producir estas mejoras en las maquinarias y en qué condiciones podrían ellas ser reemplazadas en el futuro, creo que podría con ma-

por propiedad que el Diputado que habla ilustrar a la Cámara sobre esta materia.

Yo, en realidad de verdad, señor Presidente, no soy técnico ni ingeniero ni mucho menos puedo dilucidar problemas basados en hipótesis.

El señor Peña y Lillo.—Estoy inscrito a continuación, honorable Diputado, y tendré oportunidad de dar con el mayor agrado datos al respecto.

El señor Rivera.—Muy bien. . .

Señor Presidente, dentro de las objeciones que se han formulado en la sesión de hoy, hay una según la cual el proyecto no sería aceptable, porque la Comisión había rechazado una indicación redactada y concebida por el Diputado que habla y respecto a la nacionalidad de los directores.

Con respecto a este punto, señor Presidente, quiero decir de pasada, que, a pesar de haber sido uno de los defensores de este proyecto, por considerarlo en sus ideas generales conveniente al interés nacional, y a pesar de haberme contado en globo entre aquellos interesados en que el proyecto pasara, creo que he hecho muchas más indicaciones fundamentales al proyecto, dentro de las líneas generales que el proyecto persigue, que las que han hecho los propios impugnadores. Muchas de mis indicaciones han mejorado el proyecto y han sido aceptadas por la unanimidad de la Comisión, habiendo llegado algunos Diputados, que se encuentran presentes, a concordar conmigo en que las indicaciones por mí formuladas dejaban a salvo la industria carbonífera y que dejaban un amplio campo para la explotación de los esquistos bituminosos.

¿Qué pasó con la indicación respecto a la nacionalidad del Directorio? Había yo formulado dos indicaciones a este respecto, una que decía que la cuarta parte, al menos, del Directorio, debería ser de designación del Presidente de la República, y la otra, que la mitad, a lo menos, del Directorio, debería ser de nacionalidad chilena. El señor Ministro y la Comisión, en forma unánime, consideraron que debía ser la mitad del Directorio de designación del Presidente de la República y con eso se entendió comprendida la idea de la nacionalidad del Directorio porque el Presidente de la República, de seguro, no iba a nombrar como Directores de la empresa a personas que vinieran a traicionar los intereses nacionales. Sin embargo, no tengo ningún inconveniente y renovaré mi indicación, encaminada a insistir sobre la nacionalidad, si ella contara con siete firmas.

Respecto a la industria del carbón, se ha vuelto, otra vez, a repetir argumentos. Estas ya son materias técnicas de tal carácter, que nos engolfaríamos en una larguísima discusión. Yo espero oír al honorable señor Peña y Lillo, a quien tuve el agrado de escuchar en la Comisión, pero cuya palabra no me siento autorizado para repetir y las dirá con más exactitud que yo, pero aun creo que la mayoría de la Comisión llegó al convencimiento de que el proyecto en la forma en que había sido propuesto contemplaba o resguardaba los intereses de la industria carbonífera.

En fin, después el honorable Diputado, va a hacer uso de la palabra y aclarará mejor estos conceptos y podremos llegar a comprender perfectamente bien cuál es la verdadera situación a este respecto.

Por mi parte, yo he hecho las indicaciones al proyecto que, en mi concepto, sin desnaturalizarlo por cierto, sin herir de muerte la idea primaria que tuvo el Gobierno al proponerlo—son necesarias y que contemplaban en forma perfectamente de salvaguardia, los intereses de la industria carbonífera.

Se hablaba, de que era conveniente establecer el monopolio de la importación y venta de la bencina sin ir a la refinación, porque estableciendo la refinación seguíamos siendo tributarios del extranjero.

Esto me parece que fué lo que se aseveró ahí; pero, señor Presidente, si no vamos a la refinación ¿vamos a dejar de ser tributarios del extranjero? Yendo a la refinación, y mientras no se hidrogenice el carbón chileno, mientras no aparezca el petróleo de los esquistos bituminosos, mientras no aparezca petróleo en los supuestos mantos petrolíferos de Magallanes, tendremos que continuar trayendo el petróleo de fuera porque no lo tenemos en el país.

Actualmente somos tributarios del extranjero no sólo por el petróleo crudo que se interna, no sólo por el Fuel Oil y el Diesel Oil, sino también por la propia bencina que llega refinada al país mientras que con este proyecto sólo seríamos tributarios de las materias primas. . .

El señor Quevedo.—Si me permite una breve interrupción.

Yo creo, honorable colega, que podemos no ser tributarios tampoco de la materia prima, aceptando un intercambio comercial con Rusia para que Rusia nos enviara petróleo crudo y nosotros le diéramos salitre.

Habría intercambio comercial y no se perjudicaría nuestra balanza de pagos.

El señor Rivera.—Le encuentro razón a

Su Señoría y estoy en el más perfecto acuerdo con el honorable Diputado.

Sé que el señor Ministro activa en forma diligente y entusiasta un tratado con el Gobierno ruso, que nos lleve a adquirir petróleo a cambio de salitre.

El señor Quevedo.—Y si me permite Su Señoría una breve aclaración. En realidad yo iba a votar en contra de este proyecto, pero cuando el señor Ministro me presentó un documento por el cual se ve que puede existir esta negociación, me hizo cambiar algo en mi idea, de optar por abstenerme de votar. Después en la prensa ví confirmada estas gestiones que se hacían, y como creo que el señor Ministro no es ningún mojigato, entrará desde luego a formalizar este intercambio de productos que le conviene a Chile y a Rusia, y que más le conviene todavía a Chile que a Rusia.

El señor Rivera.—Su Señoría se refiere probablemente a una comunicación sobre una conversación de nuestro Ministro en Francia, sostenida en París con el representante del Soviet, quien le insinuó la conveniencia de que personalmente se trasladara a Rusia a tratar de este negocio con el Comisario encargado de hacer esta clase de negociaciones.

Por consiguiente, aun tendríamos esa ventaja si se lleva adelante y a feliz término, como todos lo esperamos, este trueque, digamos así, de materias primas. No se perjudicaría nuestra balanza de pagos, al contrario, se beneficiaría enormemente.

El señor Elguín.—En el caso que la firma concesionaria de petróleo sea extranjera, seguramente esos capitales tendrían que venir de alguno de los dos grandes trusts petroleros, que en una lucha trágica para la humanidad, se disputan desde hace muchos años los mercados del mundo. Esos trusts están constituidos por el GRUPO AMERICANO o de la Standard Oil y el GRUPO ANGLO EUROPEO (Royal Dutch Shell y Anglo Persian Busmah), que no abandonarían por ningún motivo la presa fácil y brillante que este desgraciado país les ofrece. Y si salimos de la influencia del grupo imperialista de la Standard Oil que dispone de un capital de doce mil millones de francos, será entregarnos mansamente al otro grupo imperialista anglo europeo, que no irá seguramente a adquirir el petróleo en Rusia ni permitirá su intercambio con salitre sino que lo traerá de sus propios establecimientos.

No veo entonces cómo será posible adquirir en tal caso el "petróleo robado", como lo llaman los capitalistas ingleses al petróleo ruso en su país de origen, ya que el grupo

petrolero ruso controla sólo el 5,7 por ciento de la producción total y el grupo independiente de pequeños productores el 4,5 por ciento, mientras el grupo anglo europeo, controla el 13,5 por ciento y el grupo norteamericano el 76,3 por ciento."

El señor Rivera.—Voy a tratar de la situación que plantea el honorable Diputado...

En realidad, en el proyecto no hay ninguna disposición que impida al Estado seguir a cargo de este negocio.

Por el contrario, a la empresa concesionaria, si es que llega a hacerse por empresa concesionaria, sea ella nacional o extranjera, le va a convenir mucho más la materia prima que se adquiriera cuando ella sea presentada en mejores condiciones de calidad y precio. Y si la materia prima, el petróleo crudo, proveniente de la República socialista de Rusia, se ofreciera en mejores condiciones, no creo que haya ningún comerciante o empresa concesionaria que vaya a querer despreciar y echar por la borda estas utilidades.

Todavía más: el Estado va a tener en el directorio de la empresa concesionaria, a lo menos, el cincuenta por ciento de sus miembros; es decir, va a estar representado por el cincuenta por ciento de los directores, de modo que va a poder influir en forma eficiente en las decisiones que el Consejo directivo adopte. Así es de suponer que no querrá cerrarse el mercado ruso para el salitre, en beneficio de los grandes consorcios de capitalistas de la Standard Oil y del Anglo Europeo, como dice el honorable Diputado.

Creo que si tal cosa ocurriera, estos directores serían exonerados inmediatamente de sus cargos, porque no estarían representando genuinamente los intereses de la Nación.

Y, en todo caso, vuelvo a repetir, ¿quiénes son los que están gozando hoy día de las utilidades? ¿Quiénes son los que se están llevando los intereses de los capitales invertidos en este negocio? ¿Quiénes son los que se llevan las utilidades que dejan la distribución y venta de la bencina en Chile? ¿Son capitales chilenos en un uno por ciento siquiera o son capitales del consorcio de la Standard Oil y del Anglo Europeo?

El señor Cruzat Vicuña.—El capital que va a tener ¿de quién va a depender?

El señor Rivera.—Por eso digo que esta situación no se va a alterar, ni nadie dice tampoco que vaya a alterarse. El capital va a ser el mismo, porque, probablemente, no se podrán encontrar los capitales en Chile; pero con una diferencia: que de las utilidades que

arrojan esos capitales hoy día, va el ciento por ciento de ellas al extranjero, mientras que con el proyecto en debate, va a quedar el 75 por ciento de ellas aquí en el país.

Yo continúo convencido de que colocada en la balanza la situación actual en que se encuentra estos negocios de distribución y venta de la bencina y la situación que nos presenta el proyecto en debate, es mucho más beneficiosa para el Estado y para la nacionalidad chilena el proyecto de ley que se somete a la consideración de la Honorable Cámara, que la situación que actualmente rige; y por eso mantengo mi opinión, señor Presidente, y declaro que daré mi voto favorable al proyecto.

El señor González (Vice-Presidente).—Tiene la palabra el señor Cruzat Vicuña.

El señor Prosecretario.—Con las firmas reglamentarias se ha presentado una nueva indicación para el artículo 1.º, que tiene por objeto agregarle el siguiente inciso segundo:

"Sin embargo, el monopolio de internación y venta no podrá establecerse hasta el día en que, por un decreto supremo, se declare en explotación la planta refinadora que se construya y que deberá tener una capacidad de producción no menor de 80,000 toneladas de nafta anuales".

El señor González (Vice-Presidente).—En discusión la indicación.

Puede usar de la palabra el honorable señor Cruzat Vicuña.

El señor Cruzat Vicuña.—Parece que el honorable señor Peña y Lillo, deseaba usar de la palabra, y yo no tengo inconveniente en permitir que hable antes Su Señoría.

El señor González (Vice-Presidente).—Tiene la palabra el honorable señor Peña y Lillo.

El señor Peña y Lillo.—Muchas gracias, honorable Diputado.

Refiriéndome, señor Presidente, a una interesante nota que la Sociedad Nacional de Minería ha elevado al señor Ministro de Fomento, con motivo del proyecto que reserva para el Estado el monopolio de la venta, distribución, la refinación y la internación de los petróleos, deseo manifestar cuál es mi opinión sobre este interesante problema.

En mi modo de pensar, la solución del problema debe encontrarse en el estanco, y para ello, es necesario efectuar un estudio comercial de lo que significa el estanco del petróleo con respecto a la instalación de la refinación, para determinar si es más conveniente establecerlo o esperar que el problema de la hidrogenización del carbón tenga una solución más favo-

rable ante los precios que pueda alcanzar la bencina en unos pocos años más, obteniéndola del petróleo directamente y que haría en este caso que la hidrogenización del carbón fuera más conveniente ante los precios más altos.

La financiación para el estanco del petróleo, a base de un monopolio encontraría, a mi modo de ver, inmediatamente capitales extranjeros, puesto que ellos estarían garantidos por el monopolio mismo. En todo caso, el capital necesario sería inferior que para el caso de la refinación, pues se trataría solamente de disponer de los fondos indispensables para el mantenimiento del stock y para costear los gastos de expropiación de todas las instalaciones de distribución que existen en la actualidad.

Para el caso del estanco, las sumas que se van a pagar por intereses y amortización del capital, serán menores e influirán menos desfavorablemente en nuestra balanza de pagos.

Hay que tomar muy en cuenta, señor Presidente, que el caso de una refinación, los subproductos, especialmente, los aceites lubricantes, pueden no responder a la calidad que el mercado está acostumbrado a consumir y habría que venderlos con una rebaja de precios muy considerables, lo que destruiría en parte las cifras de utilidades fijadas para la refinación.

En segundo lugar, habría necesidad de estipular en el proyecto en discusión, que la amortización del capital pueda efectuarse en un tiempo más corto que el fijado de 17 años, a fin de permitir que una vez resuelto el problema de la hidrogenización de los carbones nacionales, sea posible su implantación. Naturalmente, que también las utilidades para el Fisco desaparecerán si se acorta el plazo de la amortización.

Cualquier cambio que se quisiera introducir en el futuro, de acuerdo con los adelantos que día a día experimentan estos procedimientos, ya sea de cracking o de hidrogenización en el curso de los 17 años, significará una disminución de la utilidad para el Estado o una prolongación del consorcio con la sociedad refinadora, situación que vendría a repercutir en forma altamente desfavorable para el fomento minero, porque le cercenaría la cuota que el propio proyecto en su artículo 7 le destina.

En cuanto a que el fuel oil que se produzca en la refinación deba ser alejado de la región del centro del país, en beneficio de la industria carbonífera y transportado al Norte, es de clara

conveniencia. No establecerlo claramente en la ley, revestiría un carácter de mucha gravedad, si se supone, como es lógico, que la producción de bencina pueda ir en aumento y, por consiguiente, la producción de fuel oil llegar al doble o al triple de la cifra de 50,000 toneladas que los estudios determinan. En este caso, tendría que venderse en el Norte del país a precios rebajados ese mayor tonelaje de fuel oil, situación que significaría otra pérdida sobre los cálculos de las utilidades esperadas.

Son éstas, señor Presidente, observaciones que a la ligera deseaba hacer al proyecto en debate y termino manifestando que adhiero a la indicación formulada por varios de mis colegas, en el sentido de establecer en el país el estanco del petróleo.

El señor Lezaeta.—¿Quiere permitirme, señor Presidente?

Es para formular una indicación a propósito de las observaciones que ha formulado el honorable señor Peña y Lillo.

Algunos partidarios de este proyecto están creyendo que la producción del fuel oil puede ser un peligro para la industria carbonífera y que con él se hace competencia a los productos de carbón.

Se teme que el fuel oil que proviene de la refinación del petróleo bruto y que alcanzará a una cantidad de 50,000 toneladas, pueda hacer competencia al carbón en la zona central del país.

Hemos redactado una indicación para subsanar este peligro, disponiendo que el fuel oil que provenga de la refinación del petróleo sólo pueda venderse para las industrias salitrera o cupríferas.

La indicación es la siguiente:

“El fuel oil que provenga de la destilación y refinación del petróleo deberá ser vendido exclusivamente para las industrias indicadas en el inciso anterior”.

El señor Peña y Lillo.—Estimo, señor Presidente, que el fuel oil que se obtenga en la planta de refinación de petróleo, no podrá competir en precio con este mismo combustible que las empresas salitreras y cupríferas importan para sus necesidades.

El señor González (Vice-Presidente).—Terminada la orden del día.

El señor Retamales.—Se le podía conceder la palabra por diez minutos al señor Ministro de Fomento...

El señor Quiroga.—Siempre que se prorrogara la hora por el tiempo que ocupe el señor Ministro, a fin de practicar el sorteo que re-

glamentariamente debe hacerse hoy con relación a las nuevas acusaciones.

El señor González (Vice-Presidente).—Si le parece a la Honorable Cámara, se procedería en la forma propuesta por el honorable señor Quiroga.

Acordado.

El señor Cruzat Vicuña.—Yo iba a hacer una insinuación, a fin de que este proyecto, dado el sinnúmero de indicaciones que hay—muchas de las cuales se hacen fuego unas con otras y con el proyecto mismo—vaya de nuevo a Comisión solamente por hoy día, por acuerdo unánime de la Cámara, con el objeto de coordinarlas.

El señor Azócar.—Y se trataría en la próxima sesión.

El señor Cataldo.—Sería preferible eso.

El señor Ruiz de Gamboa.—Entendido que pasaría a Comisión solamente por hoy.

El señor Del Canto.—Yo me voy a permitir insinuar, ya que se trata de un problema que no está perfectamente estudiado, que el señor Ministro retire la urgencia, a fin de que se despache en conciencia este proyecto. Precisamente el señor Cruzat Vicuña acaba de decir que hay un sinnúmero de indicaciones que estudiar, y yo no veo el inconveniente, entonces, en prolongar un poco más el estudio de este proyecto. No sería demorar mucho su despacho estudiándolo dos o tres días más.

Yo me permito insinuarle al señor Ministro que se sirva retirar su petición de urgencia, a fin de resolverlo en conciencia.

El señor Azócar.—En la inteligencia de que el proyecto podría tratarse el miércoles. No me parece que el tiempo que va de hoy a mañana sea el necesario para coordinar todas las ideas que se han manifestado.

El señor Rivera.—Todos los Diputados que tienen interés en el proyecto han estudiado las indicaciones; las objeciones que se han hecho han sido rebatidas; se ha dicho todo lo que debía decirse; de manera que sólo falta coordinar las ideas.

El señor Cruzat Vicuña.—Pero se han formulado muchas indicaciones nuevas.

El señor González (Vice-Presidente).—Solicito el acuerdo de la Cámara para que el proyecto vuelva a Comisión por el día de hoy.

Advierto a los honorables Diputados, que, conforme a un acuerdo anterior de la Cámara, el proyecto debía votarse al término de la hora del día de mañana.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Creo que se podría acceder a la petición del señor del Canto, en el sentido de postergar

hasta el miércoles la discusión particular del proyecto.

El señor Rivera.—Y votarlo en seguida.

El señor Del Canto.—En tal caso, el Gobierno debería retirar la petición de urgencia.

El señor Retamales.—Entretanto, podríamos oír al señor Ministro.

El señor González (Vice-Presidente).—Me permito hacer presente a la Cámara que este proyecto, como saben los señores Diputados, tiene carácter de urgente. Se necesitaría, por lo tanto, el asentimiento unánime.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Para los efectos reglamentarios y a fin de que el proyecto pueda votarse el miércoles, no tengo inconveniente en retirar la urgencia.

El señor González (Vice-Presidente).—Si a la Cámara le parece, se enviaría el proyecto,

por hoy, a la Comisión y se votaría el miércoles a las 6 de la tarde.

El señor Cruzat Vicuña.—Quedaría en tabla para mañana y quedaría postergada la votación hasta el miércoles.

El señor González (Vice-Presidente).—Quedaría en tabla.

#### ACORDADO.

Tiene la palabra el señor Ministro.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Haré uso de la palabra el miércoles, señor Presidente.

El señor González (Vice-Presidente).—Terminada la orden del día.

(CONTINUARÁ).

## PRODUCCION Y CONSUMO DEL TRIGO Y DE LOS ABONOS EN EL MUNDO

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Presidente de la Sociedad Nacional de Minería

### PRIMERA PARTE

(Continuación)

#### PRODUCTOS MANUFACTURADOS

(En toneladas)

		1909	1910	1911
Cloruro de potasio de.....	80%	327.632	434.243	443.359
Sulfato de potasa de.....	90%	70.577	93.208	110.122
Sulfato de potasa y magnesia calcinado de.....	48%	37.614	41.529	49.013
<b>SALES POTASICAS PARA LA AGRICULTURA...</b>		<b>381.479</b>	<b>524.873</b>	<b>645.724</b>
Sulfato de potasa y magnesia cristalizado de....	40%	506	167	143
Kieserita en bloques.....		27.803	29.853	30.176
Kieserita calcinada molida.....		546	753	715
		<b>846.157</b>	<b>1.124.626</b>	<b>1.279.252</b>

En realidad la cantidad CONSUMIDA por la agricultura es mayor que la del rubro "sales potásicas para la agricultura", porque éstas representan las sales directamente consumidas en bruto y se consumen también otros productos concentrados. La división entre Alemania y los demás países respecto del Consumo Agrícola de POTASA PURA, es, en t. m.:

	1909	1910	1911
Alemania .....	305.960	359.335	422.340
Otros países ...	284.066	407.247	426.060
	590.026	766.582	848.400

Si se divide en % de potasa pura todo el consumo de la agricultura y de la industria, se llega a las siguientes cifras:

	1909	1910	1911
Agricultura:	las cifras anteriores		
Industria:	las cifras anteriores		
Alemania .....	53.280	59.407	57.497
Otros países ...	32.023	31.891	34.028
	85.303	91.298	91.525
Agricultura ... %	87,4	89,4	90,3
Industria .....	12,6	10,6	9,7

#### PRODUCCION DE AZOE

SALITRE	1909	1910	1911
Producción en t. m.....	2.078.100	2.432.949	2.487.000
Stocks en la costa.....	375.000	450.000	490.000
Exportaciones	2.110.023	2.298.172	2.400.990

#### SULFATO DE AMONIACO

(En toneladas)

	1909	1910	1911
Alemania .....	330.000	373.000	418.000
Reino Unido..	354.747	373.590	384.680
E. Unidos .....	96.600	105.143	115.245
Francia.....	53.600	56.000	60.000
Bélgica.....	34.600	35.600	40.700
Países Bajos...	5.400	7.400	2.300
España.....	12.000	9.000	—
Italia .....	6.869	7.172	8.704
Austria .....	—	—	3.400
Hungría .....	—	—	1.180
Suecia .....	1.359	—	—
Otros países ...	71.641	—	153.215
	966.816	966.905	1.187.424

Productos sintéticos:	1909	1910	1911
Ciananida de calcio, t....	16.000	30.000	52.000
Nitrato de cal Noruega ...	25.000	50.000	75.000
		(estimac.)	(estimac.)

#### VALOR DE LOS ABONOS QUIMICOS

EN 1913

Según datos recogidos de las mejores fuentes de información, por don Alejandro Bertrand (Memoria sobre el Mercado del Azoe en 1913) la producción y el valor de los abonos químicos antes de la guerra, era como sigue:

	Toneladas	Valor en £
Salitre de Chile.....	2.770.000	27.700.000
Sulfato de amoniaco	1.460.000	18.800.000
Sales potásicas .....	12.000.000	9.000.000
Superfosfatos .....	10.000.000	24.000.000
Escorias Thomas....	3.300.000	5.500.000
Tons....	29.530.000	85.000.000

### III

#### TERCER PERIODO

##### PRODUCCION

##### Abonos fosfatados:

La producción de rocas fosfatadas de los principales yacimientos del mundo, en 1929, fué la siguiente:

	Cifras redondas	Leyes medias en fosfato tric. de cal
	t. m.	%
EE. UU.....	3.665.000	35 - 80
Argelia.....	890.000	58 - 63 63 - 68 65 - 70
Tunecia.....	3.037.000	
Marruecos .....	1.600.000	75 - 77
T. m.....	9.192.000	



El total del mundo se estima en 10.380.000 t.

En cinco años ha subido la producción de 7.169.000 t. a 10.380.000 t.

Otra estadística norteamericana recién publicada parece ser más completa, y da en t. am., los siguientes totales:

	t. am.
EE. UU. ....	3.889.881
Marruecos.....	1.608.249
Argelia .....	747.674
Tunecia .....	2.511.000
Islas Mauri y Oceanía .	512.265
Islas Makatra (Polinesia) .....	242.990
Egipto .....	215.311

se emplean solos o combinados con los abonos compuestos o completos.

La fabricación de superfosfatos por países en 1928, fué como sigue:

	Miles de tons.
Alemania .....	750
Holanda .....	645
Francia .....	2.350
Italia .....	1.047
España .....	1.160
Japón .....	772
Australia .....	731
Nueva Zelandia.....	190
Estados Unidos .....	4.072

Producción mundial ..... 14.834

#### Consumo del año 1928:

Según una estadística de Cray, director de la Asociación de Fabricantes de Abonos (Le Phosphate, 1.º Nov. 1930) se habría consumido en el mundo, en 1928, un poco más de 21 millones de toneladas, de abonos fosfatados con un contenido de 4.000.000 de ton. de ácido fosfórico.

La descomposición de este consumo sería:

Superfosfatos .....	14.700.000 t.	70 %
Escorias Thomas.....	4.725.000	22,5 %
Fosfatos naturales.....		3 %
Huesos molidos y derivados .....		3,76%
Abonos compuestos (fosfatos de amoníaco, etc)		1,5 %
Fosfatos desagregados ...		0,9 %

Europa que antes importaba un millón de tons. de rocas fosfatadas de Norte América, sólo importa ahora 600.000 t.

Seis millones cuatrocientos cuatro mil (6.404.000) toneladas de fosfatos se destinan en Europa a la transformación en abonos. El aumento anual del consumo europeo era antes de la guerra de 250.000 t. y ahora es alrededor de 500.000 t.

La distribución de los fosfatos en Europa se hace principalmente:

#### Escorias Thomas en Europa:

La producción para 1928 fué la siguiente según el Anuario Agrícola I. de Roma:

	t. am.
Alemania .....	1.416.000
Bélgica .....	955.625
Francia .....	1.475.000
Gran Bretaña .....	221.498
Luxemburgo .....	607.000
Polonia .....	33.100
Distr. del Sarre .....	329.983
Checo Eslovaquia .....	154.932

Total ..... 5.193.138

La producción de los dos principales productores en 1929 fué:

Francia .....	ton.	1.670.000
Alemania .....	>	1.848.000

Estos dos productores superan toda la producción mundial de 1913.

Para un cálculo aproximado se puede estimar el conjunto en 4.800.000 t.

#### Superfosfatos:

La producción se estima alrededor de 15 millones de toneladas en el mundo entero. Se calcula que el 79% de las rocas fosfatadas extraídas sirve para fabricar superfosfatos que

Francia .....	1.800.000 t.	Alemania .....	12.488.000	
Alemania .....	842.000 >	Italia, almita.....	195	
Italia .....	808.000 >	leucita .....	39.200	
España .....	573.000 >	Polonia kainita.....	146.000	
		sylvita .....	195.000	
Bélgica .....	} c/u. entre	Rusia (en 1927) .....	8.000	
Holanda.....		425.000 y	España .....	244.000
Reino Unido.....		475.000 t.	Estados Unidos .....	94.000

### POTASA

#### Observaciones:

En la potasa ha ingresado al mercado un segundo gran productor, Francia, con las minas alsacianas, principalmente desarrolladas después de la guerra.

La mayor producción, sin embargo, es siempre proveniente de Stassfurt.

### PRODUCCION

#### Potasa Alemana:

En 1929 la producción bruta de las minas alemanas alcanzó a 13.300.000 t. de sales con una ley en promedio de 13%. Las sales refinadas de este total alcanzaron a 4.725.000 t. de productos potásicos que en término medio contienen 31,4% de potasa. La potasa pura contenida en total es, pues, de 1.480.000 toneladas.

#### Potasa Francesa:

En 1929 las sales en bruto alcanzaron .....	3.133.715 t.
Sales concentradas .....	1.620.174 >
Potasa pura contenida .....	494.000 >

Existe además producción de potasa en Polonia, Rusia y España. En Italia y Estados Unidos se produce igualmente en cantidades reducidas.

### PRODUCCION MUNDIAL DE POTASA EN 1928

(Según "Le Phosphate" 15 Enero 1931)

	Ton. sales pot.
Etiopía .....	1.300
Francia .....	2.580.000

### CONSUMO:

El consumo detallado, por países, de potasa pura, puede verse para el año 1928, en el cuadro anexo del Dr. Howard, reproducido al final de este Capítulo III.

Tampoco ha sufrido variación la fabricación de abonos potásicos, salvo la mayor producción de tipos compuestos con los tres fertilizantes, o dos de ellos como el Nitrophoska alemán, 22% de K<sub>2</sub>O, el potazote francés, etc.

La industria de los fosfatos no ha sufrido grandes modificaciones en comparación con la de antes de la guerra. Se usan sí en mayor cantidad.

Sin embargo conviene señalar algunos productos nuevos como el fosfato Rhenania fabricado en Alemania.

Con motivo del gran problema de la acidificación de las tierras observado en Alemania durante la post guerra, y a que me referiré más adelante, se ha buscado la manera de producir abonos que no vayan a aumentar dicha acidez, provocada con facilidad por el sulfato de amoníaco. Como el superfosfato deja libre cierta cantidad de ácido sulfúrico, la industria de los abonos ha considerado en Alemania que convenía fabricar un abono para las tierras naturalmente ácidas o sea silicosas. En este caso de los abonos potásicos se recomienda también el uso de la kainita o sulfato de potasa de preferencia a las sales cloruradas que, en el terreno pobre de cal, forman un compuesto calizo muy soluble, el cloruro de calcio, que hace perder parte de su poca cal al terreno ácido.

El fosfato Rhenania se obtiene calcinando a 1200° la roca fosfatada con silicatos alcalinos (potásicos especialmente) y se forma un producto que contiene 31% de anhídrido fosfórico, casi totalmente soluble en el nitrato de amoníaco. Proporciona así al terreno un contenido doble de fósforo del superfosfato ordinario, más de 40% de cal y un 3% de potasa.

En la serie de años siguientes tenemos: (tons)

AÑO	Total Azoe	Salitre de Chile	%	Sub-pro- ductos	%	Sintéti- cos	%
1923.....	947.000	295.000	31,1	156.000	16,5	996.000	52,4
1924.....	1.061.000	372.000	35,1	285.000	26,8	404.000	38,1
1925.....	1.190.000	391.000	32,9	295.000	24,8	504.000	42,3
1926.....	1.216.800	312.600	25,7	243.000	20	660.000	54,3
1927.....	1.400.000	250.000	17,8	310.000	22,2	840.000	60
1928.....	1.784.000	490.000	27,5	360.000	20,2	934.000	52,3

#### PRODUCCION MUNDIAL DE AZOE

En 1918:

##### Azoe:

Es en la producción del ázoe donde se han verificado grandes cambios desde la guerra. La intensificación de la producción sintética durante la guerra marcó una época nueva en la producción del ázoe mundial. Por necesidades imprescindibles, relativas a la defensa nacional, todos los países, incluso los Estados Unidos se dedicaron a estudiar este problema y con la ayuda de los gobiernos, o sin ella, se han construído plantas sintéticas por todo el mundo en los últimos años y siguen construyéndose.

La práctica de la post guerra ha sido avaluar en toneladas de ázoe puro las diferentes fabricaciones, sulfato de amoniaco subproducto, productos sintéticos y salitre de Chile.

El año anterior a la guerra la producción se descompone del siguiente modo (1913):

	t.	Salitre t.	%
Salitre de Chile ...	430.000	2.772.254	57,6
Sub productos.....	263.000		35,2
Sintéticos .....	54.000		7,2
<b>Total .....</b>	<b>747.000</b>		

Salitre de Chile ...	444.000	2.864.538	37,2
Sub productos ...	332.000		27,8
Sintéticos .....	416.000		34,9
<b>Total .....</b>	<b>1.192.000</b>		

El año de la crisis de deflación (1921):

Salitre de Chile ...	204.000	1.315.552	31,3
Sub productos ...	305.000		46,9
Sintéticos .....	142.000		21,8
<b>Total .....</b>	<b>651.000</b>		

#### CONSUMO MUNDIAL DE AZOE

Los consumos según estadísticas alemanas para el total y productos sintéticos fueron:

	Totales:
1913 .....	720.000 t. ázoe.
1924-25 .....	1.172.000
1925-26 .....	1.246.000
1926-27 .....	1.339.000

#### DESCOMPOSICIÓN APROXIMADA

	1913	1924-25	1925-26	1926-27
Salitre.....	400.000	350.000	330.000	315.000
Sub-productos .....	270.000	330.000	340.000	300.000
Nitrato de Cal de Noruega.....		20.000	30.000	30.000
Cianámda .....	50.000	140.000	170.000	200.000
Amoniaco sintético y otros.....		330.000	400.000	490.000

## CONSUMO DE ABONOS EN EL MUNDO EN 1928

Según el Dr. P. E. Howard, del Laboratorio de Investigaciones para Fijación de Nitrógeno, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. (Fixed Nitrogen Research Laboratory)

## TONELADAS AM. DE 2.000 LIBRAS

	Nitrógeno puro N	Acido Fosfórico P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potasa K <sub>2</sub> O	Total
Alemania .....	450.000	566.000	818.000	1.834.000
Estados Unidos.....	345.000	800.000	343.000	1.488.000
Francia .....	160.000	583.000	210.000	953.000
Japón.....	190.000	180.000	50.000	420.000
Italia .....	62.000	250.000	27.500	339.500
Países Bajos.....	82.000	125.000	115.000	322.000
Gran Bretaña y Ulster.....	49.000	165.000	60.000	274.000
España.....	75.000	140.000	55.000	270.000
Polonia .....	52.000	100.000	80.000	232.000
Bélgica .....	70.000	40.000	43.000	153.000
Checoslovaquia.....	32.000	84.000	36.000	152.500
Australia.....	4.000	128.000	500	132.500
Dinamarca .....	34.000	40.000	16.000	90.000
Suecia .....	15.000	38.000	30.000	83.000
Egipto .....	41.000	17.000	—	58.000
Unión Sud Africa .....	6.500	41.000	3.000	50.500
Nueva Zelanda .....	2.500	41.000	4.500	48.000
Finlandia.....	3.000	31.000	14.000	48.000
Formosa .....	32.000	12.000	750	44.750
Argelia.....	2.000	30.000	7.000	39.000
Unión Soviética.....	10.000	27.000	—	37.000
Estado libre de Irlanda .....	4.000	30.000	2.500	36.500
Hungría .....	4.000	28.000	1.500	33.500
Suiza .....	1.000	26.000	6.000	33.500
Indias Orientales .....	32.000	—	—	32.000
Canadá .....	6.000	18.000	7.000	31.000
China.....	30.000	—	—	30.000
Portugal .....	2.500	27.000	—	29.500
Austria .....	5.000	18.000	6.000	29.000
Noruega .....	4.000	14.000	9.000	27.000
Latvia .....	1.000	15.500	4.000	20.500
Lituania .....	500	15.000	2.000	17.500
Yugoeslavia.....	3.500	13.000	1.000	17.500
Corea .....	17.000	—	—	17.000
Ceylán .....	5.000	6.000	5.000	16.000
Grecia .....	1.000	6.000	2.000	9.000
Estonia .....	500	5.000	2.500	8.000
Filipinas .....	6.000	500	—	6.500
Islas Canarias .....	4.000	—	—	4.000
India y Birmania.....	4.000	—	—	4.000
Cuba .....	3.500	—	—	3.500
Todos los demás.....	49.500	76.000	64.250	189.750
<b>Total .....</b>	<b>1.901.000</b>	<b>3.736.000</b>	<b>2.025.500</b>	<b>7.662.500</b>

El consumo mundial de abonos químicos en 1928, habría sido, en toneladas métricas, según el cuadro anterior:

Azoe .....	1.725.000 t. m.
Acido fosfórico.....	3.390.000 >
Potasa .....	1.837.500 >

Estas cantidades están en la proporción de 1 : 2 : 1 aproximadamente. No comprenden sino una parte del total de principios fertilizantes que vuelve a la tierra, puesto que los abonos orgánicos son más importantes.

#### VALOR APROXIMADO DE LOS ABONOS FABRICADOS EN 1929 - 1930

Comparada la cantidad total fabricada hoy, anualmente, y su valor con la elaborada en 1913, se encontraría que ese valor está por encima del doble del valor asignado en esta fecha. Así el valor de 80.000.000 de libras esterlinas llegaría hoy a una cifra superior a 160.000.000 de £.

En cantidad, el ázoe fabricado en 1929, fué más de tres veces el que se produjo en 1912, el ácido fosfórico duplicó su producción e igual cosa ha hecho la potasa con respecto al año 1913. Como los precios del ázoe han bajado notablemente, el valor del total de los abonos no es mucho mayor que el doble de su valor en 1913. Los precios del ácido fosfórico y de la potasa son sensiblemente los mismos que antes de la guerra.

#### CAPITULO IV

#### ESTUDIO DEL CONSUMO DE ABONOS DE ALGUNOS PAISES Y SU RELACION CON LOS CULTIVOS ANTES DE LA GUERRA.

#### INGLATERRA Y GALES

Uno de los países donde se hace el cultivo más perfecto y con mejores rendimientos, entre los que producen más de 10 millones de qq. m. de trigo, es Inglaterra. A pesar de no ser un país agrícola es digno de tomarse como ejemplo de estudio por diversos motivos: por la forma económica de la propiedad, por la abundancia de capitales a bajo interés de que dispone, por la forma de explotación que tienen los cultivos, asociados al mantenimiento de una masa de ganado que ha llegado a ser una de las mejores del mundo, desde tiempos muy antiguos, por el alto rendimiento de sus cultivos, etc.

Tomaré como base las estadísticas de antes de la guerra principalmente para compararlas con los abonos químicos usados en ese período. Si se considera el grupo de cuatro años 1911, 12, 13 y 14, la variación en la distribución superficial de los cultivos es muy pequeña. Aquí no existen cultivos industriales como en Francia y Alemania, la mayoría de los cultivos están destinados a la alimentación de los animales.

Escojamos por ejemplo el año 1911, tenemos, en acres:

(1 acre = 0,4 hect.)

CEREALES	Inglaterra	Gales	Observación.
Trigo .....	1.804.045	38.487	(Ha. = 737.000)
Cebada .....	1.337.513	86.800	
Avena .....	1.841.136	206.037	
Centeno .....	39.962	366	
Frejoles .....	299.846	1.608	
Arvejas .....	166.182	712	
	5.488.684	334.010	
Cosechas forrajeras .....	2.330.641	103.100	Papas, figura por 402.505 y 26.667
Prados artificiales en rotación con cultivos .....	2.327.265	281.512	
Prados naturales permanente....	13.903.494	2.046.109	

El ganado correspondiente alimentado en gran parte con los productos cosechados en el país se descomponía en 1911, en la forma siguiente:

	Inglaterra
Caballares . . . . .	1.258.322
Bovinos. . . . .	5.173.976
Ovejunos. . . . .	15.739.529
Cerdos . . . . .	2.414.728

Existen datos estadísticos al respecto muy fidedignos del Board of Trade, correspondientes a 1907, que reproduzco de la obra citada, sobre abonos. Dos rubros principales conciernen

	Gales	OBSERVACIONES:
		Inglaterra, Bovinos
	162.597	De éstos vacas lecheras y terneros
	740.271	Lechándose: 1.630.039
	3.591.121	Con ternero pero sin lechar . . . . . 478.461
	236.311	
		Gales:
		Lechándose . . . . . 237.355
		Con ternero, pero sin lechar . . . . . 47.025

El rendimiento del trigo por hectárea, en Gran Bretaña en el período 1906-1911, fué de 22 qq. m. según el Anuario del Instituto de Roma. Su producción provino de 699.297 hectáreas en promedio y su cifra ascendió también a 15.832.000 qq. m. Si se observa que una cantidad tan considerable ha sido obtenida en toda clase de terrenos desde las regiones del canal por el Sur, hasta en Escocia por el Norte, no se puede menos de admirar un rendimiento tan elevado en promedio.

¿Cómo se ha llegado a este resultado? ¿Es acaso por la sola ayuda de grandes enmiendas con abonos químicos? Si se tomaran las estadísticas del consumo de abonos y se dedujera de ellas las cantidades empleadas y se las estimara como la explicación de este resultado, se cometería un grave error. En efecto, se calcula que en la explotación inglesa más o menos los dos tercios de las cosechas vuelven al suelo. Una parte de esta cuota debe comprarla el agricultor en forma de alimentos concentrados para el ganado, y su valor debe ser agregado al precio de los abonos. Por este motivo nos dice el opúsculo sobre "consumo de abonos", publicado por el Instituto de Roma, en 1913, "es preciso agregar al costo de los abonos químicos propiamente tales, el valor de los alimentos concentrados que contribuyen todos a hacer más rico el estiércol y aún, por su importancia, son ellos los que deben ser considerados en primer término".

la compra de los alimentos concentrados: desperdicios de granos y de harinas alimenticias de toda clase para el ganado, y tortas y harinas oleaginosas.

El valor de las cantidades consumidas por el ganado fué:

	en francos oro:
Desperdicios de granos y harinas alimenticias . . . . .	392.233.500
Tortas y harinas oleaginosas . . . . .	189.375.000
Son . . . . .	581.608.500

Al lado de esta cifra deberíamos poner los 10 a 13 millones de qq. m. de abonos químicos cuyo valor asciende de 100 a 118 millones de francos. Como se ve, esta última representa solamente una sexta parte del total de los productos comprados por los agricultores para ayudar a la tierra a efectuar la transformación en cereales y en carne.

En 1908 el valor total de la producción vegetal de Gran Bretaña, estimado según los precios del mercado, fué de 3.156.250.000 francos, y el valor de los productos vendidos, o sea, no consumidos en los fundos, fué de 1.176.650.000 francos. La parte consumida está destinada en una pequeña fracción a la alimentación de los hogares campesinos y el resto se emplea en alimentar el ganado y en devolver a la tierra su fertilidad.

## ABONOS QUIMICOS EMPLEADOS

La estadística inglesa anterior a la guerra es deficiente. Sólo se puede llegar a un resultado aproximado, calculando el consumo por las importaciones, y en cuanto al sulfato de amoníaco por diferencia entre producción y exportación. Tomaremos los dos años 1909 y 1911 como referencia.

## REINO UNIDO (Importación)

	qq. m.	qq. m.
Huesos para la agricultura .....	396.655	466.161
Escorias Thomas.....	155.305	230.286
Guano .....	206.461	346.700
Fosfatos minerales ..	4.590.359	5.013.076
Nitrato de soda.....	916.503	1.305.428
Otros abonos .....	1.367.230	1.604.670
	<hr/> 7.632.513	<hr/> 8.966.321

El consumo interno de sulfato de amoníaco fué de unos 850.000 quintales, o sea, en 1909 un poco menor que el del salitre de Chile, y en 1911 pasó de 868.000 quintales.

En otros abonos va incluida la potasa importada de Alemania. Las estadísticas alemanas de exportación a Inglaterra, Gales y Escocia, consignan en potasa pura los valores de 148.815 qq. m. para 1909 y 180.970 qq. m. para 1911.

Como la importación de abonos se refiere al Reino Unido hay que restar el consumo de Irlanda para obtener el de Gran Bretaña. Calculemos el primero. Las cifras de la aduana irlandesa correspondientes a 1909, dan 782.463 qq. m. y para 1911, 1.151.800 como diferencia del movimiento de exportación a importación, a las cuales hay que agregar la producción interna de abonos avaluada en 883.920 qq. m. para los superfosfatos y 700.000 t. para los demás abonos. Se llega así a un consumo aproximado para Irlanda de 2.366.000 qq. m. en 1909 y de 2.735.800 para 1911.

Finalmente el consumo aproximado de Gran Bretaña sería, en materias primas:

1909 .....	5.266.000 qq. m.
1911 .....	6.230.000 qq. m.

Pero debe tenerse en cuenta que la fabricación de abonos compuestos da origen a un total superior a 13 millones de qq. m. en total. Ya Grandeau apuntaba para 1899 la cifra de 10

millones de qq. m. como consumo de abono en Gran Bretaña según fuentes de información inglesas.

## 2.—FRANCIA

1911

Superfosfatos.....	16.600.000 qq. m
Fosfatos.....	1.000.000 >
Escorias Thomas .....	2.500.000 >
Sulfato de Amoníaco .....	825.500 >
Salitre .....	333.600 >
Sales de Potasa .....	871.000 >
Sales de Potasa calc. en potasa pura.....	(264.679) >

Las proporciones consumidas por hectárea según el Instituto de Roma, son:

Abonos fosfatados.....	0,52 qq. m
Abonos potásicos .....	0,032 >
Abonos azoados .....	0,024 >
Abonos químicos en total .....	0,576 >

Según otras estadísticas francesas, el consumo de Escorias Thomas habría sido de 414.000 toneladas. Habría también que agregar abonos orgánicos o compuestos por 104.000 t.

Según el Secretario General de la Confederación de Asociaciones Agrícolas Francesas Augé-Laribé, el valor total de los abonos consumidos en Francia en 1911, enumerados en la lista anterior, llega aproximadamente a 150 millones de francos oro.

Hemos visto en el caso de Gran Bretaña que no basta computar el valor de los abonos químicos para darse cuenta de la inversión anual que hacen los agricultores para preparar la tierra y sus cosechas.

Los datos del Instituto de Roma se refieren particularmente al cómputo de los abonos químicos, porque se da por sabido que deben agregarse ítems muy superiores tales como los forrajes concentrados que, en muchos países se debe importar, y muy especialmente el estiércol de cuadra. Estos datos en general no los da la estadística que se lleva ordinariamente. En el caso de Inglaterra, por excepción, se menciona este importante renglón de los gastos de los agricultores; pero se omite el del estiércol, por considerarse un artículo producido y consumido en los fundos, o sea que no origina gastos.

Pero desde el punto de vista del consumo de elementos fertilizantes por la tierra, queda por agregar esta partida que es la más importante

y cuyo avalúo como abono puede efectuarse siguiendo las mismas reglas de los precios unitarios de los fertilizantes químicos.

La estadística decenal francesa da la cantidad de estiércol que se junta en total en todos los establos y se incorpora anualmente a la tierra. El avalúo que hace es algo convencional, puesto que no es un producto que va al mercado.

Así por ejemplo, en 1882, la cantidad de estiércol era estimada por el Sr. Tisserand en 80 millones de toneladas avaluadas a 10 francos, o sea un total de 800 millones de francos.

En 1892 la estadística siguiente hacía subir este producto a 100 millones de toneladas y lo avaluaba en 1000 millones de francos. Algunos comentadores de estos datos hacían ver que este avalúo era insuficiente y que en realidad, debía tomarse una cifra superior a mil millones. El célebre experimentador y sabio Grandeaunanza la cuestión de una manera más categórica. Estima que el valor de los elementos fertilizantes que entran en las deyecciones de los ganados y animales no podría estimarse en menos de tres mil millones de francos, pero que después de las minuciosas experiencias efectuadas en colaboración con el químico, muy conocido, Muntz, se llega a la conclusión: que no se puede recoger más de la mitad de los ele-

mentos fertilizantes que contiene el estiércol y, por consiguiente, para la práctica hay que reducir este valor a mil quinientos millones de francos. Otra observación importante es señalar que el ázoe contenido aprovechable en los campos en estos cien millones de toneladas, pasa de 400.000 toneladas de ázoe puro.

Se ve así claramente que los agricultores franceses compraban ciento cincuenta millones de francos en abonos químicos antes de la guerra, pero le incorporaban un valor diez veces mayor en elementos fertilizantes, bajo la forma de abono orgánico, que es sin duda el mejor.

Para comprender bien lo que representa el cultivo intensivo y los métodos de rotación hay que hacer resaltar este factor capital del abono orgánico llamado estiércol, porque sin una exacta apreciación de su importancia económica, no puede uno formarse un concepto cabal de la economía rural europea.

Más adelante, cuando consideremos la situación de la agricultura alemana después de la guerra y la crisis de bajos rendimientos, tendremos por segunda vez la ocasión de hacer palpar lo que significa el abono básico del cultivo intensivo y la imposibilidad de sustituirlo totalmente por los abonos químicos.

#### FRANCIA.—PRODUCCION ANUAL VEGETAL Y GANADO ANTES DE LA GUERRA

	Area, Miles de Hect.	Miles de qq. m.	Ganados en miles de cabezas	
Trigo .....	6.433	87.727	Caballos .....	3.236
Centeno .....	1.174	11.875	Mulas .....	194
Cebada .....	771	10.856	Asnos .....	360
Avena.....	3.991	50.693	Bovinos .....	14.435
Conjunto de cereales.....		169.261	Ovinos.....	16.425
			Porcinos .....	6.719
			Caprinos .....	1.424
Conjunto de leguminosas .....	309	4.167		
Papas .....	1.660	127.747		
Betarraga sacarina .....	243	42.358		
> para destilación.....	53	15.221		
> forrajera.....		155.151		
	5.175			
Praderas artificiales .....		111.746		
> naturales .....	10.097	234.164		
Vino (en millones de hectóli.)....	1.664			
Bosques.....	9.339			
Landas y terrenos incultos.....	3.885			
Terreno no agrícola .....	2.861			
<b>Territorio total.....</b>	<b>52.920</b>			



## 3.—ALEMANIA

1910

## Estadística del Instituto I. de Roma.

	qq. m.	frcs.
Poivo de huesos .....	810.630	9.471.000
Guano .....	492.700	6.027.000
Superfosfatos y abonos compuestos ..	12.670.600	108.978.000
Escorias Thomas ...	14.286.330	78.976.000
Nitrato de Soda ....	5.421.370	132.840.000
Sulfato de Amoníaco ..	2.683.300	78.720.000
Sales de Potasa.....	22.190.370	57.195.000
(Potasa pura).....	(1.172.114)	(3.595.160)
De las sales en bruto como salen de las minas .....	(7.749.161)	
Contenido en potasa pura .....	(944.394)	
Varios (cianámidas, sangre, etc.).....	600.000	14.760.000
	68.930.969	490.562.160

Además cal grasa de 6 a 8 millones de qq. m. valor: de 12 a 15 millones de francos.

Suponiendo que los abonos se desparraman sobre las tierras llamadas cultivadas, esto es aprovechadas como suelo agrícola, comprendiendo bosques, vegas, etc., se obtiene para Alemania la siguiente estadística, que puede servir para formarse idea de la proporción de los diferentes abonos.

Abonos fosfatados por hectáreas cultivadas en qq. m. ....	0,80
Id. potásicos.....	0,63
Id. id. calculado en potasa pura .....	0,10
Id. azoados .....	0,23
Id. químicos en total .....	1,58
Id. calcáreos .....	0,17 a 0,23

La lista anterior de abonos es la que nos proporciona la estadística del Instituto I. de Roma. Pero falta que agregar por lo menos un ítem de gran importancia, análogo al que esta misma estadística señalaba para Inglaterra: el consumo de alimentos concentrados para forraje de los ganados.

El Sr. L. Miggi de Steinach (Baja Baviera), uno de los leaders del gran movimiento reciente de Alemania, a favor de la intensificación de la producción ganadera y lechera (grünlandbewegung), nos dice que el consumo de la ganade-

ría alemana en alimentos concentrados pasaba de 160 millones de qq. m. con un valor de mil millones de marcos oro. Además agrega que más de la mitad de este valor debía pagarse por alimentos que había que importar.

En otros términos, al lado de unos 400 millones de marcos que los agricultores debían comprar en abonos químicos, tenían que hacer frente a un gasto de 1000 millones en alimentos concentrados para el ganado.

Este gasto era doblemente favorable a sus intereses por el aumento en carne y leche que procuraba por una parte, y por otra, por la devolución a la tierra de parte de los elementos que le eran extraídos por las cosechas de cereales o de cultivos industriales, bajo forma de abonos orgánicos.

Como esta cuestión del valor del abono orgánico comparado con el abono químico por un lado y por otro la relación entre los alimentos concentrados dado como forraje a los animales y el estiércol producido tiene un gran interés para comprender a fondo la importancia económica de estos factores, voy a extenderme en algunas consideraciones al respecto. Se entiende que las materias que hay que poner en evidencia son antiguas y muy conocidas, no obstante conviene recordarlas para formarse un concepto más preciso.

## EXPERIENCIAS EFECTUADAS EN ROTHAMSTEAD

(Inglaterra)

Por más de 70 años consecutivos se ha cultivado en esta estación un parcela con trigo abonándole únicamente con estiércol de cuadra a razón de 14 ton. americ. por acre o sea 31.800 kgrms. por hectárea y se ha encontrado que los rendimientos anuales del trigo han sido superiores a los rendimientos obtenidos empleando abonos artificiales que contenían las mismas cantidades de agentes fertilizantes. De éstas y muchas otras observaciones resulta que los beneficios del estiércol no se limitan a su contenido de elementos nutritivos. Mejoran en realidad la condición física del suelo y esto tiene gran importancia para el desarrollo de los microorganismos en condiciones favorables. Según Hoagland, de la estación experimental de Berkeley, California, el empleo del estiércol puede aumentar la cantidad de nitrógeno fijado del aire, según ciertas investigaciones y existen otros efectos beneficiosos cuyos resultados no están claramente comprendidos en la actualidad.

### EXPERIENCIAS EFECTUADAS EN LA ESTACION DE OHIO (EE. U. U.)

Experiencias análogas a las efectuadas en Inglaterra han permitido al químico Thorne sacar iguales conclusiones. Por lo tanto si en los EE. UU. se paga habitualmente por libra de abonos químicos 18 centavos oro americano por el Nitrógeno, 4,5 centavos por el anhídrido fosfórico, y 5 centavos por la potasa, es fácil construir una tabla del valor de las materias fertilizantes que se vuelven a encontrar en el estiércol y compararlo con el valor de los alimentos forrajeros mismos. Se ha podido conocer por otra parte, la proporción exacta en peso que los animales según su edad, clase o condición, (caballo en trabajo, vaca lechándose, etc.) retienen en su cuerpo de las sustancias fertilizantes (tablas de Warington).

Se ha llegado así a verificar que el caballo en trabajo no retiene ni nitrógeno ni ceniza (ésta contiene el anhídrido fosfórico y la potasa) en su cuerpo; prácticamente todo el ázoe y la ceniza son evacuados en el estiércol.

Los animales de engorda adultos devuelven 95% del nitrógeno y de la ceniza; el chanco mientras no está adulto, acumula nitrógeno en sus tejidos de carne sin grasa, pero 85% del ázoe se recupera en el estiércol; en la vaca lechera como la leche es rica en ázoe y ceniza, el estiércol solamente representa 75% del ázoe y el 89% de la ceniza. El ternero que desarrolla

más rápidamente sus huesos, sus músculos y órganos del cuerpo evacua solamente el 30,7% del nitrógeno y el 45,7% de la ceniza. Haciendo un promedio de todos los animales de un fondo, bueyes, vacas, cranzas, terneros, novillos, etc. incluso vacas de lechería, se ha calculado que del alimento suministrado al ganado, más o menos el 80% del ázoe, del anhídrido fosfórico y de la potasa es de ordinario recuperado en las heces y en la orina. La proporción de materia orgánica del alimento que se encuentra en las heces varía mucho y depende de la proporción de los forrajes de difícil digestión que haya en la ración alimenticia. Esta proporción puede variar de 20 a 35% para los rumiantes y caballos bien alimentados. Esta materia orgánica tiene gran importancia en el estiércol, pero no se le atribuye un valor en pesos y centavos al hacer la comparación que va a continuación.

El valor del estiércol depende principalmente del carácter del alimento que lo ha producido. Analizado éste y determinadas sus proporciones de  $Az, P_2O_5$  y  $K_2O$  y aplicando el coeficiente de recuperación en el estiércol a que me he referido, de 80%, se puede hacer una tabla del valor en dinero que representan estos elementos fertilizantes por tonelada de alimento y compararla con el valor recuperado en el estiércol mismo por tonelada de alimento. Se llega de este modo a la tabla que copio más abajo.

### CONSTITUYENTES FERTILIZANTES EN FORRAJES Y ALIMENTO

	Constituyente en 1.000 libras			Valor de la fer- tilidad en el alimento por 2.000 lbs. de	Valor del es- tiércol que re- sulta por 2.000 lbs. de ali- mento
	Azoe libras	$P_2O_5$ libras	$K_2O$ libras	éste dólares	dólares
<b>ALIMENTOS CONCENTRADOS</b>					
Maíz dentado .....	16,2	6,9	4	6,85	5,48
Avena.....	19,8	8,1	5,6	8,42	6,74
Trigo .....	19,8	8,6	5,3	8,43	6,74
Afrecho de trigo .....	25,6	29,5	16,2	13,49	10,79
Harina de linaza (antiguo proceso) .....	54,2	17	12,7	22,31	17,85
Harina de semilla de algodón escogida ...	70,6	26,7	18,1	29,63	23,70
<b>Forrajes:</b>					
Heno de Timothy .....	9,9	3,1	13,6	5,20	4,16
Heno de trébol rosado.....	20,5	3,9	16,3	9,36	7,49
Paja de avena.....	5,8	2,1	15	3,78	3,02
Ensilaje de maíz, análisis reciente .....	3,4	1,6	4,4	1,81	1,45
<b>Animales y productos animales:</b>					
Grasa de buey.....	23,3	15,5	1,8	9,96	—
Grasa de chanco.....	17,7	6,5	1,4	7,10	—
Leche .....	5,8	1,9	1,7	2,43	1,94
Mantecquilla.....	1,2	0,4	0,4	0,51	—

El cuadro hace resaltar el valor fertilizante del afrecho, harina de linaza y harina de semilla de algodón que se da preferentemente a los animales en estabulación comparado con los granos que también se dan como forraje.

Una observación importante es que el valor fertilizante del estiércol dado en la tabla se refiere a la cantidad total evacuada por el ganado y no a la que prácticamente puede recogerse para desparramarse en los campos. Según la observación de Grandeau a que me referí anteriormente, puede estimarse que con una buena práctica se recupera la mitad del total teórico fertilizante. Así queda de manifiesto de una manera clara que los ganados en crianza o engorde, no devuelven a la tierra, en el mejor de los casos, más de un 40% de lo que extraen. Si se toma en cuenta el desarrollo del sistema óseo esta cifra bajaría mucho más.

Esto explica que en muchos países ganaderos propiamente como Nueva Zelandia, por ejemplo, ya se haya empezado a sentir la necesidad de abonar los terrenos y en los contratos de arrendamiento se prescribe que el arrendatario tendrá la obligación de abonar los suelos en tal o cual forma. Anualmente en este país nuevo se invierten más de 800.000 £ anuales en abonos para conservar la fertilidad del suelo.

Más adelante veremos que la cantidad de estiércol de cuadra en Alemania superaba a 120 millones de toneladas al año y tenía un contenido medio de 450.000 toneladas de ázoe puro. Si el estiércol de cuadra en Francia, según Grandeau, tenía, como dijimos, un valor teórico de tres mil millones de francos oro y la mitad que se desparramaba en los campos debía estimarse en mil quinientos millones, la cantidad empleada en los campos alemanes no podía bajar de mil quinientos millones de marcos.

#### ALEMANIA

Principales cosechas y extensión cultivada en promedio en el período de años 1908-1912

	Superf. en hectáreas	Cosecha en Toneladas	Rendto. p. Ha. 100 K.
Centeno . . . . .	6.168.261	11.012.171	17,8
Trigo . . . . .	1.911.768	3.962.390	20,7
Cebada . . . . .	1.604.116	3.220.066	20,1
Avena . . . . .	4.317.753	8.189.062	19
Papas . . . . .	3.315.137	44.220.213	133,4
Heno . . . . .	5.949.237	25.024.865	42,1
Total . . . . .	23.266.272	95.628.767	

#### REPARTO DE LAS TIERRAS DE LABRANZA EN LOS PAISES EUROPEOS ANTES DE LA GUERRA.

Según censo del Instituto Internacional de Roma

	PRADERAS ARTIFICIALES			Total
	Cereales	y otros cultiv. forrajeros	Otros cultivos	Cif. redondas
Alemania . . . . .	14.647.000	3.803.000	7.323.000	25.774.000
Austria . . . . .	6.678.000	1.518.000	2.446.000	10.643.000
Bélgica . . . . .	809.000	246.000	393.000	1.449.000
Bulgaria . . . . .	2.506.000	483.000	840.000	3.829.000
Dinamarca . . . . .	1.128.000	1.188.000	322.000	2.580.000
Francia . . . . .	13.642.000	5.092.000	4.956.000	23.691.000
España . . . . .	16.000.000	158.000	706.000	16.864.000
Bran Bretaña . . . . .	2.765.000	2.625.000	601.000	5.902.000
Irlanda . . . . .	525.000	526.000	259.000	1.310.000
Hungría . . . . .	10.354.000	1.534.000	2.350.000	14.236.000
Italia . . . . .	7.295.000	2.500.000	3.889.000	13.684.000
Luxemburgo . . . . .	68.000	26.000	27.000	122.000
Noruega . . . . .	168.000	507.000	65.000	740.000
Países Bajos . . . . .	459.000	98.000	325.000	884.000
Rumania . . . . .	5037.000	55.000	908.000	6.001.000
Suecia . . . . .	1.635.000	1.368.000	641.000	3.644.000

El cuadro anterior manifiesta los cultivos destinados a la alimentación del hombre, de los ganados y los cultivos industriales en general. Casi todos estos terrenos se cultivan en rotación y a los abonos minerales se agrega el estiércol de los establos. La ganadería toma mayor importancia en los países en que las praderas artificiales forman un porcentaje más elevado del total de las tierras de labranza. Este grupo de cultivos es también el que absorbe la mayor cantidad de abonos y las cifras comparativas al respecto entre distintos países deben más bien referirse a esta clase de tierras y no a la superficie total cultivada o superficie agrícola como se publica generalmente.

	Prados naturales y pastizales permanentes	Bosques	Vegas y tierras incultas
Alemania . . . . .	8.662.000	13.995.000	2.102.000
Austria . . . . .	7.171.000	9.788.000	—
Bélgica . . . . .	397.000	537.000	169.000
Bulgaria . . . . .	359.000	2.831.000	—
Dinamarca . . . . .	258.000	324.000	524.000
Francia . . . . .	10.042.000	9.329.000	3.843.000
España . . . . .	20.800.000	4.912.000	—
G. Bretaña . . . . .	7.072.000	1.120.000	5.197.00
Irlanda . . . . .	4.617.000	121.000	1.545.000
Hungría . . . . .	7.168.000	9.003.000	—
Italia . . . . .	5.580.000	4.563.000	1.035.000
Luxemburgo . . . . .	27.000	82.000	12.000
Noruega . . . . .	1.622.000	6.911.000	—
Países Bajos . . . . .	1.210.000	246.000	597.000
Rumania . . . . .	1.505.000	2.282.000	—
Suecia . . . . .	4.562.000	21.390.000	—

Este cuadro demuestra la importancia de la producción forestal y de los prados permanentes que sirven para la alimentación de los ganados en unión con los prados artificiales y

cultivos forrajeros que, en general, entran en la rotación de los cultivos.

## ESTADOS UNIDOS

Antes de la guerra se calculaba que se invertirían 621.600.000 francos oro en abonos por los agricultores. Más de 80% de esta suma era gastada por los granjeros de los estados del Sur que miran al Atlántico. Solamente 3% iba al oeste del Mississippi.

La costumbre de usar los fertilizantes ya elaborados por los fabricantes de abonos hace que sea más fácil estudiar el detalle de la producción y venta de estos abonos en los establecimientos de fabricación.

Las materias primas usadas son:

Fosfatos minerales.

Tortas de pepas de algodón.

Abonos azoados llamados orgánicos y completos.

De estos últimos, los completos se fabrican incorporando al salitre importado que no es destina a usos químicos.

	1909 qq. m.	Valor en fr. oro, en fábric.
Superfosfatos . . . . .	10.896.280	68.989.980
Fosfatos precipitad. . . . .	2.846.969	18.845.927
Abonos orgánicos . . . . .	4.287.906	52.116.979
> completos . . . . .	24.650.418	296.523.396
Otros abonos . . . . .	4.846.717	41.998.404
Total de abonos elaborados . . . . .	47.528.285	478.474.686

Según la lista de la distribución por estados que da la Estadística Norteamericana, además de estos productos elaborados por los fabricantes se emplearían otros. El total empleado y valorizado en las fincas es en efecto de 53.364.500 qq. m. con un valor de 606.543.000 francos oro. (Estad. del Instituto de Roma).

El reparto de los abonos según los cultivos es el siguiente:

	Algodón qq. m.	Maíz qq. m.	Otros Cereales qq. m.	Tabaco qq. m.	Cultivos diversos qq. m.
Estados del Sur . . . . .	21.997.720	10.590.880	4.141.480	1.321.210	8.503.710
» del Nor Este . . . . .	—	2.377.700	203.690	204.850	4.861.610
» del Centro . . . . .	—	308.260	1.625.220	59.930	529.650
» del Oeste . . . . .	—	—	—	—	491.740

## La proporción empleada es por fin:

Algodón .....	%	35,4
Maíz .....	%	21,4
Otros cereales.....	%	17,2
Tabaco .....	%	2,6
Otros cultivos.....	%	23,4

En cuanto a la superficie total cultivada de los EE. UU. se computaba en 1910 en 193 millones de hectáreas "mejoradas", según la calificación norteamericana, que significa, cerradas, desmontadas parcialmente y en estado de ser aprovechadas. Dentro de este total se efectuó la extensión destinada a aumentar la producción durante el período de la guerra y primeros años de la post guerra, volviéndose gradualmente al cultivo de un área más reducida que se estima en la actualidad (1930) en 139 millones de hectáreas.

## CAPITULO V

## EL CONSUMO DE ABONOS EN ALGUNOS PAISES DESPUES DE LA GUERRA EN RELACION CON LOS CULTIVOS

## ALEMANIA

Empezaré por el ázoe que es el más importante.

Como Alemania se vió por la fuerza de las circunstancias obligada a desarrollar un programa de fabricación de abonos azoados que ninguna otra nación se había hasta entonces atrevido a encarar, es indispensable explicar con algunos detalles cómo se fueron presentando los acontecimientos. Hubo, en efecto, no solamente escasez de abonos, sino sorpresas que nadie había podido prever, como el exceso de acidez de los terrenos, observado principalmente después de las cosechas de los años 1921-22 y repetido con mayor fuerza en los años 1925-26 y 1926-27. Estas verificaciones dieron lugar a un cambio de rumbo en la fabricación de los productos sintéticos y se abandonó la exclusiva fabricación del sulfato de amoníaco, que era el abono más barato como costo de fabricación, emprendiendo la del nitrato de cal conjuntamente con otros.

Estos episodios fueron seguidos con el mayor interés por todos los agrónomos y fabricantes de abonos más importantes del mundo y puede decirse, sin exageración, que estas experiencias en grande, que costaron tan fuertes pérdidas a Alemania, fueron una lección objetiva para el resto del mundo acerca del mejor uso de los diferentes abonos azoados.

Debido a la importancia del tema para nosotros, me permitiré tratarlo con la amplitud que merece, aunque me aparte algo del objeto principal de este estudio.

Alemania después de la guerra perdió un territorio estimado en siete millones de hectáreas, en cifras redondas, habitado por 6.476.000 habitantes.

La tierra de labranza que se estimaba en 1910 de 25.770.000 hectáreas quedó reducida a 20.600.000 hectáreas. En las dos provincias de Alsacia y Lorena solamente había una extensión cultivada de 928.000 hectáreas y una población de 1.300.000 habitantes. En Polonia la población y las tierras eran mayores en número y extensión.

La guerra había agotado en buena parte la fertilidad de los campos y los rendimientos de las cosechas bajaron considerablemente. La pérdida de los buenos campesinos, hábiles para el cultivo durante los cuatro años y la de buena parte de los ganados se sumó al agotamiento del suelo.

Las cantidades de abonos azoados producidos desde 1919 a 1924, fueron:

	Ton. de ázoe puro Azoe fijado del aire	Azoe sub- producto de cokerías etc.	Total Azoe puro Ton.
1919-20	115.000	50.000	165.000
1920-21	175.000	60.000	235.000
1921-22	215.000	60.000	275.000
1922-23	275.000	65.000	340.000
1923-24	244.000	31.000	275.000

El área sembrada y las cosechas obtenidas en promedio durante los periodos 1906-1910 y 1919-1923 según el Instituto I. de Roma, fueron:

	Superficie prom. Hect. 1906-1910	Producción toneladas	Superficie promedio H. 1919-1923	Producción toneladas
Trigo .....	1.868.000	3.760.000	1.391.000	1.390.000
Cebada .....	1.638.000	3.210.000	1.275.000	1.920.000
Centeno .....	6.116.000	10.390.000	4.282.000	5.930.000
Avena.....	4.294.000	4.290.000	3.171.000	4.870.000
	<hr/> 13916.000	<hr/> 21.650.000	<hr/> 10.119.000	<hr/> 14.010.000

En los tres primeros cereales se advierte una fuerte disminución de los rendimientos. En las demás cosechas ocurría igual cosa.

Si se compara ahora la producción habida inmediatamente antes de la guerra, 1911-1913, sobre una extensión no igual, pero análoga a la de 1906-1910, excepto para la avena, la disminución en cantidad absoluta resulta más fuerte. La lista de valores corresponde para este período 1911-13:

Trigo .....	3.770.000 tons.
Cebada .....	2.870.000
Centeno.....	9.580.000
Avena .....	7.680.000
	<hr/> 23.900.000 tons.

En el período 1908-12 el total había llegado a 26.380.000 toneladas.

El año 1921-1922 había sido particularmente pobre en rendimientos y lo citaré porque a él se referirá el profesor P. Wagner, el célebre experimentador de DARMSTADT en las citas que copiaré en seguida:

	1921-22
Trigo .....	1.960.000 ton.
Cebada.....	1.600.000 >
Centeno.....	5.230.000 >
Avena .....	4.010.000 >
	<hr/> 12.800.000 ton.

#### ESTADO DE LA AGRICULTURA ALEMANA EN 1922

ANÁLISIS DEL CONSEJERO PROF. PAUL WAGNER SOBRE LA SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA ALEMANA EN 1922 Y LA ESCASEZ DE AZOE, PUBLICADO EN LOS PRIMEROS MESES DEL AÑO 1923.—(Extracto)

«Los campos de cereales que, en el año 1885 rendían solo 14 quintales métricos de grano,

rinden 20 quintales métricos por hectárea en 1913, y esperábamos alcanzar rápidamente cifras muy superiores. Pero llegó la guerra y con ella el tremendo derrumbe. Lo que habíamos construido en décadas de años, se derrumbó en un solo año. Ya no teníamos ázoe que aplicar a nuestros suelos. Toda la producción de sales azoadas se invertía en las fábricas de municiones. Cesó la importación de abonos azoados para las plantas forrajeras. La producción de estiércol bajó a la mitad y los campos de cereales volvieron a rendir lo que habían producido hace treinta años. El tratado de paz no nos trajo ningún ázoe de nitrato y ninguna importación de abonos azoados para forrajes. La industria nacional de ázoe ensanchó sus fábricas, pero la producción no alcanzó ni lejanamente para proveer el ázoe necesario a nuestros campos. Continuó el despojo de los suelos. Antes de la guerra se obtenían 4,5 millones de qq. mét. de ázoe del estiércol de CUADRA, en el año 1919 apenas 2 millones; y en el año 1921 sólo se pudo aplicar al suelo en forma de estiércol y de abonos comerciales, un total de 4,4 millones de qq. mét. de ázoe, mientras que antes de la guerra disponíamos de 6.400.000 qq. mét., y ¿cómo nos encontramos actualmente con el aprovisionamiento de ázoe para nuestros campos? ¿Es suficiente? ¿Y hemos vuelto a alcanzar la cifra de producción de antes de la guerra? No, de ningún modo. No se ha removido nuestra escasez de ázoe. Aunque la producción de las fábricas nacionales ha aumentado en el año 1921-1922 a tres millones de toneladas de ázoe y se nos han dado esperanzas de una producción de 3,4 millones para el año cultural en curso (1922-23), sin embargo, esa cantidad no alcanza ni lejanamente a ser suficiente. Los campos han sido demasiado despojados y el estiércol de cuadra que reciben en la actualidad, siempre es pobre en ázoe. Faltan los abonos fuertes para las plantas forrajeras, y que anualmente han aportado 2,5 millones de qq. mét. a las cuadras. Siempre devolvemos a los campos menos ázoe que el que de ellos sacamos. Las reservas de

ázoze en el suelo que se han acumulado allí del abono de estiércol, durante muchas décadas de años, disminuyen de año en año.

Con los 3 o 3,4 millones de qq. mét. de ázoze que nos entrega hoy la industria, no se capacita a las plantas para darnos rendimientos y ganancias máximas. Debemos tener mayor provisión de ázoze... Ya en tiempos anteriores a la guerra, les faltaba a los campos en primer lugar ázoze, a pesar de la siempre creciente aplicación de ázoze de estiércol de cuadra, de ázoze de abonos verdes y de sales azoadas. Tengo a la vista un abundante material que comprueba este aserto.»

En seguida hace Wagner una minuciosa síntesis de sus experiencias durante más de 25 años. Especialmente insiste en la demostración efectuada para saber hasta qué punto el estiércol por sí solo puede subvenir a las necesidades del suelo. Llega así al resultado que en rotaciones bienales o trienales efectuadas por espacio de ocho hasta doce años consecutivos y en parte hasta catorce años y administrando al suelo 400 qq. mét. de estiércol, exclusivamente, de ley de 0,5%, sin ningún otro abono adicional, se han obtenido rendimientos de 12 qq. mét. por hectárea. En seguida agregando a estas mismas parcelas, en una serie de once experimentos, el abono azoado aumentó el rendimiento de granos en 8,6 quintales, (promedio de 58 experimentos) el rendimiento de las papas aumentó en 45 qq. mét. (promedio de 19 experimentos).

Con el empleo de 5,5 kilogramos de ázoze sea de salitre o de sulfato de amoníaco, se obtiene un mayor rendimiento de 1 q. mét. de granos y otro quintal métrico de paja. Con 0,75 kilogramos de ázoze se obtiene un mayor rendimiento de 1 qq. mét. de papas.

En otra parte en su exposición dice Wagner: «Las aplicaciones de ázoze que se hicieron antes de la guerra a los campos de cereales, fueron demasiado pequeñas para saciar completamente a las plantas. Debieron haber sido aumentadas al doble. En la actualidad empleamos cantidades de abonos azoados un 50% mayores que las usadas antes de la guerra; 3 millones de qq. m. de ázoze en lugar de los antiguos 2 millones. Pero esto no basta ni distantemente para alcanzar rendimientos y ganancias máximas, pues los campos están despojados... Nuestros experimentos han demostrado que en las tierras de Hesía se ha obtenido un rendimiento medio de 27 quintales métricos de granos y 200 quintales métricos de papas por hectárea, con la aplicación de ázoze que no ha sido excesiva y cuyos EFECTOS

son normales, siempre que cuidemos que los otros factores que influyen en los rendimientos estén presentes en cantidad proporcional. ¿Debemos nosotros ahora considerar como un límite esos rendimientos? ¿Es decir, 27 qq. m. de grano y 200 qq. m. de papas por hectárea como el término medio de las cosechas de todo el Reich alemán? Sí, y alcanzaremos ese límite, pero dentro de diez o veinte años. Bajo las actuales circunstancias tenemos primeramente que contentarnos con menores rendimientos. En los últimos cinco años anteriores a la guerra nuestras cosechas han sido de 20 qq. m. de granos. Eso indica la estadística. Hoy no será arriba de 17 qq. m. o quizás menos. Por lo pronto, no debemos aspirar a un aumento de los rendimientos a 21,5 qq. m. de granos, pues nos falta el ázoze, como nos demuestra el cómputo a continuación:

En la actualidad empleamos 3 millones de qq. m. de ázoze. De estos utilizamos alrededor de 1,5 millones en las 10,43 millas de hectáreas de superficie dedicada al cultivo de cereales en el Reich alemán y cosechamos 17 qq. m. de granos por hectárea. Si debemos aumentar este rendimiento a 21,5 qq. m., significaría un mayor rendimiento de 47 millones de qq. m. de granos sobre los 10,43 millones de hectáreas. Para producir 1 qq. m. de granos y 1 qq. m. de paja, son, según mis investigaciones, necesarios, por ton. métrica, 5,5 kilogramos de ázoze. Esto significa para los 47 millones de qq. m. de granos la cantidad de 2,58 millones de qq. m. de ázoze. Supongamos que también aumentamos en iguales proporciones la fertilización azoadada de los campos de papas, que actualmente se calcula en 0,5 millones de qq. m. de ázoze sobre los 2,72 millones de hectáreas con papas, esto llevaría el mayor consumo a 0,68 millones de qq. m. de ázoze. De manera que el aumento de rendimiento, en vista de nuestros campos de cereales y de papas, demandaría el siguiente mayor consumo de ázoze, a saber:

Para los campos de cereales 2,58 millones qq. m.  
Para los campos de papas. 0,68 »

3,26 mill. qq. m.

Si agregamos el consumo actual de 3 millones de qq. m. de ázoze, nos encontramos con un consumo total de 6,26 millones de qq. m. para el Reich alemán. Esta sería la cantidad menor que deberíamos emplear desde luego, y que se podría usar, indudablemente, con un éxito seguro, pues el rendimiento del grano sería

aumentado sólo en 1,5 qq. m. en comparación al del anterior a la guerra...

En seguida Wagner pone en duda que, con la ocupación del Ruhr, que acababa de realizarse, se entregue efectivamente al consumo ni siquiera los 3 millones de qq. m. de ázoe prometidos y se pregunta si sería mediante el empleo de otros abonos, para intensificar la producción de las praderas o aumentar la extensión cultivada de plantas forrajeras, o el empleo de más estiércol, fosfatos, potasa, como se podría remediar la situación. Todas estas medidas, dice, son recomendables pero demasiado lentas y aportan poco ázoe en la proporción de la cantidad que se debe tener.

Hemos demorado, dice, treinta años para aumentar los rendimientos de los cereales de 14 a 20 qq. m. por hectárea mediante un alza gradual de la producción de estiércol de cuadra, del cultivo de abonos verdes, del abono con sales azoadas, del mejoramiento de las labores de labranza, del mejoramiento de las semillas, aumento de la capacidad productiva de las variedades, extirpación más radical de las malezas, del pulgón, etc. ¿Demoraremos otra vez 30 años para llevar al rendimiento de los granos de 17 qq. m. de hoy a los 20 qq. m. anteriores y aumentar aún en 1,5 qq. m.? Eso no puede ser. Los rendimientos deben ser aumentados inmediatamente y sólo se puede hacer con una mayor fertilización con sales azoadas. El ensanche de las fábricas nacionales de ázoe se debe continuar con la mayor rapidez, y nosotros debemos pedir con insistencia y siempre con mayor insistencia que se utilice mayor fuerza hidráulica para la fabricación de sales azoadas, tal como lo pedía hace años Nicodemo Caro y siempre continúa pidiéndolo. Pero mientras nuestra industria nacional de ázoe no esté en situación de satisfacer nuestras necesidades aumentadas, tenemos que recurrir a la compra del salitre chileno. Aunque baje el valor del marco y con ello suba el precio del salitre chileno siempre hay más ventaja en comprar salitre más caro que importar cereales extranjeros que son aún más caros. Con cada quintal métrico de salitre chileno que compramos, disminuye la importación de granos en 3 quintales métricos. El alto precio del ázoe, las condiciones generales de crédito y del cambio, el inmenso capital de explotación que es menester aportar y que demanda intereses, el gran riesgo que se corre, los precios inciertos de los productos agrícolas, etc., todo esto son grandes obstáculos para otro aumento de producción. Pero deben ser combatidos y allanados en cuanto sea posible.

Termina Wagner haciendo un cálculo económico aproximado de los gastos de abonos en aquella época para producir el aumento de un quintal métrico de granos y la paja correspondiente, y de papas. No copiaré el valor en marcos papel que se refiere a aquel año.

1,33 kilos de ácido fosfórico (tomado de la parte soluble de las escorias Thomas).

2,25 kilos de potasa (sales de 40%),

5,50 kilos de ázoe amoniacal.

Para producir 1 qq. m. de papas de aumento, se necesitaría:

0,16 kilos de ácido fosfórico soluble.

0,68 kilos de potasa

0,95 kilos de ázoe amoniacal.

Antes de la guerra se calculaba, dice, con gran regularidad que 100 marcos de gastos adicionales en abonos rendían un excedente en la cosecha por valor de 200 marcos sin contar la paja.

He creído útil dar a conocer en su propio texto las principales partes de este documento, que puede considerarse como el informe más detallado sobre la situación de abonos y rendimientos en Alemania, convulsionada por la baja del marco, ya en vísperas de su desvalorización total, y con el Ruhr ocupado.

De este estudio se desprenden importantes enseñanzas. En primer lugar muestra con toda claridad el papel fundamental que desempeña en cantidad y calidad el estiércol de cuadra en los países más adelantados de la vieja Europa. 450.000 toneladas de ázoe puro estaban representadas por este abono que sirve de base para la rotación de las cosechas. En segundo lugar se demuestra que las experiencias comparativas alemanas de las cosechas con estiércol sólo y con estiércol y abonos están en perfecto acuerdo con los resultados generales a que nos hemos referido anteriormente para la agricultura francesa, antes de la introducción de los abonos químicos, exceptuando la cifra de los rendimientos que es superior debido a los progresos del arte y TÉCNICA agrícolas. En tercer lugar permite comprender de una manera clara el efecto adicional que lleva a la vegetación el abono químico, especialmente el azoado, cuya acción es predominante, y la estrecha relación que guarda, para obtener este efecto, el estado del terreno modificado por la mezcla del estiércol, con la cantidad adicional de abonos químicos. En cifras las cantidades totales de ázoe son como 450.000 a 200.000 toneladas. En cuarto término nos explica el por qué del ensanche repidísimo de las grandes plantas



sintéticas que, como la de LEUNA, llegaron en pocos años (1920) a tener capacidad de 650.000 toneladas de ázoe puro. Se trataba de ahorrar tiempo y recuperar no solamente la fertilidad de los años que precedían la guerra, sino de obtener aun mucho mayores rendimientos para aprovechar toda la suma de conocimientos y experiencia recogidos durante cuarenta años de experimentos a los cuales estuvo ligado personalmente el Consejero Wagner.

Este plan no pudo ponerse en práctica sino parcialmente tanto por la revolución económica que trajo la caída del marco, como por los malos resultados de las cosechas de los años 25-26-27 con un aumento de la acidificación de las tierras producido por el sulfato de amoníaco empleado, ya sensible desde 1922 y el cual se empleó no ya en cantidades iguales a las de antes de la guerra, sino en cantidades dobles o triples, en la forma aconsejada en este informe.

La cosecha 1923-24 dió el siguiente resultado; según el Inst. de Roma:

	Superficie H.	Qtl. Mét.
Trigo.....	1.466.000	24.276.000
Centeno.....	4.259.000	57298.000
Cebada.....	1.446.000	23.999.000
Avena.....	3.524.000	56.540.000
	<hr/>	<hr/>
	10.695.000	162.113.000

En los años 25 y 26 con superficies de 500.000 hectáreas, superior se obtuvo:

	1925	1926
Trigo.....	32.000.000	26.000.000
Centeno.....	80.600.000	64.000.000
Cebada.....	26.000.000	24.600.000
Avéna.....	55.800.000	63.200.000
	<hr/>	<hr/>
	194.400.000	177.800.000

Finalmente en el grupo de años desde 1924-25 a 1928-29, en promedio, tanto de superficie como de producción, y en los dos últimos años agrícolas, cosechas del año 1929 y de 1930, los resultados fueron:

	1924-28 Superficie	Producción Qtl. mét.
Trigo.....	1.619.000	30.752.000
Centeno.....	4.607.000	71.109.000
Cebada.....	1.473.000	27.093.000
Avena.....	3.490.000	61.811.000
	<hr/>	<hr/>
	11.189.000	190.755.000

	1929 Superficie	Producción Qtl. mét.
Trigo.....	1.600.000	33.492.000
Centeno.....	4.727.000	81.550.000
Cebada.....	1.552.000	31.807.000
Avena.....	3.559.000	73.829.000
	<hr/>	<hr/>
	11.438.000	220.678.000

	1930 Superficie	Producción Qtl. mét.
Trigo.....	1.780.000	35.756.000
Centeno.....	4.711.000	77.079.000
Cebada.....	1.519.000	26.726.000
Avena.....	3.438.000	54.723.000
	<hr/>	<hr/>
	11.448.000	194.284.000

Hasta el grupo de años 1924-28 los rendimientos han estado estacionarios, porque el aumento del conjunto de cosechas corresponde sensiblemente al aumento de la superficie.

Examinando las cifras de producción de la serie de años comprendida desde el 22 inclusive hasta el 26 inclusive, o sea cinco años, y comparándola con la producción de antes de la guerra, dada por el promedio 1911-1913, Sir Arthur Goldfinch, del Comité Salitrero de Londres, en una publicación hecha en la prensa llegaba a la conclusión que la reducción total de granos era aproximadamente de 7.000.000 de toneladas al año y que aplicándoles un valor igual al promedio de la época, de 8 £ por tonelada, se llegaba a una disminución de valor de 56 millones de £ por año, que Alemania tenía que importar.

## EL PROBLEMA DE LA ACIDEZ DE LAS TIERRAS

Desde 1923 se abrió en Alemania un debate acerca del origen de esta disminución de rendimientos observados principalmente desde la cosecha 1922-23, que no se explicaba satisfactoriamente sino atribuyéndolo a la acidez de los suelos, como lo señaló el 25 de Mayo de 1923 el Consejero de Estado, Mickel, en la sesión del Comité de Abonos del Ministerio de Agricultura de Prusia, confirmando esta afirmación el Subsecretario de Estado Dr. Ramm.

Von Reichthofen, autoridad científica de Breslau, decía años más tarde en 1926:

«Las primeras recolecciones de las mejores cosechas, durante los últimos años, fueron enormes desengaños; los productos disminu-

veron hasta en más de 30% y, sin embargo, los agricultores habían cumplido con su deber en todo sentido y hasta puedo afirmar que, en general, trabajaron con más empeño que antes. No sólo hubo mayor empleo de fertilizantes azoados, sino también el uso infinitamente mayor de maquinarias, especialmente de sembradoras, según los datos oficiales de 1925. Todo esto indica la ejecución más solícita de las labores de labranza. Nos encontramos pues ante un verdadero enigma. Pero este enigma se debe esclarecer incondicionalmente dentro del menor tiempo posible, en beneficio de la agricultura. Sin pretender haber encontrado la piedra filosofal, yo pregunto: la disminución general de nuestras cosechas ¿no será más razonable atribuirla a un empleo erróneo de los fertilizantes azoados?.

El Consejero del Ministerio Doctor Mickel repitió:

El sulfato de amoníaco ha demostrado ser de suma importancia para originar y aumentar la acidez del suelo, de manera que soy de opinión que en la agricultura, el empleo EXCLUSIVO Y REPETIDO de sales amoniales, fisiológicamente ácidas, puede originar no solamente la acidez del suelo sino también la acidez de la reacción.

El profesor Kappen de la Universidad de Bonn, miembro de la Comisión Federal de Investigaciones Agrícolas de Alemania, y autoridad científica eminente, sostuvo categóricamente desde 1922, que el empleo exclusivo y continuado del sulfato de amoníaco, cuando no iba acompañado de una abundante aplicación de cal o de otras substancias neutralizantes era la causa de la enfermedad grave de las tierras alemanas y de los perjuicios sufridos por la agricultura nacional. Otro tanto decía del salitre de Letna y de la Urea. La acidificación de las tierras, según él, era el resultado de la descalcificación lenta y progresiva de los suelos cultivados.

Por fin habló el propio ministro de Agricultura de Prusia, Dr. Ramm. En las sesiones de 15 de Octubre de 1926, de 11 de Febrero de 1927 y otras, dijo lo siguiente:

«Desearía volver hoy a repetir que los agricultores deben abstenerse de emplear continuamente grandes cantidades de fertilizantes fisiológicamente ácidos como lo han hecho hasta ahora, porque se ha demostrado que la acidificación del suelo causada por ellos determina una extraordinaria disminución de los cosechas. Investigaciones recientes, entre las cuales señalo especialmente el trabajo del Profesor Kappen, en la Escuela Superior de Bonn,

—prueban que la mayor culpa se debe atribuir al Sulfato de Amoníaco. Me veo, pues, obligado a declarar que la industria deberá preocuparse de proporcionar a la agricultura OTROS FERTILIZANTES que no ejerzan efectos perjudiciales sobre la productividad del suelo. Por otra parte, la industria debe prepararse desde ahora mismo, para ir reemplazando el Sulfato de Amoníaco por otro fertilizante que no influya en forma perjudicial sobre la productividad de los suelos...»

«En Alemania hemos adquirido la experiencia de los efectos perjudiciales que se producen y yo no acepto que se diga que a este respecto ya hemos llegado al punto más culminante, pues seguimos recibiendo informaciones de agricultores prácticos que continúan quejándose de la acidez perjudicial que aparece en los suelos.»

Deseamos un abono azoado puro, que se presente en alguna forma que no sea dañina para los suelos. Ahora, por lo que respecta al exterior (donde se alegaba que no había quejas con respecto al empleo del sulfato), yo deseo hacer notar que si es cierto, como se dice, que los chinos y japoneses y los turcos empiezan hoy a usar el sulfato de amoníaco, es muy natural que, por el momento, todavía, no adviertan alguna acidificación en sus tierras. Pero habrá que esperar unos diez o veinte años antes que se presente este fenómeno. En cambio, nosotros, aquí en Alemania, estamos experimentando en cuerpo propio y los perjuicios se presentan todos los días.»

La discusión tomó carácter internacional, y el Presidente de la Federación Británica del Sulfato de Amoníaco, Sir David M. Watson, citó experimentos ejecutados en EE. UU. oficialmente, en el estado de Pensilvania, los cuales demostraban que con el empleo de 135 libras de cal por «acre», o sea, 0,4 hectáreas, se podían neutralizar los efectos de la acidez. Es menester observar que en este estado la cal es particularmente barata y que se emplean en la agricultura anualmente y regularmente unas 400.000 toneladas.

Entre tanto, se empezó a distribuir profusamente cal a los agricultores alemanes hasta un vagón de cal gratuito por cada dos vagones de sulfato de amoníaco, como medio de contrarrestar la desconfianza de los perjudicados.

Finalmente, el 14 de Octubre de 1927, el Dr. Ramm, llegó a decir lo siguiente:

«El Ministerio de Agricultura mantiene siempre la opinión de que si la producción nacional de ázoe desea tomar, finalmente, el predominio en el mercado nacional de fertilizantes azoados

dos—y todas las expectativas son, evidentemente, en su favor,—también está obligada a suministrar a los agricultores lo que cada uno de ellos exija, es decir, nitrato de sodio, (Salitre de Chile); si el agricultor desea salitre de Leuna y nitrato de sodio, nitrato de cal, sulfato de amoníaco, solamente en caso de que éste solicite realmente esos productos. Pero hasta ahora hemos observado que el Sindicato (del ázoe) es de opinión que el agricultor debe comprar lo que él ofrece. Esto casi se parece a Mussolini.»

Estos extractos que tomo del folleto. «Un problema que interesa al mundo» del Sr. Leoncio Larraín, manifiestan cuán grande fué la lucha entablada entre los campesinos, el Ministerio y los fabricantes, para llegar finalmente a la resolución de reemplazar parte de la fabricación del sulfato de amoníaco por el nitrato de cal.

Es preciso poder comprender cuantos sacrificios pecuniarios se impuso la nación alemana para afianzar esta industria gigantesca del ázoe.

El Sr. Goldfinch, en la publicación aludida anteriormente, que se hizo en varios diarios de Londres y otros sitios, señaló el hecho de que si Alemania hubiera comprado a Chile, como lo hacía antes de la guerra, esas 746.000 toneladas de salitre, y de las cuales menos de 100.000 toneladas de ázoe puro iban a la agricultura, aun pagando los precios exorbitantes que exigían los intermediarios por aquellos años de 20 £ por tonelada, esto habría representado 16 millones de toneladas de gastos en abonos y como se adquirirían cereales por valor de 56.000.000 de £, para reponer los 7.000.000 de toneladas que faltaban para el consumo, siempre se habría obtenido una economía anual de 40 millones de £. Sumado esto durante cinco o más años resulta la suma fantástica de 300 millones de £ o más. Comparada esta suma con el valor representado por las acciones del Sindicato del Azoe en el mercado de Berlín, en 1926, que era de 150.000.000 de £, más o menos, resultaba que la nación había hecho un progreso que se pagaba muy caro.

#### OTRAS ESTADÍSTICAS SOBRE EL CONSUMO DE AZOE Y SUS CONSECUENCIAS

Las cantidades de ázoe efectivamente entregadas a la agricultura alemana, según una estadística del Dr. Bueb, del Sindicato del Azoe Alemán, hoy I. G. F., fueron las siguientes:

	Ton. de ázoe puro
1913-14 .....	185.000
23-24 .....	255.000
24-25 .....	340.000
25-26 .....	330.000
26-27 .....	400.000

Estas cifras pueden completarse con las siguientes:

1927-28 .....	390.000
28-29 .....	430.000
29-30 .....	410.000

Basta comparar las cifras empleadas antes de la guerra con la superficie cultivada y los rendimientos obtenidos, para ver que a un consumo mucho mayor de ázoe no ha correspondido no diré el aumento proporcional, reconocido por muchos años de la experiencia anterior a la guerra, sino un resultado contrario: UNA DISMINUCION DE LOS RENDIMIENTOS CON RELACION A LOS ABONOS AZOADOS UTILIZADOS.

En otras palabras, las leyes de aumento de rendimiento encontradas por Wagner y que le permitían pronosticar una elevación de rendimiento hasta 27 qq. m. por hectárea, no se han cumplido por un motivo o por otro. Se ha llegado al rendimiento por hectárea de antes de la guerra, pero empleando cantidades de abonos azoados superiores al doble, y por lo tanto en resultados el valor de la unidad de ázoe para el agricultor en los abonos tales como sulfato de amoníaco y otros sintéticos, como salitre de Leuna y Urea, resulta doble del que se pagaba por unidad antes, por lo que hace al agricultor alemán.

Para explicar la disminución de los rendimientos de las cosechas los fabricantes de abonos han presentado tres razones fundamentales: 1.º mal clima durante varios años consecutivos; 2.º escasa mano de obra y mala labranza de los suelos; 3.º disminución de otros abonos como fosfatos y cal.

Se hace fácil comprender que la cuestión de la acidificación de las tierras como consecuencia del excesivo empleo de un modo continuado del sulfato de amoníaco, haya podido prestarse a tanta discusión e interpretaciones diversas a pesar de que esta materia era de suyo conocida, en principio desde muchos años antes por los especialistas, por una divulgación insuficiente de los resultados en los campos experimentales.



portaciones sube por lo menos al 80% de las importaciones.

Respecto a los fosfatos, se dice que las estadísticas anotaban un consumo de anhídrido fosfórico de 540.000 toneladas en 1913, y que en años posteriores este consumo ha sido inferior: en 26-27 igual a 475.000 toneladas; y en 1927-28 igual a 500.000 toneladas. La potasa pura en cambio ha pasado de 475.000 toneladas en 1913, a 715.000 y 735.000 toneladas respectivamente.

En cuanto a la cal, se estima que se empleó en 1913-14 2.000.000 de toneladas de cal quemada más 1.500.000 toneladas de carbonato de cal crudo, entre tanto en la temporada agrícola 1927-28 sólo se dispuso de 700.000 toneladas de cal quemada y de 862.000 toneladas de carbonato de cal crudo.

Finalmente, en 1930, las experiencias del investigador Baumann, tienden a demostrar que los rendimientos inferiores causados por la acidez se deben a que en los años lluviosos el nivel de las aguas subterráneas sube en el subsuelo y no existe la circulación de aire suficiente en el terreno para impedir el proceso de la acidificación. Esto ocurrió principalmente en los años lluviosos 1926 y 1927.

La discusión no está enteramente agotada todavía, pero las fábricas han tomado el camino de producir nitrato de cal, abono que producían las fábricas noruegas por el procedimiento Eyde desde antes de la guerra.

#### ESTADÍSTICA DETALLADA DE LA PRODUCCIÓN DE AZOE

La producción de abonos azoados artificiales o sintéticos y de subproductos en Alemania en 1928, según la Asociación de P. de Salitre fué de:

	Toneladas	
Sulfato de amoníaco sub-producto .....	85.000	548.387
Sulfato de amoníaco sintético .....	285.000	1.838.709
Cianámida .....	85.000	548.387
Nitrato de cal .....	70.000	451.613
Nitrato de sodio.....	25.000	161.290
Salitre de Leuna.....	105.000	677.419
Nitrophoska .....	40.000	258.064
Urea .....	6.000	38.709
Nitrato Amónico Potásico	10.000	64.516
	<b>711.000</b>	<b>4.587.094</b>

#### CAPACIDAD PRODUCTORA DE LAS FÁBRICAS ALEMANAS DE AZOE EN 1930

	Ton. de ázoe
Fábrica de Leuna .....	650.000
Fábrica de Oppau .....	100.000
Cías. del Ruhr.....	50.000
Productores de Cianámida .....	100.000
Sulfato de Amoníaco, sub-prod. . .	100.000
	<b>1.000.000</b>

Las Cías. de Amoníaco sintético del Ruhr que sostienen producir a los precios más bajos, obteniendo el hidrógeno no del gas de agua, sino directamente de los gases de las cokerías tienen una cuota ascendente dentro del convenio del Cartel del Azoe que es de 110.000 toneladas para 1930-31; 140.000 para 1931-32 y 160.000 toneladas para los siguientes.

#### EXPORTACIONES ALEMANAS DE AZOE

En el año último, 1930, las exportaciones han disminuído de una manera importante.

	Ton. de ázoe puro
1929 .....	244.000
1930 .....	160.000

con un menor valor de 85 millones de marcos.

La baja en el valor del sulfato de amoníaco especialmente es considerable. En 1928 se exportó por 162 millones de marcos, y en 1930 solamente por 87 millones de marcos.

#### CONSUMO DE ABONOS EN ALEMANIA 1929-30.

(Le Phosphate, 1.º Dic. 1930).

Azoe:

410.000 toneladas contra 430.000 toneladas el año anterior.

Fósforo:

557.000 toneladas de ácido fosfórico contra 510.000 toneladas el año anterior.

Potasa:

745.000 toneladas de potasa pura contra 783.000 toneladas el año anterior.

Cal:

743.000 toneladas de cal viva contra 673.000 toneladas el año anterior.  
961.000 toneladas de carbonato de cal contra 911.000 toneladas el año anterior.

Respecto de este último rubro vale la pena observar que los aumentos indicados son considerables y atestiguan la acidificación de las tierras. Además de estas cantidades de cal hay que agregar las cantidades que llevan algunos abonos azoados.

La cifra de los consumos de abonos azoados, fosfatados y potásicos durante el período 1929-30 está en la proporción:

2 — 2 — 1 — 1,6

#### COSTO APROXIMADO DE LOS ABONOS CONSUMIDOS ANUALMENTE EN ALEMANIA.

Los precios fijados para estos productos en el año 28-29 fueron los siguientes:

Sulfato de Amoníaco 20,5% N.	{ Máx. 0,95 M. el kilo { Mín. 0,85 M. el kilo
Salitre de Leuna 26% N.	
Urea 46% N.	Máx. 0,95 M. el kilo
Cianámidas 18% N.	{ Mín. 0,78 M. el kilo { Máx. 0,88 M. el kilo
Nitrato de calcio 15,5% N.	
Nitrato de soda sintético 16%	1,23 M.

Sobre la base de los precios MINIMOS y un consumo de 400.000 toneladas para el mercado agrícola la cantidad gastada por los abonos azoados llegaría a unos 340 millones de marcos oro o sea en francos oro 425 millones de francos contra 212 millones invertidos en 1910.

Como el precio de los abonos ha bajado en los últimos años al nivel de los precios de antes de la guerra, se deduce que las cosechas alemanas inferiores a las que se obtenían antes de 1914, se pagan hoy en abonos azoados sintéticos con un valor superior al doble del que costaban en aquella época.

Es evidente que conviene que en Chile sepamos cuánto es el sacrificio que se impone el nacionalismo alemán al rechazar el salitre de Chile y sustituirlo por el sulfato sintético.

#### FOSFATOS.

Los datos globales por el consumo de ácido fosfórico en forma de Escorias Thomas y de superfosfatos, son para los últimos años:

	Anhidrido fosfórico
1926-27.....	475.000 tons.
1927-28.....	500.000 »

Alemania produjo 1.848.000 toneladas de Escorias Thomas en 1929. Con la reducción de la producción de acero del cartel, la cuota fijada para 1930 fué de alrededor de 1.019.000 toneladas, en vez de los 1.848.000 toneladas anteriores.

El valor de estos abonos lo calcularemos aproximadamente para una producción global de 500.000 toneladas de anhidrido fosfórico, suponiendo que la mitad esté consumida en escorias Thomas y la otra mitad en superfosfatos. Según los precios corrientes daría más o menos este cálculo:

	Marcos
Valor de las escorias.....	80.000.000
Valor del superfosfato.....	95.000.000
	<hr/>
	175.000.000

Esta suma equivale a 218.750.000 francos oro, contra 188.000.000 gastados en 1910.

#### POTASA

Se calcula aproximadamente que del total de sales producidas se exporta 1/3 parte y las otras 2/3 partes se consumen en Alemania.

Una débil parte es consumida en la industria química, la casi totalidad lo es en la agricultura.

La cantidad consumida ha ido en aumento desde 1913, año en que hubo un consumo agrícola de 475.000 toneladas  $K_2O$  contra 359.000 toneladas en 1910.

En los años:

1926-27 el consumo fué de 715.000 toneladas de potasa pura

1927-28 el consumo fué de 735.000 toneladas de potasa pura.

Admitiendo que en 1929 la cantidad consumida en Alemania fuera la tercera parte del total producido, se llegaría aproximadamente a un

consumo de 800.000 toneladas de potasa pura más o menos. Para la agricultura fué el consumo de 775.000 toneladas, las cuales avaluadas a 150 marcos la tonelada de potasa pura equivalen a 116.250.000 marcos. Esta suma corresponde a 145.312.500 francos oro contra 57.195.000 francos oro gastado en 1910.

## RESUMEN:

	Marcos
Costo aproximado de los abonos azoados .....	340.000.000
Costo aproximado de los abonos fosfatados .....	175.000.000
Costo aproximado de los abonos potásicos .....	116.250.000
	631.250.000

Esta suma equivale a 789.062.500 francos oro o sea 302.095.500 francos más que en 1910. (486.967.000). (1)

## CONSUMO DE CAL EN LA AGRICULTURA ALEMANA.

La cal no se ha considerado hasta hace poco sino como una enmienda.

Mas, la cuestión de la acidez de las tierras y sus funestas consecuencias ha sido particularmente estudiada en los diez últimos años y ha ido haciendo ingresar la cal al rango de los abonos ordinariamente empleados, figurando sus cotizaciones en la lista de abonos ofrecidos a los agricultores. Todavía, sin embargo, no merece los honores de figurar en las estadísticas y de ahí la dificultad de apreciar su empleo verdadero.

En la obra sobre «Fertilizantes calcáreos» del Sr. Adolfo Mathei, muy recomendable por su clara y completa exposición, encontramos que el consumo de la agricultura alemana en 1890 fué apenas de 2.955 qq. m. de cal. En 1900 había subido a 242.896 qq. m. Como se ve estas cifras eran todavía muy pequeñas. Pero entre 1900 y 1910 se experimenta un gran cambio. El Instituto de Roma dice que el consumo de cal es de 6 a 8 millones de quintales, con un valor de 12 a 15 millones de francos oro. Cuando se ha discutido sobre la acidez producida por el sulfato de amoníaco se han sacado las cifras que se emplearon el año 1913-14, antes de la guerra y se ha indicado la de 2.000.000 de

toneladas de cal quemada más 1.500.000 toneladas de carbonato de cal (Industrie und Handelszeitung 29 Dic. 1928); entre tanto esta cantidad había disminuído por el alza de los fletes de ferrocarril en 1927-28 a 700.000 toneladas de cal quemada y 862.000 toneladas de carbonato de cal. Según datos del Verein Deutscher Kalkwerke en 1920 el consumo fué de 562.000 toneladas de CaO y de 706.000 toneladas CaCO<sub>3</sub>. En 1921 el consumo total fué de 1.450.000 toneladas de CaO.

Las cifras anteriores parecen demostrar que ya en 1910 el empleo de la cal era mucho mayor que el que da la estadística de Roma, porque no se comprende un aumento repentino tan grande en tres años, de menos de un millón de toneladas a cerca de 3 millones de CaO que da el periódico alemán para 1913. El Señor Mathei cita la cifra de 4.250.000 toneladas para el consumo de 1913.

Lo importante está, sin embargo, en establecer el hecho que tanto para obtener mayores excedentes de cosechas con una abonadura más intensa de todos los principios fertilizantes, como para obtener mejores resultados en las praderas y cría de ganados, se necesita restituir al suelo una cantidad de cal mucho mayor que la que se creía antes que era necesario. La tendencia de los suelos a la acidez es una circunstancia que está continuamente en acecho y esperando la menor oportunidad para producirse.

Con el empleo en grandes cantidades de sulfato de amoníaco y de potasa después de la guerra para movilizar las reservas de ácido fosfórico incorporadas a la tierra en los años anteriores a la guerra, según consejo de los más eminentes agrónomos alemanes, se demostró del modo más evidente que la acidificación provenía de la descalcificación lenta y progresiva de los suelos cultivados, tanto por el empleo continuo de los abonos fisiológicamente ácidos, como el sulfato de amoníaco, como por la falta simultánea de cal en cantidad suficiente en los suelos.

Ahora bien, esta deficiencia de cal se origina en mayor grado cuanto más rendimiento por hectárea se exige al suelo, y cuanto más grande es la acción lixiviativa de las aguas lluvias en los climas muy lluviosos que tienden a disolver la cal existente en el suelo. Si a estas dos acciones simultáneas se agrega el uso de abonos acidificadores el cuadro que se presenta es el que ha presenciado la agricultura alemana en los años de crisis citados.

(1) Nota: en este cálculo no está considerado el valor de la cal empleada.

(Continuará).

## DESCUBRIMIENTO DE UN MINERAL QUE TIENE MÚLTIPLES APLICACIONES INDUSTRIALES, LLAMADO "GEOBERTITA", (1)

En la última sesión de la Federación de las Cámaras de Comercio, el Delegado por el Azuay señor T. Vivar Cueva, amplió su ligera exposición anterior, acerca del descubrimiento de un valioso mineral de múltiples aplicaciones industriales, como que sirve para toda clase de construcciones. La Federación escuchó con verdadero interés al señor Vivar Cueva y es evidente que esos datos se tomarán muy en cuenta para estudios posteriores acerca de las aplicaciones del mineral que puede constituir fuente de riqueza para el país, sobre todo en el momento que reclama premiosamente el empleo de materiales propios, la formación de industrias nacionales.

Porque apreciamos el interés de esa exposición la transcribimos, tomándola del acta de la sesión respectiva:

El Delegado de la Cámara de Comercio del Azuay, señor T. Vivar Cueva manifiesta con motivo de haber hecho una ligera exposición en pasados días, a la Comisión de estudios de productos que se deben exportar, compuesta por los señores doctor José Gabriel Navarro y Manuel Mejía, creía conveniente ampliarla a fin de que conozcan los demás delegados y poder oír las autorizadas opiniones de cada uno de sus colegas sobre tan importante punto. La Presidencia cede la palabra al señor T. Vivar Cueva, quien expone extensamente valiosos datos que corresponden no sólo al orden científico, sino también al industrial y comercial: se trata del reciente descubrimiento de un valioso mineral en una de las provincias del centro de la República. Este mineral es la "Geobertita" o sea el "Bicarbonato de Magnesia compacta", que tanta demanda tiene en los EE. UU, Inglaterra, Alemania, España, Italia, Checoslovaquia y que es empleado en paredes de edificios, oficinas; así como la confección de baldosas, mosaicos, tubos para desagües, tinas de baño, adornos para muebles, para arreglos de parques y las aceras, como se usan en algunas ciudades de Estados Unidos y

lo mismo que en los acorazados de guerra y los pullmans de Chicago a New York, etc.

Deseando demostrar el señor Vivar Cueva que lo que exponía no era una ilusión, presentó importantes documentos y entre ellos el análisis químico del "Instituto Científico de Ensayos de Viena" y algunas comunicaciones del Cónsul General del Ecuador en Viena, señor don Julio Rosenstck, quien a la fecha está en Quito.

Además presenta el conferencista varias muestras de baldosas, azulejos, morteros, piedra de afilar, piedra pómez artificial; todo trabajado en Quito a base de la magnesita y lo que fué examinado con atención por los Delegados, quienes expusieron que a no dudarlo ese mineral significaba una inmensa fortuna.

El señor Lafargue expone, que el señor Vivar Cueva ha debido presentar su exposición con un estudio comercial, esto es el costo del mineral, a fin de saber si es más barato que el cemento extranjero, en cuyo caso merecería la preferencia y auguraba un gran negocio.

El señor Vivar Cueva dice, que acaba de recibir comunicaciones por correo aéreo de su agente en New York, quien expone tener localizadas unas cuantas empresas norteamericanas que interesan muestras ya que son constructoras de pisos y paredes de magnesita que es el material más higiénico, elegante y suave a la pisada y jamás resbaladizo; siendo superior a todos sus similares de procedencia italiana y norteamericana, tales como la "Trabertina" y el "Terrazzo".

El Presidente llama la atención de los Delegados, en una parte del informe del análisis del Instituto Científico de Viena en el que expresa que ese Laboratorio le ha sorprendido saber la existencia en Sudamérica de la "Geobertita" o "Magnesita compacta" y que por lo mismo pedían los datos del lugar de la mina San Vicente y cuanto de valor tuviese para la ciencia por no haber tenido noticias antes de tal existencia. El señor Vivar Cueva informa que por intermedio del Consulado del Ecuador en

(1) Tomado de «El Comercio» de Quito, Dic. 22 1931.



Viena ha mandado todos los datos que concierne a la mina para que sea entregado al "Instituto Científico de Viena" donde están haciendo valiosos estudios que redundarán en beneficio nacional.

El Delegado de la Cámara de Comercio de Tulcán señor Freile expone, que en vista de la excelente muestra de baldosas, desea tomar a firme una cantidad, a lo que contesta el señor Vivar que no podría presentar de momento, puesto que espera más informaciones de New York. Agrega su anhelo de que esta riqueza sea explotada por una compañía nacional, y que no solamente se beneficia la industria comercial sino también la Terapéutica, desde que a base de la Magnesita, se elabora el sulfato de Magnesia, la Magnesia calcinada, la leche de Magnesia; el talco fosfato de cal, abono para plantas—y en la metalurgia el magnesio metal y el magnesio luz para la fotografías, etc. y con este motivo estaba resuelto que se realice dicha empresa. Pero si en el país no había apoyo, muy a su pesar resolvería lo contrario.

La labor a que está concretado el agente en

New York, agregó el señor Vivar, era la de colocar el material o sea la exportación lo que vendría en beneficio nacional. Los precios a que se pagaba la tonelada de magnesita en New York, dijo ser a \$ 11 la cruda; en block calcinada, \$ 29; calcinada en polvo, \$ 43, ladrillos refractarios a \$ 65 dólares la tonelada.

Terminó el conferencista manifestando que hace dos años que venía trabajando silenciosamente en esta empresa, o mejor dicho, en los análisis y consultas a Europa y Estados Unidos y asimismo en la denuncia conforme a Ley de la extensa zona comprendida con este mineral con un espesor de más de un metro, y hoy como complemento de su labor, creía conveniente hacerlo público, como lo hace ante los Delegados de la Federación de Cámaras.

La Presidencia concluyó manifestando que veía complacida el descubrimiento en el Ecuador de tan maravilloso mineral y hacía votos por que el Delegado por el Azuay obtuviera éxito en su labor personal, y cosa idéntica manifestaron los demás Delegados, felicitando al señor Vivar Cueva.

## SECCION DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE

### REFORMA DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO

Con fecha 16 de Noviembre de 1931, el Rector de la Universidad de Chile envió al Presidente del Instituto, señor Oscar Peña i Lillo, la siguiente nota:

Señor Presidente:

Entre los acuerdos adoptados por el H. Consejo Universitario, en sesión de 28 de Octubre último, a fin de constituir la Comisión que habrá de estudiar la reforma del Estatuto Universitario, figura el que concede a la asociación de asociaciones gremiales correspondientes a cada Facultad, derecho a designar un delegado.

A objeto de dar cumplimiento a dicho acuerdo, la Corporación en reunión de 30 de Octubre ppdo., resolvió dirigirse a Ud. para que, en unión del Presidente del Instituto de Ingenieros y el del Instituto de Arquitectos, se sirva designar la persona que asumirá la representación de las mencionadas entidades.

Saluda atentamente a Ud.

(Fdo.).—**ARMANDO LARRAGUIBEL**  
Rector.

La nota anterior, fué contestada en la siguiente forma:

Señor Rector:

Con referencia al Oficio N.º 2060 de esa Rectoría, de fecha 16 de Noviembre de 1931, nos es grato comunicar a Ud. que de acuerdo con los Directorios del Instituto de Ingenieros de Chile, Asociación de Arquitectos de Chile e Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, hemos designado al Ingeniero don Francisco Mardones, para que represente a estas asociaciones gremiales en la Comisión que estudia la reforma del Estatuto Universitario.

Saludamos a Ud. muy atentamente.

(Fdo.).—**C. HOERNING**,

Presidente del Instituto de Ingenieros de Chile.

(Fdo.).—**J. DE LA CRUZ**,

Presidente de la Asociación de Arquitectos de Chile.

(Fdo.).—**O. PEÑA I LILLO**,

Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

## REGLAMENTO DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE

Con fecha 19 de Diciembre de 1931, se verificó la Junta General Extraordinaria de Socios para ocuparse del proyecto de Reglamento de esta Institución.

Después de un detenido estudio, y con ligeras modificaciones, se aprobó el Reglamento, por el cual se registró el Instituto, cuyo texto completo es el siguiente:

### ARTICULO FUNDAMENTAL

Para dar cumplimiento a sus fines, el Directorio del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, empleará, entre otros, los siguientes medios:

a) Propiciar entre los miembros del Instituto la publicación y discusión de estudios relacionados con la industria minera y metalúrgica;

- b) Promover periódicamente conferencias, certámenes, etc., sobre las mismas materias;
- c) Efectuar visitas de estudio a establecimientos mineros e industriales;
- d) Dar a conocer los trabajos de los miembros en el "Boletín" del Instituto;
- e) Establecer el intercambio de relaciones con instituciones similares, universidades nacionales y extranjeras, empresas mineras y establecimientos industriales que tengan conexión con la minería;
- f) Formar una biblioteca de obras técnicas para el uso de los asociados;
- g) Propender al perfeccionamiento y difusión de la enseñanza de la minería en el país y estimular el envío al extranjero de los alumnos más aventajados de los planteles de enseñanza minera;
- h) Colaborar con los Poderes Públicos en la misión de fijar rumbos a la enseñanza de la minería y de confeccionar los programas de estudios de las Escuelas Universitarias y demás planteles de enseñanza minera;
- i) Propender en la enseñanza a la formación de un cuerpo docente, a base preferente de personal chileno, en toda materia relacionada con el estudio de las materias extractivas;
- j) Velar por la corrección de los miembros del Instituto en el desempeño de sus labores profesionales, pudiendo amonestar, censurar o expulsar de su seno a quienes se les comprueben actos culpables o dolosos en el ejercicio de estas actividades;
- k) Absolver las consultas e informes que se soliciten de profesionales y demás personas que se dediquen al ramo y que no pertenezcan al Instituto, y adoptar las medidas que el Directorio estime convenientes con respecto a sus actuaciones;
- l) Servir de intermediario a los miembros del Instituto en la adquisición de obras científicas, suscripciones a revistas, etc.;
- m) Facilitar oportunidades de trabajo a los asociados que lo soliciten;
- n) Solucionar amistosamente las dificultades que se susciten entre particulares y los miembros del Instituto, tanto respecto de los honorarios que éstos cobren en sus funciones profesionales, como en la interpretación y cumplimiento de contratos y convenios;
- o) Prestar su concurso al mejoramiento de la industria minera propendiendo a la ejecución por el Estado de un plan sistemático de investigaciones de laboratorio y de procedimientos modernos de explotación y beneficio para las substancias metálicas y no metálicas, y al estu-

dio del sub-suelo para facilitar el levantamiento del plano geológico del territorio;

o) Promover la reglamentación de la profesión de Ingeniero de Minas, y

p) Mantener estrechas relaciones con la Sociedad Nacional de Minería y proporcionarle la cooperación técnica que le solicite.

## TITULO I

### DE LOS SOCIOS

ARTICULO 1.º El Instituto se compone de las siguientes clases de socios: activos, pasivos, correspondientes, vitalicios, honorarios y benefactores.

ART. 2.º Los candidatos a socios, en la categoría de activos y pasivos, deberán presentar al Directorio una solicitud firmada por tres miembros del Instituto, quienes deberán ser activos o vitalicios.

ART. 3.º La solicitud se presentará en formularios especiales que proporcionará la Secretaría del Instituto.

ART. 4.º Las personas designadas en el Art. 5.º, en sus núms. 1.º y 2.º, y en el Art. 7.º de los Estatutos, deberán acreditar previamente sus títulos correspondientes.

ART. 5.º Los egresados de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile y los alumnos de los cursos superiores de las Escuelas Universitarias del ramo, deberán comprobar, respectivamente, el hecho de haber sido aprobados en los exámenes del último curso correspondiente o de formar parte de alguno de los tres últimos cursos de dichos establecimientos educacionales, en el momento mismo de presentar las solicitudes de que se trata.

ART. 6.º Para ser admitidos como socios activos los egresados de la Escuela de Ingeniería de Minas de la misma Universidad, deberán acreditar, además, tres años de trabajo en las actividades mineras o metalúrgicas, debidamente calificadas por el Directorio.

ART. 7.º Los Ingenieros Civiles, que deseen ingresar como socios activos al Instituto, además de cumplir con los requisitos exigidos a los demás socios activos, deberán presentar los antecedentes que juzguen necesarios para atestiguar su dedicación a las actividades de la industria minera.

ART. 8.º El ingreso de los Ingenieros de Minas y Civiles, Metalurgistas, Geólogos y Químicos de otras Universidades, en calidad de so-

cios activos del Instituto, quedará sujeto a las siguientes condiciones:

a) Cumplimiento de los Arts. 2.º y 3.º del presente Reglamento, y

b) Presentación de los títulos profesionales correspondientes los cuales deberán provenir de una Universidad o Instituto con estudios científica y técnicamente equivalentes a los proporcionados en la Escuela de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile.

ART. 9.º Podrán ser socios activos, de acuerdo con el Art. 6.º de los Estatutos, los titulados en las Escuelas de Minas del país, con enseñanza secundaria completa, que además de cumplir con lo dispuesto en los Arts. 2.º, 3.º y 4.º del presente Reglamento, observen los siguientes requisitos:

a) Tener una edad no inferior a treinta años;

b) Contar, a lo menos, con diez años de práctica en las actividades de la industria minera;

c) Acreditar haber desempeñado cargos de responsabilidad técnica durante cinco años o, en su defecto, haber colaborado durante el mismo tiempo en empresas mineras, con ingenieros jefes de servicio de reconocida competencia, y

d) Atestiguar haber demostrado corrección y manifiesta competencia en el ejercicio de sus labores profesionales.

ART. 10. Podrán ingresar al Instituto, en la categoría de socios activos, de acuerdo con el Art. 6.º de los Estatutos, los dueños o jefes de faenas mineras o metalúrgicas que, sin poseer estudios propiamente mineros, acrediten haber actuado con corrección y éxito, durante veinte años en sus actividades.

Su admisión deberá aprobarse por la unanimidad de los Directores presentes en la sesión en que deba procederse a la correspondiente votación.

Los candidatos deberán cumplir con lo dispuesto en los Arts. 2.º y 3.º del presente Reglamento y remitir a la Secretaría del Instituto toda información o antecedente que le sea solicitado por el Directorio

ART. 11. Para la aplicación del Art. 8.º de los Estatutos, se considerarán bajo la denominación de "miembros del Instituto" a los socios de cualquiera de las categorías en que los clasifica el Art. 4.º de los mismos y 1.º del presente Reglamento.

ART. 12. Los Ingenieros de otras Universidades a que se refiere el Art. 8.º, de los Estatutos, y que deseen pertenecer al Instituto en la categoría de correspondientes, deberán comprobar que poseen un título universitario, de acuerdo con lo establecido en la letra b) del

Art. 8.º del Reglamento. Además, estarán obligados a presentar su hoja de servicios profesionales y señalar las materias de su especialidad.

ART. 13. Los socios correspondientes deberán obtener canje con revistas técnicas del extranjero y colaborar periódicamente con publicaciones de interés para el Instituto. En todo caso, el Directorio podrá cancelar el nombramiento de un socio de esta categoría cuando lo estime conveniente.

ART. 14. Los candidatos a miembros honorarios deberán ser propuestos por el voto unánime de la totalidad de los miembros del Directorio a la Junta General, a fin de que ésta se pronuncie sobre su designación. Para estos casos, el Director que no pudiere asistir a la sesión, deberá enviar su voto por escrito al Secretario.

ART. 15. El Directorio dejará constancia en el acta de los méritos del miembro honorario y de las obras con que haya contribuido al progreso del Instituto o de la minería.

ART. 16. La designación de una persona en el carácter de socio benefactor, en conformidad al Art. 11 de los Estatutos, deberá ser acordada por el voto unánime de la totalidad de los miembros del Directorio, a propuesta del Presidente. Los Directores inasistentes deberán enviar su voto por escrito al Secretario.

ART. 17. Se dejará constancia en el acta de las obras o donaciones hechas al Instituto por el socio benefactor.

ART. 18. Los nombres de los candidatos a socios de cualquiera de las categorías a que se refieren los artículos anteriores, se publicarán en el "Boletín" de la Institución durante dos meses, antes de procederse a su aceptación o designación, a fin de que los miembros del Instituto envíen al Directorio las observaciones que estimen convenientes. Dichas observaciones deberán formularse por escrito.

ART. 19. La aceptación o designación de un miembro del Instituto, deberá hacerse en sesión secreta, y la votación correspondiente será igualmente secreta.

## TITULO II

### DE LAS PRERROGATIVAS, DERECHOS Y DEBERES DE LOS SOCIOS

#### PARRAFO I

#### DE LOS SOCIOS ACTIVOS Y VITALICIOS

ART. 20. Las prerrogativas y derechos de los socios activos y vitalicios serán los siguientes:

a) Ser elegidos para el desempeño de cargos, comisiones o representaciones relacionadas con las actividades del Instituto;

b) Tener voz y voto en las deliberaciones y acuerdos de las asambleas generales;

c) Colaborar en el "Boletín" del Instituto, con trabajos de interés general para la minería y metalurgia, previa aceptación de la Comisión de Publicaciones;

d) Intervenir en la discusión de las materias a que se refiere la letra c), del presente artículo, verbalmente o por escrito, según reglas fijadas por el Directorio;

e) Participar en las conferencias y certámenes que contempla la letra b) del Artículo Fundamental del Reglamento;

f) Solicitar por escrito del Directorio la publicación, en el órgano oficial del Instituto, de las conferencias y trabajos a que alude la letra e) de este artículo, y pedir su discusión de acuerdo con las letras c) y d) del mismo artículo;

g) Promover debates de interés en las Asambleas Generales Ordinarias;

h) Disponer de libre acceso a los salones sociales y biblioteca del Instituto; hacer uso de todos los servicios que éste pueda suministrar y asistir a las conferencias que en él se celebren;

i) Recibir gratuitamente el "Boletín" del Instituto;

j) Hacer presente al Directorio la conveniencia de nombrar Delegados Regionales para determinadas zonas cuando las circunstancias lo justificaren y tener el derecho de ser elegidos en este carácter;

k) Solicitar por escrito la adopción, de parte del Directorio, de cualquiera medida que se estime conveniente en beneficio de la minería y del prestigio y bienestar de los socios;

l) Denunciar al Directorio la actuación inconveniente de cualquier miembro del Instituto en el caso previsto en la letra j) del Artículo Fundamental del Reglamento, estableciendo debidamente los cargos;

ll) Informar y debelar los actos a que se refiere la letra k) del Artículo Fundamental del presente Reglamento. El Directorio dispondrá de plena libertad para acoger a rechazar las informaciones o denuncias que se formulen al respecto;

m) Votar en la elección de los miembros del Directorio;

n) Asistir a las sesiones del Directorio y tomar parte en sus debates, de acuerdo con el Art. 26 de los Estatutos, y

o) Todos los demás derechos y prerrogativas no previstos en el presente Reglamento y que la Junta General les acordare.

ART 21. Serán deberes de los socios activos y vitalicios:

a) Pagar las cuotas correspondientes fijadas por los Estatutos, en su debida oportunidad;

b) Asistir o hacerse representar por poder en las Juntas Generales Ordinarias o Extraordinarias;

c) Contribuir al prestigio y dignificación del Instituto; guardar las más estrechas relaciones con el mismo y comunicar constantemente a la Secretaría sus actividades profesionales y residencia;

d) Remitir a la Secretaría del Instituto una completa y detallada hoja de servicios profesionales, con indicación especial de las actividades o estudios a que se haya dedicado preferentemente y que considere, en consecuencia, como su especialidad. Particular importancia deberá darse a la enumeración de los informes técnicos o estudios verificados personalmente, con expresión de los resultados obtenidos;

e) Acatar toda resolución que el Directorio adopte de acuerdo con los Estatutos y Reglamentos, y

f) Abstenerse de emitir, en círculos extraños a las sesiones del Directorio, o de las Juntas Generales, toda opinión o concepto que esté en pugna con las declaraciones o actuaciones oficiales del Directorio.

## PARRAFO II

### DE LOS SOCIOS HONORARIOS

ART. 22. Son derechos y prerrogativas de los socios honorarios, los contenidos en las letras a, c, d, e, f, h, i, k, ll y n, del Art. 20 de este Reglamento.

## PARRAFO III

### DE LOS SOCIOS PASIVOS

ART. 23. Serán derechos y prerrogativas de los socios pasivos, los contenidos en las letras a, c, d, e, f, h, i, k y ll, del Art. 20 del Reglamento.

ART. 24. Serán deberes de los socios pasivos los contenidos en las letras a, c, d, e y f, del Art. 21 del Reglamento.

## PARRAFO IV

## DE LOS SOCIOS BENEFACTORES

ART. 25. Serán prerrogativas de los socios benefactores las contenidas en las letras c, d, e, h, i, k, ll y n, del Art. 20 del Reglamento.

## PARRAFO V

## DE LOS SOCIOS CORRESPONDIENTES

ART. 26. Serán derechos y prerrogativas de los socios correspondientes, los siguientes:

a) Disfrutar de todas las franquicias y facilidades que las instituciones extranjeras relacionadas con el Instituto acuerden a los miembros de éste, en lo referente a informaciones científicas y técnicas, estudios e investigaciones;

b) Requerir el apoyo del Instituto para hacer más expedita su labor de difusión de las ciencias y las artes relacionadas con la industria minera, así como para facilitar su permanencia en los centros industriales o científicos que estimen de interés para sus estudios;

c) Solicitar en nombre del Instituto la colaboración de los funcionarios del Gobierno de Chile en el extranjero para facilitar su labor de intercambio científico;

d) Hacer valer su calidad de miembros del Instituto en toda circunstancia en que para el mejor desempeño de sus actividades profesionales o de investigación lo estimen conveniente;

e) Disfrutar en el país o en el extranjero de las disposiciones contenidas en el Art. 20 del Reglamento, en sus letras a, c, d, e, f, g, h, i, k, ll y n; y

f) Hacerse oír en las Asambleas Generales, en las condiciones que la Mesa Directiva estime conveniente.

ART. 27. Serán deberes de los socios correspondientes:

a) Cumplir con el Art. 12 del Reglamento, y

b) Ajustarse a las disposiciones del Art. 21 del Reglamento en las letras c, d, e y f.

## TITULO III

## DE LAS RENUNCIAS SUSPENSIONES Y EXPULSIONES DE SOCIOS

ART. 28. Las renunciaciones de los miembros del Instituto de cualquiera de las categorías en que los clasifica el Art. 4.º de los Estatutos deberán presentarse por escrito a la Secretaría.

El Directorio les prestará su aprobación siempre que el socio renunciante se encuentre al día en el pago de sus cuotas cuando sea el caso, comprendido el bimestre en que se formula la renuncia. En caso contrario, no se dará curso a ésta y el socio afectado quedará sujeto al pago de todas las cuotas adeudadas hasta el día en que nuevamente desee participar en las actividades del Instituto. En este caso, deberá cumplir con todos los trámites de admisión, señalados en el Reglamento.

ART. 29. Todo miembro del Instituto perteneciente a las categorías de activos o pasivos que dejare de pagar sus cuotas durante tres bimestres consecutivos, podrá ser suspendido por el Directorio y desde este momento, quedará inhabilitado para hacer uso de los derechos y prerrogativas que otorgan los Estatutos y el Reglamento.

Transcurrido un año sin cubrir sus cuotas, el Directorio procederá a borrarlo de los Registros de la Institución; pero podrá prorrogar este plazo cuando causas justificadas lo determinen así.

Para la aplicación de este artículo, transcurridos dos bimestres desde la cesación del pago, la Secretaría notificará al interesado, incluyéndole copia de esta disposición.

ART. 30. El Directorio podrá acordar la suspensión de un socio activo o pasivo, cuando no pague las cuotas extraordinarias acordadas por la Junta General, después de cuatro meses de adoptada la respectiva resolución. Transcurrido un año sin efectuar dicho pago, el socio moroso será borrado de los Registros. El Directorio podrá ampliar este plazo, cuando lo estime conveniente.

ART. 31. El Directorio podrá amonestar y suspender a todo miembro del Instituto (a excepción de los honorarios a que se refiere el Art. 37 de este Reglamento), contra el cual se formularen por escrito cargos probados de inmoralidad o incompetencia profesional, de acuerdo con el Artículo Fundamental de los Estatutos, letra j) del Artículo Fundamental del Reglamento y artículos de este último, sobre Deberes de los Socios.

El Directorio designará anualmente una Comisión Calificadora compuesta de tres miembros, ex-Presidentes del Instituto o, en su defecto, ex-Directores, o bien, miembros prominentes del mismo, que no sean Directores en ejercicio, e integrada por el Secretario del Instituto. Dicha Comisión examinará los cargos y decidirá si deben o no ser considerados. En este

último caso, se archivarán los antecedentes y se dará por terminada la cuestión.

Pero, si acuerda considerar los cargos, la Comisión pedirá al Directorio que notifique al acusado, por carta certificada y a la dirección registrada en la Secretaría, citándosele para una audiencia secreta ante ella, en fecha y hora determinadas. Se le fijará un plazo para presentarse no inferior a treinta días, contados desde la fecha de emisión de la notificación; se acompañará a ésta una copia de los cargos formulados, del Artículo Fundamental de los Estatutos, de la letra j) del Artículo Fundamental del Reglamento y de las disposiciones pertinentes sobre Deberes de los Socios, contemplados en los artículos correspondientes de este Reglamento.

ART. 32. En el día fijado para la audiencia, el afectado por los cargos podrá presentarse personalmente o por intermedio de un representante provisto de carta poder, ante la Comisión Calificadora. Tanto la Comisión como el interesado podrán citar para declarar a los testigos que deseen. El Secretario del Instituto dará lectura a los documentos del caso. El acusado o su representante procederá a hacer su defensa. Terminados estos trámites, la Comisión Calificadora deliberará y redactará su informe, en el cual se indicarán las sanciones a que hubiere lugar. Dicho informe se remitirá al Directorio, juntamente con los demás antecedentes, para su resolución.

ART. 33. En caso de procederse a la expulsión de un socio se publicará este hecho en el "Boletín" del Instituto y se dará cuenta de él en la primera Junta General Ordinaria.

ART. 34. Si el inculcado o su representante no concurriere a la audiencia prevista en el Art. 31, el Director procederá a suspender a aquél, provisoriamente. Pero, si en el término de tres meses, contados desde la fecha de la emisión de la notificación, el acusado justificare ante el Directorio que no había recibido dicha notificación en fecha oportuna para presentar su defensa, o estaba materialmente impedido de asistir, el Directorio fijará, dentro de un plazo máximo de dos meses, contados desde la recepción del testimonio aludido, día y hora para una nueva audiencia, y notificará inmediatamente al inculcado por carta certificada.

ART. 35. En la nueva audiencia, el acusado tendrá las mismas obligaciones y derechos que habría tenido en la primera reunión; y se procederá, en este caso, de acuerdo con los Arts. 32 y 33, del Reglamento.

ART. 36. Si al término de tres meses, contados desde la fecha de emisión de la notifica-

ción, el acusado no hubiere justificado su inasistencia a la audiencia exigida en el Art. 34 de este Reglamento, el Directorio procederá a suspenderlo o expulsarlo, todo ello en conformidad con el Art. 32 del presente Reglamento.

ART. 37. En el caso de miembros honorarios, para la aplicación de los artículos 31 y siguientes que tienen relación con la materia, el Directorio citará a Junta General Extraordinaria, si declarare culpable al socio afectado. Esta Junta deberá efectuarse en un plazo no inferior a treinta días, desde la fecha de la notificación enviada al socio acusado, y a ella concurrirá el acusado a hacer su defensa. Con su asistencia o sin ella, la Junta General decidirá por mayoría absoluta si procede o no la expulsión. En el primer caso, el acuerdo será publicado en el "Boletín" del Instituto.

ART. 38. Los plazos contemplados en los Arts. 34 y 36 del Reglamento, podrán ser ampliados hasta seis meses cuando el socio afectado resida en el extranjero.

## TITULO IV

### DE LAS CUOTAS

ART. 39. Los candidatos a miembros activos, pasivos y vitalicios, después de aprobada su solicitud de ingreso, tendrán un plazo de tres meses, si residieren en el país y de seis meses en caso de residir en el extranjero, para el pago de su cuota de incorporación. Transcurridos estos plazos, sin haberse cumplido con esta obligación, se tendrá por no presentada la solicitud.

ART. 40. Las cuotas periódicas a que se refieren los Arts. 13 y 14 de los Estatutos, deberán ser canceladas por bimestres anticipados.

ART. 41. Las obligaciones que contempla el Art. 15 de los Estatutos, deberán satisfacerse en el término que fije la Junta General.

## TITULO V

### DEL DIRECTORIO

ART. 42. Para el cumplimiento de los Arts. 16 y 22 de los Estatutos, se entiende que también podrán ser elegidos los socios vitalicios.

ART. 43. Para el cumplimiento de los mismos Arts. 16 y 22 de los Estatutos, se declararán nulos los votos que resultaren a favor de un miembro activo que no observare lo dispuesto en el Art. 40 del Reglamento.

ART. 44. Para ser elegido miembro del Directorio, será necesario residir en la ciudad de

Santiago, o en cualquier punto que le permita asistir regularmente a las reuniones.

ART. 45. Las sesiones que el Directorio celebrare en conformidad con los Arts. 20, 23 y 24 de los Estatutos, deberán efectuarse en la ciudad de Santiago y en el local del Instituto. Será nula toda sesión que no cumpla con estos requisitos.

ART. 46. En la sesión de constitución a que se refiere el Art. 20 de los Estatutos, el Directorio nombrará, a propuesta del Presidente, un Pro-Secretario-Tesorero, quien será remunerado. El Directorio determinará anualmente el monto de dicha remuneración.

ART. 47. Son atribuciones y deberes del Presidente:

a) Representar judicial y extrajudicialmente al Instituto, con derecho a conferir poderes especiales;

b) Citar a sesiones del Directorio y convocar a Juntas Generales, en conformidad a los Estatutos;

c) Determinar los asuntos que deban tratarse en las sesiones, fijar su orden, dirigir su discusión, y suspender las reuniones cuando lo estime conveniente;

d) Presidir las sesiones del Directorio y de las Juntas Generales. En su ausencia será reemplazado por uno de los Directores, atendiendo al orden alfabético de su apellido;

e) Autorizar la inversión de fondos, de acuerdo con el Directorio y en conformidad al presupuesto anual;

f) Visar las cuentas que deben pagarse y las órdenes para el retiro de fondos, y firmar las comunicaciones, acuerdos y actas aprobadas por la Junta General o el Directorio;

g) Informar periódicamente al Directorio sobre la situación económica del Instituto y los medios de mejorarla;

h) Hacer ejecutar los acuerdos de la Junta General o del Directorio;

i) Relacionar al Instituto con otras instituciones análogas, y

j) Velar por la armonía y acercamiento de los miembros del Instituto y fomentar todas las actividades que atañan a su bienestar y prestigio.

ART. 48. Corresponde al Secretario-Tesorero:

a) Hacer citar, por orden del Presidente, a sesiones del Directorio y a Junta General, de acuerdo con los Estatutos y Reglamento;

b) Dar cuenta al Directorio de las comunicaciones, solicitudes, etc., recibidas, y hacer transcribir a quien corresponda, todo acuerdo de aquél o del Instituto;

c) Firmar, conjuntamente con el Presidente, todos los documentos oficiales del Instituto;

d) Imponerse de la correspondencia y ordenar su respuesta, de acuerdo con el Presidente, cuando así procediere;

e) Revisar la redacción de las actas, elaboradas por el Pro-Secretario, de las sesiones del Directorio y de las Juntas Generales;

f) Tomar votación, en las sesiones;

g) Pagar las cuentas, sueldos y otros gastos que ordene el Presidente;

h) Presentar mensualmente al Directorio un estado del movimiento de Caja y anualmente un balance general;

i) Cuidar de que los socios se encuentren al día en el pago de sus cuotas;

j) Presentar mensualmente al Directorio una lista de los socios que se encuentren atrasados en el pago de sus cuotas;

k) Proporcionar oportunamente al Directorio una nómina de los socios que, en conformidad a los Estatutos y al Reglamento, no tuvieren derecho a votar en las Juntas Generales; y

l) Cumplir con las demás obligaciones consignadas en el Reglamento.

ART. 49. En caso de impedimento, enfermedad o ausencia del Secretario, el Presidente designará en su reemplazo a uno de los Directores.

ART. 50. El Secretario-Tesorero será responsable de todas las actividades del Pro-Secretario-Tesorero, que actuará a sus órdenes, con arreglo a las disposiciones que siguen.

ART. 51. Corresponde al Pro-Secretario-Tesorero:

a) Citar, de acuerdo con el Secretario, a sesiones ordinarias y extraordinarias del Directorio y de las Juntas Generales;

b) Llevar dos libros de actas: uno para las sesiones del Directorio y otro para las Juntas Generales. En el primero, se deberá dejar constancia siempre de los nombres de los Directores que hayan concurrido, aún cuando la sesión no se haya efectuado por falta de número;

c) Redactar las actas de las sesiones del Directorio y de las Juntas Generales;

d) Tener a su cargo la atención de la correspondencia y el archivo del Instituto;

e) Cuidar del envío oportuno de circulares, notas, etc., tanto a los miembros del Instituto, como a otras instituciones, los particulares, etc.;

f) Llevar los libros de entradas y gastos del Instituto;

g) Recaudar las cuotas y otras entradas y colocar dichos fondos a disposición del Tesorero, para su depósito en la institución bancaria que el Directorio acuerde;



h) Llevar una nómina alfabética de los miembros del Instituto, con detalle del pago de sus cuotas;

i) Llevar un Registro de los socios, con indicación de sus domicilios;

j) Reunir los datos necesarios para la confección de la Memoria anual que debe presentar el Presidente a la Junta General Ordinaria, y

k) Hacer un resumen de las actas y de informaciones que acuerde el Directorio para su publicación en la prensa, circulación entre los miembros del Instituto o su transcripción a quien corresponda.

ART. 52. Corresponde en particular a los Directores:

a) Asesorar al Presidente en sus actividades;

b) Reemplazar al Presidente y Secretario-Tesorero en las sesiones a que éstos no asistieren;

c) Dar cumplimiento a las comisiones que se les confíen, y

d) Concurrir regularmente a las sesiones y prestar su colaboración al Presidente.

ART. 53. En general, corresponderá al Directorio, de acuerdo con el Art. 16 de los Estatutos, hacer cumplir los Estatutos y Reglamentos y arbitrar los medios para el mejor cumplimiento de los fines de la Institución, prestando especial atención a sus publicaciones, reuniones científicas y, en fin, a toda actividad relacionada con el más amplio desenvolvimiento y progreso de la industria minera.

ART. 54. La derogación de cualquier acuerdo del Directorio, adoptado según lo dispuesto en el Art. 25 de los Estatutos, deberá hacerse por la mayoría absoluta del total de sus miembros.

ART. 55. El Directorio podrá, en casos calificados y por su acuerdo unánime, resolver sobre cualquiera postergación en el pago de cuotas y otras obligaciones acordadas por la Junta General, por un plazo no superior a seis meses.

ART. 56. El Directorio podrá, en casos de manifiesta conveniencia, suplementar algunas partidas de gastos aprobadas por la Junta General, con los sobrantes de otras o con entradas extraordinarias.

ART. 57. En caso de quedar en minoría el Directorio, por renuncia o inasistencia de la mayoría, se procederá a convocar a Junta General para la elección respectiva, en conformidad con el Art. 21 de los Estatutos.

ART. 58. El Directorio podrá dictar toda reglamentación interna que creyere conveniente para la mejor marcha del Instituto; nombrar o crear toda clase de comisiones o secciones tendientes al mismo fin, o al mejor servicio de los asociados; tomar toda clase de iniciativas rela-

cionadas con el mejor desempeño del Instituto y, en general, tendrá amplias facultades directivas y administrativas.

## TITULO VI

### DE LAS JUNTAS GENERALES

ART. 59. La tabla de las sesiones de las Juntas Ordinarias será la siguiente:

a) Lectura del acta de la sesión de la Junta Ordinaria anterior;

b) Lectura de las actas de las sesiones de las Juntas Extraordinarias anteriores, en caso de haberse celebrado algunas;

c) Exposición del Directorio sobre la marcha del Instituto;

d) Cuestiones que corresponda tratar en conformidad con los Estatutos y Reglamentos, y

e) Otros asuntos de interés para el Instituto que los miembros deseen promover.

El Presidente podrá alterar el orden de la tabla e incluir en ella cualquiera cuestión que estime conveniente.

ART. 60. En las actas de las Juntas Generales se dejará constancia de las materias tratadas en la sesión. Una vez aprobadas, el Presidente podrá autorizar la publicación de las que estime de interés. La Junta podrá también autorizar la publicación de ellas, antes de su aprobación.

ART. 61. De acuerdo con el Art. 33 de los Estatutos, en las sesiones de las Juntas Extraordinarias no habrá lectura de acta.

ART. 62. La Convocatoria a Junta General deberá enviarse a cada socio del Instituto en carta circular con veinte días de anticipación, a lo menos.

ART. 63. Los miembros con derecho a voto a que se refieren los Arts. 32, 35 y 36 de los Estatutos, deberán encontrarse al día en el pago de sus cuotas y obligaciones, de acuerdo con el Reglamento.

## TITULO VII

### DELEGADOS REGIONALES

ART. 64. Los Delegados Regionales, en sus deberes y atribuciones, quedarán sometidos a las disposiciones del presente Reglamento, en cuanto les fueren aplicables.

TITULO VIII

REFORMA DE LOS ESTATUTOS

ART. 65. Los socios activos a que se refieren los Arts. 41 y 42 de los Estatutos, deberán encontrarse al día en el pago de sus cuotas, de acuerdo con el Reglamento.

TITULO IX

DISOLUCION DEL INSTITUTO

ART. 66. Igualmente los socios activos a que se refiere el Art. 43 de los Estatutos, deberán

encontrarse al día en el pago de sus cuotas, de conformidad con el Reglamento.

TITULO X

DISPOSICIONES GENERALES

ART. 67. En general, para la aplicación de los Estatutos y Reglamento, se entenderá que los socios vitalicios tendrán las mismas atribuciones y deberes que los socios activos con derecho a voto según el Reglamento.

ART. 68. El presente Reglamento podrá ser reformado solamente en Junta General de Socios.

# COTIZACION SEMANAL

Año 1931

## DICIEMBRE

Metales		Diciembre 3	Diciembre 10	Diciembre 17	Diciembre 24
Cobre	N. Y. ....	0.06275	0.06275	0.06275	0.07025
Plata	N. Y. ....	0.28750	0.29125	0.31025	0.30625
Plomo	N. Y. ....	0.03850	0.03850	0.03750	0.03750
Plata (Londres)	.....	19-7/16d	19 : 3/4 d	20-1/4 d	19:15/16d
Plomo (Londres)	.....	£ 15 : 3 : 1½	£ 15 : 4 : 4	£ 16 : 0 : 0	£ 15 : 7 : 6½

1932

## ENERO

Metales		Enero 7	Enero 14	Enero 21	Enero 28
Cobre Elect.	N. Y. ....	0.0725	0.07275	0.07150	0.07150
Plata	N. Y. ....	0.29625	0.29875	0.29500	0.29250
Plomo	N. Y. ....	0.03750	0.03750	0.03750	0.03750
Plata (Londres)	.....	20- <sup>3</sup> / <sub>16</sub> d.	19- <sup>13</sup> / <sub>16</sub> d.	18- <sup>15</sup> / <sub>16</sub> d.	19- <sup>1</sup> / <sub>8</sub> d.
Plomo (Londres)	.....	£ 15 : 4 : 4½	£ 15 : 10 : 0	£ 15 : 1 : 3	£ 14 : 16 : 10

## FEBRERO

Metales		Febrero 4	Febrero 11	Febrero 18	Febrero 25
Cobre Elect.	N. Y. ....	0.06275	0.05775	0.06025	0.05900
Plata	N. Y. ....	0.29500	0.29500	0.30000	0.31000
Plomo	N. Y. ....	0.03750	0.03750	0.03750	0.03750
Plata (Londres)	.....	19- <sup>1</sup> / <sub>4</sub> d	19- <sup>3</sup> / <sub>16</sub> d	19- <sup>9</sup> / <sub>16</sub> d	19- <sup>13</sup> / <sub>16</sub> d
Plomo (Londres)	.....	£ 14 : 8 : 9	£ 14 : 2 : 6	£ 15 : 0 : 0	£ 14 : 0 : 0

## MARZO

Metales		Marzo 3	Marzo 10	Marzo 17	Marzo 24	Marzo 31
Cobre	N. Y. ....	0.0525	0.05900	0.05775	0.05775	0.05775
Plata	N. Y. ....	0.30000	0.29500	0.29750	0.29375	0.29700
Plomo	N. Y. ....	0.03250	0.03250	0.03150	0.03000	0.03000
Plata (Londres)	.....	19-1/2d	17-1/2d	18-1/8d	18- <sup>3</sup> / <sub>16</sub> d	17-7/8d
Plomo (Londres)	.....	£ 12:17:8	£ 12:18:1 1/2	£ 12-5:7½	£ 12:4:4½	£ 11:12:6

## ABRIL

Metales		Abril 7	Abril 14	Abril 21	Abril
Cobre	N. Y. ....	0.05875	0.05250	0.05250	0.05250
Plata	N. Y. ....	0.28750	0.28000	0.28125	0.27875
Plomo	N. Y. ....	0.03000	0.03000	0.03000	0.03000
Plata (Londres)	.....	17- d	16-5/8 d	16-3/4 d	17 - 3/16 d
Plomo (Londres)	.....	£ 11 : 4 : 4½	£ 11 : 2 : 6 d	£ 11:9:4 1/2	£ 11 : 15 : 0

Las Cotizaciones de Nueva York están expresadas en centavos oro americano por libras mientras que las de Londres, para la plata, en peniques por onza, y para el plomo en £ por tonelada de 2,240 libras.

# ESTADÍSTICA DE METALES

## Precio medio mensual de los metales:

	PLATA			
	Nueva York		Londres	
	1930	1931	1930	1931
Enero	45.000	29.423	20.896	13.810
Febrero	43.193	26.773	20.008	12.432
Marzo	44.654	29.192	19.298	13.524
Abril	42.428	28.279	19.554	13.120
Mayo	40.736	27.650	18.850	12.858
Junio	34.595	27.250	16.049	12.707
Julio	34.346	28.255	15.928	13.197
Agosto	35.192	27.524	16.283	12.815
Septiembre	36.315	28.180	16.738	14.101
Octubre	35.846	29.538	16.563	17.153
Noviembre	35.908	32.223	16.625	19.393
Diciembre	32.635	30.120	15.201	20.023
<b>Año, término medio</b>	<b>38.154</b>	<b>28.700</b>	<b>17.666</b>	<b>14.594</b>

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
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
Enero	17.775	9.838	71.469	44.938	83.250	47.524
Febrero	17.775	9.724	71.419	45.372	83.500	47.950
Marzo	17.775	9.854	69.202	44.818	83.405	47.699
Abril	15.621	9.392	62.075	42.694	74.338	45.375
Mayo	12.756	8.665	53.159	38.897	59.545	42.175
Junio	12.049	8.025	50.003	35.827	56.750	38.966
Julio	11.023	7.698	48.277	34.402	52.522	37.293
Agosto	10.693	7.292	47.525	32.572	50.725	35.888
Septiembre	10.310	6.988	46.264	31.503	49.500	36.148
Octubre	9.597	6.775	43.030	34.957	45.772	41.000
Noviembre	10.113	6.558	46.134	35.854	48.963	41.190
Diciembre	10.300	6.580	46.771	38.273	50.065	44.409
<b>Annual</b>	<b>12.982</b>	<b>8.116</b>	<b>54.611</b>	<b>38.342</b>	<b>61.528</b>	<b>42.093</b>

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

## PLOMO

	Nueva Ycrk		Londres		A 3 meses	
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
	Enero	6.250	4.802	21.545	13.872	21.571
Febrero	6.236	4.552	21.188	13.444	21.097	13.550
Marzo	5.662	4.527	18.807	13.128	18.940	13.355
Abril	5.537	4.412	18.319	12.375	18.363	12.606
Mayo	5.523	3.818	17.795	11.491	17.861	11.778
Junio	5.410	3.917	17.941	11.582	17.994	11.952
Julio	5.250	4.400	18.160	12.731	18.063	12.899
Agosto	5.488	4.400	18.294	11.944	18.178	11.944
Septiembre	5.500	4.400	17.909	11.932	17.798	12.026
Octubre	5.151	3.964	15.747	13.227	15.674	13.270
Noviembre	5.100	3.937	15.934	14.577	15.931	14.491
Diciembre	5.100	3.792	15.283	15.188	15.292	15.361
Anual	5.517	4.243	18.077	12.958	18.064	13.099

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

## ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1930	1931	1930	1931
	Enero	38.851	26.137	175.460
Febrero	38.676	26.315	173.750	117.919
Marzo	36.798	27.065	164.851	121.852
Abril	36.077	25.222	162.638	112.775
Mayo	32.108	23.221	144.818	104.331
Junio	30.336	23.478	136.300	104.966
Julio	29.822	24.978	134.511	111.478
Agosto	30.044	25.738	134.988	114.875
Septiembre	29.647	24.618	132.621	117.813
Octubre	26.802	22.723	117.451	126.932
Noviembre	25.904	22.779	113.519	132.857
Diciembre	25.262	21.328	111.560	138.909
Anual	31.694	24.467	141.873	118.375

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

## ZINC

	St. Louis		A la vista		Londres A 3 meses	
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
	Enero	5.229	4.035	19.634	12.747	20.241
Febrero	5.180	4.012	19.209	12.303	19.778	12.694
Marzo	4.934	4.002	18.304	12.190	18.810	12.676
Abril	4.843	3.717	17.819	11.353	18.378	11.838
Mayo	4.641	3.306	16.639	10.484	17.324	10.875
Junio	4.441	3.416	16.422	11.270	17.038	11.750
Julio	4.350	3.893	16.171	12.280	16.777	12.802
Agosto	4.360	3.817	15.953	11.444	16.469	12.028
Septiembre	4.270	3.744	15.773	11.571	16.080	12.063
Octubre	4.059	3.377	14.446	12.733	14.935	13.216
Noviembre	4.266	3.209	14.706	13.845	15.238	14.247
Diciembre	4.099	3.149	13.762	14.361	14.214	14.818
Anual	4.556	3.640	16.570	12.215	17.107	12.667

Cotización de St. Louis, centavos por lb.—Londres, £ por ton 2,240 lbs.

## Producción mensual de cobre crudo: Tons. cortas.

	1928	1929	1930	1931						
	Total	Total	Total	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	
Alaska. . . . .	22,724	21,947	18,953	885	1,215	1,303	1,048	748	2,090	
Calumet & Arizona. . . . .	65,182	65,246	45,161	..	..	..	..	..	..	
Magma. . . . .	18,251	19,118	15,940	1,213	1,208	1,437	1,229	..	..	
Miami. . . . .	24,129	29,569	34,568	1,995	2,272	2,174	2,032	..	..	
Nevada Con. . . . .	134,231	133,140	70,990	..	..	16,504	..	..	16,194	
Old Dominion. . . . .	11,069	11,172	10,428	587	992	600	575	539	..	
Phelps Dodge. . . . .	102,137	111,026	72,308	5,180	5,176	5,178	5,179	5,166	..	
United Verde Extensión	22,073	29,669	21,908	1,537	1,685	1,642	..	..	..	
Tennessee Copper. . . . .	6,792	7,870	7,772	609	992	833	742	..	..	
<b>EXTRANJERO</b>										
Boleto, Méjico. . . . .	12,782	13,196	13,940	..	..	3,107	..	..	3,283	
Furukawa, Japón. . . . .	17,865	17,767	18,536	1,624	1,517	1,505	1,431	1,427	1,561	
Howe Sound. . . . .	21,099	21,516	22,633	..	..	4,001	..	..	..	
Mount Lyell, Aust. . . . .	6,582	7,600	10,878	..	..	..	..	..	..	
Sumitomo, Japón. . . . .	17,898	20,180	15,429	1,236	1,571	1,286	1,255	1,260	955	
Braden Copper Co. . . . .	109,137	88,155	79,923	8,597	8,594	8,592	8,595	..	..	
Chile Exploration Co..	132,932	150,247	89,101	7,121	7,117	7,122	..	..	..	
Andes Copper Mining Co	52,029	83,718	47,428	3,503	3,498	3,498	..	..	..	

## Producción comparada de las minas de los Estados Unidos: Tons. cortas

	1929		1930		1931	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero. . . . .	86,325	2,785	67,838	2,188	48,059	1,550
Febrero. . . . .	84,735	3,026	59,196	2,114	47,504	1,697
Marzo. . . . .	93,698	3,023	61,216	1,975	48,702	1,571
Abril. . . . .	94,902	3,163	60,338	2,015	46,452	1,548
Mayo. . . . .	93,392	3,013	60,238	1,943	45,580	1,470
Junio. . . . .	82,354	2,745	56,465	1,891	44,473	1,482
Julio. . . . .	79,229	2,556	54,249	1,750	38,228	1,233
Agosto. . . . .	78,885	2,545	56,779	1,832	38,925	1,256
Septiembre. . . . .	79,402	2,647	56,584	1,886	38,088	1,270
Octubre. . . . .	82,575	2,664	55,954	1,805	..	..
Noviembre. . . . .	75,934	2,531	53,141	1,771	..	..
Diciembre. . . . .	74,772	2,412	48,518	1,565	..	..
Total. . . . .	1,006,203	..	680,263	..	396,011	..
Promedio mensual. . . . .	83,850	..	57,522	..	44,011	..
Promedio diario. . . . .	..	2,757	..	1,891	..	1,451

# ESTADÍSTICAS DE LA INDUSTRIA COBRERA, SEGUN DATOS PUBLICADOS POR EL AMERICAN BUREAU OF METAL STATISTICS

CUADRO I

## PAISES EXPORTADORES DE COBRE

PAISES	Forma	Promedio mensual de las exportaciones netas		1931	
		1929	1930	Promedio mensual de las exportaciones netas	Número de meses registrados
Canadá (i).....	(b)	5,605	5,577	1,425	12
Chile (h).....	(a)	25,076	15,995	17,491	12
España.....	(b)	528	478	415	10
Australia.....	(a)	256	773	810	12
Japón.....	(b)	(f)	1,512	259	12

CUADRO II

## Resumen de las Importaciones y Exportaciones de los Países Extranjeros (En toneladas métricas)

## PAISES IMPORTADORES DE COBRE

PAISES	Forma	Promedio mensual de las importaciones netas		1931	
		1929	1930	Promedio mensual de las importaciones netas	Número de meses registrados
Austria.....	(c)	1,147	882	538	12
Bélgica.....	(c)	4,978	1,954	1,803	12
Checoslovaquia.....	(c)	1,177	1,374	1,160	12
Francia.....	(d)	11,626	10,642	10,169	11
Alemania.....	(a)	13,566	10,555	8,703	12
Gran Bretaña.....	(a)	11,443	11,197	10,236	12
Hungría.....	(c)	750	623	569	9
Italia.....	(e)	4,537	4,221	3,872	11
Polonia.....	(c)	892	439	280	12
Suecia.....	(b)	1,800	1,858	2,310	12
Suiza.....	(a)	1,134	1,243	991	12
Japón.....	(b)	235	(g)	(g)	(g)
Indias Británicas.....	(b)	73	59	26	11

a) Barras, lingotes, blocks y cakes.—b) Lingotes, placas, etc.—c) Lingotes, placas, etc., incluyendo cobre viejo.—d) Cobre y sus aleaciones en lingotes, placas, etc.—e) Cobre y sus aleaciones en lingotes etc., incluyendo cobre viejo.—f) Las importaciones excedieron a las exportaciones.—g) Las exportaciones excedieron a las importaciones.—h) Informes oficiales del Gobierno en 1929.—Para 1930 y 1931 informes del Metal Exchange de Londres.—i) Solamente cobre blister.

CUADRO III

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE COBRE EN LOS PRINCIPALES PAISES 1931

(En forma manufacturada, es decir, lingotes, planchas, etc., con o sin cobre viejo especificadas de acuerdo con los métodos usados por los gobiernos respectivos; toneladas métricas, excepto cuando se diga otra cosa).

IMPORTACIONES

	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Estados Unidos (b) tons. cortas. . .	21,055	15,456	16,128	19,080	21,454	20,356	34,880
Austria. . . . .	776	606	811	620	242	713	737
Bélgica. . . . .	6,434	6,341	7,208	5,693	—	6,079	8,383
Checoslovaquia. . . . .	920	2,369	2,139	1,706	1,606	1,550	1,501
Francia. . . . .	10,487	8,872	8,699	9,026	8,007	5,153	4,619
Alemania. . . . .	11,338	11,077	7,638	13,499	11,521	13,549	9,491
Gran Bretaña (tons. largas). . . . .	13,112	11,946	11,920	10,062	10,071	8,629	7,989
Hungría. . . . .	2,050	—	—	1,135	—	—	—
Italia. . . . .	—	—	3,542	4,718	—	3,267	10,210
Holanda. . . . .	170	124	185	282	605	130	33
Polonia. . . . .	635	638	217	298	248	267	441
Suecia. . . . .	2,768	4,634	1,804	1,944	2,949	2,008	701
Suiza. . . . .	1,383	1,194	1,005	882	1,037	908	493

EXPORTACIONES

Estados Unidos (c). . . . .	16,637	16,570	13,869	12,251	7,959	11,072	9,122
Canadá. . . . .	1,440	899	1,502	1,407	2,706	—	2,601
Chile. . . . .	10,731	14,935	16,170	19,863	19,710	12,888	21,229
Austria. . . . .	—	4,255	5,637	3,247	—	2,604	3,033
Bélgica. . . . .	4,832	5,209	5,892	7,845	—	5,491	6,134
Checoslovaquia. . . . .	407	269	248	228	294	148	516
Francia. . . . .	39	369	159	2	2	463	12
Alemania. . . . .	2,706	6,122	4,858	3,539	4,913	3,799	4,739
Gran Bretaña (tons. largas). . . . .	558	401	414	247	343	944	757
G. Bretaña (extranjero) tons.largas	1,737	1	144	101	405	329	575
Noruega . . . . .	125	50	129	51	172	406	983
Suecia. . . . .	564	450	538	350	441	388	316
Japón. . . . .	407	—	522	8	8	254	369
Australia . . . . .	449	188	469	1,238	1,149	420	1,146

a) Trimestral — b) Lingotes, barras, etc., refinado y no refinado. — c) Refinado.



## MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del *Engineering and Mining World* de Nueva York, Abril de 1932, 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.

### METALES

**Aluminio.**—98 y 99% a \$ 0.23 la libra.—Mercado inactivo.—Londres, 98% £ 85 tonelada de 2,240 libras.

**Antimonio.**—Standard en polvo a 200 mallas, óxido blanco de la China de 99% Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> a 6,25 centavos la libra (nominal).

**Bismuto.**—En lotes de toneladas, precio \$ 1.15 por libra.—Londres, 6 sh. 4 d.

**Cadmio.**—Por libra a \$ 0.55.—En Londres a 2 sh. 3d. para metal australiano. Excelente demanda.

**Cobalto.**—De 97 a 99% de \$ 2.50 la libra, para el óxido negro de 70% a \$ 2.10.—Londres 7 sh. por libra para el cobalto metálico.

**Magnesio.**—Precio por libra y en lotes de tonelada, de \$ 0.75 a \$ 1.05.—Londres 2 sh. a 3 sh. 6d. de 99%.—Mercado firme.

**Molibdeno.**—Por libra y en lotes de una a tres libras, de 99% a \$ 11.—Generalmente se vende como molibdato de calcio a razón de 95 centavos por lb. de Mo., o bien como aleación de ferromolibdeno de 50 a 60% de Mo., a \$ 1.20 f. o. b. por lb. de Mo. contenido.

**Mercurio.**—\$ 67 a \$ 68 por frasco de 76 libras.—Londres a £ 18.17 s. 6d.—Mercado flojo.

**Níquel.**—Electrolítico \$ 0.35, la libra con 99.9% de ley.—Londres £ 220 a £ 225 por tonelada de 2,240 libras, según la cantidad. Las demandas continúan bastante buenas.

**Paladio.**—Por onza, se cotiza de \$ 19 a 21.—En pequeñas partidas a \$ 55 por onza.—Londres £ 4 a £ 5 la tonelada (nominal).

**Platino.**—Precio oficial de metal refinado, \$ 40 la onza. Los negociantes y refinadores cotizan la onza de metal refinado a varios dólares más bajo.—Precio nominal. Londres £ 9 por onza refinado.

**Radio.**—\$ 70 por mgr. de radio contenido.

**Selenio.**—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, puro de \$ 1.80 a \$ 2.00 por libra en lotes de 500 libras Londres 7 sh. 8 d. por libra.

**Tungsteno.**—En polvo, de 97 a 98%, de ley. \$ 1.70 a \$ 1.75 por libra de tungsteno contenido.

### MINERALES METALICOS

**Mineral de Antimonio** — Mineral boliviano con 60% de antimonio metálico a \$ 1.30 por unidad y tonelada corta, c. i. f. Nueva York. Mer-  
7.—**BOL MINERO MARZO ABRIL.**

cado tranquilo. Londres, por unidad en tonelada larga de 3sh. a 4sh.

**Minerales de Hierro.**—Por tonelada métrica puestos puertos del Lago.—Minerales de Lago Superior: Mesabi.—no—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.50.—Old Range.—no—bessemer a \$ 4.65.

Mesabi.—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.65.—Old Range.—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.80.

**Minerales del Este**, en centavos por unidad, puestos en los hornos: Fundición y básico de 56 a 63%, a nueve centavos.

**Para minerales del extranjero** f. o. b. carros en puertos del Atlántico, en centavos por unidad:

**Del norte de Africa**, con bajo contenido de fósforo a 10½ centavos.

**De España y del norte de Africa** minerales básicos de 50 a 60% de hierro, de 9½ a 10 centavos.

**Fundición o minerales básicos suecos**, de 66 a 68% de hierro, de 9 a 10½ centavos.

**Fundición de Newfoundland**, con 55% de hierro de 8,5 a 9 centavos.

**Mineral de cromo.**—Por tonelada, f. o. b. en puertos del Atlántico, a \$ 19.50 para minerales de 46 a 48% de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**Mineral de Manganese.**—De \$ 0,25 a \$ 0,26 por unidad en la tonelada de 2,240 libras en los puertos, más el derecho de importación. Mínimo 47% de Mn. Productos del Cáucaso lavado de 52 a 55% se cotiza de \$ 0,26 a \$ 0,27 por unidad.

**Mineral de Tungsteno.**—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley, \$ 11.25 Shelita, de \$ 9.50 a \$ 12.00.—Mercado muestra signos de activarse.

**Mineral de Vanadio.**—Por libra de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, contenido 28 centavos.

### MINERALES NO METALICOS

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, \$ 250 a 350. Crudo N.º 2 \$ 225; en fibras \$ 90 a \$ 175. Stock para techos, \$ 45 a \$ 65. Stock para papel \$ 27 a \$ 35. Stock para cemento \$ 20. Desperdicios \$ 10 a \$ 12. 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 azu

fre de Texas para la exportación \$ 22 f. a. s. en puertos del Atlántico.

**Barita.**—Mineral crudo, \$ 6,50 por tonelada f. o. b.; minas de Georgia. Pequeña demanda. Blanca, descolorada, a 325 mallas \$ 23 la ton.—Mineral crudo de 93% SO<sub>3</sub>, Ba con un contenido no superior de 1% de hierro \$ 5.50 f. o. b. minas.

**Bauxita.**—N.º 1 mineral puro, sobre 55% a 58% de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, y con menos de 5% de SiO<sub>2</sub>, y menos de 3% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, \$ 7.—por ton. de 2,240 libras f. o. b.; minas Georgia.—

**Bórax.**—Por tonelada, en sacos y en lotes sobre carros, en cristales \$ 56.—; granulado \$ 50.—; en polvo \$ 57.50; f. o. b. en puertos.

**Cal para flujo.**—Depende de su origen; f. o. b. puertos de embarque, por tonelada, chancada a media pulgada y a menos, de \$ 0.25 a \$ 1.75 Para usos agrícolas, \$ 0.75 hasta \$ 6 según su pureza y grado de finura.

**Cuarzo en cristales.**—Sin color y claro en pedazos de 1/4 a 1/2 libra de peso \$ 0.20 por libra, en lotes de más de 1 tonelada. Para usos ópticos y con las mismas condiciones, \$ 0.80 por libra.

**Feldespató.**—Por tonelada, molido Canadá \$ 20.50; New England, \$ 18.—; Southern, \$ 20.—Trenton \$ 19.—; Western \$ 24.—

**Fluospató.**—En colpa, con no menos de 82% de CaF<sub>2</sub>, y no más de 5% de SiO<sub>2</sub>, a \$ 13.00.—por tonelada de 2,000 libras.

**Grafito.**—De Ceylán de primera calidad, por libra, en colpa, \$ 0.06 a \$ 0.08. En polvo de \$ 0.03 a \$ 0.04. Amorfo crudo, \$ 15 a \$ 35 por tonelada según la ley.

**Kaolina.**—Precios f. o. b. Virginia, por tonelada corta, cruda N.º 1, \$ 5. Cruda N.º 2, \$ 5.50. Lavada, y Pulverizada, \$ 12.50. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa de \$ 17 a \$ 21.—

**Magnesita.**—Por tonelada de 2,000 libras f. o. b. California, calcinada en colpa, 93% M. O, Gr do «A» a 200 mallas, \$ 68. Grado «B» \$ 35.—Cruda \$ 11. Calcinada a muerte \$ 22.

**Mica.**—Precios f. o. b. en Nueva York por libra impuestos pagados, clase especial, libre de hierro, \$ 3.75; N.º A 1, \$ 2.50.—N.º 1 a \$ 2.—; N.º 2, \$ 1.65; N.º 3 a \$ 1.15 N.º 4 a \$ 0.60; N.º 5 a \$ 0.45. Las clases se refieren al tamaño de las hojas.

**Monacita.**—Mínimo 6% ThO, a \$ 60 por tonelada.

**Potasa.**—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre la base de 80% en sacos, \$ 37.15; a granel \$ 35.55. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre la base de 90%, en sacos \$ 48.25; a granel \$ 46.65. Sulfato de potasa

y magnesia, 48 a 53%, sobre la base de 43%, en sacos \$ 27.80; a granel \$ 26.20. Para abono de 30% \$ 22.15 y de 20% \$ 15.65 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 1/2" de diámetro) a 13 centavos la unidad.

**Sílice.**—Molida en agua y flotada, por tonelada, en sacos f. o. b. Illinois, a 325 mallas, de \$ 16; a 40.

**Cuarcita.**—99% de SiO<sub>2</sub>; Arena para fabricar vidrios, \$ 1.25 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, \$ 9.—De 96% a 200 mallas, medio blanco, de \$ 8.50 Envase, sacos de papel de 50 libras \$ 1.—extra.

**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, \$ 1.50 a \$ 3; molido, de \$ 4 a \$ 7; para abono, de \$ 6 a \$ 7, calcinado, de \$ 8 a \$ 9.

**Zirconio.**—De 90%, \$ 0.04 por libra, f. o. b. minas, en lotes sobre carros; descontando fletes para puntos al Este del Mississippi.

## OTROS PRODUCTOS

**Nitrato de soda.**—Crudo a \$ 2.07 a \$ 2.10 por cada 100 libras. En los puertos del Atlántico.

**Molibdato de Calcio.**—A \$ 0.95 a \$ 1.— por cada libra de Molibdeno contenido.

**Oxido de Arsénico.**—(Arsénico blanco) \$ 0.04 por libra. En Londres, a £ 18 por tonelada de 2,250 libras de 99%.

**Oxido de Zinc.**—Precio por libra, ensacados y en lotes sobre carro y libre de plomo; 0.06 1/2 Francés, sello rojo, a \$ 0.09 1/2.

**Sulfato de Cobre.**—Ya sea en grandes o pequeños cristales a cuatro centavos por libra.

**Sulfato de Sodio.**—Por tonelada en sacos f. o. b. Nueva York, \$ 18 a \$ 20. De 9% en barriles 22 dólares.

## 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; en Illinois a \$ 52.—

**Ladrillos de Fuego.**—De arcilla: primera calidad \$ 43 a \$ 46; de segunda clase. de \$ 35 a \$ 38.

MINISTERIO DE FOMENTO - CHILE

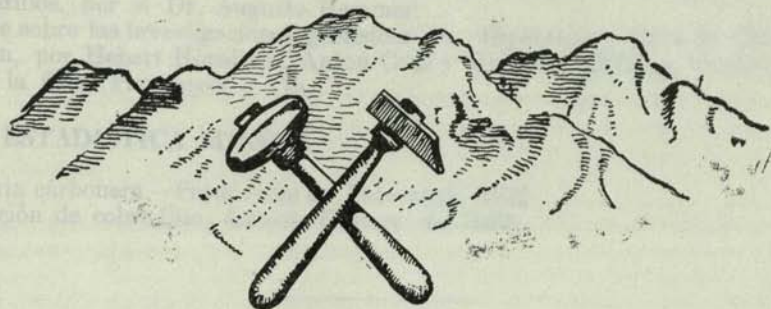
# BOLETIN

DEL

# Departamento de Minas y Petróleo

MARZO-ABRIL 1932

TOMO II.—NUMERO 14



SANTIAGO DE CHILE  
SOC. IMP. Y LITO. UNIVERSO  
AHUMADA, 32

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

... de ...

Departamento de Minas y Petróleo

MARZO-ABRIL 1932

NUMERO II - NUMERO II

LABORATORIO BIERBAGARIO



MINISTERIO DE FOMENTO DE CHILE SOC. IMP. Y LTO. UNIVERSO DE AGUADADA, 28

# BOLETIN DE MINAS Y PETROLEO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO  
MINISTERIO DE FOMENTO

TOMO II | SANTIAGO DE CHILE, MARZO - ABRIL DE 1932 | NUMERO 14

## SUMARIO

### SECCION ADMINISTRATIVA.

#### Decretos supremos que se refieren a asuntos mineros

- Contrato de explotación de los lavaderos de oro de Angol .....
- Dispone se reserve para el Estado los yacimientos auríferos situados en terrenos francos de diversas zonas.....
- Se consultan fondos para la compra y beneficio de minerales.....
- Designa ingenieros y peritos para la mensura de minas.....

### SECCION TECNICA

- Informe sobre las manifestaciones de petróleo en la región al norte de Potrerillos, por el Dr. Augusto Hemmer.....
- Informe sobre las investigaciones geofísicas en «Esperanza», cerca de Chillán, por Hebert Hornkohl, Anton Graf y Hubert Seblatnigg, técnicos de la firma Piepmeyer y Cía.....

### SECCION ESTADISTICA MINERA

- Industria carbonera.—Producción de Febrero de 1932.....
- Producción de cobre fino: durante Febrero de 1932.....



## SECCION ADMINISTRATIVA

### DECRETOS SUPREMOS QUE SE REFIEREN A ASUNTOS MINEROS

#### CONTRATO DE EXPLOTACION DE LOS LAVADEROS DE ORO DE ANGOL

Entre el Director del Departamento de Minas y Petróleo, en representación del Fisco, debidamente autorizado por Decreto Supremo N.º 2277, de fecha 31 de Diciembre de 1931, y don Carlos Concha Vera, se celebra el siguiente contrato de auxilio Fiscal, para la explotación de los lavaderos de oro de Angol:

1.º Don Carlos Concha Vera instalará faenas de explotación de los lavaderos de oro existentes en el Río Picolquén y quebradas adyacentes, Alto de Pillén Pillo y Río Rehue y quebradas adyacentes hasta la altura de Los Sauces.

2.º El señor Concha ocupará en esta faena un mínimo inicial de cien (100) obreros cesantes, cifra que se podrá elevar a medida que los trabajos lo requieran y previa autorización del Departamento de Minas y Petróleo.

3.º Los obreros a que se refiere el artículo anterior, se tomarán de entre los que se encuentren inscritos como cesantes en las Oficinas de la Inspección del Trabajo en las provincias de Concepción y Bío-Bío. Todos serán entregados por la Inspección General del Trabajo en el lugar de la faena.

4.º El Estado concederá al contratista una prima de dos pesos (\$ 2.—), por hombre-día ocupado.

5.º Para los efectos del pago de esta prima, se entiende que el tiempo se cuenta por mes corrido; pero el contratista formulará planillas quincenales las que serán pagadas en la misma forma por el Departamento de Minas y Petróleo.

6.º El contratista dará a sus operarios un subsidio de un peso cincuenta centavos (\$ 1.50)

diario y les comprará todo el oro que produzcan a razón de cuatro pesos sesenta centavos (\$ 4,60), por gramo, como minimum.

7.º El Estado concede al contratista una prima de cien pesos (\$ 100.—), por hombre, para atender a los gastos de prospección e instalación de los lavaderos hasta completar los primeros cien individuos en trabajo.

La instalación del exceso sobre cien hombres que el contratista efectúe con el visto bueno del Departamento de Minas y Petróleo, sólo recibirá una prima de instalación de cincuenta pesos (\$ 50.—) por hombre.

8.º El contratista deberá rendir cuenta documentada de las primas percibidas para atender a los gastos de prospección e instalación.

9.º La prima correspondiente a los primeros cien hombres, se entregará al momento de firmarse el presente contrato, y las restantes se entregarán en cuotas correspondientes a cien (100) hombres. Para recibir una segunda cuota de primas de instalación, será condición necesaria que el contratista haya rendido cuenta satisfactoria de las cuotas anteriores y además, haber cumplido con la obligación de tenerse en trabajo el número de operarios a que ella corresponde.

10. El contratista se compromete a vender al Banco Central o a la Casa de Moneda todo el oro producido en su faena, pudiendo el Departamento de Minas y Petróleo exigirle los comprobantes necesarios.

11. Este contrato regirá hasta el treinta y uno de Diciembre de mil novecientos treinta y dos, pudiendo ser rescindido antes, en los siguientes casos:

a) Si a juicio del Departamento de Minas y Petróleo, la otra parte contratante no diere al

debido cumplimiento a las estipulaciones del mismo;

b) Si el Departamento de Minas y Petróleo no dispusiere de los recursos necesarios para el pago de las primas;

c) Si en el plazo de un mes no estuvieren en trabajo los cien hombres (100), a que se refiere el artículo 2.º;

d) En caso que el contratista no pague a sus operarios las sumas estipuladas y dentro de los plazos que corresponda.

12. El contratista garantizará el cumplimiento de sus obligaciones con una boleta bancaria por valor de dos mil quinientos pesos (\$ 2,500). Esta boleta se devolverá al contratista tan pronto como sus obligaciones hayan sido cumplidas a juicio del Departamento de Minas y Petróleo.

13. El contratista declara conocer y se compromete a dar estricto cumplimiento a lo estipulado en el Art. 3.º, letras a, b, c, d, e, f, g, h, j y k, del Decreto N.º 2277, de fecha 31 de Diciembre de 1931, del Ministerio de Fomento.

14. El presente contrato se extiende en duplicado, quedando un ejemplar en poder de cada una de las partes.

Santiago, 22 de Enero de 1932.

**DISPONE SE RESERVE PARA EL ESTADO, LOS YACIMIENTOSS AURIFEROS SITUADOS EN TERRENOS FRANCOS DE DIVERSAS ZONAS.**

Decreto núm. 294.—Santiago, 23 de Febrero de 1932.—Visto lo dispuesto en el Decreto núm. 74, de 18 de Enero de 1932, la facultad que me confiere el artículo 4.º del D. C. F. L. núm. 284, de 20 de Mayo de 1931; y

Teniendo presente lo informado por el Departamento de Minas y Petróleo en nota núm. 0446, de 20 del presente, en que declara haber estudiado numerosos yacimientos auríferos y haber llegado a la conclusión de que tienen cierto valor industrial,

**DECRETO:**

Resérvase para el Estado los yacimientos auríferos situados en terrenos francos que se encuentran ubicados en las siguientes zonas:

**PROVINCIA DE ACONCAGUA**

**DEPARTAMENTO DE VALPARAISO.**—Comunas de Quilpué y Viña del Mar.—Hoya

hidrográfica de los esteros Viña del Mar, Marga Marga, Quilpué, Las Palmas, Reculemo y sus afluentes.

**PROVINCIA DE SANTIAGO**

**DEPARTAMENTO DE MELIPILLA.**—Comuna de Cartagena.—Hoya hidrográfica del río Rosario, estero Cartagena, estero Las Palmas, Quebrada de Venegas, estero de la Viña y sus afluentes correspondientes.

**COMUNA DE LOICA.**—Río Yali y sus afluentes en la parte que corresponde a la Comuna de Loica.

**PROVINCIA DE MAULE**

**DEPARTAMENTO DE CONSTITUCION.**—Comuna de Empedrado.—Hoya hidrográfica del río Purapel y sus afluentes, en la parte comprendida dentro de la comuna de Empedrado.

**PROVINCIA DE CONCEPCION**

**COMUNA DE CURANILAHUE.**—Hoya hidrográfica del río Carampangue y sus afluentes, en el Departamento de Coronel.

**DEPARTAMENTO DE ARAUCO.**—Comuna de Cañete.—Hoya hidrográfica del estero Pillén Pillo, desde su nacimiento hasta la confluencia con el río Caicupil.

**PROVINCIA DE BIO-BIO**

**DEPARTAMENTO DE ANGOL.**—Comunas de Angol y Los Sauces.—Hoya hidrográfica del río Picoiquén y sus afluentes. Hoya hidrográfica del río Rehue y sus afluentes, desde Trintre hasta su unión con el río Renaico.

**COMUNAS DE PUREN Y LOS SAUCES.**—Hoya hidrográfica del río Purén y sus afluentes desde su nacimiento hasta el límite norte de la Provincia de Cautín.

**PROVINCIA DE CAUTIN**

**DEPARTAMENTO DE TRAIQUEN.**—Hoya hidrográfica del río Lumaco y sus afluentes, en la parte comprendida dentro del Departamento de Traiguén.

**PROVINCIA DE VALDIVIA**

**DEPARTAMENTO DE VALDIVIA.**—Comuna Mariquina.—Hoya hidrográfica del es-



tero Llipe y afluentes, desde su nacimiento hasta su confluencia con el río Cruces.

Tómese razón, regístrese, comuníquese, publíquese e insértese en el "Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno."—JUAN ESTEBAN MONTERO.—Hermán Echeverría.

Publicado en el "Diario Oficial", 16,215 de 3 de Marzo de 1932.

### SE CONSULTAN FONDOS PARA LA COMPRA Y BENEFICIO DE MINERALES AURIFEROS.

#### DECRETO N.º 381

Santiago, 11 de Marzo de 1932.—Visto lo dispuesto en la Ley 5,012, de 15 de Diciembre de 1931, sobre auxilios a la minería y lo establecido en el artículo 13 del Presupuesto y Cuentas de Inversiones, de 16 de Septiembre de 1884, y

Teniendo presente:

Que debido a la atención prestada por el Gobierno al fomento y desarrollo de la minería del oro se han puesto en actividad diversas minas de este metal en el Norte del país, por lo cual es de urgencia poner a la Caja de Crédito Minero en condiciones de atender a la compra y beneficio de minerales auríferos, de acuerdo con las disposiciones que sobre esta materia contiene la citada Ley N.º 5,012,

#### DECRETO:

La Tesorería Provincial de Santiago pondrá a la disposición de la Caja de Crédito Minero la cantidad de trescientos mil pesos (\$ 300,000), a fin de que proceda a la compra y beneficio de minerales auríferos.

Ríndase cuenta documentada de la inversión de dicha suma y dedúzcase el gasto de la referida Ley N.º 5,012, de 15 de Diciembre de 1931.

Refréndese, tómese razón, comuníquese y publíquese.—JUAN E. MONTERO.—Hermán Echeverría.

### DESIGNA INGENIEROS Y PERITOS PARA LA MENSURA DE MINAS.

#### DECRETO N.º 480.

Santiago, 30 de Marzo de 1932.—Vistos es-

tos antecedentes y lo dispuesto en el artículo 52 del Código de Minería,

#### DECRETO:

1.º Sin perjuicio de lo prescrito en el inc. 1.º del Art. 52 del Código de Minería, designase a las personas que se expresan, para que desempeñen las funciones de ingenieros y peritos en la realización de la operación de mensura de las minas que se constituyen en los Departamentos que se indican del territorio nacional.

A don Ernesto Kausel Schneider, para el Departamento de Taltal;

A don Juan Carabantes San Román, para el Departamento de Chañaral;

A don Juan Carabantes San Román, para el Departamento de Copiapó;

A don Jorge Stevenson O'Donohue, para el Departamento de Illapel;

A don Arcadio Sáez Madariaga, Rosendo Venegas Santibáñez, para el Departamento de Maipo;

A don Jorge Stevenson O'Donohue, para el Departamento de Ovalle;

A don Arcadio Sáez Madariaga, Rosendo Venegas Santibáñez, para el Departamento de Santiago;

A don Arcadio Sáez Madariaga, Rosendo Venegas Santibáñez, para el Departamento de Melipilla;

A don Ricardo Fritis Campusano, para el Departamento de Rancagua;

A don Orlando Peralta Martínez, para el Departamento de Valdivia;

A don Orlando Peralta Martínez, para el Departamento de la Unión;

A don Orlando Peralta Martínez, para el Departamento de Osorno;

A don Orlando Peralta Martínez, para el Departamento de Llanquihue;

A don Orlando Peralta Martínez, para el Departamento de Ancud;

A don Orlando Peralta Martínez, para el Departamento de Castro.

2.º Los ingenieros y peritos autorizados por el número anterior, deberán conformar sus actos, de acuerdo con las instrucciones que les impartía el Servicio de Minas del Estado.

Tómese razón, comuníquese y publíquese en el "Diario Oficial".—JUAN E. MONTERO.—Hermán Echeverría.

# INFORME SOBRE LAS MANIFESTACIONES DE PETRÓLEO EN LA REGION DEL NOROESTE DE POTRERILLOS

POR EL

Dr. AUGUSTO HEMMER

## INTRODUCCION

En atención a las noticias de la existencia de importantes manifestaciones de petróleo en la región N. E. de Potrerillos, fui comisionado por la Superintendencia de Salitre y Minas para que en compañía del Ingeniero de esa repartición Sr. Enrique Hagel y los ingenieros señores Emilio Swierzewski y Casimiro Domeyko nos constituyéramos en visita en la región citada a fin de estudiar dicha región y determinar, mediante investigaciones geológicas, si procedía un estudio más detenido y en detalle de la zona, bajo el punto de vista de la existencia de posibles yacimientos de petróleo.

A fin de llevar a cabo este cometido, nos trasladamos primeramente a Potrerillos, donde adquirimos de la Gerencia de la Compañía, todos los datos que tenían relación con trabajos anteriores y que ya habían sido verificados con el mismo objeto en la región de Pedernales, inmediatamente al Norte de Potrerillos.

Trasladados en seguida al salar de Pedernales a fin de efectuar una inspección de la región tan minuciosa, como fuera posible dentro de los límites de tiempo de que disponíamos, se procedió a estudiar con mayor detención la ribera Oeste del Salar, ya que dicha parte constituye la región de sedimentos mientras que en los demás costados sólo se observan rocas eruptivas.

Sólo permanecimos en Pedernales 14 días a fin de disponer de tiempo para investigar y estudiar otras regiones que se nos indicaron.

Se recorrieron e investigaron sucesivamente los salares de Infieles, Aguilar de la Isla y Parinas, investigaciones que dieron por resultado los hechos citados en el presente informe.

Se omitió el estudio con mucho detalle, la geología de la región de los últimos salares citados, ya que dicho estudio no tenía ningún interés para el objeto de la expedición, por ser

esta región totalmente volcánica, y no existiendo, en consecuencia, las supuestas manifestaciones de petróleo en ninguno de los salares nombrados. Tampoco se recorrió la región que queda más al Norte de tales salares, puesto que la existencia del volcán Lastarria, de varias azufreras y fuentes termales, estaban demostrando que se trata de una región puramente volcánica.

## FISIOGRAFIA

La zona estudiada pertenece a la zona seca. No existe agua dulce para uso humano con excepción de agua Morales (1) y de la parte al Sur del Salar de Pedernales. Se encuentra agua salobre en algunas partes marginales de los salares (Pedernales, Infieles, Isla y Parinas) que es suficiente para los animales. La vegetación está reducida a algunos pajonales y varios pequeños arbustos que crecen en algunos lugares favorecidos, pero de una extensión muy chica. El resto es puro desierto. Como consecuencia no existe población alguna. Las partes bajas, caracterizadas por los salares tienen entre 3.400 metros (Campamento Potrerillos 2.800; Pedernales, 3.200, Infieles 3.800 Isla 4.100; Parina 4.000 m.) mientras que las cumbres de la montañas alcanzan hasta 5.100 mts. sobre el nivel del mar.

El fenómeno más singular en el sentido morfológico son los salares. Ellos son restos de antiguos lagos de una extensión más grande, de un tiempo cuando el clima era más húmedo que hoy, como lo prueban las terrazas en algunos casos muy extensos y muy bien preservados y los valles anchos hoy día secos.

Casi todos los salares se encuentran en la parte más ancha de dichos valles antiguos. Los pe-

(1) La Compañía Andes Copper Mining, hizo un detenido estudio de esta región con el fin de encontrar agua dulce, pero sin éxito.

queños arroyos de hoy han corroído sus lechos en estas planicies y hay ejemplos que comprueban que la vertiente de dichos arroyos es inversa a la de los lechos antiguos.

En una publicación recién aparecida: "Acercas del origen de los salares de la región de los desiertos de la Puna de Atacama" (Gaea. Anales Soc. Argentina Estudios Geográficos. Tomo 3.º, N.º 1 Buenos Aires 1928, pág. 167), J. Frangelli ha estudiado muestras de cinco salares de dicha región y ha llegado en estos estudios a la misma conclusión. Este trípoli se encuentra entrecalado y debajo de la sal. Una muestra procede también de la misma superficie. La posibilidad de que existe trípoli, una materia de origen orgánico en los salares es un hecho muy importante como veremos más adelante en la discusión sobre las manifestaciones de petróleo.

El salar que da la impresión más clara es el salar de Pedernales, al mismo tiempo el mayor de la región. La depresión antigua es bien perceptible en dirección al Sur hasta algunos kilómetros al Norte del Salar de Maricunga. Por el Este, ella está limitada por la Cordillera de Claudio Gay formada de rocas efusivas jóvenes y sus tobas al Norte, termina al pie de la Sierra Domeyko con la de Doña Inés, que aparentemente fué un centro de la actividad volcánica joven. Un filo de la misma sierra forma también el límite Oeste. Se encuentran terrazas bien definidas especialmente en la orilla Norte y Oeste del Salar. El curso superior del Río Salado de hoy, es muy probable que antiguamente era un afluente del salar (1). Hoy día su lecho está aproximadamente 50 metros debajo del nivel de éste y distante solamente 70 metros del extremo noroeste del salar. Como el terreno entre los dos consiste exclusivamente de capas permeables ha existido una infiltración natural del agua del salar en el río. Algunos años atrás se ha construido un túnel desde la quebrada del río al salar en un nivel diez metros más bajo que la superficie del último en busca de agua dulce, así es que hoy el agua del salar llega al río por este camino, formando costras de sales de una extensión apreciable.

Desde el Sur, el Río Ola afluye al salar, pero como su agua es relativamente dulce la compañía de Potrerillos aprovecha hoy la cantidad entera para su campamento. Pero ya antes el río mismo no ha alcanzado el salar, sino que

el agua se infiltraba en la terraza antigua unos dos kilómetros al sur de éste, llegando subterráneamente al salar, como se desprende del hecho de que existe o puede existir agua dulce en parte del salar, desde el punto de vista teórico por el fin de nuestras investigaciones. De algunas observaciones se puede deducir que también en la parte Norte del salar existen infiltraciones de agua dulce. Existen allá en varios puntos, especialmente cerca de la manifestación de petróleo, pozos naturales en la sal, llenos con agua salada. Unos de éstos tiene una profundidad de 30 mt. aproximadamente, según los datos de las Andes Copper Mining Co. La disolución de la Capa de Sal en tales lugares es seguramente secundaria y la explicación más cercana es una infiltración de agua dulce que puede ser pequeña pero más o menos constante. No se puede dar respuesta a la pregunta sobre el origen de las supuestas infiltraciones.

Las sales del salar proceden originalmente en su mayoría de las tobas jóvenes; también las areniscas y arcillas coloradas contienen rastros de sales. En el caso de Pedernales es posible confirmar que la cantidad principal de las sales ha llegado de la dirección Norte y Este, como resulta del hecho de que la parte Norte y Este del salar consiste principalmente de yeso que forma montículos de formas curiosas. El yeso que es una sal poco soluble, se ha precipitado primeramente, mientras que las sales más solubles han llegado más al Sur y al Este para depositarse más tarde. Cerca de la orilla oeste se encuentran sales de borato, que fueron explotadas durante un tiempo según las observaciones de Lorca (1. c. pág. 377) ellas forman capas de un espesor hasta de 1,2 m. abajo, siguen otras sales hasta 0,8 m. y después aparecen otra capa de sales de borato hasta 0,75 m. de espesor y el resto consiste de las sales comunes. No se conoce el espesor total de la sal en término medio. Se puede suponer de antemano que varía mucho. Según los datos de la perfección para petróleo, la sal tiene allá 10 m. y en el pozo natural más de 30 metros de espesor.

## GEOLOGIA

La roca más antigua al parecer es un granito que aflora en una zona bastante ancha entre el camino de Llanta a Potrerillos y a la orilla oeste del salar de Pedernales. El está cruzado por vetas básicas y ácidas. También se observaron algunas pegmatitas. Antes de llegar al salar desaparecen bajo tobas más jóvenes. Lo

(1) Las observaciones del Sr. Lorca en Borateras de Pedernales (Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, 1913, pág. 377) sobre el Río Salado están equivocadas.

único que se puede decir sobre su edad es que es más antiguo que el Liásico superior.

Descansa sobre él una zona de sedimentos. No se puede observar en ningún lugar la planicie de superposición. Cerca del salar los sedimentos empiezan con areniscas calcáreas, gris verdosas que contienen restos de amonites, mal preservados. Siguen hacia arriba bancos de calizas oscuras con intercalaciones de esquistos margosos, oscuros, con materia orgánica. Hacia arriba los esquistos aumentan en espesor, mientras que los bancos de calizas disminuyen en cantidad y hasta desaparecen por completo en el techo. Entre las planicies de estratificación se encuentran muchas veces esflorecencias de sal y yeso. La parte inferior tiene un espesor apreciado de 150 m.; el espesor de la parte superior varía entre 50m.-100 m. Dicho complejo sigue en una zona desde el último túnel cerca del campamento de Potrillos hasta la orilla oeste del salar de Pedernales. Parece que su espesor disminuye en dirección al Sur. También se le encuentra cerca de la casa de Agua Helada y a ambos lados del Río Salado; otra falla del mismo complejo, cruza más abajo de dicho río.

El complejo contiene los fósiles siguientes:

- Harpoceras cfr. Bodenbenderi, Steuer
- „ aff. Lythense, v. Buch
- „ spec.
- Sphaeroceras chrysoolithicum, wag.
- Sonninia Zitteli, Gottsche
- Ammonites heterophyllios, Quenstedt
- Posidonia cfr. Bronni
- „ Steinmanni, Behr.

Además Ammonites que no se pudieron determinar por falta de Literatura y también algunas Belemnites indeterminables.

Harpoceras Bodenbenderi ocurre según Steuer' Argentini che Jurablagerungen, (pág. 17) en el Lias superior de Malargue, Harpoceras Lythense según Burckhardt (Anales del Museo de la Plata, Secc. Geol. y Min. 2.º pág. 23) en el "gres de L'Atuel" del Río Blanco y en el Lias superior de Suabia (Quenstedt, Jura, pág. 5). Soninia Sitteli según Torsquist en el Dogger del Portezuelo del Espinacito (Argentina) Sphaeroceras chrysoolithicum del Dogger de Caracoles y del Dogger de la Cordillera de la Costa.

Resulta pues que el complejo en cuestión debe pertenecer al Dogger inferior. Puede ser que esté también representado el Lidsico superior. Para decidir esta cuestión era menester coleccionar los fósiles separados según los

horizontes, lo cual por falta de tiempo, no fué posible hacerlo.

Cerca de la orilla oeste del salar de Pedernales, siguen arriba del complejo descrito, bancos duros de calizas, de color gris oscuro con intercalaciones de esquistos calcáreos, que se descomponen en forma de bola. Su espesor es de 10 m. aproximadamente. Descansan sobre ellos calizas de color gris-amarillentas, margosas y areniscas verdes, calcáreas. Siguen hacia arriba esquistos calcáreos pardo-amarillo con un banco conglomerático, ferruginoso, después capas delgadas de caliza con intercalaciones de margas (20 m.) luego margas arenosas con algunos bancos de caliza, areniscas verdes, duras finamente conglomeráticas y calcáreas (15 m.) una arenisca calcárea dura, de color gris-amarilla forma el techo. El espesor total de este complejo es más de 500 m y puede ser que alcance hasta 800 m. En la parte inferior se han encontrado los siguientes fósiles:

- Nautilus jurensis, Qust.
- Reineckia argentina, Steuer
- Reineckia transitoria, Ooppel
- Harpoceras epec.
- Vola alata, v. Buch
- Terebratula cfr. intermedia, Qust.
- Pholadomya athenuata, Hupé.
- Rhynchonella cfr. spatia, Lamarck.

Además ostras chicas, nucula, Belemnites, corales, esponjitas y amonites mal conservados.

La parte superior contiene:

- Reineckia panicostata, Sthen.
- Peresphinctes Boehmi, Steinmann.
- Pholadomya spec.

En las dos divisiones abundan Pecten encostillados de tamaño regular.

Como se puede deducir de la fauna se debe tratar de Dogger superior y de Callovien. Probablemente se puede separar diferentes horizontes, coleccionando minuciosamente.

En el sur de la región que no fué estudiado siguen todavía sedimentos calcáreos margosos de un espesor de unos 500 m. con intercalaciones de mantos eruptivos. Según las indicaciones verbales del Sr. Marsh (Geólogo de la Andes Copper Mining C.º) y del Sr. Felsh aflora allá también la formación cretácica.

En el Norte cerca del salar de Pedernales y en el Río Salado existen además arcillas areno-

sas, de color gris-verdes, arcillas arenosas de color colorado, arenisca arcillosa del mismo color capas delgadas de areniscas esquistosas, gris clara, calcárea y un complejo uniforme de arenisca arcillosa y arcilla arenosa de color colorado. En las capas arcillosas abundan en algunos lugares sal y yeso. No se han encontrado fósiles, así es que no se puede determinar su edad con seguridad. Existen en el Norte del País, estratos colorados en el Liásico inferior; pero su espesor es reducido y a menudo contiene bancos de caliza. Sedimentos parecidos se encuentran en el cretáceo inferior. En dos de los tres afloramientos las capas en cuestión se encuentran a la base de la zona sedimentaria, pero los contactos no son normales, así es que tampoco se puede establecer su edad en esta manera.

Las formaciones descritas hasta ahora afloran solamente en la región del oeste del salar, no se les ha observado más al Este. Allí afloran exclusivamente rocas eruptivas y sus tobas son más jóvenes. Según los estudios microscópicos, hechos por el Sr. Hagel, se trata de Riolita-Andesita, de Dacita, de Trachita y Basalto. Aceptando el esquema del Dr. Brüggen, la Andesita puede pertenecer al Terciario inferior o al Plioceno o al cuaternario; la Dacita entre el Mioceno y Plioceno y el Basalto al cuaternario.

Debo mencionar separadamente una toba suelta, de color amarillo-claro, que contiene según las investigaciones del Sr. Hagel principalmente, cuarzo piedra pómez y minerales oscuros. El se encuentra en muchos lugares especialmente en las orillas de los salares y es cubierto de vez en cuando por un manto de basalto. Las terrazas bajas en el sur de la orilla oeste del salar de Pedernales están cubiertas por las mismas tobas, que contiene aquí, al lado de sus componentes ordinarios, pedazos angulosos de granito y también de rocas eruptivas jóvenes de tamaño hasta de un puño. Cerca del punto 2 (plano 2) se encuentran también rodados de la misma roca al lado de los trozos angulosos en las tobas. Abajo sigue arenisca, proveniente probablemente de la descomposición del granito.

Más al norte cambia el sedimento que cubre las terrazas correspondientes, como se puede ver en un pozo cerca del punto 3. Constan de rodados, principalmente de rocas eruptivas, que están intercaladas en arena y arcilla arenosa descansando sobre una capa hasta de 1 m. de arcilla arenosa con muchas sales especialmente de alumbre. Las terrazas descritas tienen una altura aproximadamente de 20 m.

sobre el nivel del salar; la edad de los sedimentos probablemente es cuaternaria.

La terraza cerca de la esquina nor-oeste del salar de Pedernales y al lado Este del Río Salado está cubierta por un conglomerado bien cementado con rodados de roca eruptiva y sedimentos de tamaño hasta una cabeza y más. Por su dureza forma paredes en los barrancos de los arroyos y en el Río Salado mismo. También debe ser de la misma edad que los otros segmentos de terraza.

## TECTONICA

Por el estudio de la tectónica se puede considerar solamente la zona de los sedimentos jurásicos-cretáceo. Ella parece simple en la parte Sur donde está superpuesta al granito con una inclinación generalmente suave al noreste hasta Oeste. En las partes donde se intercalan mantos efusivos la inclinación está casi siempre más parada. Pero el cambio brusco en el rumbo y la vacilación en la inclinación ya indican complicaciones. Willis pretende de haber constatado sobre-escurrimientos en la zona de Potrerillos, y Felsh ha comprobado cerca de Pueblo Hundido sobre escurrimientos del granito sobre el conglomerado basal del cretáceo, que no existe en la región estudiada por nosotros. En esta la tectónica desde el Oeste de Llanta hasta el punto 7 cerca del salar (plano 2) es simple. Las capas tienen una inclinación bastante parada OSO más al Norte se ponen más tendidas al mismo tiempo cambia lentamente la dirección de la inclinación al Noroeste. Pero al norte de la zona donde desaparece el granito se forman anticlinales y sinclinales locales, que se puede observar muy bien en las calizas y esquistos oscuros. Algunas capas del complejo de las calizas y margas amarillas desaparecen por la presión tectónica. Un poco más en dirección al salar las calizas oscuras, con inclinación al Noroeste, son puestas junto a las areniscas y arcillas coloradas. Si las últimas pertenecen realmente al cretáceo inferior existe un sobre-escurrimiento en dicho lugar. Más al Este, cerca del punto 12, la tectónica vuelve hacer otra vez más simple con excepción de una falla, perpendicular al rumbo con un salto de 50-100 mts. Sobre esta falla se ha formado una veta de 3 m. de ancho aproximadamente, de calcita con fragmentos de rocas de las paredes. En la cercanía de la falla las capas son torcidas al Norte. En esta dirección la falla desaparece en una corta distancia, pero siguen todavía guías de calcita sobre un trecho largo. Al Norte del

mencionado punto 7 existe un anticlinal en los estratos del Dogger-Callovien con algunas complicaciones. Para aclarar éstas, se necesitan estudios detallados.

En el río Salado, un poco río abajo, del campamento "Agua Helada", afloran las areniscas y arcillas coloradas en forma de un anticlinal con una ala Noroeste parada (70°) y una ala Sureste con una inclinación más suave. En la última los esquistos oscuros descansan al parecer con el mismo rumbo e inclinación sobre el complejo colorado, pero falta la parte inferior en la cual predominan las calizas oscuras. Siguen hacia arriba, aparentemente en concordancia, las calizas y margas del Dogger-Callovien. Se puede observar más al sur que el ala Sur es bastante corta y que sigue con inclinación al Noroeste en las calizas amarillas. Más río abajo la tectónica es bastante complicada a lo menos en los detalles. Al mismo tiempo se observa que las capas han sufrido fuertes plegamientos. Siguen en dirección al Sur dos anticlinales y un sinclinal, en las capas marinas, que son más regulares que el de Agua Helada, pero siempre son muy parados. Directamente abajo de dicho campamento, al lado Este del río, las areniscas y arcillas coloradas con inclinación hacia el Noroeste, son puestas juntas en la dirección del rumbo de los esquistos oscuros. Estos son derrumbados y tapados en gran parte por rodados, así que no se puede constatar la inclinación con seguridad (acaso al Sureste, parado). Sobre ellos descansan las margas y calizas amarillas con inclinación al Norte (80°). Son torcidas y arrugadas por el plegamiento fuerte. Entre los esquistos a un lado y las areniscas al otro, existe un disturbio que sería un sobre-escurrimiento en el caso de que las últimas pertenecieron realmente al cretáceo inferior.

La edad de estos movimientos tectónicos no puede ser fijada con seguridad, por falta de sedimentos más jóvenes. Las tobas terciarias que siguen más al Este no demuestran nada de un plegamiento tan intenso, por lo que parece que se trata de movimientos preterciarios.

#### MANIFESTACIONES DE PETRÓLEO

Las únicas manifestaciones verdaderas de petróleo fueron encontradas en el salar de Pedernales. Todas las otras noticias sobre tales manifestaciones en la región eran falsas, debido a una equivocación con piedras eruptivas oscuras descompuestas. Los gases supuestos son solamente burbujas de aire que de vez en

cuando surgen en el agua salada. En el salar de Pedernales se observó lo siguiente:

A 2.800 metros de la orilla poniente en la parte del salar, se encuentran ubicados los restos de una perforación antigua. A unos 15 metros al Este, hay una mancha de petróleo seco de unos 20 metros de diámetro de la cual aparecen varios pozos de diámetros variables entre 0,5 y 1,5 m. Su profundidad varía desde 0,40 m. hasta más de 4 m. en otros sin haberse podido constatar exactamente la profundidad de los más hondos. Estos pozos están llenos de agua salada, teniendo en la superficie una capa delgada de petróleo espeso.

Por medio de una pala y una cuchara se sacaron muestras de sus paredes, encontrándose que esta breca o asfalto se encuentra mezclada con capitas y granos de sal bastante puro. En algunos de ellos se alcanzó a sacar muestras de asfalto, mezclada con sal desde una profundidad de más de 3 metros.

En la mayoría de los pozos no se nota desprendimiento de burbujas, pero hay principalmente uno, situado a unos 150 metros al Sur-oeste del pozo de la perforación, sobre otra mancha, en el cual éstas aparecen en abundancia, siendo algunas hasta de 5 cm. de diámetro. Por no haberse traído un aparato apropiado para recoger estas burbujas no se pudo determinar su composición.

Un fenómeno digno de observarse es que en los pozos en que se encuentra únicamente agua salada y en los que las paredes son compuestas únicamente de sal, no se observan burbujas. Parece que también la temperatura influye en la cantidad de las burbujas, aparecen en número más grande después del medio día que en la mañana.

Estas manchas de petróleo se encuentran ubicadas dentro de una zona, cuyo rumbo varía desde N. 35° E. hasta N. 55° E. Su largo es aproximadamente de unos 300 mts. con un ancho medio de unos 50 metros. Como ya se ha dicho dentro de esta zona aparecer en forma irregular las manchas asfálticas superficiales, unidas algunas entre sí por pequeñas fajitas de asfalto seco.

Todas estas manifestaciones de asfalto y petróleo se presentan en partes en que la costra de sal vieja ha desaparecido, al parecer por disolución, depositándose nuevamente entre el asfalto y sobre él capas de sal nueva y más pura. En los alrededores de esta zona y dentro de ella, entre una mancha y otra se encuentra una tierra amarillenta, mezclada con la costra de sal vieja. Esta misma tierra se encuentra también en muchos otros puntos del salar, en la

misma forma ya descrita pero sin que se encuentre en ellas manifestaciones de petróleo.

A unos 900 metros hacia el oeste del pozo de la perforación y fuera de este especie de zona se encuentra en medio de la costra de sal vieja un pozo de unos 8-10 metros de diámetro cuya profundidad según datos de la Andes Copper Mining C.º Potrerillos alcanza alrededor de 30 m. El agua es cristalina, no apareciendo ningún rastro de petróleo ni tampoco de burbujas. Debido a la transparencia de esta agua, pueden verse depósitos de sal nueva en su pared. Según parece este pozo es formado por la misma naturaleza.

Estas manifestaciones fueron descubiertas por el señor Holberton de la Compañía de Boratos que efectuó la perforación ya mencionada en el año 1922 y cuya profundidad es aproximadamente de 10 m. según nuestras observaciones. Según datos suministrados por el señor Hoffman de la Andes Copper Mining C.º la máquina usada era inadecuada para esta clase de trabajo, no habiéndose podido continuar la perforación debido a desperfectos que ésta sufrió durante la perforación, pero se ha pasado por la sal. Esta perforación está ahora con agua hasta su boca y no se ven manifestaciones de petróleo encontrándose únicamente una capa de sal en la superficie. Observando ésta detenidamente, se vió que aparecían algunas burbujas de tamaño reducido pero en pequeñas cantidades.

Un estudio de la región practicado por el Ingeniero Stache por encargo del señor Holberton fué completamente desfavorable, y se basó en el hecho de que la tectónica de la región se presenta demasiado complicada.

Para explicar la manifestación de petróleo se puede pensar primeramente en un origen del petróleo de las capas juraso-cretácica suponiendo que ellos existen en el fondo del salar. Las calizas y esquistos oscuros del Dogger, descrita arriba, tienen un aspecto bituminoso. Es conocido que tales esquistos bituminosos forman la roca madre de algunos campos petrolíferos, por ejemplo en la Argentina los de Plaza Huincul y de Cacheuta. Pero los análisis hechos con material fresco de unas excavaciones de 1 metro de profundidad aproximadamente comprobaron que los esquistos de la región no contienen petróleo crudo ni gases combustibles, así que ellos lógicamente no pueden haber formado el petróleo de la manifestación. Se puede considerar también las areniscas y arcillas coloradas como formación madre de petróleo, ya que esas tienen un aspecto parecido a la formación petrolífera

de Brackebusch en el norte de la Argentina y en el sur de Bolivia. Pero esta hipótesis no está de acuerdo con el hecho de no encontrar ninguna manifestación en estas capas fuera del salar, especialmente en el anticlinal del Río Salado que es fuertemente plegado y fracturado. Sin embargo, existe una diferencia entre las condiciones de un salar y la tierra seca en este sentido. Thompson (Oilfield exploration and Development, pág. 41) dice a este respecto: "Otro posible valor de la sal sobre la formación de petróleo está en el hecho que sedimentos finos se depositan más rápidos en agua salada que en agua dulce por razones medio oscuras. Se sabe también que sustancias microscópicamente finas se mezclan con glóbulos de aceite formado emulsiones y se ha pensado que agua salada puede acelerar el depósito y evitar las pérdidas de glóbulos de aceite que de otra manera flotan y se pierden. "Pero según mi opinión esta posible influencia del agua salada sobre la formación de petróleo no explica en nuestro caso la contradicción de la hipótesis en cuestión, así que hay que desecharla, y buscar las condiciones de la formación de petróleo en el mismo salar. En el capítulo de Fisiografía fué mencionado que de vez en cuando se encuentra trípoli entre y debajo de la sal. Es posible que de los glóbulos de aceite de los Diatómeas que componen este trípoli se forma petróleo bajo condiciones especiales. Nosotros pudimos sacar solamente las muestras de la tierra amarilla, descrita anteriormente de la superficie del salar. Según las investigaciones microscópicas, hechas por el Sr. Hagel, ella no contiene Diatómeas. Pero no se deduce de este hecho de que no se encuentran trípoli o capas de Diatómeas más abajo o que la misma capa de cubierto no la tenga en otros lugares. Llama la atención que el petróleo se presenta solamente en conexión con sal nueva, como lo hemos descrito más arriba. También los pozos naturales de esta zona son de poca profundidad. Además recordamos, como hemos expuesto en la parte sobre Fisiografía que pueden existir afluentes de agua dulce, que posiblemente han acelerado la descomposición. Así que se llegan a la conclusión de que el petróleo se ha formado cerca de la superficie por descomposición de materias orgánicas. Thompson (l. c. pág. 29) da algunos experimentos que comprueban esta posibilidad y menciona también un caso parecido.

Experimentos hechos por Krammer y Spilker con el fango de la bahía Stettin han comprobado la posibilidad de extraer parafina pa-

recida a la ozoquerita y fangos del Golfo de Suez y del Mediterráneo han dado rastros de petróleo en asociación con sulfuros y amoníaco. Se supo que el petróleo viene en parte de algas. Algunos bitúmenes considerados en conexión con petróleo que se han encontrado en planicies arenosas, acerca de Inhambase en la región Portuguesa al Este de Africa han sido explicados por acumulaciones de una determinada especie de algas.

Wade e Illingworth han estudiado algunos fangos con olor bituminoso colectados en los arrecifes de corales en el Golfo de Suez adonde el agua muchas veces tiene una temperatura de 40° C. Estos fangos consisten principalmente de restos de foraminíferas, esponjas, algas juntos con organismos microscópicos. De este fango se ha extraído a 60° F. cantidades mensurables de una substancia aceitosa con un espesor específico de 1,013 con un olor típico a petróleo.

En un pantano salobre de Hundred of Malcolm, Australia Sur, existe un depósito de 30 pulgadas de espesor en la orilla de "Petróleo de pantano" e "Indurrite" que según G. A. Goyder consiste de Diatómeas que son descompuestas en fango y arena. Hoefler piensa que se trata de un producto intermedio entre Diatómeas y petróleo que vale la pena de ser estudiado".

Además se han encontrado en algunas sondas en el Océano rastros importantes de petróleo mezclados con la misma agua del mar, que no se puede explicar de otra manera que por descomposición de materia orgánica en el agua salada.

Además debo mencionar la noticia de la Andes Copper Mining C.° que en el túnel entre el Rio Salado y el extremo Noroeste del salar fueron observadas manchas oscuras secas en las tobas, que se ha tomado como rastro de petróleo. Es imposible hoy día de controlar esta noticia porque el túnel es inaccesible. Puede ser que dichas manchas no tienen nada que ver con el petróleo como las manchas negras en los otros salares más al Este, pero aún en el caso de que se trate realmente de petróleo, no tiene ninguna importancia mayor como resulta del hecho de que el agua que corre por el

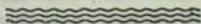
túnel no demuestra la más ligera película aceitosa.

## CONCLUSIONES PRACTICAS

De los diferentes pozos, arriba descritos, se han extraído muestras de petróleo semi líquido y ellas fueron observadas durante tres días, pero no se pudo constatar ninguna formación nueva de petróleo, así que la importancia práctica de las manifestaciones es realmente nula. La cantidad estimable del petróleo semi-líquido y de la brea intercalada en la sal no excede de 400 litros y además la última está mezclada con sal. Según análisis del señor Westman el petróleo y brea contienen 16,3% de sal y 2,7% de agua. Las manifestaciones presentan pues un aspecto de mayor importancia que la que realmente tienen. La perforación que dista unos 15 metros de la manifestación no ha encontrado petróleo pero ha alcanzado el fondo del salar, según los datos conseguidos en Potrerillos. Esto vale decir que el petróleo está limitado a la zona estrecha observada en la superficie.

Supuesto que el petróleo viene del salar mismo, como ya lo he expuesto, las cantidades que se puede esperar en el mejor de los casos son sumamente pequeñas y no vale la pena seguir efectuando estudios. Las perspectivas no resultarán más favorables ni aún cuando se determine el origen del petróleo, sea que éste provenga de los esquistos o de las areniscas y arcilla coloradas. Resulta de la descripción tectónica y de los mapas confeccionados que la zona sedimentaria es muy plegada y fracturada, así que existen ciertamente algunos anticlinales, pero ellos son demasiado angostos y demasiado parados para dar una producción en sentido económico, suponiendo que existiera un horizonte petrolífero en la profundidad.

He expuesto en la parte Geología, que hasta el límite argentino en el Este y sobre largos trechos en dirección al Norte y al Sur afloran solamente rocas y tobas eruptivas jóvenes. No es necesario repetir que la presencia de tales rocas alejan toda esperanza para encontrar petróleo.





# INFORME SOBRE LAS INVESTIGACIONES GEOFÍSICAS EN ESPERANZA, CERCA DE CHILLAN

POR

**HERBERT HORNKOHL**

Ingeniero de Minas. Especialista sísmico.

**ANTON GRAF**

Ingeniero físico. Especialista eléctrico.

**HUBERT SEBLATNIGG.**

Ingeniero de Minas. Especialista magnético.

El presente Informe comprende desde el 27-VI-1931 hasta el 12-VIII-1931 y se ha dividido en la forma siguiente:

I.—Problemas por resolver y programa de trabajo.

II.—Condiciones del trabajo.

- a) Geología.
- b) Topografía.
- c) Clima.
- d) Generalidades.

III.—Las investigaciones sísmicas.

IV.—Las investigaciones magnéticas.

V.—Las investigaciones eléctricas.

VI.—Conclusiones.

## I.—PROBLEMAS POR RESOLVER Y PROGRAMA DE TRABAJO

El problema por resolver mediante la investigación geofísica era el siguiente:

Investigar si el anticlinal expuesto por el señor Hardmann en su Informe del 8-V-1931 existía en realidad. Determinar su forma y dimensiones. En seguida investigar la existencia de petróleo en algunos puntos del anticlinal.

Para la solución de este problema, y tomandolo en consideración el informe del señor Hardmann, en cuanto a la parte geológica se refiere, acordó el siguiente programa de trabajo:

Determinar mediante investigaciones sísmicas la existencia y forma del anticlinal. Efectuar una investigación magnética sobre toda la región por investigar para establecer si efectivamente estaba libre de rocas eruptivas. Finalmente debían hacerse investigaciones eléctricas en un perfil, que en dirección normal

al anticlinal uniese el punto proyectado de perforación con la fuente de agua salada, con el objeto de buscar malos conductores, que vendrían a representar la existencia de petróleo.

## II.—CONDICIONES DEL TRABAJO

a) Geología.

La geología de la región investigada está expuesta en el ya mencionado Informe del señor Hardmann, que fué el punto de partida para nuestros trabajos. Según este Informe existe en la región investigada un anticlinal claramente formado cuyo eje tiene dirección NNE-SSO, según indicación personal del señor Hardmann en el terreno, el eje de este anticlinal pasa a unos trescientos metros al Este de nuestro Campamento. Hacia ambos lados se hallan bien formados sinclinales y el anticlinal termina en sus extremos Norte y Sur en forma de domo. Las capas del anticlinal pertenecen al Cretáceo Superior y son pizarras, areniscas y calizas. Los primeros horizontes petrolíferos pueden esperarse a poca profundidad y los inferiores extenderse hasta los 800 metros de profundidad.

b) Topografía

Las condiciones topográficas de la región deben estimarse como desfavorables. El río Chillán hace un corte en la región de unos 400 metros de altura. Al norte de este Río la región es fuertemente ondulada y presenta sólo en pocos puntos extensiones planas.

La mayor parte de la región está cubierta de arbustos que hacen difícil la mensura. Como

(\*)—Los planos que se mencionan en este informe se pueden consultar en el Departamento de Minas y Petróleo,

consecuencia de todo esto hubo mucho trabajo el estacado y apertura de huella del perfil eléctrico.

#### c) Clima

En el espacio comprendido entre el 27-VI- y el 11-VIII, en que se efectuaron las medidas en el terreno, se perdieron 12,5 días debido al mal tiempo (lluvia, nieve, tormentas), durante los cuales no se trabajó en el terreno. Considerando un domingo en que no se trabajó en el terreno quedan como días efectivos de trabajo en el terreno 32,5.

#### d) Generalidades

A pesar de las difíciles condiciones topográficas y de los días perdidos por la lluvia podemos presentar un buen rendimiento del trabajo. Debe considerarse también que se han aplicado simultáneamente 2 métodos de investigación y que uno de los ingenieros del grupo estuvo la mayor parte del tiempo ocupado en mensuras, pues el señor Vogel con la triangulación, el trabajo preparatorio del perfil eléctrico y restantes trabajos estaba completamente ocupado.

### III.—LAS INVESTIGACIONES SISMICAS

(Planos N.ºs 2, 3 y 4).

Las investigaciones sísmicas se efectuaron, con algunas interrupciones entre el 27-VI y el 10-VII. Como días de verdadero trabajo en el terreno pueden contarse 7. En estos días se hicieron 3 perfiles con una longitud total de 3.200 metros contando en ambos sentidos. Se dispararon además algunos tiros aislados destinados a cubrir superficie.

Considerando las condiciones de la región se dispusieron estos perfiles en dirección más o menos normal al eje del anticlinal. La situación de los perfiles y la disposición de las carpas y tiros puede verse en los planos N.ºs 2, 3 y 4.

Estos perfiles encontraron que en una profundidad de 20 a 25 metros, en general, se encontraban capas duras de propiedades elásticas irregulares. Sobre ellas volveremos a hablar al término de nuestro Informe.

El anticlinal encontrado por el señor Hardmann no se hizo perceptible en ningún punto en los resultados de las medidas. Por este motivo se suspendieron inmediatamente las investigaciones sísmicas.

### IV.—LAS INVESTIGACIONES MAGNETICAS.

(Plano N.º 5).

Aunque por el Informe del señor Hardmann no podía esperarse mucho de una investigación magnética en la región, se hicieron el 10 de Julio unas estaciones de prueba, con el inesperado resultado de encontrar en las cercanías del Campamento grandes perturbaciones magnéticas. El 11 de Julio se comunicó al señor Ingeniero Roberto Muller (verbalmente por el señor Seblatnigg y por escrito por el señor Vogel), con ocasión de su visita al campamento, que las perturbaciones magnéticas provenían probablemente de la presencia a poca profundidad de basalto. Continuando las investigaciones se encontró en algunos puntos, que quedaban dentro de los máximos magnéticos, afloramientos de basalto. Este hecho importante fué inmediatamente comunicado al señor Director del Departamento de Minas y Petróleo el 20-VII.

Por esta causa se decidió continuar la investigación magnética por sobre toda la región por investigar, para poder obtener resultados más concretos acerca de la extensión del basalto.

La investigación magnética se efectuó desde el 10-VII hasta el 11-VIII. En este lapso se perdieron debido al mal tiempo 8 días (lluvia y nieve), durante los cuales no fué posible el trabajo en el terreno. En 24 días de trabajo en el terreno se hicieron 1,300 estaciones, contando las estaciones cuya mensura se repitió. Esto significa un rendimiento medio de 54 estaciones diarias.

La superficie de la región investigada magnéticamente es de casi 10 kilómetros cuadrados, esto sin contar las estaciones que en el Este y Oeste de la región se midieron como estaciones de orientación.

Como se aplicó simultáneamente el método eléctrico se ocuparon en el método magnético solo dos de los ingenieros del Grupo. De ellos uno medía las estaciones magnéticas mediante un variómetro vertical, mientras el otro medía taquimétricamente las mismas estaciones.

Los resultados de la investigación magnética se hallan expuestos en forma de líneas de igual intensidad magnética vertical en el Plano N.º 5. Estas líneas dan un cuadro objetivo de la forma, extensión y profundidad a que se encuentra el basalto. Se desprende de él que las perturbaciones magnéticas en la región investigada son de gran consideración y que las

más importantes se hallan en las partes Norte y Este de la Región, se halla a muy pequeña profundidad. En el punto de máximo magnética más alto el basalto aflora.

#### V.—LAS INVESTIGACIONES ELECTRICAS

(Planos N.ºs 6, 7, 8 y 9).

Los trabajos en el terreno se empezaron el 4-VI y terminaron el 9-VIII. Durante este lapso no se pudo trabajar en el terreno por el mal tiempo en 8 días. Desde el 27 de Junio al 4 de Julio se prepararon los instrumentos de medida y se cargaron los acumuladores. Del 4 de Julio al 20 del mismo se midieron líneas equipotenciales y anomalías de ángulo; del 20 de Julio al 9 de Agosto se midió la resistencia específica y el cociente de la diferencia de potencial. Por aplicarse simultáneamente dos métodos de investigación trabajaron en la investigación eléctrica sólo dos ingenieros del Grupo.

La magnitud de la región investigada exactamente es de más o menos 0,2 kilómetros cuadrados y la de la medida con menos detalle de 1,5 kilómetros cuadrados, más o menos.

a) Medidas de líneas equipotenciales y anomalías de ángulo del campo electro-magnético.

Estas se efectuaron con el objeto de verificar la existencia del anticlinal encontrado por el señor Hardmann. El resultado de estas medidas fué negativo. La existencia de un anticlinal en la región investigada no se hizo perceptible en los valores medidos.

(Planos de situación de los puntos de medida N.ºs 6 y 7).

b) Medidas de cocientes de la diferencia de potencial con tierras de longitud grande.

Las medidas se dispusieron con el objeto de buscar malos conductores. En cuanto se terminó el estado y apertura de huella del perfil Agua Salada fueron empezadas estas medidas (Plano N.º 8). Estas medidas precisan mucho tiempo, pues era necesario un perfil de 5 kilómetros de longitud con una longitud total de cables de 4 kilómetros. Por este motivo y dado el escaso tiempo de que se dispuso, sólo 16 días de trabajo en el terreno, pudo medirse solo un perfil, de modo que sus resultados deben considerarse sólo como un cuadro esquemático del sub-suelo (Plano N.º 9). De todos modos puede asegurarse la existencia de cuatro malos conductores, es decir, de conductores peores que la roca adyacente. Estas

cuatro capas se hallan entre las líneas continuas trazadas en el Plano N.º 9; las líneas de segmento indican la posible unión de las zonas malas conductoras encontradas. De acuerdo con las investigaciones magnéticas y tomando en cuenta el hecho de que en varios puntos del perfil aflora el basalto, es muy probable que las tres zonas inferiores sean también basalto.

Como según los valores medidos debe atribuirse a la zona mala conductora superior una peor conductividad que a las otras tres, hemos dibujado éstas con distinto color. Algo parecido sucede con las capas que se encuentran entre estas zonas; las dos superiores poseen una conductividad bastante mejor que las inferiores, debido probablemente a que son más húmedas, o están aciduladas. En el plano N.º 9 puede observarse que todas las capas tienen en esencia una pendiente hacia el Este.

c) Medidas de cocientes de las diferencias de potencial y de la resistencia específica con tierras de longitud pequeña.

Estas medidas se efectuaron con el objeto de investigar las capas superiores del sub-suelo, en especial la determinación del espesor del basalto ya conocido por la investigación magnética. Las medidas se hicieron en cuatro puntos ( $M_1, M_2, M_3, M_4$ ) con longitudes máximas entre electrodos de 1.200 metros (hasta profundidades de 150 a 200 metros). Los resultados de estas medidas se hallan también en el Plano N.º 9. Hasta esa profundidad la serie de capas es, en general, la siguiente:

La capa superior se compone de una zona mala conductora descompuesta de más o menos 5 metros de espesor; en seguida viene una zona buena conductora de espesor variable y que alcanza hasta 15 a 25 metros de profundidad y a continuación una fuertemente mala conductora de espesor entre 25 y 60 metros. A continuación aparecen nuevamente buenos conductores hasta una profundidad de 130 a 200 metros.

La capa mala conductora encierra en algunos puntos bancos de buenos conductores y se divide hacia el Este en dos partes. Desde este punto la resistencia específica se hace menor, lo que puede explicarse por un cambio en las condiciones petrográficas de las capas o por la existencia de una dislocación, en cuyas grietas se halla agua.

#### VI.—CONCLUSIONES

El señor Decat nos comunicó con ocasión de su visita al Campamento los siguientes resul-

tados de su investigación geológica en la región: El sub-suelo de la región se compone de una serie de capas de espesor irregular de basalto, tobas y conglomerados que aparecen en serie irregular. En un punto, en el valle del Río Chillán, se encuentran sedimentos marinos.

Estos resultados geológicos están en completo acuerdo con los encontrados por la investigación geofísica.

a) Método sísmico: el cambio frecuente de las propiedades elásticas de las capas duras encontradas a poca profundidad es debido a esta serie de capas.

b) Método magnético: en las zonas de fuer-

tes perturbaciones magnéticas el basalto se halla a muy poca profundidad, en las zonas libres de perturbaciones las capas superiores son compuestas de toba y conglomerado.

c) Método eléctrico: los malos conductores encontrados son debido al basalto, mientras que los buenos conductores provienen de la toba y del conglomerado.

«De los resultados de las investigaciones geofísicas se desprende que el anticlinal encontrado por el señor Hardmann no existe y que no hay ninguna base para suponer la existencia de petróleo en la región».

La magnitud de la región investigada se puede apreciar en el mapa adjunto. El área estudiada cubre una zona de 100 kilómetros de largo por 50 de ancho. En esta zona se encuentran las principales ciudades de la zona, como son: Chillán, San Fernando, San Pedro de Atacama, Copiapó, Antofagasta, Iquique, Potosí, etc. La zona estudiada se encuentra en la zona de alta montaña de los Andes, donde se encuentran las principales ciudades de la zona.

El método de líneas equipotenciales se aplicó en esta zona para determinar la distribución de la resistencia eléctrica en el subsuelo. Se utilizaron electrodos de 100 metros de longitud y se midieron las resistencias entre ellos. Los resultados muestran que la resistencia eléctrica es alta en las zonas de basalto y baja en las zonas de toba y conglomerado.

La capa superior es compuesta de una zona de basalto que cubre una gran parte de la zona estudiada. Debajo de esta capa se encuentran las capas de toba y conglomerado. La resistencia eléctrica es alta en las zonas de basalto y baja en las zonas de toba y conglomerado. Esto se debe a que el basalto es un material muy resistente eléctricamente, mientras que la toba y el conglomerado son materiales muy conductores.

Los resultados de esta investigación demuestran que el anticlinal encontrado por el señor Hardmann no existe. Esto se debe a que la distribución de la resistencia eléctrica en el subsuelo no coincide con la que se esperaba si existiera un anticlinal. Además, no se encontró ninguna base para suponer la existencia de petróleo en la región.

En conclusión, los resultados de esta investigación demuestran que el anticlinal encontrado por el señor Hardmann no existe y que no hay ninguna base para suponer la existencia de petróleo en la región.

El método de líneas equipotenciales se aplicó en esta zona para determinar la distribución de la resistencia eléctrica en el subsuelo. Se utilizaron electrodos de 100 metros de longitud y se midieron las resistencias entre ellos. Los resultados muestran que la resistencia eléctrica es alta en las zonas de basalto y baja en las zonas de toba y conglomerado.

La capa superior es compuesta de una zona de basalto que cubre una gran parte de la zona estudiada. Debajo de esta capa se encuentran las capas de toba y conglomerado. La resistencia eléctrica es alta en las zonas de basalto y baja en las zonas de toba y conglomerado. Esto se debe a que el basalto es un material muy resistente eléctricamente, mientras que la toba y el conglomerado son materiales muy conductores.

Los resultados de esta investigación demuestran que el anticlinal encontrado por el señor Hardmann no existe. Esto se debe a que la distribución de la resistencia eléctrica en el subsuelo no coincide con la que se esperaba si existiera un anticlinal. Además, no se encontró ninguna base para suponer la existencia de petróleo en la región.

En conclusión, los resultados de esta investigación demuestran que el anticlinal encontrado por el señor Hardmann no existe y que no hay ninguna base para suponer la existencia de petróleo en la región.

# SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA  
Producción Febrero 1932

ZONAS	Departamentos	Compañías Carboníferas	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.º Departamento de Concepción.....	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	3,427 3,351	3,372 3,151	477 220	18 7
<b>Total.....</b>				<b>6,778</b>	<b>6,523</b>	<b>697</b>	<b>25</b>
2.º Bahía de Arauco.	Arauco	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager.	Lota	37,924	34,275	5,101	273
	Arauco		Chiflón Puchoco 1, 2 y 3		13,713	11,752	1,879
<b>Total.....</b>				<b>51,637</b>	<b>46,027</b>	<b>6,980</b>	<b>422</b>
3.º Resto provincia de Concepción...	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia Curanilahue Ple.arias	2,457 —	2,117 —	520 40	13 —
<b>Total.....</b>				<b>2,457</b>	<b>2,117</b>	<b>520</b>	<b>13</b>
4.º Provincia de Valdivia.....	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil Arrau	618 —	591 —	38 —	1 —
<b>Total.....</b>				<b>618</b>	<b>591</b>	<b>38</b>	<b>1</b>
5.º Territorio de Magallanes.....	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto Elena Chino Esperanza	1,655 1,504 247 40	1,621 1,436 247 40	50 25 19 4	5 2 2 —
<b>Total.....</b>				<b>3,446</b>	<b>3,344</b>	<b>98</b>	<b>9</b>
<b>Totales Generales.....</b>				<b>64,936</b>	<b>58,602</b>	<b>8,333</b>	<b>470</b>
<b>Totales del mes anterior.....</b>				<b>52,488</b>	<b>45,993</b>	<b>8,628</b>	<b>480</b>
<b>Igual mes del año anterior.....</b>				<b>94,010</b>	<b>86,767</b>	<b>10,172</b>	<b>548</b>

## PRODUCCION DE COBRE FINO.—Febrero de 1932

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				Número de accidentes (hospitalizados)	Existencia en Chile al fin del mes
	Toneladas	Ley	Toneladas	Ley	Obreros		Empleados			
					Chilenos	Extranjeros	Chilenos	Extranjeros		
Chuquicamata	219.754	1,61	3.621	96,96	3.099	258	785	98	9	3.761
Potrerrillos .....	69.091	1,89	1.134	99,96	176	2	36	4	11	488
Teniente.....	257.808	2,23	2.398 2.591	99,37 99,91	3,887	6	663	86	12	1.203 667
Naltagua. ....	2.900	17,77	476	99,35	367	1	26	2	12	23
<b>Total .....</b>	<b>549.553</b>	<b>..</b>	<b>10.221</b>	<b>..</b>	<b>7,529</b>	<b>267</b>	<b>1,510</b>	<b>190</b>	<b>44</b>	<b>6.142</b>

