
BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

PRESIDENTE**Justiniano Sotomayor**

Aldunate Solar, Carlos
 Besa, Carlos
 Búlnes, Gonzalo
 Coe, José Luis
 Cousin, Luis

VICE-PRESIDENTE**Moises Errázuriz**

Prieto, Manuel A.
 Respaldiza, José de
 Sundt, Lorenzo
 Valdes Cuevas, Antonio
 Valdivieso Amor, Juan

SECRETARIO**Orlando Ghigliotto Salas**

Informe

SOBRE EL FERROCARRIL CENTRAL DE SANTIAGO A PISAGUA, REDACTADO PARA LOS DELEGADOS DE LA PROVINCIA DE COQUIMBO AL CONGRESO MINERO (1)

La realización del Congreso Minero, que debe inaugurar sus sesiones en Copiapó el 14 del presente mes, con el concurso del Ministro de Industria i Obras Públicas, de diputados i senadores i delegados especiales de cuatro provincias, Coquimbo, Atacama, Antofagasta i Tarapacá, constituirá uno de los acontecimientos de mayor significación verificados en estos últimos años entre nosotros i es motivo de justo pláceme para todos los buenos industriales de Chile. Era ya tiempo que se reunieran hombres de valer i que se interesan por la prosperidad de las provincias del norte para discutir los remedios de la situación difícil por que atraviesan, para estrechar los lazos de confraternidad que debe unirlos i sobre todo para dar unidad i rumbo fijo al plan de trabajos i reformas que, con el concurso del Gobierno, se ha de llevar a la práctica.

La adquisición que el Estado hizo de los ferrocarriles de Coquimbo ha dado felizmente las frutos que de ella se esperaba, los trabajos del ferrocarril que debe unir

(1) Señores Lino Hernández, Nestor Iribarren, Juan G. Zavala, Manuel Gallardo González, Ernesto Williams, Frutos Ossandon i Ricardo Varela D.

a Serena con Rivadavia están ya iniciados i el actual Ministro de Industria i Obras Públicas, don Domingo de Toro Herrera, nuestro hábil mandatario de ayer, ha demostrado en diversas ocasiones que será motivo de su particular atencion todo aquello que se refiera al adelanto i progreso de estas hermosas provincias, cuya importancia i riqueza es el primero en reconocer.

Juzgo por esto propicio el momento para que un movimiento de opinion hábilmente dirigida pueda traernos excelentes resultados.

Nuestra industria minera decae mas i mas: ricos centros, que fueron ayer nuestro orgullo, se han agotado sin que hayamos progresado en el beneficio de los minerales de baja lei. En una palabra, como *nacion minera* nos queda solo el recuerdo de nuestra pasada grandeza i si hace veinte años explotábamos cuarenta i nueve mil toneladas (49,000 t.) de cobre, en nuestra postracion hemos llegado a reducir esta cifra a veinte mil (20,000 t.)

La estadística nos enseña que en oro, plata i cobre se han estraido en Chile mas de mil millones de pesos de 48 peniques i es tiempo de recordarlo, hoi que la industria minera necesita del ausilio de muchos ricos millonarios que han comprado sus haciendas i edificado sus palacios con el producido de las minas. (1)

Para nadie es un misterio que la primera i principal de las necesidades que se hacen sentir en nuestras provincias es la de atender con mas empeño a la viabilidad pública. Centros mineros llamados por su abundancia i lei, a un hermoso porvenir, permanecen estagnados i no pueden ser explotados en forma por las dificultades de acarreo. A la mano tenemos un ejemplo en Rioseco, que impone a los mineros un desembolso hasta de (130 \$) ciento treinta pesos por cajon para traer los minerales a los establecimientos de beneficio.

La carestía de los fletes mata toda industria i de aquí que uno de los puntos mas interesantes i al cual debe prestar especial atencion el *Congreso Minero*, es el que se refiere a la construccion, explotacion i conservacion de los ferrocarriles i caminos que tiendan al incremento de nuestra produccion.

Deseosos de contribuir a la discusion de este tema i en la imposibilidad de hacerlo al tenor de mis deseos, redactando una memoria digna del Congreso en que sería leida, he querido, a lo ménos, dirigir a ustedes la presente comunicacion en la que consigno algunos datos e ideas que podrán ser útiles en la discusion del tema número 3, del programa de trabajos que ha fijado el Congreso i que dice:

«Prolongacion del ferrocarril central a todo el norte de la República.»

(1) Segun un cuadro presentado a la Exposicion de Minería de Santiago (1894) por don Alberto Herrmann, las cantidades de oro, plata i cobre explotadas en Chile desde el tiempo de la Conquista hasta agosto de ese año, i su valor en pesos de 48 peniques, es el siguiente:

Kilógramos		Valor
Oro.....	309,100	\$ 215.597,250
Plata.....	7,032,046	286.040,375
Cobre.....	1,771.819,817	584.535,540

\$ 1,086.173,173

II

Es una necesidad reconocida i la guerra civil de 1891 ha venido despues a ratificarla, la de unir el norte con el ferrocarril de Santiago a Valparaiso. Por desgracia, la actual situacion financiera i las dificultades i costo de esa obra harán que esta aspiracion nacional tarde aun muchos años en realizarse.

Ademas, los estudios hasta hoi practicados son por demas deficientes i es necesario que aprovechemos la triste esperiencia legada por la construccion de los ferrocarriles contratados en 1888, en jeneral mal estudiados, para no proceder en esta obra con igual lijereza.

En tésis jeneral, se puede decir que cien mil pesos gastados en estudios, importarian en la construccion una economía de un millon de pesos.

Este ferrocarril, que atravesará montañas escabrosas i que marchará jeneralmente por terreno difícil, tendrá la trocha de un metro (m. 1.00) que permite grandes economías en la construccion i explotacion, produciendo el mismo efecto útil que los de trocha ancha (m. 1.68) que tenemos en el sur.

Tomaremos como punto de partida del trazado la estacion de la Calera (m. 210.00), situada a 118 kilómetros de Santiago.

La seccion de Calera a Ovalle es quizas la parte mas estudiada del ferrocarril al norte: los primeros estudios fueron hechos por el ingeniero don Ricardo Goldsborough (1883) i despues por Gabler (1887). Años atras hasta se pensó en iniciar este ferrocarril i se llegó a pedir propuestas públicas (1884) para su construccion.

El incendio del Congreso, donde estaba el archivo de la Direccion de Obras Pública, destruyó todos los planos i documentos que habian sido adquiridos por compra (1889) a una compañía particular, referentes a este ferrocarril.

Partiendo de la Calera, como decia, se pasa al valle de La Ligua por el túnel de Palos Quemados de mil treinta i cinco metros (m. 1,035) de longitud i se llega a los pueblos de Ligua (m. 58.00) i Cabildo (m. 178.00) con 76 kilómetros de desarrollo.

Este ferrocarril es de trocha de (m. 1.00) i será entregado este año a la explotacion.

El ingeniero don Enrique Vergara Montt ha sido comisionado para estudiar la continuacion de este ferrocarril hasta Ovalle i ha presentado a la Direccion de Obras Públicas parte de su proyecto.

Despues de hacer diversos reconocimientos, calculando el desarrollo i presupuesto de cada uno de ellos, ha llegado a recomendar el siguiente trazado, hasta el empalme con el ferrocarril de los Vilos a Illapel.

Desde Cabildo se sigue directamente al norte para pasar al valle de Petorca, se atraviesa la cuesta de la Grupa; por un túnel de mil trescientos cincuenta metros (m. 1,350.00) i a una altura de (m. 360.00) sobre el mar i se llega a Pedegua (k. 12,800) se sigue el rio Petorca, se sube la cuesta de Las Palmas, (1,010.00) atravesándola por un túnel de mil seiscientos metros (m. 1,500.00) a (m. 918.00) de altura, se cruza el estero de Tilama, el portezuelo de los Cristales (947.00), el estero de Pupío, la cuesta de las Astas (1,088.00) por un túnel de setecientos metros (m. 700.00) i se llega a Limáhuida con k. 106.600 de desarrollo.

La gradiente máxima usada es de 3 por ciento i el radio mínimo de m. 125.00.

Esta será la seccion mas costosa del ferrocarril central, como que tiene un movimiento de tierra de mas de seis millones de metros cúbicos i cuatro mil cuarenta metros (m. 4,040.00) de túneles.

El presupuesto formado alcanza a siete millones de pesos (7.000,000), lo que da un costo por kilómetro de (\$ 65,629.00) sesenta i cinco mil seiscientos veintinueve pesos.

De aquí es que el ingeniero Vergara Montt éntre a dilucidar en su informe sobre la conveniencia que habria en adoptar el sistema de cremallera Abt. universalmente aceptado hoi i gradiente de 6 por ciento, que permitirian reducir el kilometraje a 75 k. i el costo total en unos 3 millones de pesos.

De Limáhuida se sigue por la ribera norte del rio Choapa i se llega con m. 5,240.00 de desarrollo, a la estacion del mismo nombre, para empalmar con el ferrocarril de Vilos a Illapel (trocha de 1.00) en actual construccion.

El señor Vergara Montt practica actualmente estudios para ubicar el trazado entre Illapel i San Marcos.

En esta seccion se encuentra la famosa cuesta de Los Hornos (m. 1,500.00); pero entiendo que el trazado tratará de evitarla pasando, por ejemplo, mas al poniente, por el portezuelo de Los Molinos (1100) i siguiendo despues el desarrollo del rio Guatulame hasta llegar a San Marcos (m. 550.00).

Este trazado será mas económico, pero dejará al oriente a la ciudad de Combarbalá.

La lonjitud de esta seccion entre Illapel i San Marcos puede estimarse en 120 kilómetros.

Desde San Marcos se llegará a Ovalle (m. 250.00) por el mismo trazado de la Direccion de Obras Públicas, que consta de 62 kilómetros, de los cuales hai ya en explotacion una seccion de Ovalle a la Paloma (m. 342.00) de 25 kilómetros (trocha de un metro).

El ferrocarril de Ovalle a Coquimbo i Serena, de 115 kilómetros de lonjitud, formará parte de la línea central, sin otra modificacion que la de cambiar la actual trocha de 1.68 m. por la de 1.00 m., trabajo que ha sido estimado en (\$ 500,000) quinientos mil pesos.

Desde la Serena hasta Vallenar ha hecho el ingeniero don Abalardo Pizarro un reconocimiento (1890).

Dicho trazado para la Compañía (estacion del ferrocarril a Elqui), que dista 3 kilómetros de la Serena, pasa por la quebrada Santa Gracia, entra al valle del Remero. Despues toma el camino carretero, cruza la quebrada de Arrayan (k 18), faldea los cerros de los Piuquenes, pasa la quebrada San Antonio (k 26), llega a la mina San José (m. 478.00), toma la quebrada del Potrerillo, atraviesa las cuestas de Quitana i Potrerillo por túneles i llega al portezuelo, cruza la quebrada de los Maitenes, pasa el portezuelo de la cuesta Blanca i sigue derecho al norte hasta la quebrada del Algarrobal, toma el curso de la quebrada de las Vizcachas, pasa por los portezuelos Agua Amarga (m 1,018,00) i Tunilla, cruza los llanos de Soto i llega a Vallenar (m. 387.00) con 230 kilómetros de desarrollo, i ahí empalma con un ferrocarril trasversal de 49 kilómetros de lonjitud que va al puerto del Huasco (trocha de m. 1.00).

El presupuesto jeneral de la seccion Serena-Vallenar es de cuatro millones noventa i seis mil quinientos noventa pesos (\$ 4.096,590), lo que da un costo kilométrico de treinta i un mil quinientos doce pesos (\$ 31,512). La gradiente máxima de este trazado es de 3.43 por ciento.

El ingeniero don Enrique Budge ha contratado últimamente con la Direccion de Obras Públicas el estudio de este mismo ferrocarril; ignoro cuál es el trazado que piensa seguir, pero seria de desear que hiciera un reconocimiento por la costa.

Un ferrocarril que partiendo de la Serena i siguiera por la costa hasta atravesar la Quebrada Honda, para remontar la cuesta de Buenos Aires i tomar la altiplanicie del rico mineral de la Higuera, tendria desde luego sobre el trazado Pizarro la ventaja de no tener que subir, en su perfil longitudinal, alturas tan considerables como las que he apuntado en Gualeuna i Agua Amarga.

Siguiendo de Vallenar al norte, hai sin estudiar una seccion de unos 40 kilómetros hasta Manganeso, estacion de uno de los ramales del ferrocarril de Carrizal Bajo.

En Manganeso empalma con dicho ferrocarril (trocha de m. 1.27) i lo sigue en una estension de 55 kilómetros, hasta la estacion de Punta Diaz (m. 434.00).

De Punta Diaz siguiendo al norte, empalmaria con el ferrocarril de Copiapó, en Pajonales (761.00), recorriendo una seccion que no ha sido aun estudiada, pero que puede estimarse en unos 30 kilómetros.

Llegado a Pajonales, sigue en una estension de 115 kilómetros el ferrocarril de Copiapó (trocha de m. 1.44) hasta llegar a la estacion de Puquios (m. 1,238.00).

El ingeniero don Enrique Budge ha estudiado la prolongacion desde Puquios hasta el empalme con el ferrocarril de Chañaral.

Desde Puquios se sigue hasta Chinchos (m. 1,714.00) con un desarrollo de 50 kilómetros; i

Desde Chinchos, pasando por la quebrada de la Angostura i Chañarquito hasta llegar a la quebrada del Salado (metros 643.00) para torcer a oriente, tomando la ribera sur de esa quebrada, hasta el Pueblo Hundido (m. 782.00), estacion que pronto estará unida con el Salado i que dista 66 kilómetros de Chañaral.

La seccion de Chinchos a Pueblo Hundido es de (k. 64,300), i su presupuesto alcanza (\$ 1.250,000) un millon doscientos cincuenta mil pesos, o sea aproximadamente unos veinte mil pesos por kilómetro.

Desde Pueblo Hundido hai unos 150 kilómetros sin estudiar, hasta llegar al empalme con el ferrocarril de Taltal; se seguiria despues este ferrocarril (trocha de m. 1.68) en una estension de unos 60 kilómetros i se prolongaria al norte unos 250 kilómetros hasta empalmar con el ferrocarril de Antofagasta.

El empalme se haria, mas o ménos, en el kilómetro 20 de ese ferrocarril (trocha m. 0.76) i se seguiria por él en una estension de 220 kilómetros, hasta la estacion de Calama (m. 2,265.00).

Siguiendo al norte desde Calama, pasaria la línea por el Toco (m. 1,105.00), estacion del ferrocarril de Tocopilla i que dista 88 kilómetros de ese puerto, i seguiria hasta Lagunas, para empalmar ahí con la red de los ferrocarriles salitreros.

Esta seccion de Calama a Lagunas no ha sido aun estudiada, pero puede estimarse en unos 230 kilómetros.

Desde Lagunas, como digo, tomaria el trazado la red de los ferrocarriles salitre-ros (trocha de m. 1.44), con sus ramales a Patillo, Iquique, Caleta Buena, Junin, etc., i se llegaría a Pisagua, recorriendo 270 kilómetros.

Resumiendo, tendríamos que, adoptando el trazado que hemos lijera-mente señalado, el ferrocarril central de Santiago a Pisagua tendria un desarrollo de unos dos mil cuatrocientos kilómetros que, segun un cuadro formado por el ingeniero Budge, se descompondrian de la manera siguiente:

Líneas en explotación.....	1,000 kilómetros
" " construcción.....	50 "
" con trabajos iniciados.....	70 "
" estudiadas.....	680 "
" sin estudiar.....	600 "
<hr/>	
Total.....	2,400 kilómetros

III

Si quisiéramos tener un ligero presupuesto de lo que costaría esta magna obra, podríamos adoptar un costo kilométrico de cuarenta mil pesos (\$ 40,000), que es la resultante de los diversos presupuestos formados i del costo real de construcción en otros ferrocarriles del norte, i así tendríamos para los mil cuatrocientos kilómetros que quedan por construir, un costo total de 56 millones de pesos (\$ 56.000,000).

A esta partida tendríamos aun que agregarle un fuerte ítem, si se quisiera completar la obra unificando la trocha de m. 1 00 que la Direccion de Obras Pública ha adoptado, i una i otra partida para dotar los nuevos mil cuatrocientos kilómetros del material rodante indispensable para la explotación.

En un *Estudio sobre los ferrocarriles chilenos* que publiqué en los *Anales del Instituto de Ingenieros* (1895), indico la proporcion que algunas compañías ferrocarrileras de Europa i Estados Unidos adoptan entre el número de kilómetros en explotación i el material rodante (página 160); pero para el presente presupuesto voi a adoptar coeficientes bastante bajos, atendiendo al poco tráfico que tendría la red Santiago-Pisagua.

Adoptando solo 6 locomotoras i ciento cincuenta carros de carga por cada cien kilómetros, tendríamos que para los mil cuatrocientos kilómetros se necesitarian ochenta i cuatro locomotoras i dos mil cien carros.

Una locomotora con seis ruedas acopladas, con un peso de treinta i cinco toneladas, para via de un metro, costará unos treinta mil pesos, lo que hace dos millones quinientos veinte mil pesos..... \$ 2.520,000
 Dos mil cien carros, estimándolos en mil quinientos pesos (\$ 1,500)
 cada uno, son tres millones ciento cincuenta mil pesos..... 3.150,000

\$ 5.670,000

Lo que daría para el material rodante un costo de cinco millones seiscientos setenta mil pesos, sin contar el costo de los carros de pasajeros que, dada la gran longitud del ferrocarril, tendría que ser de gran comodidad, como el viaje directo duraría no ménos de cuatro a cinco días.

IV

El problema está ya planteado; toca ahora a nuestros hombres de finanzas el resolverlo.

Una línea central, arteria poderosa que derramaría la vida por toda la República i ramales trasversales, acarreado los productos de los valles a nuestros puertos.

La inversion de un presupuesto de sesenta millones de pesos sin previos estudios i solo guiados por el cariño que todos los del norte tenemos a esta obra, podría traer nos en lo futuro una crisis económica que estamos en la obligacion de evitar.

Esta grandiosa obra, requerida por la unidad i el engrandecimiento nacional, debe hacerse, a nuestro juicio, de una manera paulatina, procediendo, desde luego a la construccion de secciones bien estudiadas i que aseguren un rendimiento que no sea un fracaso i a la perforacion de los túneles, como el de la Geupa, que pasando por *puntos obligados*, constituyen trabajos de largo aliento.

Al concluir el presente informe, escrito al correr de la pluma, apremiado por el tiempo i con los pocos datos de que he podido disponer, solo me resta pedir a ustedes estimen en mi trabajo, no su valor intrínseco, que es nulo, sino la buena voluntad que siempre he manifestado, de servir los intereses de las provincias del norte.

Serena, octubre 8 de 1897.

SANTIAGO MARIN VICUÑA.

(Ingeniero del ferrocarril de
Serena a Rivadavia)

La temperatura en la amalgamacion

(Traducido del «Engineering and Mining Journal»)

Hace algunos meses que el señor J. I. Grier, director de la compañía minera de Homestake, en Black Hills, Dacota del Sur, demostró por experimento que el enfriamiento del agua usada en las baterías de pisonos aumenta mui considerablemente el rendimiento de oro de los minerales de Homestake. La diferencia estaba en el aprovechamiento del oro fino—puesto que el oro grueso se obtiene de todos modos—que era al parecer mucho mayor a baja temperatura que a temperaturas altas.

Los hechos, tal como se nos han comunicado a nosotros, gracias a la amabilidad del Dr. J. R. Carpenter, de Deadwood, consignan que con dos baterías colocadas una al lado de la otra i alimentadas con los mismos minerales, pero una con agua a 50° F.

i la otra con un agua a temperatura mas elevada de 60 a 70° F, no queda duda posible sobre el aumento del rendimiento en la batería alimentada con agua de ménos temperatura. Se supone que se amalgama mas oro fino a una temperatura baja, pues el oro grueso se amalgama a cualquier temperatura. El señor Grier deseaba publicar estos hechos en beneficio de los mineros de oro, i los publicamos con mucho gusto, esperando entablar discusion sobre las causas de esta diferencia, como asimismo obtener datos de las experiencias hechas en otros establecimientos de beneficio.

La primera teoría ideada por aquellos a quienes se dieron a conocer los hechos, fué la de que a temperaturas mas bajas o habia ménos oxidacion del mercurio o que habia ménos descomposicion de piritas de fierro u otros minerales que apagan el mercurio. Cualquiera de estas causas evidentemente contribuiria a la mejor amalgamacion del oro fino. En contestacion a la réplica de que al calentar las aguas de los pisones por medio del vapor que escapa de los cilindros de las máquinas motrices, podria entrar a la batería pequeñas partículas de aceite, el Dr. Carpenter, obtuvo del señor A. I. Clark, ensayador de la Compañía, la seguridad de que el agua de molienda a mayor temperatura nunca se habia puesto en contacto con aceites o grasas. El vapor de los cilindros se pasaba por una serie de tubos en contacto con los cuales se mantenía el agua de molienda el tiempo suficiente para obtener la temperatura deseada. El vapor condensado era descargado aparte.

