

**BOLETIN**  
DE LA  
**SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA**

**REVISTA MINERA**

N.º 39

**DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD**

**PRESIDENTE**

José de Respaldiza

Chadwick, Alejandro  
Correas Rivera, Ramon  
Domeyko, Casimiro  
Elguin, Lorenzo  
Errázuriz, Moisés

Herrmann, Alberto  
Lecaros, José Luis  
Mandiola, Telésforo  
Orrego Cortés, Augusto  
Palazuelos, Juan Agustin

**SECRETARIO**  
Luis L. Zegers

**VICE-PRESIDENTE**

Aniceto Izaga

Perez, Francisco de P.  
Stuven, Enrique  
Valdivieso Amo<sup>r</sup>, Juan  
Walker Martinez, Joaquín  
Zegers, Luis L.



**SANTIAGO DE CHILE**

**OFICINAS: CALLE DE LA MONEDA, 23**



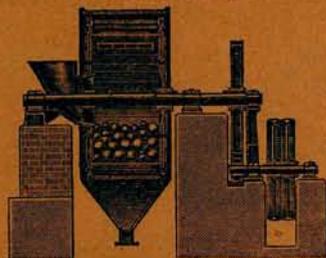
REPRESENTANTES JENERALES  
 DEL AFAMADO ESTABLECIMIENTO  
**GRUSON WERK**

BUCKAU—MAGDEBURGO (ALEMANIA)

Sociedad anónima, capital 12.000,000 de marcos

Trabaja constantemente con 260 empleados  
 i 3,000 operarios

ESPECIALIDADES:



**MOLINOS DE BOLAS**

Sistema privilegiado,  
 de fundicion endu-  
 recida

**QUEBRANTADORES  
 DE PIEDRAS**



fijos  
 o  
 locomóviles,  
 con movi-

miento de correas

o de vapor

directo



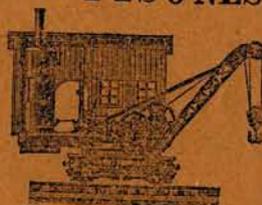
Santiago

OFICINA

**BREYMANN & HUBENER**  
 PARA INSTALACIONES INDUSTRIALES I RURALES

**MOLINOS CON CILINDROS**

**PISONES**



Gruas jiratorias, cabrias hidráulicas

**MÁQUINAS DE ESTRACCION**

OBJETOS DE FUNDICION ENDURECIDA, colados en arena o en coquillas, que deben presentar gran densidad, solidez i dureza particular. QUIJADAS DE QUEBRANTADORES (600 modelos), CILINDROS en bruto i guarniciones para cilindros, ARMADURAS PARA MUELAS VERTICALES, placas para id., ROSCAS quebrantadoras, BANDAJES DE MUELAS, etc. YUNQUES, BIGORNIAS, matrices i punzones, PARRILLAS, ZÓCALOS i MAJADEROS PARA BOCARTES, BARRENOS i COMBOS para mineros, mazas para martinets, PISONES PARA EMPEDRADORES, etc., etc.

**Amalgamadores Privilejiados**

I TODAS LAS MÁQUINAS  
 APARATOS PARA BENEFICIAR METALES

Santo Domingo, 130

**MUELAS**

VERTICALES

HORIZONTALES  
 con movimiento  
 de arriba o de  
 abajo

DESINTEGRADORES  
 con sus banastas estira-  
 dizas

GRUAS esta-  
 bles, trasporta-  
 bles i locomóvi-  
 les, para uso  
 manual, a vapor  
 o hidráulica,

Representantes Jenerales  
 DEL AFAMADO ESTABLECIMIENTO  
**GRUSON WERK**

BUCKAU—MAGDEBURGO

Sociedad anónima, capital 12.000,000 de marcos

Fábrica especial de máquinas i útiles de Minería

Especialidad en:

RUEDAS de fundicion endurecida (500 modelos)

EJES completos, con sus ruedas i soportes

VAGONETES

CORAZONES i cruzamientos de fundicion endurecida (300 modelos) para cambios de vía

CURVAS i cambios

DISCOS JIRATORIOS

PLACAS JIRATORIAS i PLATA-FORMAS corredizas

ZOQUETES DE FRENO DE FUNDICION ENDURECIDA

MÁQUINAS PARA POLVORA PRISMÁTICA

I POLVORA COM-PRIMIDA PARA

MINAS

Santo Domingo 130  
 MOTORES  
 CALDERAS



BOMBAS  
 A VAPOR  
 TURBINAS

Para Catálogos, precios i demas informes, sírvanse dirigirse a nuestros Representantes Jenerales en Santiago.

Tenemos en venta ACEITE MINERAL

Preparacion especial para Máquinas de Minería



Correas de Pelo de Camello

Invencción privilegiada, mas fuertes que las mejores correas dobles de cuero



Marca Rejistrada

No están sujetas a fluctuaciones atmosféricas

Santiago — OFICINA

TÉCNICA

BREYMANN & HUBENER

PARA INSTALACIONES INDUSTRIALES I RURALES

Diciembre de 1890—Diciembre de 1891.

# BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

## REVISTA MENSUAL

Para todo lo que concierne a la redaccion i administracion del BOLETIN, dirigirse al Secretario de la Sociedad Nacional de Minería.

### Noticias científicas

POR DON CÁRLOS NEWMAN

SUMARIO.—La síntesis mineral.—Experimentos de aerodinámica.—Intensidad química de la radiacion solar.—La absorcion del CO por la tierra.—Las últimas investigaciones sobre el fluor.—La hidroxilamina libre.—Exposicion de electricidad.—La Gran Bretaña en la esposicion de electricidad de Chicago.—Bibliografía.

R. Lorenz ha conseguido preparar sintéticamente algunos minerales; para ello ha hecho obrar el ácido sulfhídrico a temperaturas elevadas sobre algunos metales, o bien ha calentado en un crisol de Hesse una mezcla de cloruro de amonio i sulfuro metálico.

Siguiendo estos métodos ha obtenido los siguientes minerales perfectamente cristalizados: la wurtzita, la troilita, la millerita i la greenockita.

Se ve, pues, que la síntesis de los minerales que se encuentran en la tierra no está atrasada con relacion a la síntesis de los hidrocarburos i de sus derivados. (D. ch. G. 24, 1501.—Bull. Soc. Chim. 6. 424).

Una serie de experimentos de alto valor científico practicados durante cuatro años (1887 a 1891) en el Observatorio de Allegheny han permitido al profesor Langley afirmar, sin lugar a duda, que no existe impedimento para construir aparatos que mantengan i trasporten en el aire cuerpos mucho mas densos que este gas.

No entraremos en la descripción de los complicados aparatos i minuciosos cálculos del sabio americano, los que pueden verse en la memoria orijinal, i nos contentaremos con transcribir algunas de sus mas importantes conclusiones. Helas aquí: «Por lo que toca al poder de mantener en el aire cuerpos pesados por medio de aparatos mecánicos, está claramente demostrado que ello es posible, aun con nuestras actuales máquinas. Observa el profesor Langley «que hoy se construyen motores que por cada 66 gramos de su peso producen un kilogrametro, i que sus experimentos han probado que con un kilogrametro pueden sostenerse en el aire 1,300 gramos i comunicarles una velocidad horizontal de 20 metros por segundo.» «Hai tambien seguridad de poder trasportar en el aire pesos mui superiores al de un hom-

bre, i llevando combustible para largas jornadas, que serian recorridas con una velocidad sobre la cual no tienen influencia los vientos reinantes.»

Termina el profesor Langley haciendo notar que sus afirmaciones no significan que la navegacion aerea sea empresa de fácil realizacion, pues es necesario todavia resolver otros problemas de carácter accesorio, como ser facilidad de ascender i descender sin peligro; importe de las máquinas, etc., etc.

En todo caso, las investigaciones del sabio profesor Langley son de capital importancia para el estudio de tan importante cuestion (Smithsonian Contribution to Knowledge, 801.—Washington, 1891).

Los datos relativos a la intensidad química de la radiacion solar adolecen del defecto de haber empleado reacciones químicas exotérmicas para efectuar su determinacion viniendo a ser causa perturbadora el calor jenerado por ellas.

A. Bartoli ha ideado un aparato que salva este inconveniente. Consiste en dos receptáculos de metal que encaja uno en otro, siendo el interior de siete litros de capacidad; llénase éste con agua hervida i saturada de ácido carbónico, introducense en el líquido algunas plantas acuáticas escojidas i se tapa herméticamente con una chapa de vidrio. Espuesto este actinómetro fisiológico a los rayos solares, se desprendió oxígeno, el cual fué dosificado; midiése al mismo tiempo la accion del calor i la brillantez de la radiacion solar. A diferentes alturas del sol la proporcion entre la cantidad de oxígeno jenerado i la intensidad de la radiacion fué casi constante. (Boll. dell. Acad. di Catania, enero de 1891).

Repetidas veces se ha observado el gran peligro de asfixia que existe en penetrar a las galerías de una mina pocos momentos despues de haber allí ocurrido una esplosion. I este peligro es mucho mayor con los nuevos esplosivos, tales como el algodón-pólvora comprimido, la melinita, etc., que desarro-llan grandes cantidades de óxido de carbono. Débense a este gas la mayor parte de los accidentes personales ocurridos en las minas, i esto aunque su atmósfera fuese bastante rica en oxígeno para permitir que ardiese fácilmente una llama, lo cual es con-

siderado jeneralmente como seguro indicio de que el aire puede ser respirado sin peligro.

Berthelot ha demostrado últimamente que la causa de estos accidentes es el CO que queda encerrado en la tierra. Despues de una esplosion, en que se ha producido considerable cantidad de óxido de carbono, la tierra se satura, por decirlo así, de este gas i lo va dejando escapar lentamente.

Así 1 metro cúbico de tierra de una densidad aparente de 1.157 encierra 559 litros de aire, i cuando privada de éste se le pone en contacto con una atmósfera de óxido de carbono, se apodera de igual cantidad de este gas.

Uno de los esperimentos de Berthelot fué el siguiente: pusiéronse 220 gramos de tierra privada de aire en contacto con una atmósfera de CO, i al cabo de cierto tiempo se estrajo el gas absorbido. He aquí el resultado:

149 c.c. (a 21°, h=0m. 743) de CO

Como, por otra parte, no se conoce ningun reactivo capaz de absorber rápidamente a la temperatura ordinaria el óxido de carbono, contenido en pequeña cantidad, en un gran volúmen de aire, vemos que solo la ventilacion puede alejar todo peligro de intoxicacion. (Ann. Chim. Phys. 24. 133).

Desde la fecha del descubrimiento del fluor, en 1887, las investigaciones sobre las propiedades de este cuerpo han continuado sin interrupcion. Hace tres meses publicó Moissan una memoria en que se dan a conocer detalladamente las propiedades físicas i químicas de este elemento, las cuales son mui parecidas a las del cloro, como que ambos pertenecen a la misma familia, pero con una exaltacion mucho mayor. Solo indicaremos algunas de sus reacciones mas notables.

Unese con todos los cuerpos simples a la temperatura ordinaria, con escepcion del oxígeno, azoe i élor, con los cuales no ha podido ser combinado hasta hoi.

Su union con algunos cuerpos va acompañada de incandescencia i de esplosion (hidrójeno).

El fósforo rojo i ordinario arden cuando se les pone en contacto con el fluor; cosa parecida pasa con el arsénico i el boro.

Su accion sobre el silicio es una de las mas interesantes; un cristal de silicio colocado en una atmósfera de fluor se pone rojo albo i comienza a arder con llama de gran poder calorífico, proyectando al mismo tiempo una lluvia de fragmentos incandescentes. Si se interrumpe la reaccion antes que todo el silicio se haya combinado, encuéntrase a éste en estado de fusion, lo que demuestra que la temperatura era superior a 1200°.

Su accion sobre los cuerpos orgánicos es, en jeneral, apoderarse de su hidrójeno para formar ácido fluorhídrico.

Las curiosísimas propiedades de este elemento se encuentran detalladamente descritas en la memoria orijinal (Ann. Chim. Phys. 24. 224 Nature. 44. 622).

El notable compuesto llamado hidroxilamina, Az H<sup>2</sup>OH, ha sido preparado en estado libre por Lobry

de Bruyn. La hidroxilamina es una sustancia mas densa que el agua, inodora, mui higroscópica; sus cristales se funden a 33° i en estado líquido disuelve muchas sales metálicas. En estado cristalizado es mui estable; a temperaturas superiores a 80° detona con suma violencia, fenómeno que sucede al ponerla en contacto con muchos cuerpos, tales como el bromo i otros.

Prosíguese activamente el estudio de tan importante compuesto. (Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas. 10, 101, 1891).

El 1.º de enero de 1892 se abrirá en Crystal Palace, Lóndres, una mui interesante esposicion de electricidad. Habrá mas de doscientos esponentes i se verán allí modelos de instalaciones de luz eléctrica para casas de campo, para minas, vapores, trenes i hasta para carruajes particulares. Se exhibirán tambien los últimos modelos de motores, jeneradores, acumuladores i demas maquinarias empleadas para la produccion i el almacenamiento de la electricidad. La mayor parte de los mas importantes objetos exhibidos en Frankfort serán trasportados a Crystal Palace.

Se verá tambien un juego completo de los aparatos eléctricos de Sir William Thomson, i todo lo que se refiera a las últimas aplicaciones de la electricidad a la industria, a la medicina, etc. (Nature, 44. 597).

No menos bien representada estará la ciencia eléctrica en la Exposicion de Chicago. La seccion británica solamente ocupará una superficie de 1860 metros. (Nature. 44. 575).

Concluiremos estas notas con algunos datos bibliográficos que es posible tengan algun interes para los lectores del *Boletín*. Entre las últimas publicaciones del año que hoi termina citaremos, como es natural, solo unas cuantas.

El profesor Doelter (1) en su último libro elemental trata la mineralojía desde el punto de vista químico. En él se encuentran espuestos los principios jenerales de la química (teoría atómica, etc.), pues se supone que el que comienza a estudiar mineralojía no estará mui familiarizado con aquella ciencia. Las partes que tratan de los cristales i de la síntesis mineral están escritas con mucha claridad i con profundo conocimiento de la materia. Las numerosas indicaciones bibliográficas contenidas en este libro, i que encabezan cada una de las secciones en que está dividido, hacen que tenga gran utilidad para los estudiantes. Los títulos de las siete secciones en que está dividido son: Introduccion; Cristalografía química; Análisis químico de los minerales; Síntesis de los minerales; Metamorfismo de los minerales; Formacion de los minerales en la naturaleza i Composicion i constitucion química de los minerales.

De todas estas secciones la mas deficiente es la que trata del análisis químico, pues en ella los métodos

(1) *Allgemeine Chemische Mineralogie*. Von Dr. C. Doelter, O. professor der Mineralogie an der K. K. Universität Graz. Con 14 figuras en el testo. Leipzig, W. Engelmann, 1890.

analíticos están espuestos con tal laconismo que es difícil tengan utilidad para alguien. En cambio se indican algunas reacciones micro-químicas, las que hoy son tan útiles.

Se ha hablado en estos últimos tiempos de la posibilidad de fabricar el ácido sulfúrico en grandes cantidades en Chile, i a este respecto nos parece de actualidad llamar la atención sobre la segunda edición de la obra del profesor Lunge, que trata de la fabricación de este cuerpo. (Lunge. *A Theoretical and Practical Treatise on the Manufacture of Sulphuric acid and alkali with the Collateral Branches*. 1 vol. 8.º de 940 páj.—Second Edition.—London: Gurney and Jackson). El primer tomo, único publicado hasta hoy en esta segunda edición, trata exclusivamente de la fabricación del ácido sulfúrico. Es la obra más completa i más científica sobre esta materia, i no se ha descuidado en ella el más insignificante detalle. El «*Chemical News*» (64. 169 i 210) ha hecho un notable juicio crítico del trabajo del profesor Lunge.

Se ha publicado una traducción de la «*Guía*» para el análisis cualitativo de los cuerpos inorgánicos (1) por Städeler i Kolbe. Creemos que prestará algunos servicios a los estudiantes de química analítica; aunque la falta de un índice alfabético i el empleo hecho indistintamente de la nomenclatura antigua i moderna sean, en nuestro sentir, defectos que podrían haber sido fácilmente corregidos.

Recomendamos a los lectores del *Boletín* la Revista anual de Jeología publicada en el núm. 18 de la *Revue Générale des Sciences*, setiembre de 1891.

## Química mineralógica

POR DON CÁRLOS F. DE LANDERO

### ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LA PLATA ALOTRÓPICA

Desde noviembre del año próximo pasado comencé a ocuparme de repetir en mi laboratorio de Guadalajara algunos de los importantes experimentos del profesor Carey Lea, de Filadelfia, sobre las formas alotrópicas de la plata, extendiendo mis experimentos al estudio de la reducción de las sales arjénticas, así las empleadas por Mr. Carey Lea, como otras, por medio de diversos agentes reductores. Las condiciones en las cuales hice esas investigaciones, distaron mucho de ser enteramente satisfactorias, porque habiendo dedicado sólo a ellas el tiempo que me dejaban libre otras ocupaciones de diferente índole, tuve que interrumpirlas varias veces, para pro-

(1) *Guía* para el análisis cualitativo de los cuerpos inorgánicos, por G. Städeler i H. Kolbe, vertida al castellano por Enrique Stüven. 1 cuaderno de 35 pájs. en 8.º. Santiago, Imprenta Gutenberg—1891.

seguirlas después de más o menos tiempo. Aunque no juzgo que los resultados que obtuve hayan sido de mucho interés científico, me parece que puede ser de alguna utilidad la presente exposición de esos resultados; en esta exposición me he concretado a describir los hechos observados, apuntando apenas alguna que otra indicación acerca de la interpretación que podría dárseles.

Por ahora he considerado como plata común a todo producto de reducción—brillante o mate al precipitarse, mate después de la desecación—i he referido a las formas alotrópicas de ese elemento los productos que exhiben propiedades semejantes a las de los productos descritos por Mr. Carey Lea. Paso a relatar los experimentos hechos i sus resultados.

1.º Reduje el *tartrato de plata* por medio del *citrato ferroso*. Al comenzar a agregar la disolución reductora al licor arjéntico, observé una intensa coloración roja; agregué más líquido reductor i se enturbió el licor, formándose un precipitado negro, que separé por filtración i lavé con agua sobre el filtro; después de un poco de tiempo, comencé a pasar el licor filtrado teñido de color rosa claro, i continué el lavado con una solución de nitrato de amoníaco. Estendí el filtro con el precipitado sobre un ladrillo bruñido, a fin de que se sacara pronto a la temperatura ordinaria: una vez seco el precipitado, su color era verde metálico.

2.º Reduje *citrato de plata* con *tartrato ferroso*. El licor tomó primeramente un color rojo intenso; luego se enturbió, depositándose un precipitado muy fino, que después de lavado i seco, era de color amarillo de oro.

3.º Disolví *tartrato de plata* en una disolución acuosa de ácido tártrico, obteniendo así un licor límpido, por el cual hice pasar una corriente de *hidrógeno*. Después de algún tiempo, el licor se tornó parduzco i se depositó lentamente un precipitado que me pareció ser de plata común.

4.º Disolví *citrato de plata* en una disolución acuosa de ácido cítrico. Hice pasar *hidrógeno* por ese licor, con resultados análogos a los del experimento 3.º, teniendo solamente que observar que la reducción fué más lenta.

5.º Reduje *malato de plata* por medio de *malato ferroso*: usé al efecto nitrato arjéntico, malato sódico i sulfato ferroso, en la relación atómica de 1:2:1. Obtuve un precipitado negro de aspecto colorado, el cual después de seco era de color de cobre, con brillo metálico. Considero este producto como plata alotrópica, análoga a la que obtuvo Lea por la reacción de los tartratos correspondientes. En diciembre del año próximo pasado publiqué en Méjico una nota sobre ese experimento.

6.º Preparé *tartrato de plata* i lo lavé; luego lo puse en suspensión en agua, formando una lechada no espesa, i agregué poco a poco *sulfato ferroso*, en disolución diluida. El polvo blanco de tartrato se puso luego rojizo, color que viró sucesivamente al pardo i al negro; separado el precipitado negro por filtración, lo lavé i dejé que se secara; al secarse, tomó aspecto metálico i color bronceado. El resultado de esta reducción fué, como se vé, análogo al que obtuvo Lea, reduciendo la misma sal arjéntica con tartrato ferroso.

7.º Reduje *nitrato de plata*, en disolución diluida,

con *sulfato ferroso*, en disolucion igualmente diluida. El licor se enturbió inmediatamente, obteniéndose plata normal, en polvo grueso.

8.º Puse en suspension en agua, *cittrato de plata*, previamente lavado, i agregué *ácido fórmico*, el cual habia preparado poco tiempo ántes por el procedimiento Berthelot. El citrato se disolvió luego, quedando límpido el licor; pero fué enturbiándose despues lentamente, i por fin, se depositó plata normal con aspecto metálico; pero las primeras porciones depositadas dejaban percibir algun tinte rojizo.

9.º Reduje *formiato de plata* con *sulfato ferroso* i *formiato sódico*, obteniendo plata normal.

10. Obtuve tambien plata normal por la accion del *oxalato ferroso* sobre el *oxalato de plata*, como lo indica Mr. Lea en su primera Memoria sobre las formas alotrópicas de la plata.

11. Disolví *cittrato de plata* en agua acidulada con ácido cítrico, i agregué un pedacito de hoja de *estaño*. La hoja perdió luego su brillantez, tiñéndose lenta i sucesivamente de amarillo i de negro: en contacto con ella el licor se tornó rojizo, separándose a manera de heces rojas, que poco a poco fueron difundándose, enturbiándose al mismo tiempo el licor, i dejando depositar un precipitado negro que contenia *estaño*.

12. Reduje con *estaño* una disolucion de *tartrato de plata* en agua acidulada con ácido tártrico, obteniendo resultados semejantes a los del experimento anterior.

13. Traté por el *estaño* una disolucion de *nittrato de plata*, observándose resultados semejantes a los de los dos anteriores experimentos.

14. Puse en tubo de ensaye *cloruro de plata*, recién preparado; vertí sobre él una disolucion acuosa de cloruro de magnesio; i agregué un pedacito de hoja de *estaño*, la cual cayó al fondo, donde quedó en contacto con el cloruro arjéntico. No observé heces rojizas: el cloruro se redujo lentamente, separándose con plata normal; al cabo de dos dias estaba terminada la reduccion.—Usando una disolucion de cloruro sódico en vez de la del magnético, la reduccion se verificó con mayor lentitud.

15. Reduje *hipofosfito de plata* por medio de *sulfato ferroso*: la reduccion fué rápida, separándose plata normal en forma de polvo negruzco i mate.

16. Reduje *sulfato de plata* con *hipofosfito de sosa*: el resultado fué análogo al del experimento 15.

17. Puse *sulfato de plata* en suspension en agua, i agregué *sulfato ferroso* disuelto. La reduccion fué excesivamente lenta.

18. Traté *cittrato de plata*, disuelto en agua con ácido nítrico, por *cittrato estanoso*, tambien con exceso de ácido cítrico. Obtuve así un licor rojo mui inestable, que luego se enturbió i dejó depositar un precipitado pardo rojizo oscuro. Este precipitado, despues de haberse secado, era mate i de color pardo o aceitunado; contenia *estaño*.

19. Traté *tartrato de plata* por *tartrato estanoso*, disueltas ambas sales en agua con ácido tártrico: los resultados fueron análogos a los obtenidos con los citratos.

20. Traté *tartrato de potasa* disuelto por *sulfato estanoso*. Los resultados fueron semejantes a los del experimento 18, i lo fueron tambien tratando *cittrato de plata* por *sulfato estanoso*.

21. Agregué *acetato estanoso* con exceso de ácido acético, a una disolucion mui diluida de *nittrato de plata*, observando resultados semejantes a los de los experimentos inmediatamente anteriores.

22. Reduje *nittrato de plata* por *sulfato estanoso*, usando ambas sales en disoluciones mui diluidas. Los resultados observados fueron semejantes a los que dieron los esperimentos anteriores (18 a 21), siendo de advertir que cuando habia en el licor el menor exceso de ácido sulfúrico, *no se coloraba de rojo*.

Me parece mui probable interpretacion la de que en los licores rojos obtenidos por mí, la plata se encuentra en su forma alotrópica soluble, i que a causa de las sales presentes, su disolucion es sumamente inestable. Lea obtuvo sus platas alotrópicas insolubles, la azul acerada i la áurea, mezcladas con compuestos de *estaño*, por la accion del *nittrato estanoso* sobre el *cittrato de plata* i sobre el *tartrato de plata* (*Vide American Journal of Science*, vol. XLI, páj. 183, marzo de 1891).

23. Reduje *fluoruro de plata* por *fluoruro estanoso*, ambos compuestos en disolucion mui diluida, i teniendo cuidado de que no hubiera nada de ácido fluorhídrico libre: puesto en una copa el fluoruro arjéntico, agregué lentamente el fluoruro estanoso. El licor se puso amarillo i despues rojo, sin perder su transparencia durante un minuto o algo mas—luego se enturbió, comenzando a depositarse un precipitado rojizo.

En otros esperimentos con las mismas sales, agregué el fluoruro estanoso por pequeñas porciones sucesivas; entonces el licor se puso al principio levemente violado, tornándose luego rojo mas o menos oscuro, conservando su transparencia al mudar de color; despues de un corto intervalo de tiempo, el licor se volvió pardo i turbio, depositándose el precipitado oscuro. El precipitado, despues de seco, era negro i mate.

Creo que este experimento i el anterior (22) no carecen de algun interes, i merecen ser objeto de investigacion mas proliza; si, como me parece probable, en esas reacciones reductoras se ha obtenido plata soluble alotrópica, serian ellas el primer caso de la obtencion de la plata soluble, sin la intervencion de ningun compuesto orgánico.

Me parece oportuno hacer notar la analogía entre la reaccion que acabo de describir i la otra reaccion, mui conocida, de la reduccion de las sales de oro por el cloruro estanoso: dicha analogía me parece bastante clara, i aun me aventuro a sugerir que sería de investigarse si no está el oro en alguna forma alotrópica soluble, en el licor purpúreo que se obtiene al reducir sus sales. Creo mui probable que llegarán a descubrirse algunos fenómenos, relativos a otros metales, análogos a los de la *clase de hechos*, que con los compuestos de plata ha descubierto Lea, i los cuales con tanta maestría ha interpretado: menciono en apoyo o para confirmar mi opinion que segun parece, el platino ha sido obtenido ya en forma soluble, por O. Loew, reduciendo sus sales por medio, del metil-aldehido, con posterior adiccion de sosa, i sujecion del licor alcalino a la diálisis (*Vide Journal Chem. Soc. of London*. Vol. 58, páj. 453) (1)

(1) Repetí en Guadalajara los esperimentos de Loew, i obtuve los mismos resultados que él, usando metil-aldehido.

24. Traté una disolucion de *nitrato de plata* con *hidrato de óxido estanoso*, recién preparado i húmedo. Mui pronto se enturbió el licor, i el polvo blanco de hidrato se tornó amarillo, i finalmente pardo.

El Dr. Percy, en su importante obra sobre la Metalurgia de la plata (Metallurgy)—Silver and Gold.—Part. I, pág. 128, cita el anterior experimento bajo el rubro de «Compuesto de plata», que se dice ser análogo a la púrpura de Casio: (1) fué descrito primeramente por H. Schulz, i repetido en 1876 en el laboratorio del espresado Dr. Percy, por H. Louis, quien obtuvo un compuesto pardo purpúreo. El metalurgista inglés indica que ese cuerpo podria ser una mezcla íntima de óxido estánico, con plata metálica, en un estado de division excesivamente fina.—Debo advertir que despues de haber leído lo relativo a esas observaciones, fué cuando tuve la idea de reducir las sales arjénticas por medio de diferentes compuestos estanosos.

## Privilejios esclusivos

Cumpliendo un acuerdo del Directorio publicamos hoy un proyecto de lei elaborado por la Sociedad de Fomento Fabril, con el objeto de reemplazar la mui deficiente que en la actualidad rije en la materia. Es de desear que este proyecto, sometido ya a los poderes públicos de la nacion, sea aprobado con real beneficio para la industria del país.

### PROYECTO DE LEI DE PRIVILEJIOS ESCLUSIVOS

«Art. 1.º Todo chileno o extranjero domiciliado en Chile que sea inventor de un arte o autor de una invencion para la fabricacion o perfeccionamiento de una máquina, herramienta o de cualquiera otro producto industrial, podrá obtener patente de privilejio esclusivo para establecer en Chile su nuevo arte o industria.

Los extranjeros no comprendidos en el inciso anterior, deberán ocurrir al Congreso para solicitar privilejios esclusivos.

Art. 2.º La concesion de los privilejios se hará sin exámen prévio, sin garantía de la realidad, novedad, mérito de la invencion, ni exactitud de la descripcion, i sin perjuicio de tercero.

Art. 3.º Para obtener su patente el solicitante de un privilejio presentará su solicitud a la oficina respectiva, acompañada de un pliego por duplicado, conteniendo una descripcion del descubrimiento, en términos claros i exactos, de modo que con su lectura una persona competente pueda ejecutar o emplear el descubrimiento. Deberá tambien presentar, junto con los pliegos, un plano detallado de la fabricacion i aun un modelo, si el caso se presta para ello.

La solicitud deberá hacerse en papel sellado del valor de diez pesos.

Art. 4.º La presentacion de cada solicitud se hará constar en una acta, firmada por el solicitante i dos testigos, la que se estenderá en un registro que deberá ser llevado al efecto, i en la cual se enunciarán el día i hora de la entrega de la solicitud, pliegos, planos i modelos. Una copia de esta acta se dará al solicitante i constituirá su patente.

Los pliegos, planos i modelos permanecerán secretos durante un año, a contar desde la fecha de la concesion, i se publicarán al cabo de ese tiempo.

Art. 5.º Los privilejios se concederán por quince años.

Art. 6.º A contar desde el segundo año, todo privilejiado pagará, en la oficina respectiva, diez pesos anuales, anticipados, los que en ningun caso serán devueltos.

Art. 7.º La patente caduca:

1.º Por no haberse establecido el arte o la industria a que ella se refiere dentro de los dos años contados desde la fecha de la concesion; i

2.º Por falta de pago de la contribucion anual.

Art. 8.º Las patentes de privilejio de perfeccionamiento de un invento, ya privilegiado en Chile, durante el primer año solo podrán ser obtenidas por el dueño de la patente primitiva.

Si el dueño del privilejio de perfeccionamiento fuera otro que el de la patente primitiva, no podrá, sin el consentimiento de este último, servirse del descubrimiento principal mientras dure la patente de éste; i recíprocamente, el dueño del privilejio primitivo no podrá explotar la mejora sin el consentimiento de su dueño.

Art. 9.º La persona que haga uso de un invento privilegiado en Chile o que venda o importe en el territorio chileno artículos cuya fabricacion sea privilegiada, perderá a favor del dueño del privilejio los artículos elaborados i los instrumentos i aparatos especialmente destinados a su fabricacion, le abonará daños i perjuicios i pagará al Fisco una multa de cincuenta a mil pesos.

Art. 10. De los juicios sobre privilejios conocerán los juzgados de comercio en la forma mas breve i sumaria que sea posible.

Art. 11. El Presidente de la República designará la oficina a que hacen referencia los artículos 3.º i 6.º, a cuyo cargo debe correr el registro de privilejios esclusivos i la conservacion de pliegos, planos i modelos».

## Sistema de lixiviacion Russell (1)

Es evidente que los antiguos métodos de amalgacion tan jeneralizados i casi esclusivamente usados en Méjico i el Perú, tienen que ir desapareciendo poco a poco, para ser reemplazados por nuevos procedimientos mas adecuados a la naturaleza de los minerales propios de estos países, i tan ventajosamente aplicados en los Estados Unidos i Méjico, no solo tratándose de minerales rebeldes, sino tambien

(1) «Silver compound said to be analogous to the purple of Casius.»

(1) Del *Buletin de Minas, Industria i Construcciones*.—Lima, 15 de diciembre de 1891.

bajo el punto de vista económico, para reducir los gastos que el beneficio exige i obtener un rendimiento mayor.

Informados de que hai en el Perú una riqueza inmensa en minerales que no se benefician, por no ser posible aplicarles los procedimientos que enseña la amalgamacion ordinariamente empleada, no solo en los casos que ofrece la rebeldía del material, sino en aquellos en que el rendimiento es pequeño, i en posesion de datos que creemos aplicables al Perú, es un deber nuestro decir algo respecto al procedimiento Russell que hemos aplicado a ciencia cierta en los Estados Unidos i Méjico.

## I

La extraccion de plata por la lixiviacion de metales que han sido clorurados, se basa en que el cloruro de plata es soluble en disoluciones de hiposulfitos de soda i en que la plata se precipita de esas disoluciones por un sulfito alcalino, con rejeneracion de las sales hiposulfíticas. En caso de que el mineral contenga plomo, una parte de éste se disuelve tambien, por ser el sulfato de plomo soluble en las disoluciones de hiposulfitos; si al mismo tiempo se encuentra cobre en el mineral calcinado, los sulfitos precipitados de las disoluciones, contendrán plata, cobre i plomo.

La lixiviacion es mucho mas barata que la amalgamacion, tanto en el costo de aparatos como en el de trabajo. Todos los antiguos procedimientos de lixiviacion, desde los de Augustin i Ziervógel, hasta los mui mejorados por Von Patera, Kiss, Kuestel i Hofmann, tienen serios defectos, que los hacen inaplicables a ciertos minerales. En primer lugar, era necesario una perfecta cloruracion, lo que no siempre se puede obtener, particularmente en minerales que contienen mucha cal o zinc. La cal cáustica no solo reduce el cloruro de plata, sino que tambien disminuye la solubilidad de las demas combinaciones de plata en las soluciones hiposulfíticas. El zinc, mui difícil para calcar, presenta tambien dificultades en la lixiviacion. En segundo lugar, si los minerales contienen plomo i cobre, éstos entran en disolucion con la plata i en la siguiente operacion son precipitados. Por último, tenemos que considerar que, no obstante que una disolucion de hiposulfito de soda o cal, disuelve el cloruro de plata, antimoniatos i arseniatos, así como la plata nativa, no ataca al sulfuro de plata i los sulfuros antimoniales i arsenicales, como la polibasita, stephanita, rosicler i los pavonados. Por eso es que se tenia que amalgamar esos metales, puesto que la lixiviacion era impotente.

Estos defectos han sido obviados por el procedimiento Russell, que merece llamar la atencion de los mineros del Perú.

## II

El señor E. H. Russell su inventor, descubrió que la doble sal de cobre e hiposulfito de soda tiene la propiedad de disolver i descomponer la plata nativa, el sulfuro de plata i los minerales de plata que pertenecen a los grupos de los arsenicales i antimoniales i otras combinaciones de plata; así que, si una cantidad de mineral calcinado se lixivia primero con

hiposulfito de soda para disolver el cloruro de plata etc., i despues con una disolucion conteniendo la doble sal de cobre e hiposulfito de soda, que el inventor nombra *extra-disolucion*, se obtiene mayor cantidad de plata, que la que se pierde hoi no usando el procedimiento Russell.

De la misma manera se puede aplicar la *extra-disolucion* para separar la plata de minerales crudos, sin haber sido clorurados, o para lixiviar metales que solamente han experimentado una calcinacion oxidante.

El señor Russell descubrió tambien que el plomo se podia separar completamente de la disolucion de hiposulfito de soda, como carbonato de plomo, por carbonato de soda, sin la menor precipitacion de cobre o plata.

No puede caber duda de que el procedimiento Russell es mucho mejor que cualquier otro método por lixiviacion i mejor todavía que la amalgamacion, por las siguientes razones:

- 1.º La molienda del mineral no necesita ser tan estrema;
  - 2.º El primer costo de los aparatos es mucho menor;
  - 3.º No se necesita maquinaria;
  - 4.º En amalgamacion el capital invertido en azogue es enorme mientras que los materiales químicos invertidos en la lixiviacion valen poco;
  - 5.º Del mismo mineral el procedimiento Russell estrae mas plata;
  - 6.º La lixiviacion no requiere una cloruracion tan completa;
  - 7.º Se gasta un tanto por ciento menos de sal;
  - 8.º El valor del azogue que se pierde por la amalgamacion es mayor que el valor de los materiales químicos que se consumen en la lixiviacion;
  - 9.º La lixiviacion permite la extraccion de cobre i plomo como productos accesorios;
  10. La amalgamacion es perjudicial para la salud de los operarios;
  11. Se estrae mas oro que por amalgamacion.
  12. Se necesita poca agua.
- El mineral se muele mas o menos segun su carácter, habiendo unos que con poca molienda basta, mientras otros necesitan molienda mui fina, pero nunca tanto como para la amalgamacion.
- Los únicos aparatos que se usan son tinajas de madera.

Toda la maquinaria que se usa es una bomba para la circulacion de las disoluciones, que segun el tamaño del injenio, puede ser de mano o una bomba chica de vapor.

En cuanto al agua se usa una décima parte de la que se emplea en la amalgamacion.

Nos podemos referir a establecimientos en los Estados Unidos, en donde el capital invertido en azogue es de 30,000 a 50,000 pesos oro, mientras que en los mismos, usando el procedimiento Russell, hemos hallado que los materiales químicos que lo reemplazan cuestan 3 a 5 mil pesos; o sea una décima parte.

Por mas rebeldes que sean los minerales, o sea aquellos que por otros beneficios no dan buenos resultados, el procedimiento que nos ocupa es capaz de beneficiarlos.

Los minerales rebeldes que por amalgamacion dan

resultados favorables pueden rendir por este sistema hasta un 25 por ciento mas.

Mientras que la amalgamacion con minerales calcinados requiere que éstos esten muy bien clorurados, pues cuanto mejor esté la cloruracion mejor serán los resultados, en el procedimiento Russell no es tan necesaria. Hemos observado que minerales mal clorurados dan muchas veces muy buen resultado; por esto mismo se necesita menos sal que en la amalgamacion.

La cantidad de sustancias químicas que se gastan en la operacion depende enteramente del carácter del mineral, así como de la inteligencia i práctica de los que dirijen la manipulacion; pero siempre este gasto es muy inferior.

Este procedimiento da tambien buenos resultados lixiviando metales crudos, o despues que hayan recibido una lijera oxidacion.

Con seguridad se puede decir que todos los minerales que se pueden amalgamar se pueden tambien lixiviar, i que el procedimiento Russell es un recurso seguro cuando la amalgamacion no tenga aplicacion. Las escepciones a esta regla serán raras. Para concluir nos es satisfactorio citar los gastos de la cloruracion i lixiviacion de 33,33 cajones diarios, de un valor  $18\frac{3}{4}$  a  $22\frac{1}{2}$  marcos por cajon, en un Injenio de los Estados Unidos, que hemos estudiado i a que nos podemos referir.

CLORURACION I LIXIVIACION 33,33 CAJONES DIARIOS

Valor del mineral= $18\frac{3}{4}$  a  $22\frac{1}{2}$  marcos.

GASTOS DIARIOS

Trabajo

Secado del mineral i sal:	por dia.
3 fogoneros..... a S. 3,00=	S. 9,00
4 llenadores..... " " 2,50 " "	10,00
4 transportadores... " " 3,00 " "	12,00 S. 31,00

Molienda mineral i sal

4 quebradores..... a S. 2,50=	S. 10,00
6 en las baterías.... " " 3,00 " "	18,00 S. 28,00

Cloruracion

3 fogoneros..... a S. 3,50=	S. 10,50
8 transportadores... " " 3,00 " "	24,00 S. 34,50

Lixiviacion

7 trabajadores..... a S. 3,00=	S. 21,00
2 ayudantes..... " " 2,50 " "	5,00 S. 26,00

Jeneral

1 mayordomo de dia. a S. 5,00=	S. 5,00
1 " de noche " " 4,00 " "	4,00
2 maquinistas..... " " 4,00 " "	8,00
1 mecánico..... " " 4,00 " "	4,00
1 herrero..... " " 4,00 " "	4,00
1 carpintero..... " " 4,00 " "	4,00
1 carretero..... " " 5,00 " "	5,00
6 trabajadores..... " " 2,50 " "	15,00 S. 49,00

Materiales

Leña: transporte....	S. 8,83
Calderos 5 cuerdas (1) a S. 4,50	" 22,50
Secadores 5 " " 4,50	" 22,50
Cloruracion 6 " " 4,50	" 27,00 S. 80,83

Materiales químicos

275 lb azufre..... a 3 cts.=	8,25
200 " Hiposulfito..... " $4\frac{1}{2}$ " "	9,00
400 " Soda cáustica.... " $5\frac{1}{2}$ " "	22,00
500 " Sulfato de cobre.. " $6\frac{1}{2}$ " "	32,50
50 " Acido sulfúrico.. " 5 " "	2,50 S. 74,25

Accesorios

Iluminacion, ensayes, lubricantes, etc	S. 25,00
Sal $2\frac{1}{2}$ cajones..... a 60,00	" 150,00

Gastos jenerales

Superintendencia..... por año	S. 10,000
Tenedor de libros..... " " "	2,500
Químico..... " " "	1,800
Jenerales..... " " "	9,500 S. 65,20

Gasto total por cajon

Trabajo..... a S. 5,09	
Materiales, etc..... " " 11,85	S. 16,92

Así es que la reduccion del mineral cuesta solamente S./16,92 por cajon. Esto, por supuesto, es en los Estados Unidos; pero fácilmente puede calcularse el monto para cualquier Asiento, conociendo las condiciones locales.

En el Injenio citado i para la lixiviacion de la misma cantidad de mineral se necesita:

Agua para el primer relave =	6,096,83 litros por cajon
Disolucion Ordinaria....	11 214,78 litros por cajon
" Extra.....	849,60 litros por cajon

Agua para el segundo relave.....	{ .. 934,56 litros por cajon.
Por ciento de hiposulfito en disoluc. ord. . .	1,5
" " " " " extra. . .	1,8
" " " sulfato " " " . . .	0,8
Tiempo de primera agua por carga. . .	9 horas.
" " soluc. ord. " " . . .	23 "
" " " extra " " . . .	5 "
" " " segunda agua por carga. . .	3 "
" " " cargar " " . . .	1 "
" " " descargar " " . . .	2 "
Total tiempo entre cargas.....	43 "

Valor del producto por cajon = 6,000 a 6,750, marcos de una lei de 700 a 875 milésimos.

(1) CUERDA.—Medida para la leña, consistente en una fila de 16 pies de largo, por 4 de alto i 2 de ancho.

Podemos ademas citar un caso en los Estados Unidos de la lixiviacion de residuos de amalgamacion de un valor de 3 a 5 marcos por cajon, con un gasto total de \$ 7,26 por cajon. En Méjico hemos lixiviado con provecho residuos de operaciones anteriores, de un valor de 2½ a 3 marcos por cajon.

ROBERTO F. LETTS.

### Importacion en Chile de sosa i jabon

Datos que importa tener presente, tratándose de la implantacion de la industria del ácido sulfúrico.

AÑOS	JABON COMUN		SOSA CÁUSTICA	
	Quilógramos	Valores	Quilógramos	Valores
1885 .....	104,835	12,785	1.101,431	99,673
1886 .....	105,524	12,839	338,900	27,989
1887 .....	66,337	8,490	1.199,918	103,105
1888 .....	125,236	18,631	1.076,694	84,827
1889 .....	89,638	15,053	1.079,826	75,111

Todos estos artículos pagan actualmente un derecho de importacion de 25 por ciento sobre sus valores de tarifa, que son los que aparecen en el cuadro de mas arriba, i ademas un recargo de 35 por ciento sobre los derechos correspondientes.

### Boletin de precios de metales, combustibles i fletes

CHILE E INGLATERRA

(Diciembre)

*Cobres.*—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en diciembre de 1891:

	Chs. pns.
Diciembre 2....	£ 46.13.9 por tonelada inglesa.
" 9....	" 45.15/.
" 17....	" 45.7.6
" 24....	" 46

Cantidad de cobres esportados, en barra, de diferentes puertos, desde el 25 de noviembre último hasta el 30 del presente: 33,464 quintales españoles.

El precio de los cobres en tierra ha fluctuado, durante el presente mes, entre los límites siguientes:

Barras de cobre, de \$ 20.45 a \$ 21.72 por quintal español i en tierra.

Ejes de 50 %: precios nominales.

*Plata.*—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en diciembre de 1891:

Diciembre 2.....	43¼	peniques por onza troy.
" 10.....	43⅝	" "
" 16.....	43⅞	" "
" 26.....	43⅞	" "

Precios del marco, en tierra: \$ 15.40, 15.85 i 16.

Desde nuestra última revista (noviembre 24) se han esportado en barras de plata i en minerales, de diferentes puertos, i por los vapores: *Sorata. Perou, Iberia, Menes, Serapis, Potosí i Herodot*, por valor de \$ 2.622,000.

*Salitre.*—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso:

Noviembre 25.....	9/3	chelines quintal.
Diciembre 16.....	9/4½	" "

*Fletes.*—Por vapor a Liverpool o al Havre de cualquier punto de Chile, por tonelada, 32.5/6.

Por buque de vela, puerto directo 25/ a 28/9.

### FRANCIA

(Noviembre)

Los 100 kgs.

<i>Cobres.</i> —De Chile, en barras, en el Havre.....	Fs. 122.50
Id. de Chile, en barras, marcas ordinarias.....	" 118.75
Id. de Chile en lingotes.....	" 123.75
Id. best selected, en el Havre.....	" 127.50
Id. en mineral de Corocoro, los 100 kilogramos de cobre contenido, en el Havre.....	" 120,00
<i>Estaño.</i> —Segun las procedencias, en el Havre, de fs. 241,25 a.....	" 250,00
<i>Plomo.</i> —Segun las marcas, en el Havre, de fs. 30 a.....	" 30,50
<i>Zinc.</i> —Segun las marcas, en el Havre, de fs. 61 a.....	" 61,50
<i>Carbon.</i> —Carbon para gas, los 1,000 kilogramos, de fs. 12 a.....	" 13,80
Id. carbon para máquinas, los 1,000 kilogramos, de fs. 13.24.....	" 13,80
<i>Cok.</i> —Para fundiciones, los 1,000 kilogramos, se vende a.....	" 17,50

### Actas del Directorio

SESION 205 EN 7 DE DICIEMBRE DE 1891

Presidencia de don José de Respaliza

Estuvieron presentes los señores: Alejandro Chadwick, Casimiro Domeyko, Lorenzo Elguin, Alberto Herrmann, José Luis Lecaros, Telésforo Mandiola i el Secretario don Luis L. Zegers.

Se leyó i fué aprobada el acta de la última sesion.

Se dió cuenta:

1.º De haberse recibido una reseña sobre el estado del mineral de Caracoles, escrita por don F. Labastie. Se acordó pasarla a la redaccion del Boletin.

2.º De una revista científica escrita para el Boletín por don Carlos Newman, profesor de química de la Escuela Naval.

El Secretario espuso que el trabajo del señor Newman revelaba un completo conocimiento del movimiento científico moderno, agregando que se congratulaba de tener como colaborador en esta publicacion a una persona de tanto mérito. Se acordó agradecer por secretaría al señor Newman su colaboracion.

3.º De un informe del director del Museo Mineralójico sobre el manual denominado *Guia para el analisis cualitativo* de Städele i Kölbe, traducido i hecho imprimir por el señor Enrique Stuyen.

Pasando en seguida el Directorio a ocuparse del proyecto para establecer en Chile una fábrica de ácido sulfúrico en grande escala, el señor Herrmann pidió que se agregaran al estudio que presentó en la última sesion, i cuya impresion se está haciendo los siguientes datos:

Segun informe del distinguido industrial señor Gubler, dijo, la fábrica de Gubler i Cousiño lleva consumidos en el presente año unos 150 quintales métricos de ácido de 66º Baumé. Los 100 kilos han importado en Europa, comprendido el envase, 17 francos 70 céntimos, valor al que deben agregarse los fletes de tierra i mar, las gratificaciones a los capitanes de buques, los derechos i gastos de desembarco; de tal manera que los 100 kilos de este ácido, puestos en carros del ferrocarril de Valparaiso, salen en definitiva a \$ 30.50 sin tomar en cuenta las pérdidas inherentes al trasporte de un cuerpo como éste, i debiendo considerarse que en este valor no están incluidos el corretaje i otras comisiones, porque la misma casa de Gubler i Cousiño es la directa importadora. Calcula tambien el señor Gubler que el consumo actual del país, sólo en la fabricacion de las bebidas gaseosas, debe fluctuar entre 300 o 400 quintales métricos por año.

El señor Herrmann agregó a su vez lo siguiente, que podria incluirse en la Memoria presentada al Directorio.

Como se sabe, el ácido de 66º Baumé contiene 79.9 por ciento de ácido sulfúrico anhidro; el ácido de 60 por ciento, contiene 75.23, i el de 50º, 52.18 por ciento, i por lo tanto la accion del primero de estos ácidos será proporcional a su lei. Así comparándolo con el ácido de 60º, por ejemplo, valdrá 22½ por ciento mas que éste i 53½ mas que el de 50º Baumé.

Por consiguiente, si en Chile se puede producir el ácido de 50º Baumé a \$ 1.75 los 100 kilos, como calcula el señor Herrman, el de 60º deberá valer proporcionalmente a \$ 2.19, o mas bien \$ 3, a causa de las pérdidas que acarrea la concentracion i los gastos que ella demanda. En la fabricacion del ácido carbónico, agregó el señor Director, es enteramente aplicable el ácido de 60º Baumé, como se ha podido comprobar en la fábrica de los señores Gubler i Cousiño. Ahora bien, como el ácido de 66º produce un rendimiento químico de 22½ por ciento mayor que el de 60º, se necesitarán evidentemente 122 kilos de este último para reemplazar 100 de 66º, i por lo tanto, resultará que el ácido que importado vale \$ 30.50. incluido el envase, se podria tener en Chile a \$ 3.67, sin envase.

La cuestion envase no debe arredrar a los promotores de la fabricacion del ácido sulfúrico, porque la mayor parte del que se fabrica en el país, se consumiria en la misma fábrica, en la formacion de los superfosfatos de cal, destinados a la agricultura, i porque es sabido que hoi se trasporta este cuerpo en cilindros de fierro colado, que sirven durante mucho tiempo, i cuyo costo es relativamente bajo. Por otra parte, arraigada la fabricacion del ácido sulfúrico en el país i obtenido el envase en cantidad suficienite, éste saldria i volveria al establecimiento, sin que fuera menester reponerlo, por completo, anualmente.

Ademas, conviene tener mui presente que en Chile existen abundantísimos yacimientos de piritas de fierro,

cupriferas i auríferas, como asimismo el combustible; existen, pues, las bases de tan importante industria.

El señor Herrmann terminó estas observaciones a su Memoria, manifestando que, a su juicio, la realizacion del proyecto en cuestion dependeria de la manera cómo fuese aceptado por los poderes públicos de la nacion; porque la iniciativa del Estado en este caso, allanando los obstáculos que toda industria nueva encuentra para radicarse, podria colocarla en situacion i sin grandes sacrificios, de servir real i eficazmente a las demas industrias que con ella nacerian i se desarrollarían en Chile.

No es posible aceptar, en efecto, que una sociedad anónima o que capitalistas extranjeros, planteen una industria, contentándose con percibir el interes corriente del capital invertido i una subvencion equivalente a la amortizacion de ese capital. La iniciativa particular buscará su provecho, como es lójico, gravando el costo de fabricacion i monopolizando las demas industrias que dependen del ácido sulfúrico, con lo cual no se obtendria lo que debe perseguirse: suministrar a la incipiente industria nacional una verdadera materia prima, como en realidad lo es el ácido sulfúrico, sin la cual no se puede dar paso alguno seguro, ni arraigar en un país la fabricacion en jeneral.

El Directorio acordó que, tan pronto como se haya elaborado el proyecto que se estudia, sirviendo de base la Memoria del señor Herrman, se solicitara el eficaz concurso de las Sociedades de Fomento Fabril i de Agricultura para conseguir su realizacion.

Se levantó la sesion a las 10 P. M.

JOSÉ DE RESPALDIZA,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario.

SESION 206, EN 14 DICIEMBRE DE 1891

Presidencia de don José de Respaldiza

Estuvieron presentes los señores Ramon Correas, Casimiro Domeyko, Lorenzo Elguin, Moisés Errázuriz, Alberto Herrmann, Telésforo Mandiola, Enrique Stuyen i el Secretario don Luis L. Zegers.

Se leyó el acta de la sesion anterior i fué aprobada.

Se dió cuenta:

1.º De una carta de don Julio Pflüger, profesor extraordinario de la Universidad, en que invita a los miembros de la Sociedad a una conferencia que dará el viernes 18 del actual, a las ocho i media P. M., en la casa universitaria, sobre la «Interpretacion jeométrica de las expresiones aljebraicas imaginarias.»

—Se acordó consignar en el acta la invitacion para conocimiento de los señores miembros.

2.º De otra del doctor Hunderhagen, de Stuttgart, en que solicita el *Boletin* de la Sociedad.

—Se acordó acceder a este pedido, pero solicitando a la vez en este caso, como en los análogos que se presentan, de Institutos, Corporaciones o individuos que cultivan las ciencias, colaboraciones para el *Boletin*.

3.º De una solicitud de don Demófilo Herrera, en la que espone al Directorio que acaba de obtener patente de privilejio esclusivo para un nuevo procedimiento de estraccion i refinacion del salitre, i pide el patrocinio de la Sociedad Nacional de Minería con el objeto de obtener que sus procedimientos se vulgaricen e implanten en el país.

El solicitante llama la atencion a los bienes que reportaria al Fisco un procedimiento mas económico que los actuales para el beneficio de los caliches, i ofrece poner a la

disposicion del Directorio los planos i esplicaciones referentes a su invento.

Despues de una detenida discusion en que tomaron parte todos los señores directores presentes, se dejó establecido que el Directorio no podia entrar a recomendar los procedimientos privilegiados, bajo un punto de vista comercial, i que su papel en este caso, ya que se trataba de materia tan importante, debia concretarse a analizar el aspecto técnico del invento i la importancia industrial del procedimiento.

Con el objeto de que informe al Directorio en este sentido, se nombró una comision compuesta de los señores Domeyko, Herrmann, Mandiola i el Secretario.

Siendo avanzada la hora se levantó la sesion.

JOSÉ DE RESPALDIZA,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario.

SESION 207 EN 21 DE DICIEMBRE DE 1891

*Presidencia de don José de Respaldiza*

Estuvieron presentes los señores: Lorenzo Elguin, Alberto Herrmann, Aniceto Izaga, Juan Agustin Palazuelos, Enrique Stven, el socio don Juan Sewell Gana i el Secretario don Luis L. Zegers.

Se leyó i fué aprobada el acta de la sesion anterior.

Habiéndose distribuido, ya impreso, el estudio del señor Herrmann, relativo al establecimiento en el pais de la fabricacion del ácido sulfúrico en grande escala, se acordó tratar en la próxima sesion de este problema industrial.

El Secretario dió cuenta, en seguida, de que la comision encargada de examinar el procedimiento para beneficiar caliches del señor Herrera, últimamente privilegiado, habia celebrado dos sesiones: a la primera asistieron el señor Herrmann, el inventor i el Secretario, i a la segunda, los mismos i el señor Domeyko.

El señor Herrmann, con los planos a la vista, hizo al Directorio una descripcion del procedimiento, tal cual fué explicado por el señor Herrera a la comision i agregó las observaciones que el dicho método le ha sujerido.

Prescindiendo de los calderos o jeneradores de vapor, a los que el señor Herrmann no da importancia, aunque han sido privilegiados, el procedimiento de que se trata está basado: 1.º en la accion directa o indirecta del vapor, bajo una presion de 2 a 3 atmósferas sobre el caliche contenido i arreglado convenientemente en disolventes o cachuchos cerrados; i 2.º en la extraccion del líquido saturado—siempre bajo presion—i su conduccion a un depósito o chullador, en el que debe precipitar la mayor parte del salitre disuelto, una vez quitada la presion.

Segun esto, operando a una temperatura mui superior a la que se emplea actualmente en los beneficios de caliches del litoral del norte, i encontrándose dispuestos sus aparatos de manera que el vapor de las calderas pueda ser encaminado al cachucho que se quiera, e independizar de éstos, tambien el que se desee, sin interrumpir el curso de las operaciones, cree el inventor que así se obtendrá una mayor cantidad de salitre disuelto, i por consiguiente, ménos pérdidas en los rípios i ménos sal comun disuelta, como tambien una economia considerable de combustible, desde que la accion del vapor se puede aprovechar mejor i no hai vaporizacion al aire libre.

Sin entrar aquí en la descripcion de los aparatos, descripcion que hizo detalladamente al Directorio el señor Herrmann, se puede decir, agregó, que las investigaciones del señor Herrera presentan interes i que, si los aparatos

son prácticos, habriase conseguido mejorar con este método los actuales procedimientos.

La comision cree tambien que hai ciertos puntos vitales que sólo un ensaye en grande escala, podria resolver. Así, por ejemplo, la filtracion del líquido saturado a través del mismo caliche i rípios, i la prevista circulacion de este líquido en los disolventes, son operaciones que, come se ha dicho, se necesita someter a la práctica.

En cuanto a la determinacion de las cantidades de salitre i sal, que se disuelven en un volúmen determinado de agua, a temperaturas superiores a la de la ebullicion, bajo la presion normal, es una operacion que podria efectuarse previamente en un laboratorio, empleando métodos i aparatos bastante semejantes a los que usó Regnault para determinar la tension del vapor de agua a temperaturas superiores a 100º. En efecto, la marmita que para el agua empleó este fisico en sus célebres esperiencias podria ser reemplazada por el disolventor, ccnexionando éste con otro vaso cerrado o chullador que serviria para recojer las disoluciones saturadas, bajo una presion i temperatura mensurables, i poder hacer enseguida su análisis.

Juzga, pues, la comision que el problema industrial propuesto merece ser considerado i estudiado; pero que el Directorio no puede entrar a dictaminar a fondo sobre él, puesto que se trata de materias, hasta cierto punto ajenas al programa de sus trabajos. Que lo que, quizás, convendria hacer en beneficio de nuestra industria seria describir el procedimiento del señor Herrera con alguna detencion en el *Boletín*, agregando las observaciones que su exámen ha sujerido a la comision.

El señor Stven, asintiendo a lo anterior, piensa que, antes de dar este paso, conviene tomar en cuenta los numerosísimos estudios que sobre la extraccion del salitre se han hecho en Antofagasta, i sobre los cuales ofreció suministrar datos. Por otra parte, convendria tambien, como lo manifestaron los miembros de la comision, que la descripcion de este método i las observaciones recaídas sobre él se publicarán despues que todos los miembros de ella se hubieran impuesto detenidamente del procedimiento.

Todas estas ideas fueron aceptadas.

Antes de suspender la sesion, i siendo ya avanzada la hora, dió el señor Stven algunas esplicaciones referentes a la Guia para el análisis cualitativo, que con el propósito de fomentar los intereses de la Minería ha traducido i hecho imprimir.

Se levantó la sesion a las 10½ P. M.

JOSÉ DE RESPALDIZA,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario.

SESION 208, EN 28 DE DICIEMBRE DE 1891

*Presidencia de don José de Respaldiza*

Estuvieron presentes los señores: Alejandro Chadwick, Alberto Herrmann, Juan Agustin Palazuelos i el secretario don Luis L. Zegers.

Se leyó el acta de la sesion anterior i fué aprobada.

Se dió cuenta:

1.º De un oficio del señor Ministro de Industria i Obras Públicas, en que invita al presidente de la Sociedad a un acto de la investidura presidencial de la República, verificada el 26 del presente. Espuso el Secretario que, habiendo llegado con atraso este oficio a la oficina, no fué posible comunicarlo oportunamente a los señores miembros del Directorio.—Pasó al archivo.

2.º De otro del señor Ministro de Relaciones Exteriores, en que pide al presidente de la Sociedad, una coleccion completa del *Boletín de Minería* para mandarla al señor Ministro de Chile en Londres.—Quedó encargado el Secretario de enviar esta publicacion.

3.º De una carta del señor cónsul de Chile en Hamburgo, adjunta a la cual manda el conocimiento i factura de tres colecciones (Mineralógica Jeológica, i de Cristalografía), adquiridas en Freiberg, para el Museo Mineralógico de la Escuela Práctica de Minería de Santiago.—Se acordó pasar estos documentos al señor Domeyko, director del Museo Mineralógico i profesor de mineraloja en el mencionado establecimiento.

Terminado lo anterior, dijo el señor Herrmann, que habia tenido oportunidad de hablar con el distinguido industrial don Joaquín Santa Cruz, a propósito de beneficio de caliches, i que dicho señor le habia espresado que era dueño de un privilejio esclusivo, referente a un procedimiento para la estraccion del salitre, procedimiento en el cual se empleaban cachuchos i chulladores cerrados; agrególe, tambien, que en sus pliegos de esplicaciones habia una tabla de solubilidad del caliche a temperaturas elevadas, formada mediante una serie de esperiencias efectuada en Tarapacá.

En vista de estos hechos, se acordó comisionar al señor Herrmann, para que solicite del señor Santa Cruz todos aquellos datos que hayan de servir para ilustrar el cabal conocimiento del método de beneficio, sometido a exámen por el señor Herrera, a fin de que la descripcion que de él se haga en el *Boletín*, sirva al mejoramiento de la industria salitrera.

El caso actual, espresó el señor Herrmann, viene a manifestar gráficamente los defectos de la lei de privilejios, cuya tramitacion impide que se haga luz respecto de los esfuerzos individuales de los inventores, con notable perjuicio para el adelantamiento de nuestra industria.

Como observase el Secretario que la Sociedad de Fomento Fabril se habia preocupado detenidamente de este asunto, i elaborado un proyecto de lei sobre privilejios esclusivos, que se encuentra en estado de tramitacion, se acordó, por indicacion del señor Palazuelos, publicarlo en el *Boletín* para coadyuvar a la obra de esa Sociedad.

Entrando el Directorio a ocuparse, en seguida, del proyecto pendiente, relativo a la implantacion en el pais de la fabricacion del ácido sulfúrico en grande escala, hizo mencion el señor Herrmann, de una solicitud recién elevada al Congreso Nacional, en la que se pide liberacion de derechos, para diversas materias que han de servir en una fábrica de velas de estearina, próxima a ser planteada en el pais.

Aunque no compete a la Sociedad Nacional de Minería, el entrar a discutir sobre esta materia, menciona, no obstante, esta solicitud, porque si existiese en Chile una fábrica que suministrara el ácido sulfúrico a precios semejantes a los de Europa, ella no tendria razon de ser; puesto que, en realidad de verdad, este jénero de exenciones no benefician al pais sino a personas determinadas.

Tambien menciona esta solicitud, fijándose en los productos que se obtendrán de la fábrica de velas de estearina en proyecto, productos entre los que está la glicerina, que serviria para la fabricacion de la dinamita, a bajo precio, con grandes ventajas para la Minería i la industria en jeneral.

En una palabra, el señor director, encuentra que esta solicitud presentada al Congreso, confirma el alcance i la trascendencia que, para el desarrollo fabril del pais, tendria la fabricacion del ácido sulfúrico en grande escala i su suministro a las diversas industrias, a precio de costo.

Habiéndose discutido en jeneral el proyecto del señor Herrmann, se acordó, a indicacion del señor Presidente, reconociendo su grande importancia, entrar al estudio de-

tallado de él, para poder formular uno concreto; i someterlo, en seguida, en estudio a las sociedades de Agricultura i Fomento Fabril, con el objeto de llegar a resultados positivos mediante el concurso de las tres instituciones. Se levantó la sesion a las 10½ P. M.

JOSÉ DE RESPALDIZA,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario.

## Actos oficiales

### *Ferrocarril entre Agua Santa i Caleta Buena*

Núm. 542.—Santiago 30 de noviembre de 1891.—Vistas las solicitudes que preceden, lo informado por el Fiscal de Hacienda, i en conformidad de lo dispuesto en el decreto supremo de 4 de diciembre de 1889;

Decreto:

Se concede permiso a la Compañía del Ferrocarril entre la Salitrera Agua Santa i Caleta Buena para construir ramales a las salitreras denominadas Aurora, Democracia i Amelia, debiendo los concesionarios terminar los trabajos dentro de un mes, contado desde la fecha del presente decreto.

El intendente de Tarapacá mandará suspender la paralización ordenada por esa intendencia en conformidad a lo dispuesto en la providencia de fecha 20 de octubre del presente año.

Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*Agustín Edwards.*

### *Compañía Salitrera de Santa Fé del Toco*

Núm. 1,225.—Santiago, 26 de noviembre de 1891.—Vistos estos antecedentes i los certificados adjuntos, por los cuales consta que la sociedad anónima denominada Compañía Salitrera de Santa Fé del Toco ha hecho efectivo el primer dividendo por valor de ciento cincuenta i ocho mil doscientos cincuenta pesos que se le fija por decreto de 23 de octubre de 1890 para que pudiera dar principio a sus operaciones,

Decreto:

Declárase igualmente instalada la sociedad anónima denominada Compañía Salitrera de Santa Fé del Toco, i fíjase la fecha del presente decreto para que pueda dar principio a sus operaciones.

Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 del Código de Comercio.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*Joaquín Walker Martínez.*

### *Derechos de esportacion sobre el salitre i el yodo*

Núm. 1,286.—Santiago, 2 de diciembre de 1891.—Vista la nota que precede en que el Director de Contabilidad espone que el tipo medio del cambio sobre Lóndres en letras a 90 dias vista ha sido durante el mes de noviembre próximo pasado de veintidos peniques un mil cuatrocientos veintiocho diez

milésimos por peso, i el precio medio de la plata, tambien en Lóndres i en dicho tiempo, ha sido de cuarenta i tres peniques seis mil trescientos setenta i cinco diez milésimos por onza troy.

Decreto:

Los derechos de esportacion sobre el salitre i el yodo se recaudarán durante el mes actual, si se pagan en billetes fiscales, con un recargo de setenta i un pesos sesenta i un centavos por cada cien pesos; i si se cubren en pesos fuertes, con un recargo de once pesos treinta i cuatro centavos por cada cien pesos fuertes.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.  
—*Joaquin Walker Martinez.*

*Compañía Anglo-Chilena de Salitres i Ferrocarril Limitada*

Núm. 1,226.—Santiago, 26 de noviembre de 1891.  
—Vistos estos antecedentes i con lo informado por el Fiscal de la Excm. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

Autorízase para ejercer el cargo de ajente en Chile de la sociedad anónima denominada Compañía

Anglo-Chilena de Salitres i Ferrocarril Limitada, establecida i domiciliada en Lóndres al señor Tomas Miguel Thackthwaite.

Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 del Código de Comercio.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.  
—*Joaquin Walker Martinez.*

*Compañía Anglo-Chilena de Seguros La Tarapacá*

Núm. 1,259.—Santiago, 27 de noviembre de 1891.

—Vistos estos antecedentes i con lo informado por el Fiscal de la Excm. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

Autorízase la disolucion i liquidacion de la sociedad anónima titulada Compañía Anglo-chilena de Seguros La Tarapacá, acordada en junta jeneral de accionistas reunida el 31 de octubre último, segun consta de la escritura pública que se acompaña.

Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 del Código de Comercio.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.  
—*Joaquin Walker Martinez.*

Esportacion de salitre i yodo durante el mes de octubre de 1891 por los puertos de Pisagua i Junin

SALITRE

DESTINO	QTLs. MÉTRICOS Peso neto	VALORES	DERECHOS	RECARGOS
Inglaterra.....	243,516.38	\$ 1,217,581.90	\$ 389,626.21	\$ 366,170.68
Estados Unidos.....	24,165.36	120,826.80	38,664.58	36,336.97
Alemania.....	44,887.30	224,436.50	71,819.68	67,496.12
Perú.....	70	374.75	113.52	106.69
Totales.....	312,639.99	\$ 1,563,199.92	\$ 500,223.99	\$ 470,110.46

JUNIN

Inglaterra.....	17,083.21	\$ 85,416.05	\$ 27,335.14	\$ 25,687.68
-----------------	-----------	--------------	--------------	--------------

YODO

	Kgmos., peso neto			
Alemania.....	5,085.970	\$ 50,859.70	\$ 3,051.58	\$ 2,867.87
Inglaterra.....	1,780.200	17,802	1,068.12	1,003.81
Estados Unidos.....	2,904.700	29,047	1,742.82	1,637.90
Totales.....	9,770.870	\$ 97,708.70	\$ 5,862.52	\$ 5,509.58

Liquidacion i Estadística, 2 de noviembre de 1891.—A. Velez G.—V.º B.º, ALEJO LEPÉ.

*Guano i Flor de Piedra de las Islas Coquimbanas*

Núm. 756.—Santiago, 1.º de noviembre de 1891.—Acéptase la propuesta presentada por don Antonio Cordovez para la enajenación del guano i de la sustancia llamada Flor de Piedra, existente en las islas denominadas Coquimbanas, conforme a las bases que consigna el decreto núm. 54, de 17 de noviembre próximo pasado.

La extracción de todo el guano deberá hacerse en el plazo máximo de ocho meses contados desde la fecha del presente decreto, i el interesado rendirá una fianza de tres mil pesos para responder por los cargos que pudieran deducirse o por falta de cumplimiento de este contrato que se reducirá a escritura pública antes de un mes.

Autorízase al Director del Tesoro para que suscriba, en representación del Fisco, dicha escritura i este mismo funcionario calificará previamente la solvencia del fiador.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*Joaquín Walker Martínez.*

*Compañía Anglo-Chilena de Salitres i Ferrocarril Limitada*

Núm. 1,334.—Santiago, 5 de diciembre de 1891.—Vistos estos antecedentes, i con lo informado por el Fiscal de la Excelentísima Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

1.º Autorízase para ejercer en Chile el cargo de agente de la sociedad anónima denominada Compañía Anglo-chilena de Salitres i Ferrocarril Limitada, establecida i domiciliada en Londres, al señor Nicolas F. Linnich;

2.º Queda sin efecto el decreto núm. 1,226 de 26 de noviembre próximo pasado; i

3.º Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 del Código de Comercio.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*Joaquín Walker Martínez.*

*Concentración de minerales por medio del aire comprimido*

Excmo. Señor:

Manuel Francisco Silva, obrando como apoderado de don Alfredo Ovalle Vicuña, a V. E. digo: que mi representado es inventor de unas máquinas i procedimiento para concentrar toda clase de metales por medio del aire compelido o comprimido, cuyos planos i explicaciones daré a los peritos que se designen para su estudio con la oportunidad necesaria.

Deseando mi representado gozar de las ventajas que la lei acuerda a los inventores por el máximo del tiempo que la lei otorga, a V. E. suplico se sirva, previo los trámites de estilo, conceder a don Alfredo Ovalle Vicuña privilejio esclusivo de invención para usar en el país su procedimiento i maquinaria.

Jurando no proceder con malicia, etc.—Es justicia, Excmo. Señor—*Manuel Francisco Silva.*

Santiago, 17 de diciembre de 1891.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro. CARLOS RÍOS GONZÁLEZ.

*Delegado fiscal de salitres e inspector de guaneras*

Núm. 1,456.—Santiago, 15 de diciembre de 1891.—Vista la solicitud que precede,

Decreto:

Acéptase a don Valentin Letelier la renuncia que hace del puesto de delegado fiscal de salitreras e inspector de guaneras,

Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*Joaquín Walker Martínez.*

*Banco Internacional de Chile*

Núm. 1,492.—Santiago, 19 de diciembre de 1891.—Vista la solicitud precedente, los antecedentes que la acompañan i con el dictámen dado por el Fiscal de la Excmo. Corte Suprema de Justicia,

Decreto:

1.º Apruébanse los estatutos de la Sociedad anónima denominada Banco Internacional de Chile, que constan de la escritura pública que se acompaña, otorgada en Valparaíso el 28 de noviembre último, ante el notario público don Pedro Flores Zamudio.

2.º Fíjase en dos millones de pesos el fondo de reserva, que se formará con el diez por ciento, a lo menos, de los beneficios líquidos; i en igual suma la cuota del fondo social, que deberá hacerse efectiva para que la sociedad pueda dar comienzo a sus operaciones; i

3.º Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 del Código de Comercio.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*Joaquín Walker Martínez.*

*Privilejio para beneficio de minerales*

Excmo. Señor:

Alejandro Sepúlveda Rodríguez, chileno, domiciliado en la Alameda de Capuchinos de esta capital, a V. E. con el debido respeto espongo: Que el *Diario Oficial* del 25 de noviembre último, he visto una solicitud de privilejio esclusivo hecha por don Santiago Crichton para beneficiar minerales de cobre, i en la que dice ser un nuevo sistema inventado por él, pero habiéndome presentado al Supremo Gobierno de Chile el 15 de setiembre del año de 1890 solicitando privilejio esclusivo para el nuevo sistema de mi invento para beneficiar minerales de cobre de ínfimas leyes, i para lo cual obtuve patente de privilejio esclusivo por diez años, cuyo mi nuevo sistema privilejiado por las facilidades que presenta para beneficiar grandes cantidades diarias, aun en los mismos cerros, i ya en los desiertos de Atacama, Tarapacá, como en las altas cordilleras o en los valles, etc., i de que me convienen i dejan utilidades aunque los minerales de cobre sean tan malos que tengan no mas que la ínfima lei de uno por ciento de este metal; en virtud de que los gastos jenerales para obtener aun este uno por ciento de cobre, me pago de las escorias, residuos o valores de productos que me

resultan i arrojan como inútiles en el conjunto jeneral de mi nuevo sistema metalúrgico, por lo que, aun este uno por ciento de cobre me salen sus costos de beneficios completamente grátis; i como pongo un establecimiento de beneficio por mi nuevo sistema con el pequenísimo capital de un mil a tres mil pesos, pero cuando lo es en modesta escala, como así lo dice esto último el mismo informe pericial pasado al Supremo Gobierno, porque poniendo un establecimiento en regular escala i de capital relativo por mi sistema, me da beneficiando esclusivamente minerales pobres de cobre doscientos ochenta quintales de cobre en barra fino al día, que poniendo noventa establecimientos por el sistema de mi invento en toda la República, dada la innumerable cantidad de minas abundantes de poca lei de cobre que conozco en el territorio de la Nacion, produciria Chile por muchos años mas de cuatrocientas mil toneladas de cobre en barra del ya enumerado, produccion que seria mas del consumo de cobre actual i anual de todo el mundo, i como tengo la íntima conviccion de que si se le diera impulso en la forma antedicha, se pondria quizas el cambio sobre Europa a la par dado el exceso de produccion de cobre por mi sistema a precios tan reducidos; que talvez por este sobrante podria volver la circulacion metálica de plata i oro en Chile, cuyo mi privilejio me cuesta mas de quince años de infinitos esperimentos prácticos, de estudios i de un gasto de gruesas sumas de dinero; i temeroso que el que solicita el señor Crichton sea análogo al mio, me opongo en todo lo que tenga de igual i tambien por la prioridad que tiene mi privilejio al que ahora solicita el señor Crichton

Como hace mas de quince años que me dediqué a los estudios de la metalurjia, minería química analítica, física, mecánica, etc., i mui especialmente a hacer esperimentos prácticos de beneficios de minerales, he descubierto un otro nuevo procedimiento para beneficiar o fundir cobre en barra mui barato, para el cual suplico a V. E. se digne tenerme tambien por opuesto al del señor Crichton en la parte que sea igual a este segundo mio para el que luego voi a pedir privilejio esclusivo.

Es justicia, Excmo. Señor.—*Alejandro Sepúlveda Rodríguez.*

Santiago, 28 de diciembre de 1891.—Publíquese en el *Diario Oficial* i agréguese a sus antecedentes.—Anótese.—Por el Ministro, CARLOS RIOS GONZÁLEZ.

### *La Siderurjia en Chile*

Núm. 23.—Santiago, 3 de diciembre de 1891.—Señor Ministro: Tengo la particular satisfaccion de poner en conocimiento de U.S. que los estudios teóricos practicados hasta la fecha, bajo la direccion de la Sociedad de Fomento Fabril, para determinar la posibilidad de implantar la industria del fierro en Chile, han llegado ya casi a su término i demuestran que el problema puede encontrar en nuestro pais una resolucion mui satisfactoria.

En vista de estas circunstancias, el consejo directivo de la Sociedad a creído de su deber dar cuenta a U.S. detalladamente de las diversas faces porque

han pasado estos estudios i de las principales conclusiones que de ellos se desprenden, para concretar las ideas i facilitar el estudio de la cuestion a los interesados, presentando en un documento oficial el plan completo del trabajo ejecutado.

En cumplimiento de esta determinacion, tengo la honra de presentar a U.S. la suscita reseña que va a continuacion:

El problema de la elaboracion del fierro en Chile, ha llamado la atencion de los industriales desde el momento en que se ha creído poder utilizar los valiosos recursos con que cuenta el pais.

Los minerales de fierro i manganeso de lei i pureza escepcionales, se encuentran en Chile en abundancia considerable, i poseemos asimismo en gran escala los combustibles minerales i vejetales.

Actualmente todo el fierro que se consume viene de Europa i Estados Unidos: sus cualidades son mui irregulares, sus precios variables i subidos i los industriales no encuentran muchas veces en el mercado las clases de fierro que necesitan para sus trabajos.

Este consumo se estima en no menos de treinta mil toneladas anuales, cifra que aumenta cada dia, acrecentada espresamente con el desarrollo de la construccion de vías férreas.

Los elementos con que cuenta Chile para fabricar el fierro no solo bastarian para satisfacer su consumo sino que aun podria exportarlo a los paises vecinos o tambien a Europa i los Estados Unidos, tratándose de artículos producidos por ciertos minerales especiales de fierro i manganeso.

La existencia de abundantes i ricas minas de esta última sustancia, la cual se explota actualmente para exportarla a Europa en grandes cantidades, asegura la fácil i económica produccion de los fierros-manganíferos que han tomado en estos últimos años gran importancia.

Del exámenes que se ha practicado últimamente de los yacimientos de minerales de fierro, principalmente en el norte del pais, resultan que existen depósitos inagotables de este metal que darán, segun los análisis i ensayos hechos en Europa, productos metalúrgicos de primer orden.

Respecto de los combustibles, se abrigaba la esperanza de poder aprovechar, sea directamente, sea indirectamente por su transformacion en cok, las lignitas del sur de Chile, i se practicaron numerosos estudios al efecto; pero, la resolucion del problema inicial ha de descansar, sin duda, en el empleo de los combustibles vejetales producidos con las maderas de los estensos bosques de las rejiones australes del pais, las cuales pueden proporcionar, por un período incalculable de tiempo, todo el carbon de leña, de calidad escepcional, que exigen las necesidades de la siderurjia.

La explotacion racional de las maderas i leñas de los territorios australes, en vez de empobrecer estas rejiones, será un medio seguro e inmediato de darle la importancia que merecen, e introducir en ellas los elementos de civilizacion i progreso de que carecen actualmente.

Muchos terrenos podran allí ser entregados a la agricultura i a la crianza de animales, las industrias aprovecharán los recursos que ellos ofrecen i a la

poblacion se desarrollará, mejorando sus condiciones de existencia.

Se tiene la confianza tambien de que en el sur se encuentren como en el norte grandes depósitos de minerales de fierro i manganeso.

Pero, aunque así no sucediere, la combinacion o fórmula de las operaciones en la situacion actual, se presenta sencilla i práctica.

Los minerales se llevarán de los centros de produccion mas abundantes a los lugares en que se establezcan los hornos destinados a elaborarlos, es decir donde existen en mas abundancia i proximidad, las mejores maderas para fabricar el carbon vegetal.

La fundicion en bruto allí producida i el acero, se transportarian despues a un establecimiento instalado en un centro industrial de cierta actividad i en donde se puede aprovechar el combustible mineral para las operaciones mas complicadas de la siderurjia.

Tal es el aspecto jeneral bajo el cual se presenta ahora la cuestion.

Encontrándose ligada la solucion de este problema con el desarrollo de muchas otras industrias importantes, tal como la laminacion del cobre, por ejemplo, no se puede dudar de que la implantacion de la siderurjia en Chile, le traeria ventajas de una trascendencia mui considerable.

I por estas consideraciones i a consecuencia de diversas tentativas hechas, antes de ahora, para implantar esta industria entre nosotros, la Sociedad se ha preocupado desde hace algunos años de su estudio, i al fin, convencida de la necesidad de practicar estudios serios que demostrasen la posibilidad de establecerla, logró obtener del Ministerio de Industria i Obras Públicas el apoyo de la idea, i con este feliz motivo, le cupo la honra de presentar al Ministerio un plan jeneral i completo para realizarla.

Comprendia ese proyecto la resolucion de dos cuestiones principales:

1.ª La fabricacion de un cok, que pudiera servir a las industrias metalúrgicas, con los combustibles minerales de nuestro pais; i

2.ª La planteacion en Chile de la industria del fierro i sus derivados, aprovechando los minerales de fierro i manganeso que se pueden explotar en grandes proporciones i los combustibles del pais, sea directamente, sea despues de ciertas transformaciones.

Para llegar a la solucion buscada, propuso la Sociedad que se procediera a redactar en frances un informe detallado sobre todos los elementos i circunstancias locales que tengan relacion con el problema de que se trata.

Debia abrazar este informe el estudio de las condiciones jenerales de la industria del pais (elementos de produccion, salarios, transportes, etc.); de los minerales de fierro i manganeso (condiciones jeológicas de los depósitos, mantos i vetas, costo de produccion i transporte, etc.); de los fundentes i productos accesorios; de los combustibles minerales i vegetales (análisis, cualidades, costo de produccion, etc.); del consumo del fierro i acero en Chile, sus precios i porvenir probable de su fabricacion, consignando observaciones sobre los procedimientos mas adaptables a las condiciones del pais i sobre las industrias accesorias de la fabricacion del fierro.

Debían reunirse todos los elementos mineralójicos, metalúrgicos e industriales, relacionados directa o

indirectamente con este asunto, i especialmente muestras de los minerales oxijenados i carbonatados que existen en Chile i de los minerales de fierro, manganeso i otros accesorios; se reunirían asimismo muestras mineralójicas de los varios panizos i criaderos que acompañan a estos minerales; de carbonato de cal o espejuelo, cuarzo, dolomia, barita, magnesia, etc.; arcillas comunes i refractarias, caolina; productos refractarios fabricados en el pais; combustibles minerales de Coronel, Lota, Lebu, etc.; muestras de todas las lignitas, antracitas i turbas que se encuentran en el pais; alquitran i brea de las fábricas de gas; carbon de leña, maderas i leñas con las cuales se puede fabricar carbon en grande escala, etc. A estas muestras debían acompañarse indicaciones sobre su composicion química.

Tambien se debia formar una coleccion de todos los documentos que tuviesen alguna relacion con la industria i la minería de Chile.

Para la realizacion de este vasto programa de trabajo, la Sociedad propuso i fué aceptado por el Ministerio de Industria, el nombramiento del ingeniero metalurjista don Carlos Vattier para redactar en frances el informe i formar las colecciones indicadas en el proyecto de la Sociedad.

En virtud de este nombramiento, el señor Vattier se trasladó a diversas rejiones de Chile para estudiar los puntos contenidos en el programa de la Sociedad i reunir las muestras de minerales i combustibles etc., comision que cumplió dignamente i en la medida del tiempo, relativamente escaso para obra de tan largo aliento, de que pudo disponer.

Terminados los primeros estudios del señor Vattier, la Sociedad vió la conveniencia de hacer un reconocimiento detenido de la rejion del sur en aquella parte en que los bosques pudieran prestarse a la explotacion del carbon, i estudiar la clase de maderas que contienen i del carbon que producen; la estension lo mas exacta posible de estos bosques i la cantidad de madera que dan por hectárea; la proporcion del carbon que se obtiene de esta madera; la navegabilidad de los rios; de los métodos de transportes, de la poblacion de las localidades i jénero de trabajo habitual de sus habitantes; el exámen de las cales, arcillas, lignitas minas de fierro, etc., que en la rejion del sur se encuentren, tomando nota de la estension que en ella tienen la propiedad fiscal i la particular; i finalmente recojiendo muestras de las sustancias que ofrecen interes para la elaboracion del fierro i formando una coleccion completa de las maderas que producen buen carbon, de la cuales se debia mandar a Santiago las cantidades suficientes para hacer ensayos a este respecto.

El señor Vattier, encargado tambien de este estudio complementario, se trasladó al sur en repetidas ocasiones i obtuvo un éxito mui satisfactorio en su mision.

Redactado el informe por el señor Vattier, i formadas las colecciones i clasificados convenientemente los minerales, la Sociedad los remitió oportunamente al señor Ministro de Chile en Francia, a fin de que, de acuerdo con el programa que se seguia, sometiese a ingenieros metalurjistas eminentes al estudio del problema de la posibilidad de establecer en Chile la industria del fierro con los recursos propios

del país, poniendo a su disposición los antecedentes respectivos.

Se constituyó con este propósito en Europa una comisión para dirigir estos trabajos, presidida por el señor Ministro de Chile en Francia i compuesta por los señores Washignton Lastarria, Domingo Vega, Víctor Pretot Freire i Domingo V. Santa María, cuyo alto patriotismo i laboriosidad se complace la Sociedad en reconocer.

La Comisión comenzó bien pronto sus trabajos: hizo imprimir el informe del señor Vattier, clasificó las colecciones, encomendó el análisis de las muestras de minerales a la Escuela de Minas de París i sometió el estudio de la cuestión a tres ingenieros de renombre, especialistas en la metalurgia del hierro, de los cuales uno era francés, el otro alemán i belga el último, i de quienes exigió un estudio de los siguientes puntos:

1.º ¿Qué expectativas ofrece Chile según las muestras i el informe del señor Vattier, para plantear aquí la fabricación del hierro?

2.º ¿Qué método debe seguirse para producir el hierro, en caso que las condiciones aparezcan favorables para esta industria? ¿Qué combustible debe preferirse dadas las circunstancias del país?

3.º ¿Podría fabricarse con el carbón mineral del país un cok que sirviese para la fundición del hierro?

4.º ¿Qué método convendría adoptar, en caso afirmativo, para producir el cok?

5.º ¿Podría fabricarse con el carbón mineral del país un cok que, aunque no sirviera para la producción del hierro, pudiera utilizarse con provecho en los demás fines industriales?

Determinado de este modo el programa que debía someterse al estudio de los especialistas, el señor Ministro de Chile en Francia celebró contrato con el doctor E. F. Düne, profesor de metalurgia del hierro en la Escuela Politécnica de Aquisgran (Aachen), Alemania, que le fué recomendado especialmente para el objeto.

El señor Düne quedó encargado de hacer análisis i ensayos de laboratorio sobre las diversas muestras de minerales i combustibles que se le suministraran i, en vista de los resultados, de consignar en un informe su opinión e indicaciones sobre la posibilidad i medios más adecuados para su explotación.

El señor D. Hovine, director del conocido establecimiento «la Providence» en Bélgica, quedó encargado de igual estudio. Su situación particular de encontrarse al frente de un gran establecimiento de fundición, a la vez que le permitía disponer de varios elementos para un estudio de este género, contribuiría considerablemente a dar gran autoridad a su opinión.

Los señores Schneider, del Creusot, manifestaron desde el primer momento la mejor voluntad para contribuir a la solución del problema, ofreciéndose para hacer en su establecimiento todas las esperiencias necesarias hasta llegar a un resultado satisfactorio; para cuyo efecto, acogido con entusiasmo su valioso ofrecimiento, se les proporcionó las muestras de minerales i combustibles suficientes.

Según comunicación del señor Ministro de Chile en Francia a la Sociedad, parece que alguna de las muestras de minerales de hierro les han producido

una impresión muy favorable por su riqueza. En cuanto a los combustibles vegetales, si no pueden ser clasificados entre los primeros, los consideran perfectamente utilizables i respecto de las lignitas, encuentran que su condición de grosor las hace susceptibles de ser convertidas en cok, mediante un nuevo procedimiento empleado con éxito en otras de igual clase.

El señor Delafond, ingeniero al servicio del Gobierno francés i recomendado al señor Ministro por el Creusot, quedó también encargado de hacer por su parte el mismo estudio encomendado a los otros peritos, aprovechando todos los experimentos hechos en aquel establecimiento sobre nuestros minerales i combustibles, con facultad de referirse a ellos en el informe.

En cuanto al perito inglés por diversas circunstancias no ha sido posible contratarlo, según se desprende de las últimas comunicaciones que ha recibido de la Sociedad.

Los peritos de mi referencia han presentado ya los informes respectivos i son todos ellos muy favorables a la idea de la implantación de la industria del hierro en el país.

El señor don Domingo V. Santa María, a quien debe la Sociedad muy desinteresados i valiosos servicios en esta ocasión, se ha servido transmitirle el resumen de las opiniones e ideas manifestadas por los peritos en sus informes.

El señor Düne, dice el señor Santa María, ha hecho realmente un estudio concienzudo de nuestros minerales, carbones, etc., i nos da la norma i manera de proceder con nuestros metales poniendo de relieve, por decirlo así, el sistema de elaboración del hierro que más conviene a nuestro país. En el preámbulo de su informe emite su juicio afirmativo sobre la posibilidad completa de establecer la industria del hierro en Chile, en vista de sus condiciones industriales i la situación relativa de los centros de producción de los minerales i combustibles.

Estudiando el punto de la explotación de las minas, reconoce como primera necesidad la de abaratar los transportes de los minerales en el trayecto de las minas a la costa o punto de embarque, lo cual se puede conseguir sin mucho costo construyendo ferrocarriles aéreos.

En seguida describe el procedimiento que él cree que hai que seguir, principiando por la fundición en bruto con carbón de leña i siguiendo las operaciones con el cok u hornos a gas, etc.

Examinando nuestros combustibles de madera reconoce que dan muy buen carbón de fundición, sobre todo nuestras especies de maderas blandas, siendo la parte más interesante de su informe el estudio de nuestras lignitas.

Después de varias esperiencias comparativas con carbones europeos, el señor Düne llega a la conclusión de que nuestras lignitas pueden dar un buen cok de fundición calcinándolas en hornos especiales, con calcinación lenta i progresiva, durante 48 horas; por consiguiente el problema científico queda enteramente resuelto.

Entra después el señor Düne a tratar diferentes cuestiones referentes a los centros mineros que conviene explotar i al transporte para el aprovisionamiento de las materias primas necesarias.

Como esta última cuestion i las circunstancias topográficas de las diferentes localidades serán las que determinen la ubicacion de un establecimiento de fundicion, el señor Düne procura fijar de una manera jeneral los elementos que deben tenerse presentes en este caso, poniéndolos en relacion con nuestros minerales i combustibles. Contando con minerales de 70 por ciento de lei metálica (como los del Tofo, Ojos de Agua, etc.), se puede decir que una tonelada de fundicion bruta exijiria dos toneladas de minerales de lei comun i media tonelada de minerales de rica lei. La cantidad de combustible necesaria varia en jeneral de una a dos toneladas, como maximum, por cada tonelada de fundicion, segun el combustible que se emplee, con el cok de hullas colantes mui secas i con carbon vegetal de maderas blandas; se necesita un poco mas de carbon para fundir la misma cantidad de minerales.

Al presente en Chile no se puede contar sino con dos especies de combustibles para la fundicion; el carbon de maderas o el cok de lignitas; i en vista de los resultados obtenidos con las muestras de los carbones i las maderas que poseemos, cree poder fijar el consumo del carbon vegetal, sin mucho error, en una i media tonelada de carbon por una tonelada de fundicion en bruto. Para los segundos, despues de varias esperiencias, hechas en comparacion con los diversos carbones europeos, da como cifra máxima dos toneladas de cok por una de fundicion. Se funda para llegar a este resultado en la comparacion del cok que dan nuestros carbones minerales con el que se obtiene con las hullas secas de Alta Silesia, i declara que el cok que ha obtenido con nuestras lignitas es superior al de esta clase de hullas.

De los estudios que a este respecto hace el señor Düne, resulta que para obtener una tonelada de fundicion hai que transportar como materias primas casi tanta cantidad de minerales como de combustibles; pero, como en un establecimiento el combustible no solo se emplea en la fundicion sino en muchas otras operaciones, calentamientos sucesivos, afinos i refinados, etc., hai que contar siempre con que será indispensable el trasporte de mayores cantidades de combustibles que de minerales.

Tales son las bases jenerales de los transportes que tendrian que efectuarse. Los detalles no se pueden obtener sino en presencia de las localidades i del desarrollo que se piensa dar a la industria desde el momento.

Ahora, respecto a los procedimientos que deben emplearse, no desaprueba, sino que, por el contrario, cree que en el primer momento se encontrará la solucion en el uso de los carbones vegetales para la parte de la primera fundicion i los primeros desarrollos de un establecimiento metalúrgico. Estima, sin embargo, que esto no basta i que el combustible mineral está llamado a desempeñar un gran papel en el porvenir de esta industria.

El señor Düne, por otra parte, con los resultados obtenidos en su laboratorio, ha probado que nuestras lignitas dan un cok de calidad suficiente para la marcha de los altos hornos, siempre que sean construidos segun los modelos adecuados al caso que se señala.

Esta conviccion la funda en que comparando el cok obtenido con el que producen las hullas secas de

Alta Silesia, de cantidad semejante a nuestras lignitas, resulta que el nuestro es superior, segun ya se ha indicado.

Encontrando que en la práctica se hacen fundiciones con esta clase de cok en altos hornos construidos desde hace mas de cien años (en 1796 los de Gleiwils i en 1804 los de Vroenigshüsse), cree que naturalmente, mas tarde el cok de carbon mineral debe reemplazar enteramente al cok de carbon vegetal en nuestra industria metalúrgica, cuando las condiciones económicas, o mas bien los precios de estos combustibles lo permitan.

Entra, por último, el señor Düne a examinar el desarrollo primitivo de un establecimiento, i su conclusion es la siguiente: tomando como base de produccion por año, resulta que bastarian, en el primer momento, dos altos hornos para fundir con cok, de dimensiones medias, o bien de 10 a 15 hornos para fundir con cok vegetal i que fueran capaces de producir de 5 a 15 toneladas diarias. Por consiguiente, estima que el establecimiento en su principio seria de proporciones enteramente modestas i estaria en condiciones de responder a las primeras necesidades del consumo: naturalmente el curso de las operaciones aconsejaria su mejora progresiva.

Tal es, señor Ministro, el resumen de las opiniones del perito alemán señor Düne, el cual, en su informe técnico, resuelve de una manera clara i terminante todos los puntos que se le habian consultado, demostrando prácticamente que, con hornos adecuados i calcinando lenta i progresivamente nuestras lignitas, son capaces de dar cok de fundicion, no de primera calidad, pero sí de la suficiente i mejor que el cok que se emplea en la Alta Silesia, obtenido de hullas secas.

El perito belga señor Hovine no duda, como el señor Düne, del éxito de un establecimiento de metalurjia del fierro en Chile, dada la calidad, abundancia, etc., de nuestros metales i combustibles, i observa que, a su juicio, la solucion del problema se ha encontrado retardada nada mas que por el excesivo precio de nuestros combustibles. Se pronuncia, a este respecto, por el abandono del combustible mineral para no operar sino con el combustible vegetal. I llega a esta conclusion, contraria a la del señor Düne, porque cree que con lignitas no se puede hacer cok de fundicion, al menos por el momento, juzgando temerario contra el éxito de esta operacion para decidir la instalacion de fábricas metalúrgicas en Chile.

Estima por esto que seria preciso hacer previamente esperiencias serias, no de laboratorio sino en grande escala, en los hornos, a fin de adquirir prácticamente la certidumbre de que el carbon de Chile puede dar cok de calidad satisfactoria para tratar los minerales de fierro de nuestro pais, que son mui densos i duros.

Apreciando de distinta manera la parte referente al combustible mineral, el señor Hovine está de acuerdo con el señor Düne para estimar que, mientras este último tenga los precios excesivos que alcanza en muchos mercados, no se puede pensar en él para el uso de la metalurjia del fierro.

Entra despues a dar detalles sobre la fabricacion del carbon de madera i de la parte elaborada con dicho combustible, i llega a considerar los transportes de los minerales, etc., punto de estudio que ha de servir

para determinar el lugar mas adecuado para el establecimiento de la industria. Parte, para ello, de la base de que, dados nuestros elementos, para obtener una tonelada de fundicion hai que transportar al establecimiento 1,800 kilogramos de minerales i 1,500 kilogramos de carbon de madera. Llega a las mismas conclusiones que el señor Düne, con la diferencia de que no contando con el empleo del carbon mineral, fija como rejion mas conveniente para establecer la fundicion, la mas austral de Chile, mientras que el señor Düne, dando al carbon mineral mayor importancia, se inclina a creer que la zona carbonífera será la mas adecuada para fundar el establecimiento.

Sin embargo, agrega el señor Santa María, estas opiniones pueden modificarse mucho, i tienen que serlo cuando las minas del norte tienen mayor desarrollo o bien si en esa rejion se llega a encontrar depósitos de carbon de algun valor.

Observaré de paso que el señor Hovine cree tambien que seria mui ventajoso para el pais si no se realiza completamente la industria del fierro, establecer por lo menos instalaciones para obtener el fierro-manganeso que se vende con provecho, de una lei de 25 a 90 por ciento, teniendo el que se emplea comunmente en la industria de 70 a 80 por ciento de manganeso.

El informe del señor Delafond, perito frances, que ha sido ayudado mui eficazmente en sus trabajos por la administracion superior del Creusot, comprende los siguientes puntos:

1.º ¿Cuál es el porvenir reservado a la metalurgia del fierro en Chile?

2.º ¿Cuál es el mejor método que puede seguirse para la produccion del fierro en Chile?

3.º ¿Cuál es el combustible que debe emplearse de preferencia con este fin en Chile?

4.º ¿Se puede hacer cok de fundicion con los carbones minerales chilenos? ¿Cuál es el mejor método que se puede seguir para esta fabricacion?

5.º ¿En qué otras industrias se podrá usar el cok fabricado con los carbones minerales chilenos i cuáles son los métodos que deben seguirse?

No pudiendo disponer el señor Delafond de todos los elementos necesarios para solucionar las cuestiones de detalle, ha tratado la cuestion en jeneral, admitiendo que, en el hecho, la creacion de un establecimiento debe ser estudiada allá mismo por las personas interesadas.

Entra en seguida a estudiar detenidamente los minerales de Chile i sus diversos yacimientos, i en las consideraciones jenerales que hace sobre los minerales que deben preferirse para la fabricacion del fierro i del acero, manifiesta las ventajas que habrá en buscar los menos fosforosos posibles.

Examinando despues en detalle los análisis de los minerales, llega a demostrar que las mezclas de varios de ellos, hechas convenientemente darian mui buenos resultados para las fundiciones adecuadas, i por consiguiente, todo hace presumir que, dados nuestros minerales, podamos combinarlos convenientemente i obtener con ellos fundiciones de primera calidad i pureza.

Para fijar los puntos de explotacion, aconseja el estudio mas detallado de nuestros yacimientos minerales de fierro.

Estima los precios de explotacion para los centros mineros que están en buenas condiciones, en término medio de 10 a 15 francos por tonelada, i cree que con estos precios de estraccion nuestros yacimientos mineros podrán suministrar, durante un largo periodo de años, un tonelaje suficientemente elevado para permitir el establecimiento de medios económicos de transporte i carguío en los puertos.

Pasa, en seguida, el señor Delafond al estudio de nuestras lignitas para determinar si podrán ser carbonizadas i empleadas en la fabricacion de fundicion, valiéndose de las muestras que le han sido remitidas i de los ensayos practicados en el Creusot.

El señor Delafond cree que las lignitas de la cuenca carbonífera de Concepcion a Lebu, con escepcion de las muestras de Buen Retiro i de Collico que produjeron cok bastante bueno, darian en la carbonizacion un resultado mediocre, obteniéndose cok de poca dureza para el uso de los altos hornos.

Estima, sin embargo, que estas conclusiones no se pueden tomar como inconstestables; pero, al mismo tiempo, cree que las lignitas darian un cok a precio mui elevado, motivo que aconseja prescindir de la idea de establecer altos hornos alimentados con cok de lignitas.

El señor Santa María agrega, por su parte, que esta situacion se modificará mas tarde, talvez en un sentido favorable al problema de que se trata, i observa que en Silecia hace tiempo se ha resuelto de una manera conveniente la carbonizacion de hullas secas de larga llama, obteniéndose cokes pasables por el mismo procedimiento que recomienda el perito señor Düne i de que se ha servido para hacer con nuestras lignitas cok de bastante regular cantidad, mejores que los que se obtienen con las hullas de Silecia.

En vista de los datos que da el señor Vattier, el señor Delafond cree que se podrán obtener carbones vegetales buenos i a precios proporcionados para la industria.

Aconseja i cree necesaria la fabricacion de la fundicion con el carbon de maderas, por cuanto de esta manera se obtendrán aceros de primera calidad i tambien porque dan el ejemplo otros paises que en estas condiciones obtienen buena fundicion económicamente.

Afirma que el pais está en situacion favorable para la empresa i que la fundicion del fierro con combustible vegetal ofrecerá en Chile una ventaja especial en la marcha i precios de instalacion de los altos hornos, pues en este caso es mas fácil i mas económica que si se hicieran las mismas instalaciones para operar con combustibles minerales.

Entra despues a considerar las ventajas que habrá en dar preferencia a la produccion del acero sobre el fierro, teniendo en vista que, en el primer momento, la industria no podrá nacer sino con el tratamiento de minerales ricos, por medio de hornos que marchen con leña, dejando para mas tarde la solucion de la fundicion con lignitas minerales.

En estas condiciones, tratando de consumir la menor cantidad posible de carbon mineral, cuyo precio aun es mui elevado, habria ventaja en fabricar aceros con los convertidores Bessemer o en hornos sièmes-Martin, i aun disminuir este gasto empleando,

si se puede, máquinas sopladoras con motores hidráulicos.

Cree que los establecimientos deben ser destinados ante todo a la fabricación del acero (rieles, etc.) con la fundición producida con los altos hornos a leña, con el convertidor Bessemer para el refinado y el horno siemens-Martin para los aceros más finos y el tratamiento de los hierros fosforosos.

El hierro se podría obtener, respecto de la primera calidad, tratando la fundición en bruto en hogares con carbón vegetal, y respecto de los hierros comunes, empleando la menor cantidad posible de hierro pudlado en la laminación.

En resumen, por los estudios y ensayos hechos en el laboratorio del Creusot, el señor Delafond cree que Chile tiene depósitos de minerales de hierro muy ricos, y aunque en algunos de ellos la proporción es perjudicial para la fundición, este inconveniente se salvaría, sin duda, con un estudio prolijo de los centros mineros que ponga de manifiesto las vetas que más convenga explotar; tanto puede decirse de los hierros muy fosforosos. Los recursos del país en minerales de manganeso, por otra parte, están puestos en evidencias con la exportación a Inglaterra.

Las cuencas de lignitas de buena apariencia que no podrán ser empleadas por ahora ventajosamente en la carbonización para obtener cok metalúrgico, por su costo, producirán, sin embargo, el carbón necesario para las transformaciones de la fundición en acero o en hierro, siendo de esperar que más tarde estos carbones, por procedimientos especiales, darán todos los elementos necesarios para los establecimientos de fundiciones.

En la actualidad hay que aprovechar la abundancia del combustible vegetal y, por consiguiente, montar el establecimiento, teniendo en vista sobre todo la producción de aceros y hierros de primera calidad.

Juzga, por lo demás, el señor Delafond bastante favorable el conjunto de circunstancias para creer que la industria del hierro se desarrollará con facilidad.

Ante las valiosas conclusiones de los informes técnicos presentados por los peritos y que me ha permitido transcribir a U.S. con tanta detención, la Sociedad de Fomento Fabril abraza fundadamente la esperanza de que, si el Supremo Gobierno le presta su apoyo, la metalurgia del hierro llegará a establecerse en el país, imponiéndole un impulso de progreso que fácilmente se puede calcular.

Réstame solo, señor Ministro, para completar esta exposición, insinuar a U.S. algunas ideas que se refieren a puntos esenciales que se deberán estudiar cuando llegue el caso concreto del establecimiento de la industria del hierro en el país.

Se refieren ellas precisamente a las gestiones iniciadas por el señor Ministro de Chile en Francia, tendientes a dar forma práctica a los estudios teóricos cuya dirección se le tenía encomendada, llamando la atención de los capitalistas e industriales europeos hacia las expectativas que pudieran encontrar en la explotación de nuestros minerales de hierro.

Con este propósito, el señor Ministro de Chile se puso en relación con el representante de la renombrada fábrica metalúrgica de John Cockerill, la cual se muestra dispuesta a fundar en Chile una sucursal de su gran establecimiento de Seraing, cerca de Lie-

ja, para la elaboración del hierro, semejante al que tiene organizado en Odessa con la cooperación del Gobierno ruso.

Ha hecho notar al señor Ministro el aludido representante de John Cockerill, las dificultades que se presentan para la realización de una empresa como la que desearía acometer. Desde luego exige ella un considerable desembolso de dinero que podría subir hasta 15.000.000 de francos, los que no sería fácil reunir si no se ofrece a los capitalistas algún positivo aliciente. Estima que una parte de esa suma debería ser suscrita por capitalistas chilenos, como el medio más eficaz de asegurar el porvenir de la empresa dando mayor confianza al capital europeo y estimulando al mismo tiempo la explotación de las materias primas y el consumo local de la producción del establecimiento. Pero, estima todavía que será necesaria la protección que espera encontrar del Supremo Gobierno, que querrá imitar el ejemplo de los de otras naciones. Con estas bases no duda que el proyecto puede realizarse en Chile.

Careciendo de instrucciones al respecto, el señor Ministro de Chile se limitó a espresar al interesado que pondría sus observaciones en conocimiento de la Sociedad para su estudio.

Radactados ya los informes de los peritos encargados del estudio de la cuestión y conocidas las conclusiones a que arriban, le ha cabido a la Sociedad ocuparse últimamente de examinar la forma en que deba traducirse la protección del Supremo Gobierno, con motivo de las gestiones que ha seguido practicando el establecimiento belga antes nombrado para plantear la industria del hierro en Chile; pero, aunque las bases que ha tenido en vista las encuentra aceptables, los interesados no las han presentado todavía formuladas de un modo definitivo para comunicarlas a U.S.

Me reservo para mejor ocasión, por este motivo, esponer detenidamente a U.S. las ideas de la Sociedad a este respecto.

Finalmente, antes de concluir, voy a permitirme llamar a U.S. la atención hacia otra cuestión, muy interesante también, y que será menester tener asimismo presente cuando se trate de la planteación definitiva del proyecto que se estudia.

Es obvio reconocer que la implantación de la industria del hierro en Chile ha de tener como base la utilización de los combustibles vegetales, haciéndose por tanto necesario que el Estado conceda a la empresa que establezca la explotación de los bosques del sur para la fabricación del carbón de leña.

De los estudios ahora practicados por el ingeniero señor don Carlos Vattier, resulta que allí la usurpación de los terrenos baldíos del Estado ha llegado a privar a éste del dominio sobre extensiones muy considerables de terrenos, alegándose títulos reales o ficticios, pero siempre de origen espúreo, como ha sucedido ya, por desgracia, en otras secciones de nuestro territorio.

Esta grave situación aconseja el estudio del remedio que ha de aplicarse al mal.

La Sociedad se ha ocupado del examen de este asunto y me será satisfactorio poder comunicar a U.S. oportunamente las medidas que a su juicio convenga adoptar con ese fin.

Los documentos que se acompañan a la presente

comunicacion impondrán al señor Ministro de los detalles de las cuestiones de que me ha cabido el honor de ocuparme, i me permito suplicar a US. se digno prestarle su atencion.

Séame permitido asimismo espresar a US. finalmente la esperanza que asiste a la Sociedad de que, en atencion al alto interés que tiene el establecimiento de la industria del fierro para el porvenir del pais, el Supremo Gobierno querrá prestar su auxilio a la empresa que trate de implantarla entre nosotros.

Dios guarde a US.—D. MATTE, presidente.—*F. Perez Canto*, secretario.—Al señor Ministro de Industria i Obras Públicas.

Santiago, 16 de diciembre de 1891.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, CÁRLOS RÍOS GONZÁLEZ.

## Registro del Conservador de Minas de Santiago

LISTA DE LOS PEDIMENTOS QUE SE HAN INSCRITO EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1891

- Diciembre 5.—Don Ramon Correa R. i otros, registraron una veta de metales de plata, plomo i algo de cobre, en el mineral de las Condes, cajon de la Yerba Loca de este departamento con el nombre de La Hirviente i con una hectárea de estension.
- " " Don Ramon Correa R., solicitó una veta de plata, plomo i cobre, en el cajon de la Yerba Loca, del mineral de las Condes de este departamento, pide tres pertenencias continuas de una hectárea cada una con los nombres de Alfa, Beta i Gama.
- " 14.—Don José Luciano Moreno, ratificó la mina Santa Filomena, en el cajon de Valle Largo, del mineral de las Condes de este departamento, asignándole dos hectáreas.
- " 18.—Don Manuel Lizana, ratificó la mina San Luis, ubicada en el cerro Loma Baja, en Lo Espejo de este departamento, asignándole dos i media hectáreas.
- " " Don José Carvalho, registró una pertenencia en Lo Guzman, hacienda de Upraco, subdelegacion de Colina de este departamento, la denominó Merceditas, i sus metales son plata i cobre; pidió las hectáreas que la lei acuerda al descubridor en cerro virjen.
- " " Don José Carvalho, registró la mina de plata i cobre Santa Julia, en Lo Guzman, hacienda de Upraco de este departamento, con las hectáreas que la lei acuerda al descubridor en cerro virjen.
- " " Don José Carvalho, registró la mina de plata i cobre San José, en Lo Guzman, hacienda de Upraco de este departamento, con las hectáreas que la lei acuerda al descubridor en cerro virjen.
- " " Don José Carvalho, registró la mina de plata i oro San Meliton, en Lo Guzman, hacienda de Upraco de este departamen-

to, con las hectáreas que la lei acuerda al descubridor en cerro virjen.

- Diciembre: 19.—Don José Carvalho, registró la mina de plata i oro Providencia, en Lo Guzman, hacienda de Upraco de este departamento, con las hectáreas que la lei acuerda al descubridor en cerro virjen.
- " 19.—Don Juan Antonio Aravena, registró una veta de plata i cobre en el cerro Guías, del mineral de Las Condes de este departamento, con el nombre Reventon, asignándole dos hectáreas.
- " " Don José Antonio Pinochet, ratificó la mina Atalaya, de plata i plomo, ubicada en el cajon de San Francisco, cerro del mismo nombre, del mineral de Las Condes de este departamento, asignándole cinco hectáreas.
- " 19.—Don José Antonio Pinochet, ratificó la mina Victoria, de plata i plomo, ubicada en el cajon i cerro de San Francisco, del mineral de Las Condes, de este departamento, asignándole cinco hectáreas.
- " 21.—Don Lucas Ojeda, registró en Lo Guzman, hacienda de Upraco, en la quebrada de la Lipidia, una veta de plata i plomo, que denomina San Vicente.
- " " Don Rodolfo Lillo, registró una veta de plata i cobre, en Polpaico, subdelegacion de Tiltil de este departamento, denominada San Jorje.
- " " Don Javier Galleguillos i otro, registraron una veta de cobre en Lo Aguirre, subdelegacion de Pudahuel de este departamento, denominada Esperanza, con dos i media hectáreas.
- " 24.—Don José Agustin Polloni, registró una veta de cobre i bronce, en el cerro de Lo Gomez, hacienda de Chicaumita de este departamento; pidió dos pertenencias de una hectárea cada una, con los nombres de Santa Jertrudis i San Agustin.
- " 28.—Don Orestes Laurel, ratificó la mina de plata i cobre, Perseverancia, ubicada en Las Condes, al oriente de la mina Mantencito, con cinco hectáreas.
- " 30.—Don Orestes Laurel, ratificó la mina de plata i cobre Constancia, ubicada en Las Condes de este departamento, al oriente de la Perseverancia, con cinco hectáreas.

## Nómina

DE LAS PUBLICACIONES RECIBIDAS EN ESTA SOCIEDAD DURANTE EL MES DE DICIEMBRE DE 1891

REPÚBLICA ARGENTINA

Buenos Aires.—Boletin Industrial.—El Comercio del Plata.

BOLIVIA

Cochabamba.—El Heraldo.  
Oruro.—El Ferrocarril.  
La Paz.—El Liberal.

CHILE

*Santiago.*—Guía para el análisis cualitativo por Städeler i Kolbe, traducida por E Stuvén.—El Ferrocarril.—El Porvenir.—La Epoca.—La Libertad Electoral—Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura.—Revista de Instrucción Primaria.—Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril.—Anales del Instituto de Ingenieros.

*Valparaiso.*—L'Italia.—The Chilian Times.—El Mercurio.

*Serena.*—La Reforma.—El Coquimbo.

*Ovalle.*—La Voz de Ovalle.—La Constitucion.

*Vallenar.*—El Constitucional.

*Taltal.*—La Comuna Autónoma.

*Illapel.*—La Hora.

*Caracoles.*—El Orden.

*Freirina.*—El Derecho.

*Copiapó.*—El Amigo del Pais.—El Atacameño.

*Iquique.*—El Nacional.

*Angol.*—El Araucano.

*Chillan.*—El Derecho.

ESTADOS UNIDOS

*Nueva York.*—The Engineering and Mining Journal.—Scientific American.

*San Francisco.*—Mining and Scientific Press.

AUSTRALIA

Australian Mining Standard.

PERÚ

*Lima.*—Boletín de Minas.—La Gaceta Científica.

MÉJICO

*Méjico.*—Revista de la Sociedad Científica «Antonio Alzate».—Observatorio Meteorológico—Magnético Central.

PORTUGAL

*Lisboa.*—Revista de Obras Públicas i Minas.

FRANCIA

*Paris.*—Revue Générale de Sciences.—Revue Industrielle.

ESPAÑA

*Madrid.*—Revista Minera, Metalúrgica i de Ingeniería.

AVISO

Los suscritores al *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, durante el año 1891, tendran derecho a esta Revista, en el próximo año de 1892, mediante el pago de sólo cuatro pesos.

La industria del oro en Chile

POR DON

AUGUSTO ORREGO CORTES

Se vende en la Secretaría de la Sociedad Nacional de Minería, calle de la Moneda, 23.

Precio del ejemplar..... \$ 1.50



# ÍNDICE

DEL

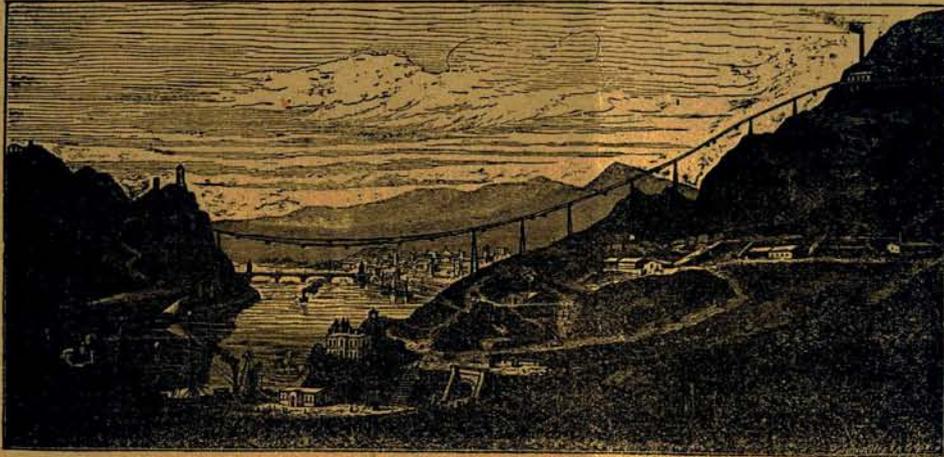
## BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

7.º SEMESTRE DE LA 2.ª SERIE.—JULIO A DICIEMBRE DE 1891

A	Páj.	M	Páj.
Aluminio, Precio del.....	168	Mineralojía americana, por don Teodoro Hohmann.....	207
Actas, del Directorio.....	190	N	
" ".....	217	Noticias mineras.....	183
" ".....	238	Newman, