

**BOLETIN**

DE LA

**Sociedad Nacional de Minería****DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD****Presidente****Cárls Besa****Vice-Presidente****Cesáreo Aguirre****Director Honorario****ALBERTO HERRMANN**

Aldunate Solar, Carlos

Avalos, Cárls G.

Chiapponi, Marco

Elguin, Lorenzo

Gallardo González, Manuel

Gandarillas, Javier

González, José Bruno

Harnecker, Otto

Lecaros, José Luis

Lira, Alejandro

Maier, Ernesto

Pinto, Joaquin N.

Santa Cruz, Joaquin

Vattier Cárls

Yunge, Guillermo

**Secretario****ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS****DON ALBERTO HERRMANN**

El día 29 de mayo próximo pasado, a las 3½ P. M., falleció repentinamente en Santiago, a consecuencia de un ataque cerebral, el distinguido ingeniero de minas i metalurjista, don Alberto Herrmann.

El fallecimiento del señor Herrmann significa una pérdida irreparable, no solo para la Sociedad Nacional de Minería, que lo contaba entre sus miembros mas distinguidos, sino tambien para el país, que tan importantes servicios recibiera de sus luces i esperiencias como minero i metalurjista.

El señor Herrmann nació el 26 de mayo de 1831 en la ciudad de Bautzen (Sajonia). Fueron sus padres el señor Karl O. F. Herrmann, Presidente del Tribunal Rural de Justicia de Bautzen, i la señora Guillermina Behrnauer, miembro de distinguida familia del reino de Sajonia.

La vida del señor Herrmann i su labor en Chile la han dado a conocer los señores Cárlos Besa, Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, i Augusto Orrego Cortés, injeniero de minas, en los discursos que insertamos mas adelante, pronunciados en el acto de la inhumacion de sus restos. Completa esta informacion la lista de los principales estudios i publicaciones hechas por él, que tambien publicamos.

El Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, ha querido honrar la memoria del señor Herrmann i ha celebrado el acuerdo de colocar su retrato en el salon de honor de la Sociedad.

### *Funerales del señor Alberto Herrmann*

El Martes 31 a las 3.30 P. M., fueron llevados sus restos al Cementerio Jeneral. Formaba el cortejo fúnebre una numerosa i distinguida concurrencia, entre la cual figuraban las delegaciones de diferentes corporaciones.

El directorio de la Sociedad Nacional de Minería asistió en cuerpo, la Sociedad de Fomento Fabril nombró una comision compuesta del vice-presidente don Abelardo Núñez, i de los consejeros señores Cárlos Zañartu, Pedro Luis González i Manuel Núñez, secretario interino; i la Sociedad Científica Alemana, al señor Rodolfo Lenz.

Antes de ser inhumados los restos, hicieron uso de la palabra los señores Cárlos Besa, a nombre de la Sociedad Nacional de Minería; Rodolfo Lenz, a nombre de la Sociedad Científica Alemana; i Augusto Orrego Cortés.

Discurso del señor CÁRLOS BESA. (A nombre de la Sociedad Nacional de Minería).—Señores: Vengo a tributar a la memoria del señor Alberto Herrmann, el homenaje de una institucion que lo contó entre sus miembros mas distinguidos; i al mismo tiempo, vengo a dar testimonio de un afecto personal, consagrado por relaciones no interrumpidas durante mas de cuarenta años.

El fallecimiento de don Alberto Herrmann, importa una pérdida irreparable para la Sociedad Nacional de Minería, de la cual era Director Honorario, i tambien una pérdida para Chile, que recibió de este extranjero ilustre, durante los cincuenta i cinco años de su permanencia en el país, los beneficios de sus luces i de su esperiencia.

Nació el señor Herrmann en la ciudad de Bautzen, del reino de Sajonia, el año 1831; hizo sus estudios en la Academia Real de Minas de Freiberg i en 1853, estando en Inglaterra al servicio del gran establecimiento metalúrgico de los señores Vivian e Hijos, en Swancea, fué contratado por el señor Eduardo Abbott para establecer en Copiapó una fundicion de minerales de plata.



**Don Alberto Herrmann**

† en Santiago el 29 de Mayo de 1910



El señor Herrmann llegó a Chile el 2 de enero de 1853; i desde entónces desempeñó cargos de importancia, prestando su cooperacion en los mas variados e interesantes problemas de la industria nacional.

El construyó los primeros hornos de fundicion en Caldera, por encargo del banquero Livingston; él instaló la fundicion de minerales de cobre en Copiapó para la casa de Escobar i Ossa, i los hornos de Mantoco, para la casa del señor Eduardo Abbott.

En 1867 se ausentó del pais para dirigirse a Europa, donde permaneció durante dos años dedicado al estudio de los adelantos de su profesion de ingeniero de minas i metalurjista, i regresó en 1869, para establecerse en la ciudad de Santiago.

Desde esa época continuó practicando estudios de importancia i desempeñando comisiones, entre otras, en la administracion de la mina San José de Tamaya; en una Compañía Minera de Caracoles, a raiz de su descubrimiento; en las empresas carboníferas de Maquegua, Colico i Playa Negra; en las Compañías de Minas i Fundicion de Chañaral; en las compañías chilenas de Corocoro i Oruro, en Bolivia; en las fundiciones de Llai-Llai, de Paposo, de Carrizal, de Arturo Prat, Labrar i muchas otras, cuya enumeracion seria largo hacer.

Desde hace veinte años la Sociedad Nacional de Minería tenia la honra de contarle entre sus miembros, habiendo ocupado un puesto en el Directorio hasta 1902, año en que la Junta Jeneral de Socios, en atencion a los servicios prestados por él a la institucion, le acordó por unanimidad el título de miembro honorario del Directorio, distincion que solo al señor Herrmann ha sido conferida hasta hoi.

Este cargo honorífico no fué por cierto una cédula de retiro para el señor Herrmann. Por el contrario fué un lazo mas de union que lo ligó a ella; i muchos de los que aquí me escuchan en estos momentos son testigos del esfuerzo i perseverancia que este hombre, dotado de tan bellas cualidades morales, de ilustracion e intelijencia tan sobresalientes, dedicó a la Sociedad Nacional de Minería, dia a dia, hasta el último de su existencia.

Los que hemos sido compañeros de trabajo de don Alberto Herrmann en el seno de la Sociedad Nacional de Minería, aun despues de haberse retirado del servicio activo de su Directorio, podemos dar testimonio de la labor infatigable, del esfuerzo ilustrado, paciente i escrupuloso, de ese ámplio espíritu de justicia i de verdad con que siempre contribuyó al estudio de los mas variados problemas de la industria minera i metalúrgica.

Puedo afirmar, señores, sin incurrir en exajeracion, que desde hace mas de veinticinco años no ha habido en Chile problema industrial de cierta entidad que no deba al señor Herrmann el concurso de su intelijencia e ilustracion.

Obras de aliento, como la «Produccion en Chile de oro, plata i cobre, desde los primeros dias de la conquista hasta 1894»; la «Produccion de metales i minerales mas importantes i de las sales naturales, del azufre i del guano, desde la conquista hasta fines de 1902», i numerosos estudios que registran los Anales de la Sociedad Nacional de Minería i de la Sociedad Científica Alemana, ponen de manifiesto los positivos servicios prestados por él al pais i a estas instituciones.

I el señor Herrmann no solo sobresalió como hombre de ciencia; estaba adornado de las mas bellas prendas morales: la claridad i precision de sus jui-

cios revelaban el culto que profesaba a la verdad; como hombre de negocios fué el crisol de la honradez, como que su vida entera es una pajina purísima, sin la mas leve sombra; en el hogar fué el ídolo de su esposa i de sus hijos, i en el seno de la amistad fué el tipo del hidalgo, leal i caballeroso.

El señor Hertmann, extranjero por nacimiento, fué chileno, no obstante, por su amor al país, por el interese que tuvo por todo lo que se relacionaba con su progreso i engrandecimiento, i porque durante toda su vida jamas escuso su cooperacion para servirlo con la abnegacion i el desprendimiento del mejor de sus hijos.

Yo vengo, señores, con el alma agobiada por el mas profundo dolor, a darle el último adios, a nombre de la Sociedad Nacional de Minería i en el mio propio, formulando los votos mas sinceros porque el recuerdo de sus virtudes sea el mayor lenitivo en la gran desgracia que hoi aflije a su familia i porque su nombre querido se perpetúe en nuestra institucion como ejemplo i estímulo de sus miembros.



Discurso del señor AUGUSTO ORREGO CORTÉS.— Señores: Vengo aquí a dar el último adios a un amigo de toda la vida, a quien siempre profese la mas profunda estimacion.

Don Alberto Herrmann nació en Sajonia i estudió en Freiberg con gran distincion hasta obtener su título de ingeniero de minas.

Una poderosa casa comercial lo eligió para representarla en Swancea, el centro en aquella época de las mas grandes fundiciones de cobre en el mundo entero, i desde allí fué mandado a Chile, a Copiapó, cuya riqueza como productor de toda clase de minerales era entónces de fama universal.

Allí lo conocí en los primeros años de mi juventud i desde entónces hasta el dia infausto de su muerte, hasta hace pocas horas, pudo verle entregado constantemente al trabajo i al estudio.

Poseia una intelijencia clara i serena, i su hermosa fisonomía reflejaba fielmente la nobleza de su alma.

Fué un investigador prolijo i concienzudo que imprimia sello eminentemente personal a todo lo que producia.

En cada uno de sus estudios gastaba una enorme cantidad de paciencia i de trabajo intelectual i esto sin descanso durante meses enteros.

No se dedicó como Philippi i como Pissis a un solo ramo de la ciencia. La Metalurjia, la Mineralojıa i la Química, era lo que principalmente lo atraia; pero su vasto saber i su incansable laboriosidad, lo llevaron a estudiar a fondo las mas interesantes cuestiones industriales en relacion con los intereses de nuestro país.

Son notabilísimas sus investigaciones sobre la produccion del cobre, de la plata i del oro en Chile desde la Colonia hasta nuestros dias; así como lo fueron sus estudios sobre el salitre, el ácido sulfúrico i algunos otros de esta naturaleza.

Su cerebro, siempre despierto i en accion absorbia poco a poco la savia de su naturaleza sana i robusta, hasta tronchar su vida en un instante.

I aquí venimos a cumplir con este deber tristísimo en homenaje al leal amigo i al sabio ilustre, que llevó hasta el último momento su sed de saber i

de ciencia, no solo como una necesidad de su naturaleza eminentemente intelectual, sino con el propósito jeneroso de divulgar sus observaciones en este pais que consideraba como su segunda patria.

Un último adios al hombre que durante una vida entera fué un modelo de integridad, un espíritu nutrido de conocimientos, que honró no solo al suelo que le vió nacer, sino tambien a nuestro pais, que lo llora ahora como a uno de los mas preclaros de sus hijos.

### Principales estudios i publicaciones del señor Herrmann

1891.—La fabricacion del ácido sulfúrico en Chile.

1892.—Acido sulfúrico, sus materias primas en Chile.

El método de lexiviacion, sistema Russell. Rectificacion del año de la invencion Agustin i Ziervogel

Consumo anual de carbon en las fábricas de gas de Chile.

Comercio exterior de Chile.

Beneficio de minerales de oro por el cianuro de potasio.

Estraccion del oro por medio del cianuro de potasio

Los hornos de reverbero de construccion inglesa i los hornos de reverbero de irradiacion, sistema Siemens.

1893.—Beneficio de minerales de oro por el cianuro de potasio.

Las minas de oro de Mount Morgan en Queensland (Australia) i el mineral del Guanaco en Chile.

Las minas de oro en Transvaal.

Acido sulfúrico; su fabricacion en pequeña escala por el método Barbier.

Nuevo ensaye volumétrico de minerales i productos de plomo por medio del molibdato de amoníaco.

La lei en potasa del salitre chileno.

Concentracion mecánica de minerales por medio del viento.

Jeolojía de las minas de oro de Withwatersrand.

Varios datos estadísticos con referencia a la produccion de la plata.

1894.—Comentarios referentes a la lei potásica de los salitres.

Varios datos referentes a la lei potásica de los salitres.

Los fosfatos naturales i artificiales usados como abonos.

Estadística aproximada de los abonos artificiales consumidos en Alemania.

1896.—Estadística minera de oro, plata i cobre: cómo debe llevarse.

Bibliografía. Estadística minera de Estados Unidos, 1895. Su comparacion con Chile i conclusiones para Chile derivadas.

1897.—Rectificacion.

Percloratos en el salitre chileno de esportacion.

Abonos azoados artificiales i semi-artificiales, competidores del salitre chileno i la crisis salitrera actual.

La fundicion de los sulfuros de plomo i zinc.

Nuevo ensaye de salitre.

Observaciones a las comunicaciones del Consulado Jeneral de Chile en

Hamburgo sobre el salitre, publicado en el *Diario Oficial* de 24 de julio de 1897.

Fabricacion de sulfato de amoníaco, procedimiento del doctor Mord.

Consumo de oro i plata para fines industriales en el año 1895.

Perclorato en el salitre chileno i análisis directo para determinar la lei de ázoe.

Benzol, producto adicional de los hornos nuevos de cobre.

Acido nítrico fabricado del ázoe de la atmósfera, segun Siemens i Halske.

Algunas palabras mas sobre el perclorato.

Un nuevo microbio nitrificador, competidor del salitre.

Noticias diversas.

El empleo del Salitre en Chile.

Una segunda causa por que pequeñas fracciones de cargamentos de salitre pueden tener lei fuerte de percloratos.

Observaciones a la circular N.º 13 de la Asociacion Salitrera de Propaganda i fabricacion de perclorato puro.

1898.—Produccion de la industria minera de Alemania en 1896.

Allinit Ellenbachensis, abono nitrificador, segun Caron.

Una mina de carbon portentosa, de propiedad fiscal en Alemania.

1899.—Observaciones críticas a la Estadística Comercial de la República de Chile. 1897 i 1898.

Algunas palabras sobre los Ferrocarriles del Estado.

1900.—La produccion de cobre en el Perú i en especial en cerro de Pasco.

Aumento de la produccion de cobre en el Perú durante el primer trimestre de 1900.

Bibliografía-Mining Industry, Rotwell 1900.—Bertoldo Krohnke, método de beneficio.

Estado de la minería del cobre en Chile.

La dinamita i su consumo en Chile.

Esportacion de plata en barra de Chile durante el quinquenio 1894-1898.

Observaciones a la Estadística Oficial de 1899.

1901.—Cálculos estadísticos varios.

Observaciones a los estudios económicos sobre los efectos de la lei de 23 de diciembre de 1897 en el progreso de la industria nacional, publicado por J. H. en *El Mercurio*.

Produccion de plata i su valor en Huantajaya i Santa Rosa, desde 1879 a 1889.

1902.—Algunos datos curiosos sobre el empleo de la dinamita en Chile.

1903.—Estadística Minera.

Algunas ideas acerca del Fomento de la Minería.

Produccion de oro, plata i cobre en Chile en los años 1900, 1901 i 1902.

Impuesto sobre el carbon.

1904.—Impuesto sobre el carbon extranjero.

Los depósitos carboníferos de la colonia Australiana. Nueva Gales del Sur.

1905.—Comparacion entre los costos de la amalgamacion, según el método B. Kröhnke, los costos de la concentracion en ejes de cobre arjentíferos de los minerales arjentíferos i los costos de lexicacion de minerales de plata por el bisulfito de soda.



Fundicion de minerales de cobre en hornos de reverbero de grandes dimensiones.

Produccion de oro, plata i cobre en Chile, durante 1904.

1906.—Produccion de oro i su valor de las minas del Guanaco, en el departamento de Taltal.

1909.—Los competidores del salitre.—El cobre.—El aluminio.—Comentarios a *The Mineral Industry* de 1908.

\* \* \*

En los periódicos de Santiago ha publicado, además, estudios de consideración, entre los cuales merecen citarse:

*Libertad Electoral*, 30 de agosto de 1899.—El alcoholismo en las provincias de Tarapacá, Antofagasta, incluso Taltal.

*Libertad Electoral*, 5 de setiembre de 1899.— Id. Id. Id. Id.

*El Ferrocarril*, 2 de enero de 1888.—Los ferrocarriles del Estado en Chile.

*Libertad Electoral*, 16, 17, 18, i 19 de octubre de 1899.—Observaciones críticas a la Estadística Comercial de Chile en 1897 i 1898, (repetido en el Boletín de la Sociedad Nacional de Minería. 1899.)

*El Herald*, 26 de abril de 1894.—Comentarios referentes a la lei potásica del salitre en vista de la última circular trimestral de la Combinación Salitrera, repetidos en el Boletín de la Sociedad de Minería. 1894.

*El Ferrocarril*, año 1892.—Observaciones a la Memoria sobre relaciones comerciales entre Chile i Gran Bretaña, por don Agustín Ross.

*El Ferrocarril*.—Importación de ganados i de productos de la ganadería.

*Libertad Electoral*, 2 de diciembre de 1899.—Proyecto económico presentado por el señor senador Manuel Ossa.

*Libertad Electoral*, 13, 15 i 16 de diciembre de 1899.—Algunas palabras sobre los Ferrocarriles del Estado, reproducido en el Boletín de la Sociedad Nacional de Minería.

*El Herald*, 26 de noviembre de 1895.—La última Memoria de Hacienda.

*Libertad Electoral*, 5, 6 i 7 de diciembre de 1900.—Nuestras relaciones comerciales con el Ecuador i el Tratado de Comercio en Proyecto.



## Viaje de estudio a la rejion salitrera practicado desde diciembre de 1909 a febrero de 1910.

Damos a continuación el interesante informe pasado en abril del presente año por el profesor de jeología de la Universidad, señor Ernesto Maier, al señor Ministro de Hacienda, respecto a un estudio de la rejion salitrera:

Cumpliendo el encargo que el Supremo Gobierno, por decreto N.º 2314 del 18 de diciembre de 1909, se ha dignado confiarme, de efectuar en el norte de la República un viaje para hacer estudios jeolójicos en la zona salitrera, aproveché para ello el tiempo de vacaciones de que dispongo, del 29 de diciembre de 1909 hasta el 27 de febrero de 1910. En lo que sigue me permito informar a usted sobre el curso de mi viaje i sobre algunas observaciones que en él me fué posible hacer.

Empecé mis estudios en la Pampa de Taltal, i, con el fin de conocer desde luego las rejiones mas elevadas de dicha pampa, me dirijí por ferrocarril desde Taltal directamente al *Cerro del Guanaco*, desde cuyo punto exploré las pampas que se estienden entre la *Aguada de Cachinal*, *Cerro del Guanaco* i *Cachinal de la Sierra*. Al mismo tiempo tuve ocasion de ver aquí los trabajos de reconocimientos ejecutados por la Compañía Salitrera Alemana en las minas del Cerro del Guanaco. Es sabido, que en algunas de las minas del distrito en cuestion las vetas de oro se continúan en la profundidad como vetas de cobre, las que aun hoi día, por ejemplo en la mina *Estrella de Venus* se explotan a una profundidad de 250 metros, dando buenos metales. En caso que los mencionados reconocimientos de la Compañía Salitrera Alemana, a la cual pertenecen hoi en su mayor parte las minas del Guanaco, revelaran la existencia de minerales de cobre explotables debajo de los rajos de oro, el renacimiento de la minería en esa rejion llegaria a ser de gran importancia económica para el distrito del Guanaco, el cual desde el agotamiento de las ántes tan ricas minas de oro ha decaído completamente. Tambien el comercio i el tráfico de Taltal ganarian considerablemente con el nuevo vuelo de la minería, de modo que con el mayor interes debemos esperar los resultados de estos reconocimientos.

En mi viaje desde Guanaco a las Oficinas de la Compañía Salitrera Alemana crucé las pampas de las *Oficinas Sud-americana* i *Rosa de Cachinal* i en seguida estudié con mas detencion, tomando la Oficina Chile de punto de partida, la rejion de las Oficinas *Moreno, Chile, Alemania, Atacama, Lautaro* hasta *Ovalo*. Por la brevedad de los dos meses disponibles para todo el viaje, naturalmente no me fué posible visitar cada una o siquiera la mayor parte de las oficinas de cada distrito; mas bien tuve que concretarme en Taltal, como mas tarde tambien en Antofagasta, Toco e Iquique a visitar algunas oficinas que pudieran darme un cuadro lo mas típico posible de las condiciones jeolójicas jenerales de las calicheras.

En Antofagasta tuve luego ocasión de conocer los trabajos de la Delegacion Fiscal de Salitreras, los los cuales trataré mas adelante,

i me dirijí en seguida a las nuevas salitreras de *El Boquete*, con las oficinas *Domeyko*, recientemente instalada, i *Pissis* a punto de terminarse.

Del distrito salitrero de *Aguas Blancas*, al cual me dirijí desde El Boquete, pude ver solo la parte de las oficinas *Castilla*, *Oriente*, *Gota* i *Pepita*, no alcanzándome el tiempo para una visita de las rejiones australes de *Aguas Blancas*.

En la *Pampa Central de Antofagasta* visité la rejion noreste con las oficinas *Cecilia*, *Agustin Edwards*, *Candelaria*, *Anita*, *María* i *Cármen*, como tambien la parte del *Llano de la Paciencia* que colinda con esta última en dirección al *Cerro Solitario*. Esta parte me ofreció especial interes, pues los yacimientos de salitre no tienen allí la dirección de norte a sur, sino que están dispuestos en direccion SO. NE., hecho cuyas causas me pareció útil investigar.

Por este motivo continué mi viaje hasta *Calama*, i seguí despues a caballo a *Chacance* i mas adelante a las oficinas del *Toco*, de modo que he visto toda la rejion salitrera del *Toco*, desde *Chacance* hasta la Oficina *Santa Fé*, principalmente las Oficinas *Empresa*, *Buena Esperanza*, *Rica Aventura*, *Prosperidad* e *Iberia*.

En Iquique estudié las colecciones i laboratorios de la Asociacion Salitrera de Propaganda, i me encaminé despues a la pampa de *Tarapacá*, en la cual inspeccioné con mas atención dos rejiones, una en el norte, la de *Huara*, i otra en el sur, la de *Alianza* i *La Granja*, estendiendo esta última escursion hasta *Cerro Gordo*.

Del itinerario de viaje espuesto en lo precedente se desprende claramente que no podia tratarse en este viaje de efectuar estudios jeológicos especiales sobre alguno de los numerosos e interesantes problemas que nos ofrecen, irresueltos, los yacimientos de salitre, i que para mí solo podia tratarse de obtener un concepto jeneral de la jeología de la pampa salitrera i establecer si una exploración científica de esta rejion pudiera ser de utilidad práctica para la nacion.

Los motivos por los cuales propuse al Supremo Gobierno me confiriera hacer este viaje, se desprenden de un informe sobre *la organizacion del levantamiento jeológico del territorio chileno* que presenté en el mes de setiembre de 1909 al Directorio de la Sociedad Nacional de Minería i que fué elevado por este directorio al Señor Ministro de Industria i Obras Públicas. En este informe, del cual me permito remitir adjunto una copia, hice notar que:

No necesito indicar la importancia de una exploracion científica de las salitreras del norte, en donde el descubrimiento de nuevos yacimientos, cuya existencia de ningun modo es imposible, se dificulta con-

siderablemente i está al capricho de la casualidad, a consecuencia del desconocimiento aun hoi reinante sobre el oríjen i el modo de formacion de los yacimientos de salitre.

Entre las tareas mas urgentes que deberian encomendarse al Instituto Jeolójico de Chile, estaria, sin duda, el estudio de las salitreras, cuyos trabajos preliminares podrian comenzarse desde luego.

En caso que se proyectara para mas tarde una esploracion científica jeolójica de las salitreras seria conducente que el Supremo Gobierno comisionara a álguien para estudiarla en los meses de diciembre a febrero, a fin de establecer el objeto práctico que se perseguiria en la esploracion jeolójica i confeccionar así un proyecto para los trabajos futuros. Semejante trabajo preliminar podria evitar grandes pérdidas de tiempo i dinero.

Las observaciones recojidas en mi viaje no solo me han afirmado en mi parecer espuesto en lo que precede, sobre la necesidad de la esploracion jeolójica de la pampa salitrera, sino que me han demostrado tambien que aun la investigacion técnica, en cuanto se refiere a la existencia de yacimientos de salitre, está muí atrasada. Si me permito abordar tambien el lado técnico de la cuestion, aunque éste no entre propiamente en el márjen de mi tarea, lo hago porque lo considero de capital importancia para el Estado chileno i porque la esploracion jeolójica científica puede i debe marchar unida a la investigacion técnica.

Mis opiniones sobre las urgentes tareas que el Gobierno debe emprender allá son las siguientes:

1. Los trabajos de planificacion i esploracion de terrenos fiscales que ejecuta hoi dia la Delegacion Fiscal de Salitreras i Guaneras no responden absolutamente a la magnitud de la obra que se le ha confiado de investigar los yacimientos ya conocidos i de efectuar cateos sistemáticos en las rejiones todavía desconocidas de la pampa salitrera, para adquirir un juicio seguro sobre las riquezas de que dispone todavía el Estado i en jeneral sobre el valor de las existencias de salitre.

Si se piensa terminar los mencionados trabajos en un tiempo cercano, deben emprenderse con fondos mucho mas considerables i con una organizacion adecuada, la cual podia trasferirse al *Cuerpo de Ingenieros de Minas*, que habria que fundar.

2. La esploracion jeolójica científica del norte de la República daria, sin duda, fuera de los resultados científicos, que redundarian en honor de Chile ante todo el mundo civilizado, una serie de resultados de la mayor importancia práctica para las tareas i obras técnicas del Estado mencionadas bajo N.º 1.

3. El comienzo inmediato de la exploracion jeológica del pais es aun prescindiendo de su importancia para la industria salitrera una necesidad absoluta para Chile con respecto al gran proyecto de la construccion del *Ferrocarril Longitudinal*.

Una obra de esta naturaleza, que constituiria la base de todo el desarrollo económico de Chile, no puede ni debe emprenderse sin la exploracion jeológica simultánea del pais, que es el fundamento para un renacimiento de la industria minera.

I. *Importancia i objeto de los trabajos fiscales de planificacion i cateos.*

La amplitud de la tarea que incumbe al Estado se esclarece mejor por una comparacion de la superficie total de la pampa salitrera con el área hasta hoy conocida, sea por explotacion o por exploracion.

Las existencias de salitre prácticamente utilizables se estienden desde la quebrada de Tiliviche, en el norte, hasta la quebrada de Carri-zal en el sur, en una estension de mas o ménos 715 km.

El ancho de la zona salitrera, en direccion de este a oeste, varia entre 12 i 100 km. Este último ancho lo alcanza en la zona de Antofagasta, en donde se conocen yacimientos desde 69° 20' (El Boquete) hasta 70° 20' al O. de Greenwich (Salar del Cármen).

Si calculo el ancho medio de esta zona en 40 km., obtengo una superficie de 28,600 km. cuadrados, los que no deben sin embargo considerarse como *conteniendo* salitre, sino en los cuales, segun el estado actual de los conocimientos, seria *posible* la existencia de yacimientos salitreros.

Segun la memoria de la Delegacion Fiscal, correspondiente al año 1909, que el señor Delegado Fiscal de Salitreras tuvo la amabilidad de poner a mi disposicion, se encuentra en los departamentos de Taltal, Antofagasta, Tocopilla i Tarapacá:

En propiedad privada . . . . .	4,604 km. cuad.
La superficie fiscal explorada es de . . . . .	1,345 km. cuad.

Por lo tanto deben considerarse explorados . . . . . 5,949 km. cuad.

Es decir un 20,8 % de la superficie en que, segun el cálculo anterior, es posible la existencia de salitre.

Mas desfavorable es la proporcion respecto al levantamiento topográfico, pues segun indica la mencionada Memoria

La superficie triangulada es de . . . . .	3,709 km. cuadrados
La superficie planificada . . . . .	3,322 km. cuadrados

Segun lo cual solo 11,6 % de la superficie total está levantada topográficamente.

Los resultados alcanzados segun esto son tan insignificantes comparados con el trabajo de exploracion del terreno salitrero que queda por hacer, que mui bien viene al caso la pregunta, que efectivamente ha sido hecha, si los trabajos de la Delegacion Fiscal de Salitreras tienen razon de ser, o si no valdria mas suprimirlos completamente.

Esta cuestion es tanto mas digna de estudio cuanto que el Estado actualmente (segun la lei de presupuestos del año pasado) gasta la suma de \$ 308,000 en los trabajos técnicos de la Delegacion Fiscal, suma de la cual tiene el derecho de esperar resultados.

Si la obra de la Delegacion se vé solo en encontrar i explorar terrenos salitrales, que el Estado pueda vender, entónces, ciertamente, los trabajos de la Delegacion no han sido infructuosos. Porque segun datos de la referida Memoria, de los

1,345 km. cuadrados del terreno fiscal examinado:  
 287 km. cuadrados tienen una lei de 10 a 20 %  
 248 km. cuadrados tienen una lei media de 28 %

de modo que pueden considerarse explotables, parte ya hoi, parte en lo futuro, 535 km. cuadrados.

Este número de 535 km. cuadrados aparece mas importante considerando que representa el 11,6 % de la totalidad del terreno salitrero de propiedad privada desde Taltal hasta Tarapacá. Pero su importancia disminuye por el hecho de que en realidad no se trata aquí de yacimientos independientes, recientemente descubiertos, sino en su mayor parte de terrenos fiscales que colindan con terrenos en explotación por la industria privada i que, mui adecuados para su venta i beneficio, no representan nuevos descubrimientos.

Así, pues, desde el punto de vista de encontrar terrenos salitreros adecuados para la pronta venta e inmediata explotacion, los trabajos que lleva hechos la Delegacion Fiscal aparecen de alguna importancia. Pero la industria salitrera dispone sobradamente de terrenos con porvenir mas cercano, que parece conveniente una modificacion de los trabajos fiscales, a fin de paralizar completamente la exploracion de los terrenos fiscales que colindan con los terrenos de la industria privada, i en cambio empezar un reconocimiento sistemático de las rejiones desconocidas o dudosas de la pampa salitrera.

Junto con esta modificacion del sistema habria que averiguar si la exploracion de los terrenos fiscales adyacentes a las oficinas, los cua-

les para éstas son de especial valor, no pudieran entregarse completamente a los mismos interesados. Segun mi opinion, me parece mui posible encontrar algun modo de dejar en manos privadas el derecho de cateos de terrenos fiscales determinados, para establecer, bajo la conveniente vijilancia i revision del Estado, el valor de ellos. Las aduiteraciones de los resultados podrian evitarse mediante una estricta vijilancia del Estado; en vez de los gastos de exploracion, llevaria únicamente los de inspeccion, i el industrial podria ser indemnizado por sus gastos i trabajo con algun derecho de preferencia en la venta de los terrenos en cuestion.

De este modo el Estado, sin dañar sus intereses de vendedor de terrenos salitreros, se veria en situacion de concentrar toda su actividad en la exploracion de las partes aun desconocidas de la pampa salitrera, en las cuales encuentra hoi dia tareas de la mayor trascendencia.

Los problemas de esta investigacion de la pampa están en tan íntima relacion con los problemas jeolójicos que esperan solucion, que se desprenden por sí mismos de la consideracion de estos últimos (§ 2 de este informe). Debo sin embargo abordar aquí una cuestion debatida últimamente: si los trabajos de reconocimiento tienen o nó valor positivo, mientras no se haya terminado el levantamiento topográfico del norte de la República.

Firmemente convencido como estoi de la eminente importancia i de la absoluta necesidad de este levantamiento topográfico, el que constituye, por ejemplo, la base imprescindible de todo levantamiento jeológico, soi de opinion, sin embargo, que la exploracion de la pampa en ningun caso debe postergarse para cuando esté terminado el levantamiento topográfico. Para los fines prácticos de los cateos basta la planificacion de la Delegacion Fiscal, porque la disposicion en estensas capas de las calicheras permite desconocer, sin daño para la investigacion, los detalles topográficos. Otra cosa seria si se tratara por ejemplo del reconocimiento de fuentes de petróleo que necesita un levantamiento jeológico detallado, imposible de efectuar sin levantamiento topográfico previo.

Las tendencias a centralizar el levantamiento topográfico del pais, en el cual trabajan actualmente diversas oficinas fiscales, están completamente justificadas. Bajo una direccion uniforme i con un plan determinado puede ejecutarse mas i trabajarse mas barato que en las actuales circunstancias. Sin embargo, los trabajos técnicos que ejecuta ahora la Delegacion Fiscal no deben hacerse dependientes de la determinacion previa de los trabajos topográficos, mas bien debe esperarse

de la cartificación del país que ciña su labor en lo posible a las exigencias de la investigación técnica i jeológica.

De este modo sería posible comenzar inmediatamente con la exploración sistemática de las rejiones todavía desconocidas de la pampa salitrera, cuyo abandono se explica posiblemente por dos motivos que hoy no tienen ya razón de ser:

1. La mayor probabilidad de encontrar terrenos adecuados para la venta inmediata en las rejiones ya conocidas de la pampa; i
2. La mayor dificultad i mayor costo de la exploración en las rejiones de la pampa desprovistas de medios de locomoción i otras facilidades.

Respecto al primer punto he expresado ya mi opinión de que el Estado, sin dañar sus intereses de vendedor de terrenos salitreros, puede reducir provisoriamente estos trabajos u organizarlos en otra forma.

También en cuanto al segundo punto, las dificultades no son hoy las mismas que existían en pasados tiempos, por ejemplo en tiempos de la Comisión Exploradora del desierto de Atacama, o en los de Pisis i Domeyko. Con el florecimiento de la industria salitrera grandes partes de la pampa han sido abiertas por ferrocarriles, con lo cual también las demás partes se alcanzan con más facilidad. El desarrollo de esta red de ferrocarriles salitreros, aun prescindiendo por ahora del Ferrocarril Lonjitudinal contribuirá más i más al conocimiento de la pampa i así por ejemplo la proyectada prolongación del ferrocarril de Tocopilla a Toco hasta el lote «Providencia» (Chacance) facilitará esencialmente la exploración del llano de la Paciencia, cuya necesidad se impone. Esta rejion hasta hoy tan difícil de alcanzar tendrá en adelante entre Chacance (ferrocarril del Toco) i las oficinas de la pampa Central de Antofagasta (ferrocarril de Antofagasta a Bolivia) una distancia de solo 70 km., la que no opondrá ya ningún obstáculo serio para las investigaciones.

También por estos motivos me parece que ha llegado precisamente el momento en que el Gobierno debe decidirse a comenzar una *exploración sistemática de la pampa salitrera* si no quiere perder irreparablemente un tiempo valioso.

Esta exploración evidentemente pondrá al Fisco demandas financieras mucho más considerables si la actual situación de falta de organización por la repartición del trabajo a diversas oficinas (Inspección de Jeografía i Minas, Delegación Fiscal de Salitreras, Sociedad Nacional de Minería) se conserva por más tiempo.

Si se estableciera, en cambio, por la fundación del Cuerpo de Ingenieros de Minas, proyectado por la Sociedad Nacional de Minería,



una organizacion central para todas las cuestiones referentes a minas, salitreras, etc., se podrian hacer en los gastos de administracion, personal, etc., economías tan considerables que la investigacion sistemática de la pampa salitrera podria empezarse por el momento sin aumentar los gastos esencialmente.

## 2. *Importancia de una exploracion jeológica de la pampa salitrera para los fines técnicos económicos del Estado*

El orígen del nitrato de sodio chileno ha preocupado en alto grado al mundo científico i ha dado orígen a una serie de teorías de sabios respetables, entre los cuales basta citar a Pissis, Noeller, Muntz, Plagemann i Ochsenius, cuyas opiniones están en gran parte en franca contradiccion. Ninguna de estas teorías hasta ahora han conseguido explicar incontrovertiblemente el orígen del salitre chileno i mi viaje a traves de la pampa salitrera me ha demostrado cuán distantes nos encontramos aun de poder explicar desde un punto de vista único los diferentes problemas científicos que aquí se nos presentan. Tampoco nos han podido suministrar estas teorías puntos de apoyo prácticos para el cateo i la exploracion de nuevos yacimientos de salitre.

Pero de esto no se sigue que el trabajo científico en la cuestion salitrera fuera inútil i sin esperanza de éxito sino solo que el estudio de las calicheras no está todavía tan avanzado, que nos permita apreciar en conjunto los fenómenos o emitir un juicio seguro sobre sus causas. Dejemos, pues, a un lado por ahora la cuestion del orígen del salitre i comencemos de una vez a estudiar en detalle las condiciones de estratificacion i composicion de las calicheras, cosa que hasta hoi no ha sucedido.

El hecho de que no poseemos todavía perfil jeológico alguno a traves de cualquiera calichera de alguna consideracion, bastará para demostrar cuán poco en verdad las conocemos, i este mismo hecho nos señala al mismo tiempo el rumbo que debe seguir nuestra futura actividad.

La exploracion jeológica sistemática del norte de la República, como la he propuesto en el informe arriba mencionado, debe emprenderse a la brevedad posible con el fin:

1. De confeccionar el mapa jeológico jeneral de Chile, i simultáneamente;

2. Hacer estudios especiales sobre la estratificacion, la constitucion petrográfica i química de las calicheras, para llegar mas tarde, fundados en un conocimiento exacto del país i de las calicheras, a un jui-

cio sobre la historia de la formacion del salitre. Con este objeto se requiere la fundacion de un *Instituto Jeológico* nacional independiente, o de una *Seccion Jeológica* del Cuerpo de Ingenieros de Minas que con completa independencia dirijiera, guiándose por un plan de largo tiempo, los trabajos jeológicos del pais.

A las comisiones de ingenieros encargadas de efectuar los cateos se agregaria un jeólogo temporal o permanentemente; pero fuera de esto en los puntos donde no se practiquen o hayan dejado de practicarse cateos, se estacionarian comisiones jeológicas especiales que podrian instalarse en las oficinas salitreras en explotacion. Así la esploracion jeológica no demandaria gastos demasiado subidos, puesto que los cateos debieran hacerse indefectiblemente como acabo de demostrarlo, i las administraciones de las oficinas darian a estas comisiones sin duda toda clase de facilidades. Sé que las oficinas de propiedad alemana, tienen gran interes en estos trabajos científicos i así como me han apoyado en todo sentido durante mi viaje, apoyarian tambien mas tarde estos trabajos jeológicos.

No puede ser mi tarea entrar a discutir aquí las cuestiones jeológico científicas que nos ofrecen las salitreras, quiero sin embargo, mencionar brevemente algunas de las observaciones hechas en mi viaje, para demostrar cuán íntimamente relacionadas están la labor científica i la práctica, i cuán importantes son los resultados que pueden desprenderse de la esploracion jeológica.

#### *Estudio de las calicheras respecto a su constitucion petrográfica*

Es exacto lo que en la literatura siempre ha venido repitiéndose, que las masas designadas prácticamente con el nombre de «caliche», compuestas de nitrato de sodio mezclado con cloruros i sulfatos i ademas con ciertas sustancias terrosas i pétreas, muestran una diversidad tan grande que no se puede tomar la palabra caliche como concepto petrográfico, ni tampoco se puede dar a esta palabra el sentido de una limitacion estratigráfica. Jeológicamente hablando deberemos designar con el término calicheras la totalidad de los sedimentos que contienen nitrato de soda, desde la superficie del suelo hasta la coba, sin reparar en que el contenido de nitrato de sodio haga o nó beneficiosa su explotacion. Las calicheras pobres, técnicamente no utilizables son a veces mas favorables para el estudio de las condiciones estratigráficas i las condiciones jenéticas que los yacimientos ricos i técnicamente útiles.

A pesar de la mencionada dificultad para dar una definicion del caliche como objeto petrográfico, llama en el acto la atencion del observador una diferencia esencial que presentan las calicheras i a la cual atribuyo la mayor importancia para su estudio.

En algunas calicheras los fragmentos de piedra contenidos en el caliche son angulosos, sin señal alguna de haber sido trasportados por el agua...

En otras calicheras estos fragmentos son claramente redondeados i no dejan duda sobre su acarreo por el agua desde distancias mas o ménos lejanas. Este cascajo está en parte diseminado en el caliche en forma de piedras sueltas, i en parte es tan numeroso que el caliche debe considerarse como un conglomerado en el cual las sales constituyen el cemento.

La importancia jenética de esta diversidad del caliche se concibe fácilmente. En el primer caso es posible que el salitre se haya formado in zitu, como lo imaginó por ejemplo Pissis, por descomposicion de rocas feldespáticas. En el segundo caso en cambio se nos presenta la idea de que la misma agua que ha acarreado los cascajos haya traído tambien el salitre, i yo por mi parte, he recibido la impresion de que una gran parte de las actuales calicheras representan *depósitos secundarios*, es decir, que el salitre se ha formado primitivamente en otro sitio i ha sido trasladado mas tarde por procesos jeológicos ulteriores.

Un ejemplo interesante para esto se encuentra en las oficinas Chile, Alemania i Atacama del departamento de Taltal. Aquí la distribucion del cascajo en las calicheras es tal que las que se encuentran a mayor elevacion, cercanas a los cerros del Toro, de la Copa i de la Gorra contienen cascajos grandes, miéntras que el tamaño de estos cascajos va disminuyendo en direccion al O. i SO., así que ya en la pampa Saavedra estos cascajos han desaparecido casi completamente, miéntras en las calicheras de la oficina Alemania el salitre i las otras sales están mezcladas con una arcilla fina, faltándoles las piedras en absoluto.

Tenemos aquí, pues, un ejemplo típico de una sedimentacion por agua corriente, en la cual la deposición probablemente debe haberse efectuado en la hoya de un lago, de modo que en ese entónces el desierto hoi existente hácia la quebrada del Perrito Muerto no habria existido. Tambien es interesante la cuestion de la afluencia de estas aguas; los lechos todavía hoi reconocibles que se muestran en los «Rios Secos» han tenido su rejion de caida de la humedad seguramente en los Cerros Toro, Copa, Gorra i Porvenir, en cuyas laderas se distinguen perfectamente las zanjas de agua. Pero estos «Rios Secos» son mas recien-

tes que las calicheras, pues que éstas han sido en parte destruidas por ellos, i mas recientes tambien que los cascajos incluidos en el caliche. El levantamiento jeológico de esta rejion i un estudio de este cascajo podrian decidir si estas piedras provienen igualmente de los mencionados cerros por una sedimentacion anterior a los «Rios Secos», o si han sido acarreadas desde mayor distancia. En este último caso las condiciones topográficas de aquel tiempo deben haber sido completamente diferentes de la configuracion actual de la rejion, pues hoi dia no hai posibilidad de una afluencia de agua desde las pampas de Cachinal i Sud-Americana, situadas mas al oriente. Las Hoyadas de la cercanía de la oficina Atacama, que contienen caliche mui abundante i mui puro, son indudablemente producto de una lejivacion ulterior de los yacimientos previamente formados, se encontrarian por consiguiente en depósitos terciarios del mismo modo que los mantos de salitre casi puro que se encuentran incluidos en los pórfidos rojos. Estos de ningun modo son productos de la descomposicion de los pórfidos, pues pude observar claramente las hendiduras por las cuales se ha efectuado la infiltracion de las soluciones de salitre.

Desgraciadamente no me ha sido posible hacer desde luego estudios detallados sobre estas interesantes cuestiones, parte por falta de tiempo, parte por falta de buenos mapas, ya que precisamente aquí seria necesario conocer exactamente la altitud relativa de las diferentes calicheras para comprobar las ideas emitidas en los precedentes.

Estas breves observaciones sobre las calicheras de las oficinas Chile i Alemania bastarán sin embargo para demostrar que el salitre ha hecho probablemente diversas nigraciones ántes de depositarse definitivamente en los depósitos actuales, lo que seria interesante investigar.

Esto puede hacerse solo estudiando las rocas que se nos presentan junto con el caliche, cuyo sitio de orijen debe buscarse mediante una cartificacion jeológica de la rejion, para cuyo objeto parece conveniente hacer un perfil jeológico que partiendo de la punta del Viento, pase por Guanaco, cruce la pampa Salitrera para rematar en la Cordillera de la Costa.

En la rejion salitrera de Taltal las referidas investigaciones tendrian un interes mas bien científico que técnico, miéntras que en la pampa central de Antofagasta, segun mi modo de ver, les corresponde considerable importancia práctica, pues de ellas se desprenderá la

#### NECESIDAD DE UNA INVESTIGACION DEL LLANO DE LA PACIENCIA

necesidad cuyos motivos espondré brevemente.

Las condiciones estratigráficas de las calicheras del departamento de Antofagasta corresponden ménos aun que las de Taltal con la divulgada descripción de las calicheras, que proviene de Tarapacá, i que representan allí una estrecha faja estendida de N. a S. e íntimamente aplicada a la ladera oriental de la Cordillera de la Costa.

En Antofagasta la zona ocupada por las calicheras no representa una faja estrecha, pues la distancia E. O. desde la oficina mas oriental «El Boquete» hasta el Salar del Cármen alcanza a 100 kilómetros; casi todas las salitreras se encuentran a considerable distancia de la ladera oriental de la cordillera de la costa i en vez de la dirección NS. tienen en la pampa central de Antofagasta una marcada dirección NE. SO.

Las tentativas de explicar la formación del salitre se dificultan por esta variación de las reglas observadas en Tarapacá; en el Boquete por ejemplo, que está protegido hácia el oeste por una cadena de cerros i que probablemente formaba un lago mas arriba de la oficina Pisis, no habia posibilidad de una deposición del guano trasportado desde la costa por el viento (teoría de Ochsenius). Tampoco por ejemplo pudieron estancarse en el valle de Sierra Gorda las masas de aguas madres descendentes de la cordillera, para depositar los materiales de las calicheras de la pampa central.

A pesar de todo, precisamente algunas de las calicheras de la pampa central (particularmente la oficina Cecilia) muestran del modo mas evidente que ha habido considerable transporte de materiales por agua corriente en la época de la formación del salitre. Los caliches de la mencionada oficina Cecilia forman conglomerados típicos en las partes de mayor altura de las laderas setentrionales del valle de Sierra Gorda, mientras que en las partes vecinas al «Thalweg» (oficinas Agustín Edwards i Anita) falta en el caliche casi completamente el cascajo, que está sustituido por una arcilla finísima. Está fuera de toda duda que los depósitos aluviales de la ladera norte del valle, en las cuales se encuentra el caliche, no representan antiguas terrazas del río que ha formado el valle de Sierra Gorda, sino que estos aluviones han venido del N. o del NO. Igual dirección tienen tambien los numerosos rios secos que son de origen mas reciente i que han destruido ulteriormente las calicheras en algunas partes.

En igual sentido hablan las observaciones hechas por mí en diferentes puntos de la pampa central: me refiero a mantos de guano incluidos en estratas concordantes en el caliche i que están mezclados con pequeños cascajos, que deben haber sido acumulados allí acarreados por el agua a los sitios mencionados.

Declino en absoluto establecer, basado en estas observaciones,

cualesquiera hipótesis sobre la formación o el transporte del salitre; sin embargo, ellas me dan las bases para la investigación científica i técnica de esta rejion interesante.

La investigación científica jeológica debe efectuarse de igual manera como la que he indicado anteriormente para Taltal; estudiando los cascajos que se presentan en el caliche i buscando los depósitos primarios de estas piedras, con lo cual se aclararía el pasado mas reciente de su historia jeológica.

*Para los fines técnicos del Estado*, basta por de pronto el hecho de que ha habido un transporte aluvial desde el norte o el noroeste hácia la pampa central de Antofagasta i que en el norte i noroeste de esta pampa se encuentra el Llano de la Paciencia todavía completamente inexplorado para demostrar la absoluta necesidad de investigar la posible existencia de salitre en esta rejion desconocida, ya que en caso de que el salitre de la pampa central no se encuentre en sus depósitos primarios este solo ha podido provenir del *Llano de la Paciencia*.

Este hecho basta para que se pusiera la mayor atencion en el Llano de la Paciencia, aunque no se haya resuelto todavía la cuestion si el caliche se encuentra en la pampa central en depósitos primarios o secundarios. Presumo, fundado especialmente en mis observaciones en la oficina Cármen, que se encuentra en depósitos *secundarios*.

Las calicheras de esta oficina están situadas sobre una cadena de cerros que limita el Llano hácia el Valle de Sierra Gorda, i a una altura mucho mayor que las demas salitreras que se estiendan a lo largo de la falda setentrional del valle. Por el gran número de escavaciones subterráneas naturales con los correspondientes embudos de entrada i los orificios de salida, i por la dispersion en forma de nidos del caliche aun existente se distingue claramente en las calicheras de la oficina Cármen, que aquí se ha producido una lejiviacion mui considerable del salitre, a la cual debe haber seguido una nueva sedimentacion del salitre en el valle de Sierra Gorda. Al mismo tiempo es fácil comprobar en las partes limítrofes del llano de la Paciencia, que en tiempos no mui lejanos debe haber habido allí agua, pues las capas superficiales muestran muchas grietas en figuras regulares, provenientes del secamiento (Trockenrisse), que no han sido todavía cubiertas por la arena del desierto. El desagüe natural de las aguas antiguamente existentes conduce, como lo demuestran tambien los numerosos Rios Secos, del Llano de la Paciencia al Valle de Sierra Gorda.

Estas observaciones provisorias, que deben ser amplificadas por estudios mas profundos de las condiciones jeológicas, topográficas, altitudes, etc., bastan de todos modos para demostrar la íntima relacion

que existe en la investigacion de la pampa entre la labor técnica i la científica i qué importantes indicaciones no pueden dar el estudio jeológico del pais para el descubrimiento de nuevas riquezas minerales.

Soi por lo tanto de opinion que si el Estado resuelve empezar la investigacion de las rejiones no exploradas todavía de la pampa salitrera, es el Llano de la Paciencia el que ofrece las mayores probabilidades para el descubrimiento de nuevas calicheras. Los cateos efectuados por la Delegacion Fiscal de Salitreras en el Llano de la Paciencia, no bastan para resolver la cuestion aquí planteada, pues por los exiguos medios pecuniarios de que disponia, se redujeron solo a las partes adyacentes a la pampa central.

Aunque aquí se ha encontrado caliche en algunos puntos, me parece sin embargo, que las rejiones central i setentrional del Llano, que caen dentro del departamento de Tocopilla, son de mucho mayor importancia, tanto mas cuanto el descubrimiento de calicheras en esta parte seria de esencial influencia sobre el *trazado del ferrocarril Lonjitudinal*.

El trazado de este ferrocarril, que hoi dia se proyecta, se dirige de Aguas Blancas a la Estacion Cerrillos del F. C. de Antofagasta a Bolivia, acompaña en seguida este ferrocarril en una estension de 40 km. para desviarse de nuevo en la estacion Placilla hácia el norte en direccion a Chacance. Este trazado naturalmente se abandonaria en caso de encontrarse caliche en la rejion central del Llano. En este caso el ferrocarril Lonjitudinal deberia continuarse directamente desde Cerrillos a Chacance, para abrir al centro del Llano, economizando ademas un largo de consideracion en el trazado.

Una rejion de la pampa, mucho mas vasta aun, e igualmente bien poco explorada, se estiende entre las oficinas del Toco i las de Lagunas. No puedo esponer juicio alguno sobre esta rejion, pues no la he recorrido. Las distancias i con ellas las dificultades de la exploracion son aquí mayores que en el Llano de la Paciencia, de modo que en atencion a los gastos, no puede pensarse en una exploracion simultánea de ambas rejiones. Colocado ante la decision, de cuál de las dos rejiones deberá investigarse primero, daria en todo caso la preferencia al Llano de la Paciencia.

No creo necesario entrar a analizar aquí una serie de observaciones puramente científicas que hice en mi viaje, pues aunque puedan suministrar las bases para una futura investigacion jeológica, no son por el momento de interes práctico. Mas tarde estas observaciones constituirán la base para la confeccion de un plan de los trabajos jeológicos. La distribucion vertical de las calicheras en las diferentes al-

titudes que varían entre 500 i 3,700 m. su distribución horizontal, que de ningún modo se aplica estrechamente a la falda oriental de la cordillera de la costa (Antofagasta i particularmente las salitreras al oriente del río Loa) necesitan un atento estudio que conducirá a ensanchar notablemente nuestros conocimientos sobre la existencia de caliches.

La existencia de vastas, aunque no muy ricas capas de caliche en el Salar de Pampa Blanca (Antofagasta) unida a la extraña aparición de que en las calicheras de la oficina Domeyko aumenta la ley de cloruros con la altura de ellas, nos manifiesta que no se ha prestado a los salares como posibles calicheras la debida atención, pues el salitre en Tarapacá encuentra su término siempre en el borde de los salares.

### 3. *Importancia del levantamiento jeológico del país para la construcción del Ferrocarril Lonjitudinal*

Esta cuestión que propiamente no entra en el cuadro de mi tarea, se me ha presentado a cada paso durante mi viaje. En todas partes a que llegaba me visitaba jente provista de muestras de minerales, pidiéndome que visitara los sitios mas o ménos distantes, en que los habían encontrado, para decirles si valía la pena emplear trabajo i capital en hacer exploraciones. Naturalmente no pude acceder a estos pedidos, siendo otro el objeto de mi viaje, pero dolorosa impresión me causó ver las riquezas que se encuentran abandonadas en el suelo chileno, a causa de que el Estado no ha comenzado aun una de sus tareas mas importantes: la exploración jeológica de su territorio.

La contradicción, que un Estado cuyos mayores recursos están en sus riquezas minerales no emprenda nada para crear los fundamentos indispensables para una industria minera provechosa, parece mas lamentable desde el momento en que este mismo Estado se propone llevar a cabo una vasta obra ferrocarrilera, destinada a dar impulso a una industria tan descuidada en sus fundamentos.

He demostrado para la corta distancia entre la pampa central de Antofagasta i el Toco la importancia que ofrece la investigación del territorio para el trazado del ferrocarril lonjitudinal. No será ya posible explorar en detalle la enorme longitud del Lonjitudinal ántes de que se emprendan los trabajos. Pero lo que debe hacerse para que el Lonjitudinal cumpla las esperanzas económicas que en él se han fundado es levantar topográficamente, investigar i explorar jeológicamente aquellas rejiones que hoy día ya se conocen como distritos mineros para que renazca, fundada en esta base, la confianza en la industria minera, i



para que las minas sujetas al Lonjitudinal se preparen de tal modo que inicien sus faenas en el día de inauguracion del trayecto correspondiente.

Si el Estado no lleva a cabo esta obra, tendrá que hacerla mas tarde con la diferencia de haber perdido decenios que hubieran dado al Lonjitudinal las entradas de su movilizacion i al pueblo chileno los intereses de su capital que yace abandonado en el suelo.

Ninguna de las grandes construcciones de ferrocarriles de los últimos decenios se ha llevado a cabo sin estudiar a fondo la jeología de los territorios recorridos por ellas, i quisiera solo presentar como ejemplo el Gran Ferrocarril Transiberiano, construido en 1891-1905, i que con una lonjitud de 7,500 kilómetros atraviesa rejiones mucho mas ignoradas i difíciles que el Lonjitudinal. Simultáneamente con la construccion del ferrocarril, el gobierno ruso hizo explorar jeológicamente el terreno a ámbos lados del trazado en una estension que excede por mucho el ancho total del territorio chileno, i esto invirtiendo sumas tan considerables, que ya en 1899 se habian editado 21 tomos de las publicaciones «Explorations jeolojiques et minieres le long du chemin de fer de Siberie».

He podido cerciorarme personalmente del increíble impulso que han dado estos trabajos jeológicos a la minería de Siberia; considerables capitales estranjeros han sido invertidos en ella junto con los rusos, i estoi convencido de que tambien en Chile este éxito no se haria esperar.

Tambien para Chile han pasado a la historia los tiempos en que las riquezas naturales yacian a la luz del dia, prometiendo ganancias seguras al feliz descubridor; hoi dia las riquezas ya no se encuentran casualmente, sino buscándolas i explotándolas mediante un trabajo sistemático.

El industrial i el capitalista deben traer trabajo i capital para la minería del pais; pero el Estado debe decirles ántes: en estas rejiones vale arriesgar capital i trabajo, en estas otras nó. Suministrar estos datos es el fin del reconocimiento jeológico del pais. I si el Estado toma en sus manos tal reconocimiento, alcanzará otra ventaja, de capital importancia para la economía nacional.

Las fuertes empresas de capitales estranjeros, si tienen interes por las minas chilenas, están en situacion de ejecutar ellas mismas las investigaciones jeológicas fundamentales i reservarse desde luego los distritos que ofrecen las mayores espectativas. El reducido capital nacional no seria capaz para ello.

Si el Estado no tomã, pues, el trabajo de la exploracion jeológica,

solo el fuerte capital extranjero podria beneficiar las minas del pais. Si en cambio se toma este trabajo, podrá reducir tambien el riesgo que corre toda empresa minera hasta el punto que tambien el pequeño capital nacional pueda participar nuevamente de la industria minera i así habrá coadyuvado a la mantencion de la industria nacional, que hoi está en vias de desaparecer.

Espero, señor Ministro, haber demostrado en mis esposiciones, que el levantamiento jeológico del territorio chileno es una absoluta necesidad para la esploracion sistemática de la pampa salitrera, para la construccion i aprovechamiento del ferrocarril lonjitudinal, i para el desarrollo de la industria minera en Chile i en especial para la mantencion de la minería nacional. Me parece supérfluo decir, que fuera de estos fines prácticos que perseguimos por el levantamiento jeológico del pais, sus resultados científicos serán un nuevo título de honor para Chile ante las naciones cultivadas del orbe.

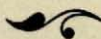
Yo por mi parte estaré siempre dispuesto a ofrecer mis fuerzas por el éxito de esta obra.

Es cuanto tengo que esponer a US.

Dios guarde a US. (firmado).

DR. ERNESTO MAIER,

Profesor de jeolojia de la Universidad de Chile.



## Métodos modernos de investigacion técnica industrial

(Continuacion)

### II.—ECONOMETROS DE ABSORCION

La manera como se efectúa el análisis por medio del aparato «Ados», es el siguiente: el agua aspira en el inyector Q los gases de la caldera, los que llegan por el tubo D al recipiente C i el tubo de escape siguiendo la direccion de las pequeñas flechas que se encuentran en el interior de los tubos i recipientes. El agua que sale del inyector se bifurca en la horquilla que está debajo de él, una parte sale por la rama

posterior i por el tubo de escape S, mientras que la otra pasa a través de la rama anterior i va a la cámara L, pasa por la llave i por el tubo H para llegar a la cámara superior de K subiendo en ella hasta cerrar la embocadura del sifon G i del tubo de entrada de agua H.

El agua sigue entrando, comprime el aire encerrado en K, ejerce presión sobre el líquido que se encuentra en la cámara inferior, el cual se ve obligado a salir por el enchufe respectivo hasta ir a pasar al recipiente mensurador C. En este recipiente el líquido sube i cierra la entrada i salida de los tubos D i E con lo que se consigue encerrar a una presión variable, un volumen un poco superior a 100 cm.<sup>3</sup> de gas.

El líquido obturador sigue subiendo en C i comprime el gas; el aparato está arreglado de modo que el gas encerrado, se encuentre a la presión atmosférica antes que el líquido haya cerrado el tubo central de C. En el momento en que líquido obturador cierra la parte superior de ese tubo, se encierran exactamente 100 cm.<sup>3</sup> del gas a la presión atmosférica, el resto del gas es rechazado por el tubo de salida P, i hacia una bolsa de goma.

El líquido sigue aun subiendo i comprime los 100 cm.<sup>3</sup> de gas aislados i los obliga a pasar al recipiente A donde se encuentra la potasa cáustica, a causa de la gran superficie de absorción del recipiente A, el anhídrido carbónico contenido en el gas es rápidamente absorbido, la parte no absorbida del gas rechaza la disolución de potasa hacia el recipiente B, el aire encerrado en él se escapa por el tubo H que se encuentra abierto. Cuando la disolución de potasa llega a R, se encierran 80 cm.<sup>3</sup> de aire, i que bajo el influjo de la presión se reúne en la pequeña campana R i hace equilibrio a la presión del líquido obturador, a causa de ello el vástago M se moverá en un sentido e inscribirá su movimiento sobre la hoja del tambor.

Cuando el líquido obturador llega al punto marcado en el tubo capilar de C, es señal que los 100 cm.<sup>3</sup> de gas encerrados primitivamente han pasado al recipiente A al mismo tiempo que el agua que cae en B (figura VIII) ha llegado a la altura del sifon G i el recipiente B vacía su agua por ese sifon. La presión del aire encerrado en K disminuye la glicerina, o sea el líquido obturador, vuelve de C a K. Cuando B está casi vacío la columna de agua del sifon G se corta i las operaciones del análisis han terminado.

Cuando el líquido obturador desciende en C deja abiertos los tubos D i E, los residuos gaseosos del recipiente C se van i de nuevo se comienza otro análisis. Los gases restantes pasan a F i por la sección del inyector salen por fin del aparato.

El analizador Ados hace un análisis cada 3 a 5 minutos e inscribe

su resultado, se tiene casi cada 24 horas una serie de análisis que representan exactamente la composición en anhídrido carbónico de los gases de chimenea.

El aparato Ados se puede instalar en cualquier sitio, aun a larga distancia de la sala de calderas, conviene solo cuidar que quede expuesto a la acción directa del fuego, del sol, o de las fuertes corrientes de aire. Lo mejor es instalarlo en una caja de madera i elegir un sitio en que la temperatura sea moderada i constante.

Damos en la figura X un diagrama de combustión obtenido con el aparato «Ados».

*El CO<sub>2</sub> combustion Recorder.*—Este aparato es muy usado, sobre todo en Inglaterra i ha sido inventado por los señores Simmance i Abady i construido por la casa Alex Wright i C.<sup>o</sup> Westminster, Londres. Todas las partes del aparato se encuentran arregladas en el interior de un mueble, como puede verse en la figura XI.

El aparato se compone de tres recipientes cilíndricos, el que sirve de depósito O, el extractor I i el analizador E. ver esquemas fig. XII-XIII.

El depósito O, destinado a recibir el agua contiene en su interior, unida por medio de un hilo R con la campana del extractor, un flotador E que al elevarse hace descender la campana I, obligando así a la campana del extractor a vaciarse; i el agua que contiene el depósito llega hasta la parte superior llenando el sifon automático A.

Este sifon acciona una llave o vástula que permite poner en comunicación los gases provenientes de la chimenea con el extractor i aspirar los gases sobrantes del analizador R. Naturalmente cuando toda el agua ha sido sifonada del depósito O, el flotador baja hasta la parte superior i a causa de su peso levanta la campana I del extractor, la que provoca la aspiración de cierta cantidad de los gases de la chimenea. A medida que la campana se eleva, el tubo pequeño I, soldado en la parte superior de ella sube dentro de la probeta K llena con glicerina i al final del movimiento una pequeña cantidad de glicerina sube por la aspiración, dentro del tubo, obturándolo así completamente. Terminado el sifonaje, la comunicación del conducto que trae los gases de la chimenea se corta por la llave P, según puede verse en los esquemas adjuntos.

El agua cae en el depósito, levanta el flotador haciendo descender la campana; como se ve, los gases que encierra la campana, se encuentran a la presión atmosférica que gravita al final del pequeño tubo I, i después los gases se encuentran sobre presión, cayendo entonces el lí-

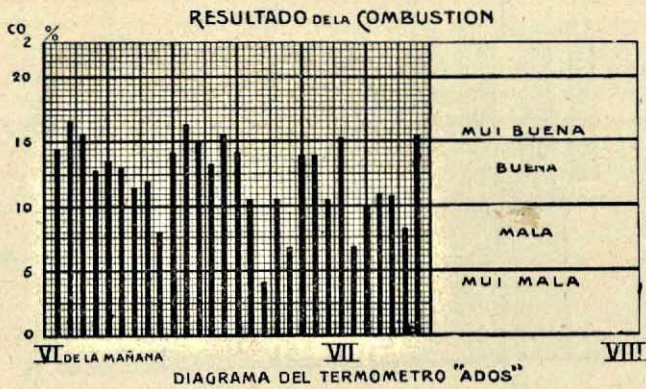
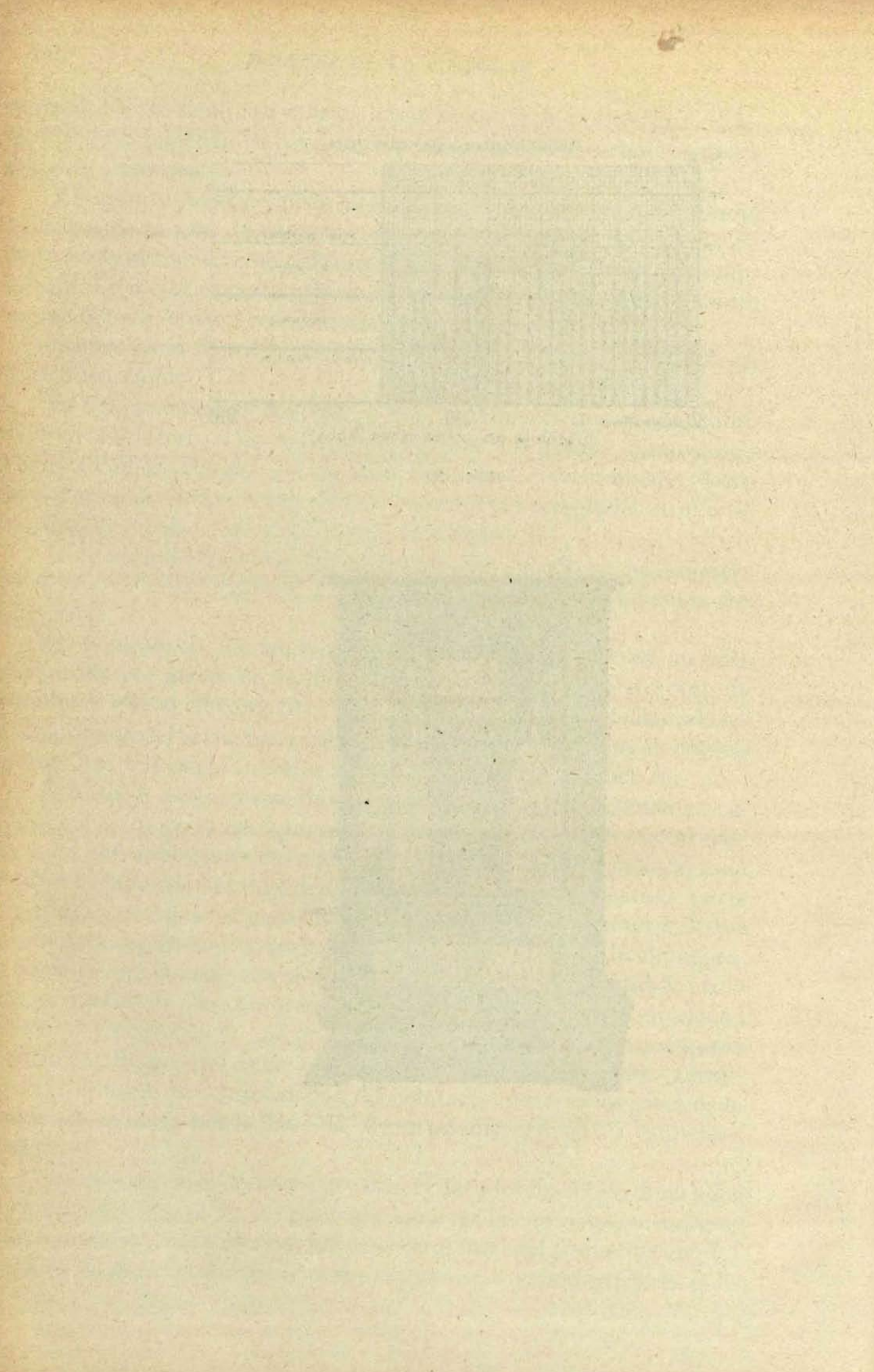


FIG. XI



FIG. XII



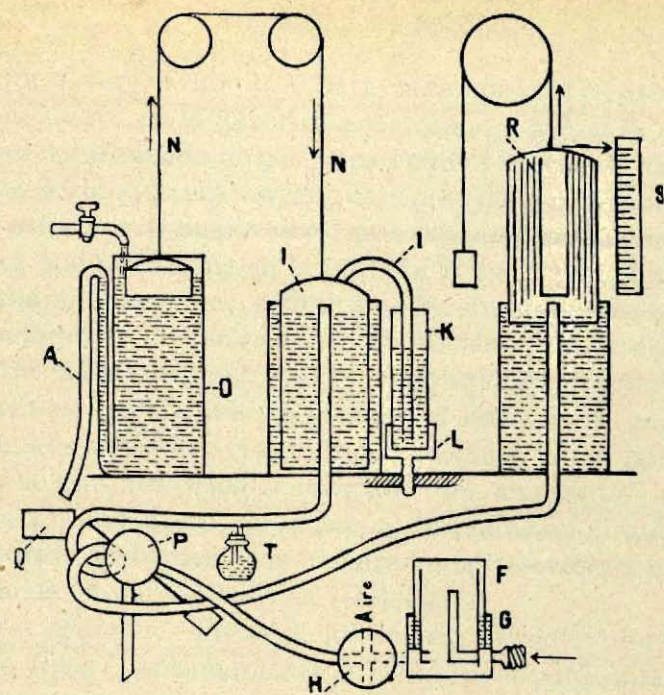


FIG. XIII

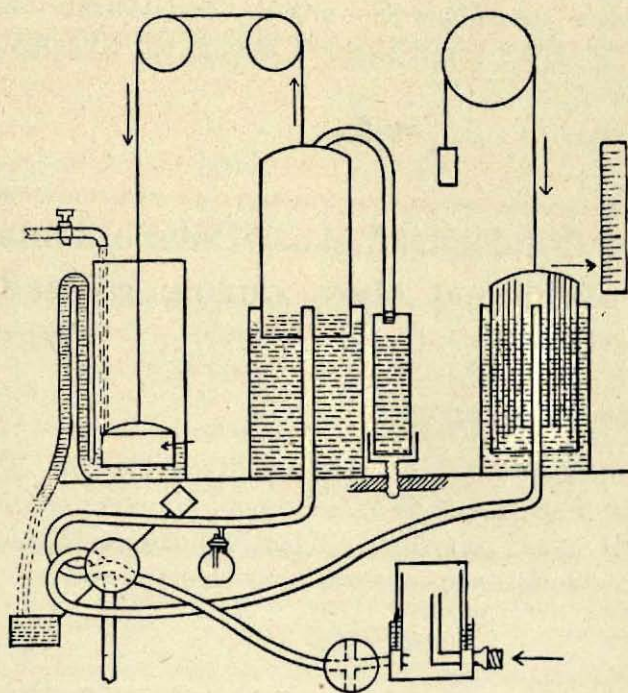


FIG. XIV





quido que obtura el tubo I. Al bajar la campana el pequeño tubo se sumerje de nuevo en la glicerina encerrándose así en la campana una cantidad determinada de gas, la campana I desciende hasta que la resistencia del líquido sea mayor que el peso de la campana. El gas pasa así del extractor al analizador, i este paso depende de la cantidad de glicerina que se coloque en la probeta K, se regula el nivel de modo que trabajando con aire, prácticamente sin anhídrido carbónico, envíe exactamente el volúmen O a 100 inscrito sobre la regla graduada. Se cambia la llave de modo que se comuniquen el extractor con los gases de chimenea que atraviesan primero el filtro F., el análisis se hace entónces absorbiéndose el anhídrido carbónico por la potasa cáustica; a causa de esta absorcion la campana del analizador no se elevará sino hasta cierta altura, un índice *ad hoc*, indicará el tanto por ciento de anhídrido carbónico i los resultados se inscribirán en un tambor animado de un movimiento de relojería.

*Otros aparatos.*—Fuera de los descritos existen otros aparatos de diversos tipos i continuamente se están inventando nuevos modelos. Citaremos entre otros:

El «Autolysator» construido por la casa Vercinigte Fabriken für Laboratoriumstbedarf.—Berlin—El analizador automático de Brenot—construido por la casa Poulenc-freres-Paris.



## Reglamento relativo a la formacion de la estadística del salitre, guano, yodo, perclorato de potasa i bórax.

Santiago, 11 de Junio de 1910.

S. E. decretó hoi lo que sigue:—Sec. 1.<sup>a</sup>—Núm. 1152.—Vistos estos antecedentes i lo dispuesto en el decreto de 1.<sup>o</sup> de abril de 1889, que creó la Delegacion Fiscal de Salitreras, i en el Reglamento de la misma, de 10 de enero de 1890, dictados por el Ministerio de Hacienda,

### DECRETO:

1.<sup>o</sup> A la Delegacion Fiscal de Salitreras corresponde la formacion de la estadística del salitre, guano, yodo, perclorato de potasa i bórax, en conformidad a las disposiciones de la lei que hace obligatorio el su-

ministro de datos estadísticos, núm. 2085 de 11 de febrero de 1908 i del decreto reglamentario núm. 995 de 27 de abril del mismo año;

2.º Los formularios destinados a la recoleccion de estos datos estadísticos, serán de dos clases: *uno mensual*, relativo a la produccion, para dar cumplimiento a lo que dispone el inciso C. del art. 10 del párrafo XX del decreto de 10 de enero de 1890, ya mencionado; i *otro anual*, destinado a recopilar, ademas de las cifras de la produccion anual, las otras informaciones de carácter jeneral;

3.º Estos formularios serán confeccionados por la Delegacion Fiscal de Salitreras i sometidos a la aprobacion del Presidente de la República.

La Delegacion Fiscal remitirá a los interesados, por correo i bajo certificado, a mas tardar el dia 20 de cada mes, los formularios estadísticos mensuales, i entre el 1.º i el 15 de noviembre, los formularios anuales;

4.º Los interesados anotarán en los formularios todos los datos que en ellos se pida i devolverán, bajo certificado, a la Delegacion Fiscal, ántes del 10 de cada mes, los formularios mensuales i dentro de los 20 días siguientes a la espiracion del plazo fijado por el art. 1.º de la lei de 11 de febrero de de 1908 los formularios anuales.

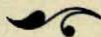
5.º Sin perjuicio de las atribuciones de los Promotores Fiscales, que fija el inciso final del art. 8.º del Reglamento ya citado, de 27 de abril de 1908, corresponderá a la Delegación Fiscal de Salitreras, especialmente, instaurar las acciones a que diere lugar la falta de cumplimiento de las disposiciones contenidas en la lei i el Reglamento del servicio de estadística, que queda vijente en todo lo que no fuere contrario al presente decreto.

6.º La Delegacion Fiscal de Salitreras remitirá anualmente a la Sociedad Nacional de Minería los resúmenes o los cuadros jenerales de la produccion total de salitre, yodo, guano, perclorato de potasa i bórax, para que sean incluidos en la estadística de la produccion minera del pais, a cargo de la espresada Sociedad.

Tómese razon, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de Leyes i Decretos del Gobierno.

MONTT.

*Eduardo Delano.*



## Exposicion Internacional de Agricultura y Nacional de Industrias

TESTO DEL MENSAJE ENVIADO AL CONGRESO NACIONAL SOLICITANDO LA SUMA DE 100,000 PESOS PARA UNA EXHIBICION DE LOS PRODUCTOS DE LA MINERIA Y LA METALURJIA, CONJUNTAMENTE CON LA ESPOSICION INTERNACIONAL DE AGRICULTURA Y NACIONAL DE INDUSTRIAS.

Conciudadanos del Senado y de la Cámara de Diputados:

La lei número 2,249, de 24 de enero del presente año, facultó al Gobierno para invertir hasta la cantidad de \$ 300,000 en celebrar una Esposicion Internacional de Agricultura y otra Nacional de Industrias, en cuya organizacion se encuentran empeñadas las Sociedades Nacional de Agricultura i de Fomento Fabril.

En un principio se tuvo el propósito de celebrar solamente una Esposicion Internacional de Agricultura, i con este objeto se solicitaron \$ 200,000, pero al discutirse en el Congreso Nacional el Mensaje respectivo, se aprobó un aumento de \$ 100,000 con el objeto de celebrar una Esposicion Nacional en que estuvieran representadas nuestras industrias fabriles.

No se consultó en esta oportunidad la conveniencia de hacer representar tambien a las industrias minera i metalúrgica i a la salitrera, a pesar de ser notorios los motivos que aconsejan darles digna representacion, a fin de dar a conocer a los delegados de los Gobiernos i Corporaciones extranjeras, i a los capitalistas i hombres de negocios que visiten el pais, los recursos minerales de nuestro suelo.

De los datos estadísticos correspondientes a 1908 se desprende que la industria agrícola está representada por valores que pueden estimarse en \$ 350.000,000, moneda corriente; que la producción total de las industrias fabriles alcanzó a un valor de \$ 469.123,133, empleando en materias primas \$ 257.122,644, lo que da un mayor valor adquirido para estas materias primas en el trabajo industrial de \$ 212.000.489, moneda corriente; i que la industria minera está representada por un valor algo superior a \$ 430.000,000 moneda corriente.

Seria, pues, bien sensible que en el torneo que se prepara para conmemorar la fecha gloriosa de nuestra independencia, estuviesen representadas todas las industrias del pais, a escepcion únicamente de

la minería, que constituye una rama mui importante de la producción nacional, no solo por el valor de sus productos, sino tambien por el lugar que ocupa en el mercado mundial como factor de la esportacion.

Por otra parte, las festividades del Centenario son propicias para dar a conocer, a nacionales i extranjeros, el *pasado* glorioso de nuestros ricos veneros, de donde se estraía una fortuna casi sin esfuerzos; el *presente* de losya cimientos en esplotacion, que tiene que luchar con los factores adversos de las leyes bajas, de los altos jornales, de la falta de flete i medios de trasporte, etc.; i el *futuro* de los numerosos i abundantes yacimientos de toda especie que poseemos, que revelan que las fuerzas vivas de nuestra producción minera están latentes, pero en manera alguna destruidas ni agotadas.

A fin de salvar esta omision, se podria organizar una seccion de los productos de la minería i metalurjia, i del salitre, desarrollando un programa que permitiera dar a conocer a estas industrias de un modo técnico e industrial, a la vez que práctico. Para ello se haría representar a las principales minas i los planteles de beneficio mas importantes, como individualidades separadas, dando sobre cada uno de ellos las informaciones relativas a situación, fletes, caminos, operarios, jornales, sistema de esplotacion i beneficio, cifras de la producción, etc.; i se formarían secciones o grupos a cada producto mineral, haciendo la exhibicion individual por medio de muestras de ciertas proporciones, tanto de las materias primas, como de los productos intermedarios i de los productos finales. Todo esto se presentaria acompañado de publicaciones, monografías, planos jeolójicos i mineralójicos; planos de la rejion salitrera i de la carbonifera, gráficos i fotografías. Los análisis i ensayos de los diversos productos, completarian la representacion de la minería.

De esta manera, quedaria representada la minería con toda la variedad de sus productos: los minerales, las sales naturales, los combustibles minerales, el azufre i sus derivados, las cales i sus derivados, las arcillas naturales i elaboradas, los mármoles i demás productos de canteras, los guanos, las aguas minerales i la metalurjia en general.

Para llevar a la práctica el programa que queda trazado en sus líneas mas generales, i cuyo testo completo se acompaña al presente mensaje, bastaria, a juicio del Gobierno, la suma de cien mil pesos (\$ 100,000), desembolso que tendria la ventaja de dejar preparada una exhibicion completa de los productos de la minería i del salitre para concurrir a cualquiera de las grandes esposiciones europeas, a las cuales, a menudo, recibe invitaciones el Gobierno de Chile.

Con el mérito de lo espuesto, i oído el Consejo de Estado, tengo el honor de someter a vuestra consideración el siguiente proyecto de lei.

Artículo único. Se autoriza al Presidente de la República para invertir hasta la suma de cien mil pesos (\$ 100,000) en la organización de una exhibición de los productos de la minería i metalurjia, que tendrá lugar en Santiago conjuntamente con la Esposición Internacional de Agricultura i Nacional de Industrias, autorizada por la lei número 2249, de 24 de enero del presente año.

Santiago, junio de 1910.—PEDRO MONTT.—*Eduardo Délano.*



## La industria del cobre

### CONSIDERACIONES ECONÓMICAS SOBRE LA INDUSTRIA DEL COBRE Y SU DESARROLLO TÉCNICO

El bajo precio del cobre i el aumento de la producción de este metal, aumento que da lugar a un stock de cobre que no se consume, que no tiene venta, es cuestión que preocupa con mucha razón a nuestros industriales, quienes no pueden competir con los grandes productores de este metal, viéndose forzados a paralizar sus operaciones mineras, lo que naturalmente redundará en un grave perjuicio para sus intereses i se traduce en una desconfianza absoluta en lo que se refiere a inversiones de capitales en negocio de cobre; es justo que el público se imponga de los verdaderos antecedentes que orijinan esta situación tan precaria en una de las industrias que formó por un tiempo el orgullo nacional. Animados de dar a conocer dichos antecedentes hemos recojido las últimas informaciones i con ellas trataremos de poner a la vista la verdadera situación de esta industria; de gran ayuda nos han sido los estudios de C. F. Tolman i de James Douglas, publicados en el «Engineering Magazine» de marzo de 1910.

A primera vista se nota que el perjuicio que la industria del cobre recibe se debe a una gran producción; que es excesiva para el consumo

de este metal; en una palabra, se puede decir que los depósitos cupríferos son hoy día víctimas de una explotación desmedida, dispendiosa, provocada por el ansia i necesidad de pagar intereses a los fuertes capitales en ellos invertidos. Necesariamente esto debe terminar en el agotamiento de las reservas minerales de cobre en el mundo i en una situación por demás crítica para la industria mundial; los norteamericanos ante estas reflexiones contestan que es preferible extraer hoy día todo el cobre que se presenta, pues él tiene un mercado seguro i un precio que de fijo sube de £ 55 la tonelada, en vez de conservar este cobre para jeneraciones futuras, época en que probablemente no tenga valor alguno. Esta manera de raciocinar puede llevarnos muy léjos i con un poco ménos de razon se podrá decir igual cosa de las reservas de carbon i fierro que tanto preocupan i han preocupado a los economistas mas célebres del mundo.

A primera vista puede parecer infundada la aseveracion que se hace de que se marcha a un rápido agotamiento de los recursos naturales de minerales cupríferos del mundo; sin embargo, ello es muy exacto i trataré de probarlo, sumariando rápidamente el desarrollo técnico en el conocimiento de los depósitos cupríferos, marcando así las muy pocas probabilidades que hai para efectuar nuevos descubrimientos, muy en especial en países de gran desarrollo industrial, tales como Estados Unidos, Inglaterra, Méjico, Alemania, etc., i sus respectivas colonias. Indudablemente que países mineros relativamente vírgenes como Chile, Bolivia, Perú i Siberia por ejemplo, no están en la misma situación i a ellos habrá que recurrir en el futuro para proveerse del metal rojo, que será una de las mas imperiosas necesidades del mundo industrial futuro.

Los grandes depósitos cupríferos, a escepcion de casos orijinalísimos i cuya repeticion es una quimera, están caracterizados por tres hechos, a saber:

a) Se encuentra cerca o en el término de una formacion granítica o sea una roca eruptiva antigua, jeneralmente conocida como granito porfídico;

b) Las intrusiones ígneas jeneradoras primitivas de los depósitos en cuestion, hicieron su aparicion en una misma edad jeológica conocida como fines del período *terciario* o como últimas etapas del período *mesozoico*; i

c) Las disoluciones cupríferas que formaron los depósitos provinieron de las emanaciones gaseosas del magma que se introdujo en ese tiempo.

Los jeólogos norteamericanos dedicaron al cobre, en sus estu-

dios, mas tiempo que a todos los demas yacimientos metalíferos tomados en conjunto, de aquí, que con la ayuda del Gobierno Federal de la Union se llegó a establecer reglas sistemáticas que sirvieron de poderoso auxilio a los buscadores de fortuna, cateadores de las cordilleras i montañas. El cateo científico, resultado de estos estudios profusamente distribuidos entre los intelectuales de ese gran pais, redundó en un *prematureo* descubrimiento de los yacimientos cupríferos mas importantes del territorio norte-americano.

Lo mas fácil de descubrirse era lójicamente lo mas aparentemente rico i lo que mas se ajustará a las estrechas ideas que en ese tiempo se tenia de la formacion de criaderos metálicos; en realidad así resultó, i con gran entusiasmo se inició en grande escala el trabajo o explotacion de criaderos metálicos de cobre que, teniendo los rasgos jeológicos lijeramente numerados, se encontraron en vetas o fisuras regulares del terreno mineralizados con el codiciado metal en forma mineral.

El ejemplo típico i mundial de esta clase de criaderos queda puesto de manifiesto en las minas del Estado de Montana, de los Estados Unidos de Norte-América, situados en el cerro Anaconda de la ciudad de Butte. Este gran depósito ha sido, sin duda, el gran productor de cobre de Norte-América, base de trabajo de grandes compañías, con grandes capitales, manejados por otra compañía, a cuyo frente figuran financistas i millonarios de fama mundial; estas minas fueron tambien la primera piedra colocada para llegar a la formacion del trust del cobre; formacion que han acariciado, como una ilusion, muchos financistas de gran reputacion i que indudablemente, en nuestro humilde criterio, forma la única solucion del problema que ennegrece el horizonte de esta lucrativa industria.

Esta clase de criaderos o sea *vetas de fractura rellenadas*, son fácilmente reconocibles por sus afloramientos en la superficie i es mui probable que todos los mas interesantes estén descubiertos o en trabajo activo; estas vetas tienen que ser o mui poderosas o mui ricas para que su explotacion sea remunerativa o resulte en un negocio industrial; nos asiste la conviccion íntima, hija de la observacion personal, que las minas de Butte (Montana) no realizan negocio alguno con el precio actual del cobre; sin embargo, están contribuyendo a la produccion mundial con la no insignificante cantidad de 150,000 toneladas anuales, o sea mas de tres veces la produccion de todo Chile; es curioso aquí anotar que estas minas están comprendidas dentro de un área superficial de 24 millas cuadradas i que el valor total de la produccion anual de ellas es superior a 238 millones de pesos chilenos.

Los últimos descubrimientos de yacimientos de esta especie se han efectuado en Chile; ejemplo típico de ellos es la Poderosa de Collahuasi, base de un negocio muy bien diseñado; talvez existan otras vetas como ésta en las poco accesibles cordilleras de nuestro país, Bolivia o Perú; pero fuera de duda, será difícilísimo que se descubran en países de actividad industrial.

La segunda forma de depósitos cupríferos descubierta fué la de *lentes* o depósitos tabulares de minerales de cobre en rocas calcáreas, muy cercano al contacto con la roca ígnea ya nombrada o, si lejos de ella, conectado por medio de fisuras, grietas i ranuras que fueron los canales mineralizadores.

Esta clase de depósitos jeneralmente ricos, han sido objeto de un cateo sistemático sin resultado alguno; los grandes depósitos de esta naturaleza están en trabajo; el mas notable de ellos es el de Bisbee en el Estado de Arizona de los Estados Unidos de Norte-América, que contribuye con 60,000 toneladas anuales a la producción mundial de este metal. En Chile parece que esta formación no es desconocida i es una lástima que el gobierno no haga nada por estudiar los depósitos de Catemu i Naltagua que parece tienen grandes puntos de semejanza con este tipo de criaderos; estos estudios pondrían en evidencia el interés económico de muchos otros, como por ejemplo de los depósitos en calcáreos metamórficos que exuberantemente afloran en las ceranías de San Felipe i Los Andes en la provincia de Aconcagua.

La tercera clase de depósitos cupríferos descubierta desde solo hace seis años atras, queda constituida por una impregnación de la roca ígnea denominada pórfido; estos depósitos que abarcan extensiones considerables han formado la base de los grandes negocios de minas que se han efectuado en el último tiempo; ellos son los responsables del desequilibrio que se ha producido entre la producción i el consumo de cobre en el mundo. Realmente la explotación de estos depósitos por medios mecánicos en grande escala se aparta un tanto de la rutina minera i nos trae a la imaginación algo mas perfeccionado, algo de fábrica; allí no se produce cobre, se manufactura.

La extracción diaria con palas a vapor de diez mil i mas toneladas de roca que contienen uno a dos por ciento de cobre, su trituración i concentración o enriquecimiento mecánico forman los caracteres principales del trabajo de estos depósitos que permiten producir cobre a un costo no superior a £ 30 por tonelada. La ambición i avaricia que naturalmente se ha despertado por poseer esta clase de depósitos ha apresurado el descubrimiento de ellos i la magnitud con que se ha



dado comienzo a su explotación nos auguran su pronto agotamiento; este estado de cosas ha venido a producir una verdadera descompajación en la situación económica de la industria del cobre; los nuevos productores arruinan a los antiguos que luchan por sostener su posición preponderante.

En los Estados Unidos ha sido donde en el espacio de cuatro años se han descubierto tres grandes depósitos de esta naturaleza hoy día en explotación.

A no dudarlo Chile encierra muchos de estos depósitos; uno de ellos, el del Teniente, en Rancagua, forma la base de un gran negocio que con capitales norte-americanos, efectúa trabajos para colocar sus minas bajo una base productora de tres mil toneladas diarias de minerales de  $2\frac{1}{2}\%$  de cobre; en Tiltil, región minera trabajada desde los españoles, se hacen activos reconocimientos en grandes extensiones que presentan todos los caracteres peculiares a esta clase de criaderos. El gobierno haría obra patriótica, de interés para él mismo, creando una sección geológica, bien organizada, que estudiara nuestras cordilleras; a no dudarlo de estos estudios resultarían descubrimientos valiosísimos de depósitos minerales de esta naturaleza.

Un cuarto tipo de depósitos, o sea tal vez el más difícil de ser descubierto es la formación de minerales de cobre en esquistas que no afloran i cuyas indicaciones superficiales exigen vastos conocimientos geológicos para ser comprobados; en esta clase de criaderos, ajustándose a los caracteres enumerados, el cobre o minerales de cobre se encuentran impregnando fuertemente la parte de la formación esquistosa que casi descansa sobre la roca ígnea, denominada granito porfídico; la parte superior de la formación esquistosa está realmente alterada, pero muestra pocos signos de mineralización.

Esta clase de depósitos, base hoy día de grandes trabajos en el Estado de Arizona de los Estados Unidos de Norte-América, es casi desconocida i muy probablemente los nuevos descubrimientos que se efectúen serán de este tipo de criadero, aunque aparece que geológicamente considerados esta clase de depósitos no será nunca tan abundante como los otros enumerados ya.

Por lo espuesto el lector comprenderá que la busca o cateo de depósitos cupríferos no se hace hoy al acaso i que cada depósito exhibe caracteres que los cateadores, ingenieros i mineros reconocen ya por observación, ya por estudio; conocidos estos factores la busca se hace fácil i si existen los depósitos ellos serán encontrados, estudiados, reconocidos i trabajados, si son remunerativos; la falta de descubrimien-

tos en Estados Unidos, Méjico, Canadá, Inglaterra, etc., es, pues, tan solo una prueba que no existen, pues los caladores en esos países no faltan.

En Chile, Perú i Bolivia, i mui en especial en nuestro país, hai a no dudarlo base abundantísima de estudio i nuestros mineros están en la primera etapa del desarrollo técnico de esta industria; hoi por hoi, las empresas pequeñas están amenazadas de muerte i será necesario buscar una base mas amplia de trabajo que permita asimilar los métodos modernos de explotación i los sistemas nuevos de beneficio. Realmente la industria del cobre, que en otros países camina rápida i locamente a un fin prematuro, en el nuestro pasa por un estado de transición motivada por la dispendiosa explotación de los otros países.

IGNACIO DIAZ OSSA.  
Ingeniero de Minas i Metalurjista.



## Lei definitiva alemana sobre las sales de potasa<sup>(\*)</sup>

Berlin, 14 de mayo de 1910.

En conformidad con las conclusiones acordadas en la Cámara del Imperio en su tercera sesión ha quedado definitivamente redactada en la forma siguiente:

Nos Guillermo, Emperador Aleman por la gracia de Dios i Rei de Prusia, etc., con la aprobación del Consejo de la Confederación i de la Cámara del Imperio i en su nombre, decreto:

La venta de las sales de potasa se sujetará, hasta el 31 de diciembre de 1925, a las siguientes prescripciones:

### CAPITULO PRIMERO

#### Prescripciones jenerales

ARTICULO 1.º Los propietarios de minas de sales de potasa no pueden vender las sales mas que de acuerdo con las prescripciones de esta lei.

(\*) Traducida por el señor Alberto Körner, ingeniero de minas de Freiberg, a pedido del señor Cónsul de Chile en Berlin.

**Definicion de «sales de potasa»**

ART. 2.º Esta lei considera como sales de potasa:

a). Los minerales estraidos de las minas de sales de potasa que contienen el potasio entre sus elementos—sales de potasa en bruto—en estado sólido o disuelto;

b). Cloruro de potasio, sulfato de potasa, sulfato doble de potasa i magnesia, i las sales de potasa utilizadas en el abono, como tambien todos aquellos productos de fabricacion obtenidos por lo jeneral directamente de las sales de potasa i los residuos que quedan de esas operaciones i que tambien contienen ese elemento.

c). Mezclas de sales en bruto: a) con los productos de fábrica.—b) sales mistas.

En casos de duda el Consejo de la Confederacion decidirá si un producto industrial que contenga sales de potasa puede incluirse bajo algunas de las clasificaciones *a* o *b*.

**Definicion de «venta»**

ART. 3.º Segun esta lei se entiende como venta toda transferencia de propiedad de sales de potasa a otra persona.

Se considera tambien como venta la entrega de sales de potasa a una fábrica o departamento de fábrica perteneciente al mismo propietario de la salina, a fin de que se prosiga su elaboracion para obtener productos no consignados en el artículo 2.º bajo las letras *b* o *c*.

Se considera en tercer lugar como venta toda esportacion al extranjero.

No se considera como venta la entrega de sales en bruto de una mina a una fábrica con el objeto de obtener por su elaboracion los productos designados en el artículo 2.º *b* y *c*; pero el propietario de la fábrica está obligado incondicionalmente a respetar las disposiciones del propietario de la mina proveedora, en lo referente a la venta. Los productos preparados en estas fábricas se consideran como productos de las minas que les proporcionan las sales en bruto.

La Oficina de Distribucion determina si la fábrica está sometida a las estipulaciones de este párrafo.

### Venta al extranjero

ART. 4.º El despacho de sales de potasa al extranjero no puede tener lugar sino directamente por los mismos propietarios de las salinas.

ART. 5.º Los productos consignados en el artículo 2.º, en los párrafos *b* i *c*, deben ser preparados solamente por los propietarios de salinas i por aquellos propietarios de fábricas especiales (artículo 49) que existan al entrar en vigor esta lei.

Los dueños de fábricas especiales tienen este derecho mientras no elaboren estos productos en mayores cantidades de lo que lo hacían hasta la fecha de promulgarse esta lei.

#### Definición de «propietario de mina de sales de potasa»

ART. 6.º Esta lei reconoce como propietario de una mina de sales de potasa a quien la explote por su propia cuenta. Las prescripciones fijadas para los distintos propietarios de salinas tienen la misma aplicación a las asociaciones de estos.

## CAPITULO SEGUNDO

### Determinación del total de la venta i de la proporción en que participan las distintas minas de sales de potasa

#### Total de la venta

ART. 7.º La Oficina de Distribución determinará cada año el total de la venta que le corresponde a cada propietario de minas durante el año civil corriente, en quintales métricos de óxido puro de potasio ( $K_2O$ ), fijándose este total por lo ménos igual a la cantidad del año precedente mas un cinco por ciento. La Oficina de Distribución fijará además la cantidad que de esta venta total deba pertenecer al país o esportar al extranjero, como también las cantidades que deben producirse de las distintas clases de sal.

La Oficina de Distribución puede aumentar mas tarde esas cantidades prefijadas.

El Consejo de la Conferencia fijará una cantidad conveniente para el tiempo comprendido entre el 1.º de mayo de 1910 y el 31 de diciembre de 1910.

### **Cuotas de participacion**

ART. 8.º La Oficina de Distribucion fijará la proporcion en que participarán en la venta total cada uno de los distintos propietarios de minas de sales de potasa.

Los propietarios de salinas participan de la venta de sales en el pais, en la esportacion al extranjero i en la venta de las distintas clases de sal de potasa en la proporcion indicada en sus cuotas de participacion.

El propietario de una salina puede aumentar su venta, a lo mas, en un diez por ciento, si renuncia a una cantidad igual en su cuota del año civil siguiente.

Si su venta fuere inferior en un diez por ciento como máximo a la cuota que le corresponde, podrá aumentar la del año civil siguiente en esta misma proporcion.

Aquellos propietarios de salinas que, a causa de las condiciones de sus yacimientos, no puedan producir alguna de las clases de sal consignadas en el artículo 120, párrafo 1, obtendrán de parte de la Oficina de Distribucion el derecho para producir otras clases de sal en compensacion de las que no suministran.

La cuota con que participa un propietario de salinas en la esportacion al extranjero, será disminuida en la misma proporcion en que haya sido menor a su cuota en la venta para el consumo del pais.

### **Principios para la fijacion de las cuotas de participacion**

ART. 9.º Las cuotas de participacion serán espresadas en milésimas partes de la produccion total. La division de las milésimas partes solo se efectuará segun el sistema decimal.

Las cuotas de participacion deben fijarse con arreglo a la estratificacion i estension de los yacimientos ya conocidos por los trabajos de explotacion i horadaje i con arreglo a las ventajas i eficacia de las instalaciones dispuestas para el movimiento de la explotacion futura.

Para cada salina se fijará solamente una cuota de participacion.

ART. 10. Si una instalacion minera de sales de potasa se subdividiera en varias minas distintas, éstas no serian reconocidas como independientes i con derecho a cuota de participacion, aunque am-

plien su campo de explotacion por medio de la adquisicion de otros terrenos nuevos, si no cumplen con las condiciones siguientes:

1.º Deben poder producir anualmente 50,000 quintales métricos como minimum, por el espacio de 50 años, de óxido puro de potasio ( $K_2O$ ), lo que se comprobará por la situacion i condiciones jeológicas i por los trabajos de explotacion i horadaje.

2.º Deben estar de tal suerte equipadas de instalaciones técnicas que puedan estraer i trasportar las cantidades de sales en bruto fijadas para su cuota de participacion.

ART. 11. A partir del 1.º de enero de 1912 se concede un aumento igual al diez por ciento de la cuota media de participacion de todas las minas, a aquella en que quede concluido un segundo pozo comunicado con el principal i en condiciones de estraer mineral. Los pozos que estén en estas condiciones despues del 1.º de enero de 1912, unidos con el principal, adquieren este mismo derecho desde el dia en que se ha efectuado el taladrado con el principal.

#### Cuotas provisionales de participacion

ART. 12. A los propietarios de aquellas minas de sales de potasa que, despues de la promulgacion de esta lei, estén en condiciones de hacer suministros de esta sal, se les otorgarán cuotas provisionales de participacion para los dos primeros años, despues de haber llegado al yacimiento por medio de escavaciones, i si hasta entónces no se tiene una suficiente aclaracion de las condiciones de estratificacion i explotacion, i miéntras esta clasificacion se obtiene, esta cuota se fijará de modo que permita la expansion i preparacion de los manantiales.

La cuota de participacion no debe superar al 50 por ciento de la cuota media de participacion de todas las minas. Una vez terminados los trabajos de investigacion, pero a lo ménos dos años despues de alcanzado el yacimiento por las escavaciones, se fijará una cuota definitiva. En el tercero, cuarto i quinto año, despues de haber llegado al yacimiento, se rebajará esta cuota en el 30, 20 i 10 por ciento respectivamente.

Aquellas minas de sales de potasa que son propiedad del Imperio o de uno de los Estados confederados o en cuya participacion están interesados el Imperio o uno de los Estados confederados por lo ménos en una tercera parte, reciben una cuota provisional conforme al párrafo 2, i tan pronto como la aclaracion se obtenga, una cuota definitiva; las restricciones del párrafo 2 no tienen aplicacion

a estas minas. Tampoco se aplicarán a aquellas minas que hayan empezado sus trabajos ántes del 17 de diciembre de 1909 o que puedan probar el haber tomado las disposiciones necesarias para los trabajos preparatorios, siempre que los hayan continuado sin interrupcion intencionada.

### **Reduccion de las cuotas de participacion**

ART. 13. Si en una mina se reduce el salario medio anual pagado por jornada normal de trabajo a una clase de obreros en relacion al salario medio pagado a esta clase de obreros de 1907 a 1909, se efectuará una rebaja en la cuota de participacion para el año siguiente en la misma proporcion del descenso mas grande que haya sufrido el salario de la clase de obreros mas perjudicada.

Tambien tendrá lugar una rebaja en la cuota cuando se prolongue la duracion ordinaria de la jornada del trabajo en relacion al año 1909 i en proporcion al mayor tiempo que dure la jornada.

Para aquellas salinas que en 1909 no funcionaban todavía o que emprendieron ciertas clases de trabajos despues de empezado el año 1909 o que cambiaron esencialmente sus condiciones de trabajo en relacion a las de 1909, entra la reduccion de la cuota cuando la duracion de la jornada i las condiciones de escavacion han sido por término medio mas desfavorables de lo que fueron en 1907 hasta 1909 en otras salinas bajo circunstancias análogas.

ART. 14. La reduccion en la cuota de participacion no se efectuará si el propietario de la mina demuestra que los salarios medios no se han disminuido ni en las jornadas ni el trabajo a destajo en relacion a los salarios percibidos en idénticos trabajos en los años 1907 a 1909.

ART. 15. Los propietarios de minas que hayan sufrido una reduccion de sus cuotas de participacion por los motivos espresados en el artículo 13, quedan excluidos del derecho del aumento de esas cuotas que sobrevengan por los descuentos.

ART. 16. Las estipulaciones de los artículos 13 i 14 no tienen aplicacion a aquellas salinas de potasa, cuyas condiciones de trabajo i salarios estén reguladas por contratos especiales entre los propietarios i la mayoría de los obreros, acordados por votacion secreta; estos contratos no pueden contener ninguna disposicion que impida o prohíba el derecho de asociacion de los obreros.

### Validez de las cuotas de participacion

ART. 17. Hasta nueva fijacion son valederas las cuotas de participacion consignadas en la adjunta tabla. Las cuotas de participacion serán fijadas de nuevo, segun las prescripciones de este capítulo, para todas las minas de sales de potasa, de modo que entren en vigor el 1.º de enero de 1912. Desde esta fecha la fijacion se hará cada cinco años para todas las minas de sales de potasa.

La cuota de participacion se anulará cuando una mina quede improductiva para siempre. Esta decision corresponde a la Oficina de Distribucion.

Si de una mina de potasa se separan terrenos de explotacion, deberá fijársele nueva cuota.

### Alteracion de las cuotas de participacion

ART. 18. Una nueva fijacion de las cuotas vijentes de participacion se efectuará:

a.) En el caso de la fijacion de una cuota de participacion provisional o definitiva para una nueva mina (artículos 8 a 12);

b.) En los casos del artículo 11;

c.) En los casos del artículo 13 i artículo 14;

d.) En los casos de agotamiento de una mina;

e.) En los casos del artículo 17, párrafo 3;

f.) En los casos de los artículos 47 i 48;

Los nuevos cálculos deberá hacerlos la Oficina de Distribucion.

## CAPITULO TERCERO

### Transferencia de las cuotas de participacion i conmutacion

ART. 19. Los propietarios de minas de sales de potasa pueden transferir la cuota de participacion que les corresponde total o parcialmente a otras salinas i trocar entre sí el derecho que tienen a la venta de ciertas clases de sales.

En el caso de que obreros o empleados pierdan su ocupacion sin encontrar un nuevo empleo correspondiente a sus aptitudes o sufran una reduccion en sus ingresos, debido a una transferencia, el propietario que la efectuare quedará obligado a restituir a los obreros o



empleados a quienes esto ocurriere los sueldos de 26 semanas. En aquellos sitios en donde existan, los tribunales comerciales o industriales serán los competentes para resolver las diferencias que surjan entre patronos i obreros.

Si la transferencia supera la mitad de la cuota total de participacion que le corresponde al propietario de la mina en óxido puro de potasio, debe requerir el permiso especial de las autoridades locales competentes. La concesion de este permiso deberá depender de la seguridad para la indemnizacion de que trata el párrafo 2. Antes de conceder este permiso deberán atenderse las observaciones que puedan hacer los Municipios interesados.

## CAPITULO CUARTO

### Precios de venta

#### PRECIOS PARA EL PAIS

ART. 20. Los precios de venta que rejrán para los suministros en el pais de sales de potasa no pueden sobrepasar los siguientes términos, puestas las sales en la mina:

<p>I. Carnalita con el 9 % como mínimo i el 12 % como máximo ...</p> <p>II. Sales en bruto con el 12 al 15 % de K<sub>2</sub>O.....</p> <p>III. Sales de abono con el 20 a 22 % de K<sub>2</sub>O</p> <p style="padding-left: 2em;">» » » » » 30 » 32 % » »</p> <p style="padding-left: 2em;">» » » » » 40 » 42 % » »</p> <p>VI. Cloruro de potasio con el 50 a 60% de K<sub>2</sub>O</p> <p style="padding-left: 2em;">» » » » mas de 60 % » »</p> <p>V. Sulfato de potasio con mas de 42% de K<sub>2</sub>O</p> <p style="padding-left: 2em;">Sulfato de potasa i magnesia.....</p>	<p>molidas {</p> <p style="padding-left: 2em;">8.5 Pfennige</p> <p style="padding-left: 2em;">10.0 »</p> <p>14,0 Pfenn.</p> <p style="padding-left: 2em;">14,5 »</p> <p style="padding-left: 2em;">15,5 »</p> <p>27,0 Pf.</p> <p style="padding-left: 2em;">29,0 »</p> <p style="padding-left: 2em;">35,0 »</p> <p style="padding-left: 2em;">31,0 »</p>	<p>} por el 10% de K<sub>2</sub>O en quintal métrico</p>
---	--	--

El Consejo de la Confederacion determinará el precio máximo de aquellas sales de potasa no mencionadas en el párrafo I i se guiará para ello en los anteriores precios.

Los precedentes precios máximos regirán hasta el 31 de Diciembre de 1913. Para el tiempo sucesivo el Consejo de la Confederacion fijará cada cinco años los precios máximos, oyendo a representantes de propietarios de minas i a los consumidores. Cualquier elevacion de estas cantidades requiere la aprobacion de la Cámara. Hasta la fijacion de nuevos precios quedan en vigor los determinados anteriormente.

### **Descuentos**

ART. 21. El Consejo de la Confederacion puede determinar que a los grandes consumidores se les conceda un descuento proporcional; además se les conceda un descuento por el pago al contado, para el exámen de lo suministrado en relacion a la muestra i para la cooperacion en el aumento de la venta de las sales de potasa. Los consumidores tienen el derecho de asociarse para conseguir los descuentos indicados. Bajo las mismas suposiciones no deberá preferirse ningun consumidor en lo referente a los descuentos.

### **Liquidacion de los gastos de transporte**

ART. 22. Al hacer el cálculo de los gastos de transporte que corresponden al destinatario fijará el Consejo de la Confederacion la bonificacion, tomando como base por lo menos tres estaciones de partida i un lugar de destino situado en el pais a una distancia mínima de 500 kilómetros del punto de partida tomado como base para los cálculos de los gastos de transporte.

Estas bonificaciones las efectuará la Oficina de Distribucion a cuenta de las minas de sales de potasa en atencion a su venta en el pais.

### **Garantía de la riqueza de la sal**

ART. 23. Los propietarios de minas salitreras tienen la obligacion de declarar la proporcion de potasa pura que contiene el suministro. El Consejo de Confederacion fijará la cantidad tolerable en que puede diferir la riqueza de la sal, modo de comprobarla i la indemnizacion que deberá percibir el comprador por falta de riqueza de la sal. El análisis efectuado en pruebas tomadas en la misma mina no debe ser únicamente comprobante irrefutable.

ART. 24. Los precios para venta i suministros de sales de potasa para el extranjero no debe ser menores a los indicados en los Arts. 20 i 21 para el país.

Las escepciones a esto podrán únicamente tener lugar con la aprobacion del Consejo de la Confederacion.

ART. 25. El Consejo de la Confederacion determinará las condiciones bajo las cuales se pueden aplicar las prescripciones referentes a los precios del país a las colonias alemanas.

## CAPITULO QUINTO

### Impuestos

ART. 26. Todo propietario de minas de sales de potasa tendrá que pagar un impuesto sobre la cantidad que sobrepase de la venta que le corresponde.

El impuesto por quintal métrico de potasio puro ( $K_2O$ ) importa para las sales

de los grupos I i II (Art. 20).....	10 Mcs
del grupo III	
Salas de abono con 20 a 22 % $K_2O$ .....	13 »
» » » » 30 » 32% » .....	14 »
» » » » 40 » 42% » .....	16 »
de los grupos IV i V.....	18 »

El Consejo de la Confederacion fijará de acuerdo con las cifras precedentes el impuesto que deben pagar aquellas sales de potasa no mencionadas en el párrafo 2.

ART. 27. Todo propietario de una mina de sales de potasa debe pagar por cada quintal métrico de potasio puro de su venta total un impuesto de 0,60 Mcs. que ingresa en las arcas del Imperio.

Los ingresos de este impuesto serán empleados para cubrir los gastos que orijine la implantacion i ejecucion de esta lei i para aumentar la venta de las sales. Los ingresos i los gastos se introducirán en el presupuesto jeneral.

ART. 28. Los impuestos (Arts. 26 i 27) se contarán i pagarán desde el día de la venta.

Los impuestos serán cobrados por las autoridades locales conforme a los preceptos que rijen para la recaudacion de los impuestos pú-

blicos. El Imperio indemnizará a los Estados de la Confederacion por los gastos que les ocasione el hacer cumplir esta lei i por su cooperacion.

### **Prescripcion**

ART. 29. Las demandas de pago de contribucion se prescriben despues de un año a contar del dia en que fué pagadero el impuesto. La demanda del abono posterior del importe de un impuesto retrasado caduca a los tres años.

La prescripcion queda interrumpida por cualquier demanda de las autoridades competentes entablada contra el obligado a pagar el impuesto.

*(Continuará)*



Boletín de precios de minerales, productos metalúrgicos, salitre, combustibles, fletes i tipo de cambio internacional, durante el mes de junio de 1910.

COTIZACIONES EN LONDRES

COBRE — PLATA — SALITRE

FECHAS		COBRE EN BARRA	PLATA EN BARRA	SALITRE
		a 3 meses	a 2 meses	
		La ton. inglesa	Peniques p/. onza troy	Chelines por qq. español
Junio	2.....	£ 57. 8.9	24. 3/4	8.6
"	9.....	56.15.0	24. 9/16	8.4 1/2
"	16.....	54.18.9	24.11/16	8.4 1/2
"	23.....	55.12.6	24. 3/4	8.4 1/2
"	30.....	55. 3.9	24.11/16	8.4
Término medio del mes.....		55.19.9	24.11/16	8.5

## COTIZACIONES EN VALPARAISO

## COBRE

FECHAS	Cotizacion europea	Cambio	PRECIO DE LOS 100 KS. LIBRE A BORDO.			FLETE POR VAPOR	
			Barra	Ejes 50%	Minerales 10%	A Liverpool o Havre, sh. p./ t/.	A New York dollars p/ ton.
Junio 3.....	£ 57. 7.6	11. 3/8	\$ 109.55	45.28	5.80 1/2	35	\$ 8,75
» 17.....	55 15.	11. 5/8	103.95	42.68 1/2	5.51	35	8,75
Término medio del mes...	.....	11. 1/2	106.75	43.98 1/4	5.65 3/4	.....	.....

## PLATA-SALITRE-CARBON

FECHAS	PLATA	SALITRE		CARBON		
	Kgm. fino libre a bordo m/c.	95% al costado del buque, sh. por qq español	Flete por buque de vela sh. por ton.	Cardiff Steam	Hartley Steam	Australia
Junio 3.....	\$ 72,60	7. 0	17.6	31.6 a 32,6	27 a 29	26.6 a 27.6
» 17.....	70,85	7. 0	17.6	31.6 a 32,6	28.6 a 29.6	27 a 28
Término medio del mes.....	71,72.1/2	7. 0	17.6	.....	.....	.....