El señor Clark añadió a estos hechos su observacion personal de que en el Establecimiento de Golden Star, el agua de una batería se enfriaba por contacto con tubos que contenian una mezcla frigorífica, colocados inmediatamente debajo de la primera serie de planchas de modo que el agua en la segunda serie de planchas de esa batería tenia una temperatura de mas de 10° F, mas alta que en la primera i ambas recibian idéntico mineral. La cantidad de amalgama era decididamente mayor en las planchas enfriadas que en las otras. En la seccion de planchas amalgamadoras de Highland, el rendimiento de amalgama disminuye durante un período de calor i hasta 24 horas despues.

Parece que no hai ninguna duda respecto a la correccion de las observaciones del señor Grier, ni tampoco sobre el hecho de que se obtenian mejores resultados en la amalgamacion de los minerales de Homestake, cuando el agua estaba con 50° F de temperatura que cuando esa temperatura era de 60° o mas. Si la esplicacion de esto es la dada anteriormente, si hai en realidad una temperatura con la cual la afinidad del oro por el mercurio tiene en máximo o si el efecto es simplemente mecánico, parece que no está decidido.

Alguna luz se reflejará sobre esta cuestion experimentando en otros lugares, i respecto a esto encontramos en el libro de T. A. Richard «Stamp Milling of Gold Ores», páginas 125-126, algunas referencias respecto a la práctica en Australia.

En la Britannia United en Ballarat, el agua usada en las baterías es caliente i se la obtiene así conduciendo el agua de condensacion de la máquina al estanque que alimenta los pisones. Aquí se abren dos puntos para la discusion: el uso de agua caliente i la adiccion de cal. El objeto de calentar el agua en un clima tan caliente como el de Ballarat no parece mui evidente. El uso del agua de condensacion en cualquier molienda es decididamente refutable. Para considerar estas dos proporciones, veamos primero los efectos del agua caliente sobre la amalgamacion. En las minas

aluviales de las montañas del interior de Otazo, Nueva Zelandia, el uso del mercurio, este buen amigo de los mineros en el mundo entero, es apenas conocido, i la explicacion que para este hecho se da es que el mercurio no funciona satisfactoriamente en el clima tan frio de esa rejion. A esto se deberia el uso del agua caliente. La idea es desde luego una idea errónea, aunque ella encierre algo que pudiese hacerla mas o ménos verdadera, por cuanto en jeneral la amalgamacion es ayudada por el calor i retardada por el frio; pero esto solo entre límites mui estrechos.

Aquí discutimos la amalgamacion ordinaria del oro, no de la plata, i en baterías de pisones i no en pans. Por otro lado, en Black Hawk a mas de 8,000 piés sobre el nivel del mar, en el gran frio de los inviernos de la rejion del Colorado, los beneficiadores dan la noticia de que el tiempo frio es mejor para la amalgamacion en planchas que el tiempo de calor. ¿Por qué? Porque el calor liquida mas la amalgama, i las vibraciones del molino, debidas a las caidas o golpes de los pisones, obligan a los globulillos de mercurio a correr por las planchas amalgamadoras, miéntras que el frio que endurece la amalgama, tiende a retenerla en su lugar. Bajo un punto de vista es recomendable el agua caliente. Barros que flotarian sobre agua fria se irán al fondo en agua caliente, debido a la expansion de las partículas de aire que cubren las partículas i constituyen el modo de ser del polvo o légamo. En jeneral, miéntras la amalgamacion es ayudada por el calor (aquí solamente se habla de la amalgamacion del oro, sin embargo, debajo del punto de ebullicion del agua, los efectos de un pequeñísimo aumento son tan débiles que parece cuestionable si el uso de agua caliente en baterías de pisones amalgamadores ordinarios sea conveniente. Ciertamente no será recomendable en el verano en una localidad que tenga el clima tan caluroso de Ballarat i por lo tanto su uso en Britannia United debe ser objetado. (En el tiempo a que se hace referencia esa verano i la temperatura era de 82° F.)

El excelente trabajo «Almagamation of Free-Milling Gold Ores», de Luis Janin, publicado en el volumen III de la obra «The Mineral Industry» solo contiene breves referencias al respecto. En las páginas 328 i 343 dice:

«Algunos beneficiadores creen en la eficacia del calentamiento del agua de molienda, pero parece dudoso que pueda producir otro efecto que el de hacer mas fluida la amalgama. En las planchas, sobre todo, está mas suelta cuando se usa agua caliente, pero esto es una ventaja dudosa. De todos modos, si el agua se calienta, no deberá usarse para ello el vapor condensado de las máquinas, como se propone a veces.

«Una peculiaridad de la amalgama es que contiene mas oro en el invierno que en el verano. Esto se debe indudablemente al agua mas caliente en el verano que hace mas fluida la amalgama. La diferencia es ordinariamente pequeña. Una amalgama que produce en la retorta 40 por ciento en el verano dará unos 45 por ciento en el invierno.»

Las esperiencias dadas a conocer por el señor A. G. Clark en el establecimiento de Homestake, parece mas bien indicar que el efecto es puramente mecánico. En el caso por él indicado, la amalgama de las primeras planchas es mas sólida que la de la tercera (esta última rara vez produce, al quemarla, mas de 20 a 22 por ciento contra 35 a 37 de la primera, i cuando se la deja un tiempo despues de estrujada toma un estado mas o ménos líquido), cuyo material coleccionado durante dos semanas llegó a la oficina para la quema en estado líquido en su 75 por ciento con unos cuantos hilos o

filamentos pastosos incluidos en él. Sin embargo, esto no ha sido tan visible durante los meses de invierno como durante el verano i otoño. En este caso el agua mas fria, endureciendo o apretando la amalgama, puede prevenir e impedir el corrimiento de la amalgama i así producir mejor resultado.

El señor Reed, amalgamador en el establecimiento Golden Star, experimentó con una batería que habia trabajado durante algun tiempo con agua a 56° F. Antes de abandonar el establecimiento una tarde, cambió la temperatura a 70° F (estando en ese momento las planchas cubiertas de amalgama), i al otro dia, a las 7 A. M., mucha amalgama habia sido lavada, quedando pequeños depósitos en los puntos donde las escobillas habian interrumpido la superficie plana de la amalgama; a las 11 A. M. esto habia desaparecido i las planchas se presentaban casi limpias. Esta era una plancha plateada; las planchas de cobre de la primera serie no ofrecieron esos cambios de aspecto al variarse la temperatura. El señor Reed añade que él solo ocasionalmente ha observado algunos indicios de accion química al usar agua caliente, notándose una nata o mancha negra sobre la plancha cuando se friega suavemente con la mano.

Por consiguiente, los datos dados parecen mas bien favorecer la idea del efecto simplemente mecánico. Sin embargo, las esperiencias en otros establecimientos podrian conducir a otras teorías i serán, por lo ménos, de todos modos, de un alto valor.

El descubrimiento del señor Grier es sugestivo i puede ser mui bien que sea ventajoso prestar mayor atencion a la temperatura del agua que la que se ha prestado hasta ahora en muchos puntos.

Deseamos que esta publicacion sea la mas útil posible.

G. I.

Produccion de la industria minera de Alemania en 1896

De las 40 pájinas dobles grandes de la Estadística Oficial del Imperio Aleman, sobre el ramo de la Minería, extraeré los mas importantes detalles.

Esta Estadística final corregida da como productos de la minería i metalurjía los resultados siguientes:

<i>Combustible i Betúmen</i>	Toneladas métricas
Hulla.....	85.690,233
Lignita.....	26.780,873
Suma.....	112.471,106

En esta cantidad se incluyen como usadas en la misma minería las cantidades del carbon para fines de la extraccion de la saca i del agua:

5.347,230 toneladas de hulla
5.111,453 " de lignita

	Toneladas métricas
Asfalto.....	61,552
Petróleo.....	20,395

Sales minerales

	Toneladas métricas
Sal jema.....	758,867
Kainita.....	877,885
Otros sales potásicos.....	902,707

Minerales metálicos

	Toneladas métricas
Minerales de fierro.....	14,162,335
" de zinc.....	729,942
" de plomo.....	157,504
" de cobre.....	717,346
" de plata i oro.....	11,320
" de manganeso.....	45,062
" de pirita de fierro.....	129,168

Sales producidos de soluciones en agua

	Toneladas métricas
Sal comun.....	547,486
Cloruro de potasio.....	174,515
Cloruro de magnesio.....	17,525
Sulfato de soda.....	71,958
" de patosa.....	19,682
" de potasa i magnesia.....	4,623
" de magnesia.....	27,161
" de alúmina.....	34,370
" de alúmina compuestos, alumbre.....	3,430

Los mas importantes productos de la metalurjía

	Toneladas métricas
Fierro en lingotes.....	6,372,575
Zinc en ".....	153,100
Plomo en ".....	113,793
Litarjirio.....	3,930
Cobre en lingotes.....	29,319

	Kilos	Kilos
Plata de minerales alemanes.....	183,252.08	183,252
" de minerales importados.....	200,053.09	
" de residuos de fábricas.....	45,123.47	
Total.....	428,428.64	
Oro de minerales alemanes.....	85.40	85.4
" de " importados.....	772.26	
" de residuos de fábricas.....	1,628.97	
Total.....	2,486.63	
		Toneladas métricas
Arsénico i sus compuestos.....		2,637
Acido sulfúrico.....		590,887
Sulfato de cobre.....		6,046

RESÚMEN DE LOS PRODUCTOS FINALES DE LA MINERÍA I METALURJIA EN 1896
CON SU RESPECTIVO VALOR EN MARCOS I EN LA LOCALIDAD DE PRODUCCION

Combustible i Betúmen

	Toneladas métricas	Valor medio de 1,000 kilos	Valor total
Hulla.....	85.690,233	6.92	592.976,000
Lignita.....	26.780,873	4.28	60.883,000
Asfalto.....	61,552	7.37	453,000
Petróleo.....	20,395	58.27	1.189,000

Sales minerales

Sal jema.....	758,867	4.28	3.249,000
Sal de solucion.....	547,486	26.76	14.650,000
Kainita.....	877,885	15.15	13.299,000
Otros sales potásicos.....	902,707	13.14	11.106,000
Cloruro de potasio.....	174,515	131.07	22.874,000
Cloruro de magnesio.....	17,525	13.10	230,000
Sulfato de soda.....	71,958	24.95	1.796,000
Sulfato de potasa.....	19,682	165.30	3.254,000
Sulfato de potasa i mag....	4,623	74.40	344,000
Sulfato de magnesia.....	27,161	15.88	431,000
Sulfato de alúmina.....	34,370	69.26	2.380,000
Alumbre.....	3,430	102.97	353,000

Los mas importantes productos metalúrgicos

Fierro en lingotes.....	6.372,575	47.02	
299.659,689 marcos; ménos importe de 2.600,000 tone- ladas de minerales estran- jeros de fierro ricos, a razon de 15 marcos: 39.000,000 marcos.....			260.659,689
Cobre fino.....	29,319	995.02	29.173,548
Eje i cobre impuro, 579 tons.	179	261.60	156,309
Sulfato de cobre, 6,046 tons.	1,500	308.61	1.865,913
	<hr/>		
Total de cobre.....	30,998		
Plata.....	183,252.08 ks.	90.73 por k.	16.626,461
Oro.....	85.40 "	2,781.17 "	237,512
Plomo.....	113,729 tonel.	219.98 por t.	25.032,387
Litarjirio.....	3,930 "	239.89 "	942,792
Zinc.....	153,100 "	307.69 "	47.108,021
Cadmio,.....	10,677 kilos	7.66 por k.	81,739
Níquel, cobalto, bismuto i ceranio.....	1,390.966 tonel	3,926.28 por t.	5.461,322
Estaño.....	80 "	1,152.46 "	92,197
Antimonio i manganeso....	1,325.559 "	471.08 "	624,444
Productos arsenicales.....	2,367.068 "	335.82 "	885,588
Azufre.....	2,263.220 "	83.39 "	188,723
Acido sulfúrico.....	590,887.050 "	25.60 "	15.124,368
Sulfato de fierro.....	9,788.008 "	15.97 "	156,289
Sulfato de fierro con cobre.	164.862 "	150.87 "	24,872
Sulfato de zinc.....	4,810.691 "	55.85 "	268,685
Sal de estaño i níquel.....	176.338 "	975.09 "	171,945
Tierras de colores.....	2,677.833 "	112.92 "	301,251
			<hr/>
Importe total.....			1,134.651,055 mcs.

De esta suma debe rebajarse el importe de la hulla i lignita empleada en todas las operaciones metalúrgicas, en las industrias salinas i en la estraccion de los minerales. Aquí no cabe mas que un cómputo aproximados de 22.000,000 de toneladas a razon de 6 marcos por tonelada con un valor de 132.000,000 de marcos; resulta pues el valor neto de los productos de la minería i metalurjia alemanas en el año 1896 igual a 1,002.651,055 marcos.

Cobre

La producción de cobre de 30,998 toneladas ha sido elaborada toda en Alemania; pero lo mismo ha sucedido con la importación de 56,000 toneladas de cobre extranjero. La manufactura anual de 86,998 toneladas representa la manufactura de casi la cuarta parte del cobre hoy producido en el mundo.

PERSONAL OCUPADO EN LA MINERÍA I METALURJIA ALEMANAS EN 1896

(Se refiere a las personas continuamente ocupadas)

a) Minas

a) Minas de combustible i betúmen

	Hombres debajo de la superficie	Hombres en la superficie	Mujeres id.	Total
Hulla.....	241,271	70,487	5,749	316,507
Lignita.....	16,867	20,339	989	38,195
Grafita i asfalto.....	250	248	5	503
Petróleo.....	396	396
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	258,388	91,470	6,743	355,601
b) Minas de sal i sales potasicos.....	4,871	2,962	10	7,843
c) Minas metálicas....	53,808	23,802	3,906	81,516
d) Salinas etc.....	6,421	46	6,467
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Total en minas..	317,067	124,655	9,711	451,433
Establecimientos meta- lúrgicos.....		47,841	2,489	50,330
Anexo a la siderurjia.—				
a) Fundición de obje- tos de fierro colado...		74,081	455	74,536
b) Fierro batido.....		39,114	570	39,684
c) Fierro fundido en re- verbero i acero id. i en- crisoles.....		82,885	417	83,302
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Total en establts. metalúrjs. .		243,921	3,931	247,852
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Personal en minas i metalurj. .	317,067	368,576	13,642	699,285

COMPARACION DE LA MINERÍA I METALURJIA ALEMANA EN 1896 CON LA DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA EN 1895

Me refiero en las cifras que se relacionan a Estados Unidos, a mi artículo titulado «Bibliografía» en el *Boletín* de la Sociedad Nacional de Minería, del mes de noviembre de 1896. El valor total de los productos de la minería i metalurjia de este gran país, alcanzó en 1895 la suma de 678.000,134 pesos oro americano, pero los artículos atribuidos a la minería i metalurjia abarcaban muchísimos, que no incluye la estadística alemana, por ejemplo: piedras para edificios, pizarras, mármol, piedra de cal, cal viva, cal hidráulica, cemento Portland, gas natural, toda clase de pinturas rocas fosfatadas, soda manufacturada, asbesto, talco, mica, feldespato, fluorspato, barita i cien otros, cuyo valor suma 109.057,532 pesos americanos; el Imperio Aleman, probablemente, excede en la producción de semejantes artículos a Estados Unidos. Después de la deducción de esta última suma se reduce el valor de los productos de la minería i metalurjia americana a 568.953, 202 pesos oro americano, i esta suma debe disminuirse por abonos dobles detallados en mi citado artículo en 80.689,360 pesos oro, así que resulta el valor neto de 488.263,842 pesos oro americano.

El valor de los mismos productos en Alemania solamente alcanza a 1,002.651,055 marcos, igual a 238.630,951 pesos oro americano.

La población del Imperio alemán alcanzó en 1896 a 53 millones, la de Estados Unidos a 70 millones; así que por habitante en el Imperio alemán la minería produce 4.50.25 pesos oro americano; i en Estados Unidos, la mayor suma de 6.97.52 pesos oro americano.

Esta diferencia consiste en la mayor riqueza de las minas de oro, plata, cobre, azogue i petróleo, cuyos productos han valido en Estados Unidos 157.890,774 pesos oro contra 11.761,209 pesos oro en Alemania. Un país antiguo i relativamente pequeño, no puede tener las mismas riquezas minerales, que un país relativamente virgen i de superficie enorme.

Hago las observaciones siguientes a este resumen estadístico.

Acido sulfúrico.—La estadística oficial da como producción total de este ácido 590,887 toneladas métricas; pero ya hace dos años que el renombrado especialista alemán Hasenclever, publicó la estadística hecha por él, que alcanza a 720,000 toneladas. Esta gran diferencia solamente puede encontrar su explicación, en que muchas fábricas elaboran el mismo ácido producido por ellas mismas para productos de venta bajo varias formas, así que se sustrae la cantidad correspondiente de ácido a las averiguaciones oficiales.

Cobre.—La producción total de cobre alcanza a 30,998 toneladas, que son el producto de 862,722 toneladas de mineral; por consiguiente, la lei media de rendimiento es 3.593 por ciento.

Que en Alemania se puedan explotar i elaborar minerales de cobre de tan corta lei, es posible:

1.º Porque los mismos minerales contienen también una corta lei de plata i una cortísima de oro.

2.º Porque el combustible empleado, coke, no vale mas que, mas o ménos, diez marcos = 6.70 pesos chilenos por tonelada métrica.

3.º Por la perfeccion de los procedimientos metalúrgicos i de la separacion de las pastas.

4.º Porque la mayor parte del cobre obtenido es elaborado para artículos acabados del comercio.

Plata.—De minerales estraidos en Alemania se han producido 183,252.08 kilos. Esta cantidad proviene del tratamiento de 717,346 toneladas de minerales de cobre arjentífero, de 157,504 toneladas de minerales de plomo arjentífero i de 11,320 toneladas de minerales de plata i oro, es decir, de cantidad total de 886,170 toneladas de minerales. La lei media de rendimiento de plata es, pues, 0.02 por ciento = 2 diez milésimos.

Se esplica la posibilidad de la explotacion i de la elaboracion metalúrgica por las circunstancias iguales ya citadas bajo los números 1, 2 i 3 en ocasion del cobre.

Plomo i litarjirio.—Las 117,659 toneladas son producto de 271,960 toneladas de minerales, así que éstos han dado una lei de rendimiento de 43.263 por ciento. Es evidente que la mayor parte de estos minerales hán sido preparados en las minas por concentracion húmeda.

Zinc.—Las 153,100 toneladas de este metal han sido estraidas de 713,311 toneladas de mineral, que ha rendido una lei media de 21.46 por ciento.

Solamente combustible de mui bajo precio i aparatos perfectos permiten la elaboracion de minerales de zinc tan pobres.

Conclusiones para la minería i metalurjia chilena.—Estas coinciden en todo con las a que llegué a fines del año 1896 en la comparacion de la minería i metalurjia de los Estados Unidos con la de Chile.

Chile no puede competir con la minería i metalurjia alemana, miéntras que tenga *combustible caro*, miéntras que no emplee en ciertos casos la *concentracion mecánica* de los minerales, miéntras que carezca de *establecimientos de separacion de las pastas* i miéntras que los mismos dueños de minas no unan a la explotacion de las minas el beneficio de los minerales hasta reducirlos a *metal puro*.

Superfluo seria repetir lo que tantas veces se ha dicho, que la *carencia de capitales* i lo *subido de los fletes terrestres* agravan la situacion de la minería chilena.

ALBERTO HERRMANN.



Caldeo de las calderas por medio del carbon pulverizado

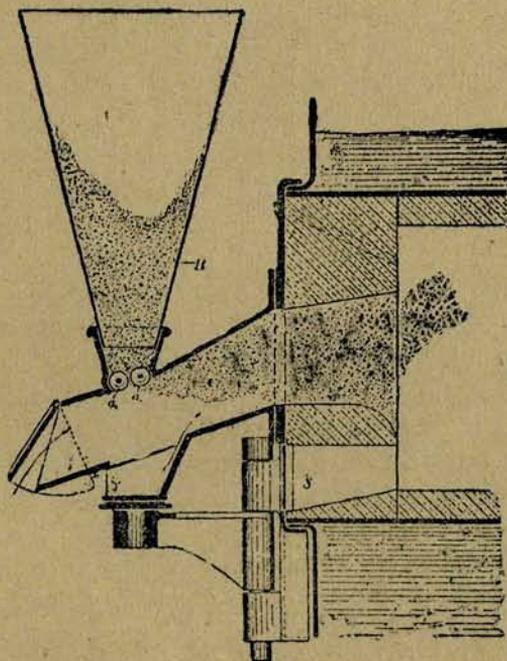
(Traduccion especial de la *Revue Industrielle* para el *Boletin* de la Sociedad Nacional de Minería)

SISTEMA PINTHER

El caldeo de las calderas por medio del carbon pulverizado continúa siendo objeto de numerosas aplicaciones. Vamos a dar una descripcion sucinta de un aparato puesto recientemente en práctica.

En la Exposición de calderas i motores que tuvo lugar en Leipzig durante el presente año, figuraba una caldera multitubular de 72 metros cuadrados de superficie de caldeo, servida por un aparato para carbon pulverizado, sistema Printher, que se representa en la figura adjunta.

Consiste este aparato esencialmente en una caja A de seccion rectangular que lleva un embudo B en el cual se coloca el carbon en polvo. En la boca de este embudo se encuentran dos rodillos horizontales A¹ i A² que son puestos en movimiento de rotacion por un mismo engranaje. Disposiciones adecuadas permiten regular la distancia entre ambos cilindros o rodillos i la velocidad de su movimiento angular; ellos hacen salir el carbon pulverizado en una capa fina i este es arrojado al hogar C por el aire que entra por una válvula i un registro situados, la una al final i el otro debajo de la caja A.



Se ve en la figura que el aparato va sostenido por un pivote de charnela que permite abrir una puerta S, por donde pueden estraerse las escorias.

Para poner en marcha este aparato se le aleja del hogar haciéndolo jirar al rededor de su charnela; en seguida, despues de cerrar con una plancha la abertura de la cámara de combustion, se hace en ella un pequeño fuego de leña. Tan luego como se ha obtenido la temperatura necesaria para la inflamacion espontánea de la mezcla de aire i polvo de carbon, se aplica nuevamente el distribuidor de carbon sobre el hogar i se le pone en actividad.

Como el carbon pulverizado entra en forma de una capa delgada por el espacio libre entre ambos rodillos, no hai necesidad de recurrir a un ventilador para

arrastrarlo al hogar; la pequeña velocidad del aire orijinada por un tiraje moderado es suficiente para obtener este resultado. La mezcla de aire i carbon llega así con una marcha aceptable al interior del fogon, sin orijinar proyecciones a la distancia, efectuándose la combustion de una manera completa.

G. I.

Alinit, Ellenbachensis, α, abono nitrificador segun Caron

En el *Boletin* de octubre de 1897 comuniqué sobre este asunto un artículo, que llegó a ser leído por la Delegacion de los salitreros alemana en Berlin, cuyo secretario, doctor Weitz, con fecha 25 de enero de este año, me escribe sobre la misma materia.

Tanto esta carta, como números adjuntos del diario ilustrado de agricultura editado en Berlin i del órgano central agrícola de la provincia de Posen, demuestran que este nuevo abono «Alinit» hasta ahora no ha prosperado en su aplicacion, así que se aleja el peligro que pudiera ser competidor del salitre chileno.

En el primero de los diarios citados escribe el eminente químico agrícola, profesor Maercker, sobre el abono «Alinit». Aunque no pone en duda la buena fé del descubridor señor Caron, cuando éste da, como resultado de este nuevo abono aplicado a la tercera parte de una hectárea en siembra de avena, un aumento de un treinta i cinco por ciento comparada con la cosecha en los mismos terrenos sin este abono, sin embargo, espresa su opinion, que puedan haber existido razones casuales de este aumento.

Doctor Hellriegel ha seguido paso por paso los bacterios nitrificadores de las leguminosas i Nobbe ha producido de los cultivos de los bacterios, que corresponden a cada clase de leguminosos, su abono para éstas; Nitrajin. Se ha reconocido que la eficacia de este abono de las leguminosas se esplica de la vida comun que estos bacterios hacen con las plantas en los nódulos de sus raices; esta vida comun señalamos con el nombre de simbiósis. Caron no ha podido probar una simbiósis parecida con el «Alinit»; no podrá negarse que pudiera existir con las algas del suelo i aun talvez con las distintas plantas de los cereales, pero aun falta la documentacion.

Doctor Hartleb ha hecho experimento con el «Alinit», cuyos resultados han sido *negativos*. El bacilo *Ellenbachensis* α, resultó mas bien ser un bacterio de pudricion, que, en lugar de colectar azoe, destruía combinaciones azoadas, librando azoe libre que se perdía.

Por consiguiente queda abierta la cuestion, si el nuevo abono «Alinit» sea útil.

No se puede negar que el Alinit ha encontrado proteccion poderosa de parte de las autoridades, que han entregado este nuevo abono a las estaciones agrícolas fiscales. Esperemos el fallo que pronuncien, basado sobre estudio científico i esperimentos.

ALBERTO HERRMANN.

Una mina de carbon portentosa de propiedad fiscal en Alemania

La mina de carbon, Reina Luisa, en la Silesia Superior, Prusia, ha explotado en un solo dia sin aumento de trabajadores la enorme cantidad de 15,464 toneladas i en 290 dias de trabajo al año explotaria: $4\frac{1}{2}$ millones de toneladas.

I aun se presta oído a las opiniones doctrinarias, que condenan la explotacion fiscal de minas!!

El secreto principal de la pujanza de las industrias alemanas es la baratura del combustible, cuyo precio se regula en aquel imperio por las explotaciones de las minas fiscales, las que no permiten que la especulacion particular encarezca *el pan de la industria, el carbon*, i que al mismo tiempo estimulan la emulacion de los particulares en la explotacion cuantiosa i barata del carbon. Los sindicatos se hacen imposibles, así que todas las industrias se hallan protegidas contra esos enemigos egoistas.

ALBERTO HERRMANN.

Boletin de precios de metales, combustibles i fletes

CHILE E INGLATERRA

(Marzo)

Cobre.—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa Comercial de Valparaiso, en:

		£	Chs	Pns.	
Marzo	2.....	50.13.9			por tonelada inglesa
"	9.....	50.12.6	"	"	
"	16.....	50.17.6	"	"	
"	23.....	51. 3.9	"	"	

Se ha esportado desde el 24 de febrero hasta el 24 de marzo por los diversos puertos de la República, la cantidad de 28,420 quintales españoles.

El precio del cobre ha fluctuado del modo siguiente:

Cobre en barras de \$ 28.55 a \$ 28.85 por quintal español, puesto en tierra.

Ejes de 50 por ciento de \$ 12.35 a \$ 12.50 por quintal español, libre a bordo.

Minerales de 10 por ciento de \$ 1.62½ a \$ 1.64½ por quintal español, libre a bordo.

Plata.—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa Comercial de Valparaiso, en:

Marzo	2.....	25 $\frac{3}{8}$	chelines por onza troy
"	9.....	25 $\frac{1}{8}$	" "
"	16.....	25 $\frac{5}{8}$	" "
"	23.....	26	" "

El precio del marco de plata, libre a bordo, ha fluctuado entre \$ 11.20 i \$ 11.03 $\frac{1}{2}$.

Por los vapores *Orellana* i *Orcana* se han esportado barras por un valor de \$ 695,800.

Salitres.—Precios, segun cablegrama de Inglaterra, recibido en la Bolsa Comercial de Valparaiso, en:

Marzo	23.....	6.11 $\frac{1}{4}$
-------	---------	--------------------

Fletes.—Por vapor a Liverpool o al Havre: 30 chelines por tonelada inglesa.

Por buque de vela: 25 chelines por tonelada inglesa.

Carbon.—Inglés: 22 chelines por tonelada inglesa.

Id. Australia: 22/6 por tonelada inglesa.

FRANCIA

(Enero 22)

Francos los 100 ks.

<i>Cobres.</i> —De Chile en barra puesto en el Havre.....	127.75
Id. de Chile en barras, marcas ordinarias.....	125.50
Id. en lingotes i planchas en el Havre.....	129.50
Id. en minerales de Corocoro, los 100 kilos de cobre contenido en el Havre.....	125.75
<i>Estaño.</i> —Banka, en el Havre o Paris.....	171.50
Id. Detroits.....	167.50
Id. Cornouailles.....	166.50
<i>Plomo.</i> —Marcas ordinarias en el Havre.....	31.25
<i>Zinc.</i> —Buenas marcas en el Havre.....	48.50
<i>Aluminio.</i> —En planchas.....	8.00
Id. en lingotes.....	7.00

Actos oficiales

SOLICITUDES DE PRIVILEJIO ESCLUSIVO

Don Aníbal Cruz, por don Oliver Stephens Garetson, ha solicitado privilejio esclusivo por «mejoras introducidas en la fundicion pirítica i de mate i cementacion o tratamiento de éste por el procedimiento Bessemer».—Marzo 16 de 1898.

Don T. Dennis Lockling, por don Marcel Perreur Lloyd, para «mejoras introducidas en el electro depósito de cobre i otros metales sobre catodos rotatorios».—Marzo 18 de 1898.

Don Carlos Cruchaga T., por don Juan H. Mayde, por un procedimiento para beneficiar minerales de cobre en jeneral.—Marzo 28 de 1898.

Don Juan Fusche, por don Juan Prentice, por un sistema especial, económico i desconocido para elaborar salitre, yodo i otras sustancias solubles contenidas en terrenos calichosos.—Marzo 28 de 1898.

Don Augusto Orrego Cortés, por don Luis Pelatan, por «mejoras introducidas en el procedimiento electrolítico del beneficio de minerales de oro i plata».—Marzo 28 de 1898.

Don Alfredo Ovalle Vicuña, por una máquina pulverizadora que gasta mui poca fuerza porque se aprovecha la centrífuga i todo el aparato está en suspension. Marzo 28 de 1898.

CONCESION DE PRIVILEJIO ESCLUSIVO

Se ha concedido privilejio esclusivo por el término de 9 años para la esplotacion rápida i económica de depósitos auríferos i similares de naturaleza sedimentaria.—Marzo 24 de 1898.

Núm. 716.—Santiago, 29 de marzo de 1898.—Vistos estos antecedentes i el dictámen del Fiscal de la Excm. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

Autorízase a la Sociedad anónima denominada «The Santa Rosa Mining Company Limited», establecida i domiciliada en Inglaterra, para que establezca ajentes en el territorio de la República.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—ERRÁZURIZ.—*Alberto González E.*

Delegacion Fiscal de Salitreras

Núm. 24.—Iquique, 24 de febrero de 1898.—Señor Ministro: A continuacion me permito copiar una interesante comunicacion que me ha enviado el señor Cónsul Jeneral de Chile en Hamburgo, don Adolfo Schwartz, en la cual traduce un artículo

publicado por el profesor Maercker, de Alemania, sobre la presencia del perclorato de potasa en el salitre.

El profesor Maercker es reputado como uno de los químicos agrónomos más notables de Alemania i cuya opinion en materia de abonos es buscada i escuchada por todos los agricultores, ha encontrado que las cantidades de perclorato que aparecen en el salitre son muy pequeñas i solo por una escepcion se encuentra en cantidad que pueda ser nociva a las plantas.

Esta respetable opinion ha venido a confirmar los estudios hechos por esta Delegacion i de los cuales daba cuenta al Ministerio de US. con fecha 3 de agosto del año último i a la vez lo comunicaba a nuestras legaciones i consulados en Europa; asegurándoles que el salitre que salia de nuestra costa contenia perclorato, pero en cantidades tan cortas que no podian causar perjuicios a las plantas. Agregaba, tambien, que si en algunos pocos sacos habia aparecido esa sal en mayor escala, era debido únicamente a que se habia remitido salitre sucio durante el período de las pruebas a que estuvieran sometidas las oficinas salitreras para determinar su poder productor; época verdaderamente anormal, en que remitieron de las oficinas cuanto salitre habia en ellas, hasta aquel que en condiciones normales se vuelve a beneficiar para quitarle las impurezas que contiene.

No ha habido, como lo cree el profesor Maercker, ni mayor cuidado en el beneficio, ni mejoramiento alguno en éste desde la fecha a que él se refiere, i si hoy no encuentran perclorato en el salitre, es porque no lo contienen los terrenos, sino en cantidades muy insignificantes que no pueden hacer mal a la agricultura.

Ademas, no se ha vuelto a remitir el salitre sucio como el que antes se remitió, sin conocer previamente la lei de perclorato que contenga, lo que ya no podrá suceder en adelante, pues en cada oficina se ensaya el salitre, determinando la lei de esa sal, i esto antes no se hacia.

Fija tambien el profesor Maercker la lei de perclorato de potasa que puede admitirse sin inconveniente alguno en el salitre, 1,5 por ciento, i en estas condiciones, puede afirmarse, estará todo el salitre que se esporte, siempre que se tenga cuidado de no remitir salitre sucio; así es que los vendedores de este abono podrán garantizar la pureza del artículo que venden.

Como atribuyo mucha importancia a esta cuestion, me he permitido entrar en las consideraciones anteriores.

La comunicacion del señor Schwartz es la siguiente:

«Señor Delegado Fiscal:—Confirmando mi último informe número 13, de fecha 16 de diciembre.

En el boletín *Illustrate Landwirtschaftliche Zeitung*, de fecha 19 del corriente, leo un artículo del profesor Maercker titulado: «Lei de perclorato en el salitre de Chile», que no deja de tener su interés i del cual me considero llamado a dar a Ud. un extracto en traduccion castellana.

Dice el profesor:

«Las trece muestras de salitre ensayadas en Halle, sobre su lei de perclorato hasta julio pasado, dieron como resultado:

De 1 muestra de 5,6 por ciento de perclorato.

De 1 id. de 3,4 por ciento de id.

De 2 muestras de 2,3 por ciento de perclorato.

De 3 id. de 1,5 a 2,0 por ciento de id.

De 5 id. de 1,0 a 1,5 por ciento de id.

De 1 id. ménos de 1,0 por ciento de id.

En ocasion de la Esposicion Agrícola en Hamburgo, o sea en 17 de junio, apareció mi informe sobre perclorato, el cual aparentemente no ha dejado de llamar la atencion de los productores del salitre.

Sorprende que la calidad del salitre o sea su lei de perclorato, ha mejorado notablemente desde entónces, porque entre noventa i cuatro muestras ensayadas desde el 1.º de julio, no ha habido una sola con una lei arriba de 1,5 por ciento de perclorato, veinte muestras tenia entre 1,0 i 1,5 por ciento, pero de ellas el mayor número poco mas de 1,0 por ciento; setenta i cuatro muestras dieron una lei de ménos de uno por ciento de perclorato.

En vista de los últimos ensayos prácticos de abonos en la vejetacion, puede decirse con certeza, que salitre cuya lei baja de 1,5 por ciento de perclorato, puede aplicarse sin recelo alguno, i saliendo de este punto de vista, debe admitirse que desde el 1.º de julio no se ha presentado una sola muestra de calidad inadmisibile. Seria injusto no reconocer aquella mejoría en el comercio del salitre.

Los numerosos ensayos practicados por nosotros dan al mismo tiempo la prueba de que una lei aun minimal de perclorato se encuentra casi en todo el salitre i por esto no puede pretenderse que el salitre fuese completamente libre de perclorato. El comercio no se encontraria en situacion de corresponder a tal exigencia, pero para las transacciones de la primavera debe exigirse que el salitre entregado no contuviese arriba de una lei no nociva de perclorato. Yo por mi parte creo que una lei de perclorato hasta 1,5 por ciento puede admitirse i que tambien los comerciantes podrán cumplir con esto, visto que segun la tabla adjunta se encuentra una lei arriba de 1,5 por ciento solo entre las primeras trece muestras. Las noventa i cuatro muestras que siguen son todas mas pobres en perclorato i solo se encuentran cuatro muestras con lei de 1,50 1,28, 1,35, 1,25 por ciento, i las restantes con una lei de poco mas de uno por ciento, respectivamente, con ménos del 1 por ciento de perclorato.

Esta publicacion, sin embargo, no tiene por objeto despertar una indolencia i carencia de cuidado de parte del hacendado, ella pretende únicamente advertir que es imposible cumplir con la exigencia de que el salitre fuese completamente libre de perclorato, es probable que pequeñas cantidades de perclorato tendrán que ser admitidas siempre, pero tales cantidades minimales no hacen daño.

El hecho que entre las muestras ensayadas en Halle desde julio pasado no se haya encontrado salitre con lei alta de perclorato, aun no quiere decir que las condiciones en jeneral se hayan mejorado i que continúen así.

Siempre tendria que darse mucha atencion al perclorato i tiene que designarse como una exigencia perfectamente justificada de parte del agricultor, que se le dé la garantía de que el salitre solo contiene una cantidad máxima i admisible de perclorato. Hasta conseguirse esto no puede hablarse de una perfecta seguridad en el empleo de salitre i tambien para lo futuro tiene que insistirse en un reconocimiento del salitre sobre su lei de perclorato.»

Este informe del profesor Maereker tiene, sin duda alguna, su parte mui con-

soladora; podemos contar con que tanto la oficina de ensayos de Halle como la en Darmstadt continuarán ensayando muestras de salitre i que lanzarán oportunamente sus informes haciéndose conocer el resultado de sus investigaciones. No dudando de que salitre con alta lei de perclorato no volverá a ser embarcado, aquellos informes han de mejorar de caso en caso i de esa manera lograremos tranquilizar al público por completo.

El mercado de salitre siempre mui abatido, i por lo pronto no se divisa ni indicio de una posible o probable mejoría, lo que no ha de estrañar, visto que los mismos productores apuran las ventas a precios tan bajos.

Entrega de febrero i marzo de 1898 vale mk. 7.

Entrega de id. id. de 1899 está ofreciéndose a mk. 6.90 los cincuenta kilos netos.

Soi de Ud., señor Delegado, mui A. i S. S.—(Firmado).—*Schwartz.*»

Lo que tengo el agrado de poner en conocimiento de US.

Dios guarde a US.—*J. F. Campaña C.*—Al señor Ministro de Hacienda.

Santiago, 26 de marzo de 1898.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—
Por el Ministro, FERNÁNDEZ.

Informaciones consulares

(Continuacion)

SALITRE

Se recibió ayer el cablegrama de Chile, avisando que la reunion en Iquique no habia dado el resultado anhelado i que los mercados europeos deben estar preparados para que pueda realizarse una esportacion de 23 i medio millones de quintales entre el 1.º de abril de 1897 hasta el 30 de marzo de 1898. Una parte del efecto de esa resolucion de los productores, puede decirse, fué descontada ya en los dias pasados con la baja del precio de M. 7.42 $\frac{1}{2}$ a 7.25 los 50 kilogramos, entrega en febrero i marzo de 1898; sin embargo, la noticia de Iquique ha afectado al mercado en ésta nueva-mente, i la Bolsa de ayer cerró con vendedores a M. 7.15 a 7.17 $\frac{1}{2}$ por la entrega indicada. Creo no equivocarme al decir que, si la resolucion de Iquique no ha tenido un mayor efecto, esto es debido a que en ésta principia a creerse que tal resolucion pueda ser mas nominal que efectiva, i que haya probabilidad de que un número de productores, atendida la situacion actual i por falta de recursos, no podrá continuar sus trabajos, reduciéndose así forzosamente la cantidad para esportar. La confirmacion de la suspension de trabajo en una i otra oficina hará sin duda un efecto benéfico en el precio del producto; pero de la misma manera causará graves perjuicios en Chile mismo. Sin duda alguna el precio actual *es mui bajo* pero desgraciadamente esto no escluye la posibilidad de que baje mas todavía, si el consumo en los meses de

otoño del año en curso i en los de la primavera de 1898, no fuese satisfactorio. Es materialmente imposible prever en el día el desarrollo que pueda tomar el consumo, como es igualmente imposible decir hoy que el consumo será o no será afectado por la cuestion perclorato. Los jefes de los Institutos Agrícolas en Alemania, i tengo que decir siempre, que su voz i voto vale mucho, *muchísimo*, entre los consumidores de abonos fertilizadores, consideran la cuestion como mui grave i le dan mucha importancia, mientras que por el lado de los comerciantes en ésta no faltan quienes atribuyan ménos importancia a esa cuestion. Yo por mi parte, como empleado público, i de la manera mas absoluta, desinteresado en el producto en sí, no puedo ménos de dar grande importancia a la cuestion citada, i creeria faltar a mi deber si dejara de pintarla a US. de color mui negro.

He hecho traducir el artículo publicado por el profesor Maercker i remito a US. adjunto su primera parte; el resto irá por el correo siguiente. US. resolverá si merece ser publicado en Chile.

DESPUES DE LA BOLSA

Escrito esto, fui a la Bolsa en busca de los últimos datos. La tendencia del mercado, relativo al salitre, ha cambiado poco o nada desde ayer, mas bien se nota un poco de firmeza en las cotizaciones i hai hoy mas bien compradores que vendedores a M. 7.17 $\frac{1}{2}$, entrega en febrero i marzo de 1898.

Supe que el lunes 19 del presente mes habrá una reunion en ésta entre las principales *casas compradoras de salitre*, casas que ajencian el comercio entre los importadores i consumidores del producto en el interior. Esas casas ven la necesidad de adoptar un cierto plan uniforme, para hacer frente a las continuas exigencias de los consumidores de salitre, los que pretenden ya con mas firmeza i mayor unanimidad que ántes, dos condiciones, a saber:

- 1.^a La garantía de que el salitre fuese libre del perclorato.
- 2.^a La garantía de que su lei de ázoe no baje de 15 por ciento.

La primera de las garantías pedidas indica a US. claramente que seria mui aventurado pasar por encima del asunto «perclorato». La segunda sirve como prueba de la importancia que se da, cada año mas, a la introduccion del ensayo directo del salitre, en lugar del indirecto, que hasta ahora está rijiendo las transacciones en salitre en el mundo entero. Es el profesor Maercker quien desde largo tiempo ya está insistiendo en la necesidad de introducir el método del análisis directo, o sea de analizar el salitre sobre su lei de ázoe, en lugar del análisis indirecto, que solo indica la humedad, el contenido de sal i de impurezas, i que declara el resto de las 100 unidades como nitrato de sosa.

Los productores hasta ahora se han opuesto a la adopcion del método directo i me abstengo todavía de pronunciarme sobre uno i otro. Solo me permitiria observar que todo fabricante considéralo como su primer deber, estudiar los deseos de su respectiva clientela i de hacer cuanto le fuera posible, aun con sacrificios, de satisfacer a su clientela. Alemania consume a razon de mas o ménos 9.000.000 de quintales de a 50 kilogramos anuales de salitre, i es sin duda alguna un cliente mui valioso; pero no es esto todo todavía! Segun dice el profesor Wagner, el mejor amigo que la indus-

tria salitrera tiene en toda Alemania, en su última publicación, que tuvo el honor de remitir a US. en acompañamiento de mi informe núm. 16, de fecha 13 de julio, la Alemania puede i con el tiempo debe consumir mucho mas de abonos azoados de lo que realmente está consumiendo, i él tambien dice, con su voz autorizada, que para fertilizar a la tierra con la cantidad necesitada urjentemente de ázoe, no hai abono como el salitre. Atendidas esas circunstancias, i tomando en debida consideracion aquellos importantes factores, me pregunto:

¿No valdrian la seguridad de hacer el salitre mas apetecible al consumidor, i la perspectiva de aumentar su consumo en Alemania, el relativamente pequeño sacrificio de un cambio de sistema en el modo de ensayarlo? No es acreedor a tal sacrificio un consumidor de 9.000,000 de quintales anuales. ¿No es lójico que tan vasto consumidor pretenda la garantía de la lei de ázoe, cuando esa sustancia es la única que motiva su consumo, que da valor al producto?

No quiero exajerar, señor Ministro, i ménos puede ser mi intencion, crear nuevas dificultades a la ya tan angustiada industria salitrera; pero me inclino a creer que el mejor i mas conducente paso que, en obsequio de la propaganda, pueda dar el salitrero en la actualidad, seria el de adoptar con ojos cerrados las ideas del profesor Maercker i de atender a su ejecucion con la menor pérdida posible de tiempo. Puede US. descansar en la seguridad de que el profesor Maercker no está predicando a sordos, sino que sus enseñanzas, sus teorías i sus pretensiones encuentran eco en numerosísimos círculos.

Que lo tengan presente los productores, que el sulfato de amoniaco, el mas poderoso competidor del salitre, prescindiendo de la ventaja de que se vende en sacos de 100 kilogramos con peso garantido, *se paga conforme a su lei de ázoe*, que los intermediarios, agentes i sub-agentes en el comercio del amoniaco i otros abonos, ganan mas que en el del salitre i que los competidores de nuestro producto por excelencia, de buena i de mala fé, aprovechan de todo, para hacerle competencia i para desacreditarlo.

Reitero a US. las seguridades de mi mas distinguida consideracion.

Dios guarde a US.—*Schwartz*.—Al señor Ministro de Estado en el Departamento de Relaciones Exteriores.—Santiago.

Sobre el carácter venenoso del salitre de Chile

(NITRATO DE SOSA)

Por el catedrático i consejero Dr. M. Maercker, Halle, d/S

Desde la primavera de 1896 surjieron comunicaciones acerca de los efectos perniciosos del salitre de Chile, una de ellas por el catedrático Dr. Stutzer, quien al pintar el aspecto de unas plantaciones de centeno abonadas con dicho nitrato, a razon de 50 a 180 libras por fanega alemana (Morgen), se espresa así:

«Las hojas de las plantas nuevas eran al principio anchas i de color verde oscuro; pero pronto mudaron de aspecto, pues parte de las plantas parecian como quemadas; en otras, el tallo se hacia rastrero, con muchas curvaturas en las articulaciones;

otras segúan creciendo, i las desarrolladas mas tarde presentaban un carácter normal, aunque a la verdad las cañas no eran tan altas como las de los vecinos campos ilesos». A fines de junio, Stutzer halló muchas cañas, algunas de ellas acodadas, otras enroscadas en forma espiral i secas ántes de tiempo. En su mayor parte no podían las espigas salir de la vaina, los raquis estaban encojidos o encorvados, habiendo las flores, en su mayor parte, quedado infecundas, i por lo tanto, resultado incompleta la formación de la semilla.

Después el químico agrícola holandés Sjolléma emitió un informe sobre el mismo asunto, en el cual hallamos en un todo confirmados los síntomas mórbidos observados por Stutzer. El citado químico declaraba que el efecto dañoso del salitre de Chile en este caso era debido al perclorato de potasio, cuya presencia había podido demostrar por repetidas veces en el salitre de Chile. Además, por ciertos experimentos que ha ejecutado Sjolléma, resultó que el perclorato mezclado artificialmente con el salitre producía efectivamente esa misma fisonomía mórbida, de manera que ya no hai que dudar que el salitre perclórico puede, en ciertas circunstancias, producir un efecto nocivo.

Entre los químicos agrícolas alemanes no se dió al principio mucha fé a tal aserto, i el catedrático P. Wagner, de Darmstadt, era de parecer que, si bien, de vez en cuando, ocurría en el salitre de Chile cierta cantidad de perclorato, no podía éste en realidad tener un efecto pernicioso, ya que en las muestras de salitre por él analizadas, la proporción máxima de perclorato había sido de 1.65 por ciento. También a mí me parecía que los temores acerca de los efectos venenosos del perclorato serían muy exagerados; sin embargo, hice que el señor Zacharía ejecutase algunos ensayos con avena i remolacha en unos cubos para vejetación, para ir examinando la cuestión suscitada por Sjolléma. Esos ensayos han hecho ver hasta ahora que, tanto en la avena como en la remolacha, el salitre con una lei de uno por ciento de perclorato es completamente inofensivo; al paso que el de un 2 por ciento ya revelaba un deterioro evidente en la avena, pero aun no en la remolacha. El salitre con un 4 por ciento de perclorato perjudicaba también a la jermiación i al primer desarrollo de la remolacha, aunque hasta el día ni con mucho en tanto grado como a la avena, la cual, con esta clase de abono, se desarrollaba muy mal, quedando notablemente atrasada respecto de las otras plantas sanas, no tratadas con el perclorato. El salitre con una mezcla de un 6 por ciento de perclorato produce en la avena un efecto absolutamente devastador i las plantas no pasan más allá de los primeros períodos del desarrollo, i asimismo en la remolacha es manifiesto el deterioro. No es mi intención anticiparme al señor Zacharía en la publicación de estos ensayos i aun he no habría procedido a publicarlos, a no ser por el siguiente hecho que en el interior ha llegado a la noticia del «Centro para Ensayos».

Presentóse para su análisis un salitre de Chile en que por el método directo se había averiguado una lei de solo 13.95 por ciento de nitrógeno, advirtiendo que después de desparramado el salitre se habían hecho visibles síntomas graves en los frutos más diversos i en diferentes clases de terreno. El análisis a que procedimos dió, pues, el siguiente resultado:

Humedad	6.20 %
Nitrato de sosa.....	81.72 "
Nitrato de potasa.....	3.53 "
Cloruro de potasio.....	1.99 "
Perclorato de potasio.....	5.48 "

En vista de semejante comunicacion, me ocupé desde luego en investigar este caso a fondo, i voi a publicar, en primer término, el estado en que hallé los frutos en el lugar mismo de su produccion.

1.º Cebada

Se la habia abonado al tiempo de la siembra, a principios de abril, con salitre de Chile i superfosfato, a razon de $\frac{3}{4}$ de quintal del primero i $\frac{3}{4}$ de quintal de este último por fanega alemana. Las plantas estaban mui desiguales, pudiendo verse que el salitre no habia sido desparramado en estado molido fino; en algunos puntos las plantas habian perecido completamente, en otros habian quedado mui atrasadas o parte de ellas estaban a punto de perderse. Junto a aquéllas aun habia muchas plantas sanas, sin duda en los lugares a donde no habia alcanzado ningun salitre o solo poco. El suelo era un terreno arcilloso, rico en humus, del antiguo lago de Frose.

2.º Centeno

Terreno pesado i frio de eflorescencia calcárea. En la primavera, es decir, en la segunda quincena de abril, el centeno habia recibido $\frac{3}{4}$ de quintal de salitre de Chile por fanega alemana. Dicho vegetal se hallaba en malísimo estado, porque plantas sanas no habia ninguna, hallándose ahiladas la mayor parte de ellas. Tambien allí pudo observarse claramente la desigualdad en el esparcimiento del salitre, aunque casi ni una sola de las plantas habia quedado completamente ilesa.

Segun la descripción dada por nuestros botánicos Dr. Steffech i Dr. Schumann, lo característico de las plantas consiste en el fruncimiento de la hoja, fuera de que en las hojas apénas despuntadas se advierten circunvoluciones, las que en el consecutivo desarrollo se hacen tan notables, que cada hoja nueva presenta de cuatro a cinco vueltas al rededor de su eje, i hasta hai hojas con forma completa de roscas. Donde en mayor grado sucede eso, es en las hojas rudimentarias, las que están tan encorvadas i volteadas que nunca salen de la vaina por su punta, sino que, completamente encorvadas i con el punto de vejetacion vuelto hácia abajo, tratan de salir de la vaina. Añádase a eso que muchas veces ocurren deformaciones de las superficies de las hojas, con lo que se aumenta el aspecto miserable de las plantas. Tales hojas parecen como plegadas unas en otras i no llegan a desarrollarse mas. Las plantas fuertemente envenenadas apénas tenian 15 centímetros de alto i formaban una espiga que salia a mitad de la vaina o estaba envuelta en las enroscaduras de las hojas. En fin, parece caracterizar esos casos un engrosamiento peculiar del tallo. Sea dicho de paso, que estas observaciones se hicieron en 18 de mayo pasado.

3.º *Cebada*

En terreno pesado i frio, de eflorescencia calcárea; especie de cebada de Mansfeld, abonada al tiempo de la sembradura, a mediados de abril, con $\frac{3}{4}$ de quintal de salitre i $\frac{3}{4}$ de quintal de superfosfato de amoniaco 9:9 por fanega. Dicha cebada habia igualmente sufrido notable menoscabo en su desarrollo. Como hecho esencialmente característico advertiré que en las hileras confinadas, a las que el dueño del campo habia dejado de echar salitre, para que no aprovechase a la casa vecina, presentaban las plantas un aspecto favorable que llamaba la atencion.

4.º *Trigo*

Se habia abonado con 90 lb. a un quintal de salitre por fanega, dando muestras asimismo de evidente desmejora. Aquí tambien se manifestaba esa misma enroscadura de las hojas i el fruncimiento en su superficie de que arriba hice mencion. Se trataba de trigo «square head» i de un terreno arcilloso i rico en humus.

5.º *Remolacha*

Abonada con dos quintales de salitre de Chile por fanega; se habia levantado bien i por de pronto no revelaba síntomas de enfermedad. Esto corresponde a lo observado por nosotros en los cubos de vejetacion, es decir, que la remolacha puede soportar una cantidad relativamente grande de perclorato. Sin embargo, tampoco en este caso deja de existir la posibilidad de que resulte mas tarde un deterioro, por lo cual las respectivas plantas siguen bajo una vijilancia continua.

En vista de lo que precede, no cabe duda alguna que se trata de un envenenamiento por el salitre perclórico. Los datos suministrados por Stutzer, al escribir la fisonomía del centeno, concuerdan de verbo ad verbum con los nuestros, por lo cual no duda que Stutzer igualmente se hallaba en presencia de semejante caso de envenenamiento por el perclorato. Sjolléma asimismo confirma literalmente la descripcion de Stutzer. Añádase a eso que en nuestros ensayos de vejetacion, las plantas presentan absolutamente los mismos síntomas que en el campo, i desde luego queda probado tambien entre nosotros en Alemania un caso positivo de envenenamiento perclórico por el salitre. Talvez se creará que tales casos solo ocurren de vez en cuando i como aislados; pero no es así, porque a los pocos dias de haber hecho prácticamente la observacion a que aludimos, se nos presentó, por parte mui distinta, un salitre de Chile, en el cual no hallamos sino 14.60 por ciento de nitrógeno, i por supuesto, procedimos en seguida a investigar su contenido de perclorato. Hé aquí el resultado del análisis:

Humedad.....	3.68%
Nitrato de sosa.....	88.70 "
Perclorato de potasio.....	1.97 "

No existe la mas mínima duda que tambien ese salitre, a habérsele aplicado al trigo en cantidades mayores, digamos, por ejemplo, a razon de un quintal por fanega, habria provocado síntomas de envenenamiento; por dicha, aun habia tiempo para

dejar ese salitre por cuenta de su vendedor. Lo del salitre perclórico no es, pues, cosa tan leve como cree el señor Wagner, ni como yo mismo suponía primitivamente. En todo caso hai que andar con precaucion al valerse del salitre de Chile, pues, cuando no, puede sufrirse bajo ciertas circunstancias un perjuicio grave.

Los salitres perclóricos examinados por nosotros resultaron ambos de valor inferior, es decir, pobres de nitrógeno, porque tratados segun el método directo, contenian 14.60 por ciento de nitrógeno el uno i 13.95 por ciento el otro. Ahora bien ¿cuál seria la composicion de dicho salitre, si se le hubiese examinado por el método indirecto que se acostumbra en Hamburgo? Sabido es que este método consiste en determinar la humedad, averiguar el cloro, calculándolo por cloruro de sodio, determinar el ácido sulfúrico, si lo hai, calculándolo por sulfato de sosa i, en fin, calcular, como es usual, las impurezas, a la razon, jeneralmente exacta, de 0.20 por ciento. Lo que falta entónces para completar la centena, se calcula por nitrato de sosa i el resultado así obtenido sirve de fundamento para completar la riqueza de nitrógeno.

Con este método queda oculto al analista la potasa, acaso existente en el salitre, la cual disminuye la riqueza de nitrógeno, ya que el nitrato de potasa no contiene 16.47 por ciento de nitrógeno, como el nitrato puro de sosa, sino tan solo un 13.86 por ciento. Además, procediéndose conforme a este método, el perclorato se sustrae absolutamente de la determinacion, porque la simple determinacion del cloro no basta para averiguar aquél. Segun este método indirecto, nuestras dos muestras habrian rendido los guarismos siguientes:

Muestra primera

Humedad.....	6.20%
Sal comun.....	1.56 "
Impurezas.....	0.20 "
Acido sulfúrico.....	vestijios
Nitrato de sosa.....	92.04%
Nitrógeno.....	15.16 "

La lei verdadera de nitrógeno importaba 13.95 por ciento, o sea un 1.21 por ciento ménos de la que indica el método indirecto.

Muestra segunda

Humedad.....	3.60%
Sal comun.....	2.54 "
Impurezas.....	0.20 "
Acido sulfúrico.....	vestijios
Nitrato de sosa.....	93.58%
Nitrógeno.....	15.41 "

La determinacion directa del nitrógeno produjo 13.60 por ciento, o sea 0.81 por ciento ménos.

Como segun los usos comerciales de Hamburgo, se garantiza en el salitre de Chile un 15 a 16 por ciento de nitrógeno, las dos muestrrs aquí citadas hubieran sido de recibo i ningun mercader de Hamburgo habria convenido en conceder una indem-

nización, la que sin embargo era justificada, prescindiendo de la presencia del venenoso perclorato.

En numerosas ocasiones, i tanto por palabra como por escrito, he combatido el tal método indirecto, aunque a la sazón no sospechaba yo la presencia de perclorato en el salitre solo creyendo que a veces ocurrían salitres potásicos, cuya riqueza de nitrógeno debía, por de contado, ser menor, con arreglo a la potasa que contenían; i siempre se me ha objetado que, si bien en tales salitres hubiese unos décimos por ciento ménos de nitrógeno, el agricultor recibiría en cambio unos tantos por ciento de potasa por vía de compensación. ¡Ahora sí que caemos en ello! Al que compra ese salitre potásico se le suministra la potasa principalmente bajo la forma de perclorato de potasio, el que, como dejamos espuesto arriba, constituye un veneno mui poderoso i mui poca gracia le hace al comprador un tal salitre! Desgraciadamente solo desde esta primavera he dirigido mi atención a la presencia de perclorato en el salitre i en tan corto tiempo ya he encontrado las dos muestras mencionadas. Tengo a mi disposición 434 análisis de salitres verificados en 1896 en el Centro para ensayos agrícolas de Halle, entre los cuales resultaron de valor inferior las nueve muestras siguientes: 14.9 : 14.9 : 12.8 : 14.7 : 13.2 : 14.8 : 14.3 : 14.7 : 13.7.

Sumamente probable es que la mayor parte de esas muestras, cuando no todas, como en jeneral todos los salitres potásicos, habrán contenido perclorato. Por cuanto entre dichas nueve muestras ha habido tres de solo 12.8 : 13.2 i 13.8 por ciento respectivamente de nitrógeno, presumo que habrán sido perclóricas en mui alto grado, lo mismo que nuestra muestra de 5½ por ciento de perclorato. A la verdad, eso no lo puedo afirmar positivamente, tampoco se me han comunicado casos determinados de envenenamiento; sin embargo, segun hice constar al principio de este tratado, van aumentando los datos acerca de los efectos perjudiciales del salitre en 1896, al paso que ántes de aquélla época no ha habido noticia de tales quejas.

Segun hice ver arriba, el análisis indirecto hamburgueses al que, sea dicho de paso, hace una guerra acérrima la Union de centros agrícolas del Imperio Aleman; pero que, debido a la mutua persistencia de los importadores de salitre hamburgueses, se sigue empleando por los químicos del comercio, en muchos i hasta en los mas de los casos, no da cuenta del tan venenoso perclorato, así es que el comprador tiene que pagar por él en concepto de valioso nitrato de sosa. Claro es, por eso, que urje poner fin i coto a tal sistema de análisis, el cual, no solo deja de suministrar al agricultor una información exacta sobre el valor de su abono mas dispendioso, es decir, el salitre, sino que hasta encubre la existencia de un veneno de tan vehemente efecto. Averiguándose el nitrógeno por el método directo, no bien se podrá en lo sucesivo pasar por alto el contenido de perclorato. Si en virtud de la determinación directa del nitrógeno se ha reconocido ser un salitre de valor íntegro, es de toda imposibilidad que contenga una cantidad notable del nocivo perclorato; al contrario, si por el método directo se halla un déficit de nitrógeno, claro está que de hoy en adelante el químico respectivo tendrá que estender su análisis a la averiguación del perclorato, i un salitre perclórico que siempre deberá resultar pobre de nitrógeno, no tan solo da derecho a exigir indemnización, sino que es perjudicial, debiendo, por lo tanto, ser desechado.

En el exámen del salitre i la garantía de su riqueza, rijen aun en el día usos ciertamente estraños. En Hamburgo se saca una muestra jeneral del respectivo car-

gamento, que muchas veces importa 40,000 quintales i mas; en dicha muestra se averigua la pretendida riqueza de nitrógeno por medio del inepto método indirecto hamburgues, i conforme al resultado así obtenido se fija la garantía.

En un cargamento tan grande, es natural que se encuentren partidas de una composición mui diversa, de manera que el comprador no tiene garantía alguna del valor íntegro de las pequeñas partidas compradas por él. Con tal motivo ya ántes de ahora ha debido combatirse ese modo de proceder en obsequio de los intereses de la agricultura, i hoi la cuestión ha llegado a ser urgente porque es cosa segura, i además confirmada por Sjölléna, que el perclorato no se halla propagado uniformemente por toda la cantidad de salitre, i sí solo existen en las partidas que probablemente se han obtenido, las últimas, de la lejía-madre en la preparación del salitre. Ahora suponemos el caso que en un cargamento de 40,000 quintales de salitre se hallen 400 quintales de un contenido perclórico de 5 por ciento: la muestra jeneral que se habrá sacado no presentará mas que 0.5 por ciento de perclorato, lo que probablemente no será de gravedad, i en vista de ese análisis jeneral, el salitre será admitido sin ningún reparo. El agricultor a quien le haya caído la suerte de quedarse con la partida perclórica que encerraba el respectivo cargamento, no puede elevar pretensiones contra el importador de Hamburgo, porque este invocará el análisis jeneral hamburgues, fuera del cual no reconoce autoridad.

Advertiremos de paso que la muestra de salitre perclórico, que a la vista tenemos, proviene de un lote de como 15,000 quintales vendidos todos a agricultores residentes en los alrededores del punto donde sucedió el caso que nos ocupa, sin que se haya presentado hasta la fecha otro caso de envenenamiento. La mayor parte de los agricultores reducen el salitre a un polvo fino ántes de desperramarle, que es como conviene hacerlo (aunque no se ha observado en el presente caso), i así probablemente habrán neutralizado el efecto del perclorato con la consecuente mezcla i atenuación. Cree el autor deber insistir en que esa molienda fina i cuidadosa mezcla se observen en todo caso, aunque el salitre haya sido examinado i encontrado inofensivo, porque entre una partida grande del artículo siempre puede haber algunos sacos de salitre venenoso.

Atendiendo a que la cuestión del perclorato ha llegado ya a ser urgente, deberá en adelante abolirse el análisis jeneral hamburgues, i al propio tiempo, el método indirecto. Se ha negado la aceptación al sulfato de amoníaco cuando no contenía sino simples vestigios de sulfocianitos; deberemos, pues, en lo venidero, admitir un salitre con cualquier añadidura de perclorato? Seguro que nó. Alzaremos la voz hasta conseguir para el salitre perclórico lo mismo que hace ya tiempo se alcanzó para el sulfato de amoníaco, es decir, que en la preparación del salitre se proceda de modo que ya no éntre en el mercado salitre perclórico alguno. En la fabricación es donde hai que buscar el remedio: que los importadores se empeñen, pues, con los productores en Sud-América para que cese de todo punto el embarque de salitres perclóricos, porque, mientras no consigamos eso i continuando el actual método del comercio, no dejará de abrigarse cierta desconfianza con respecto al salitre.

(Continuará.)

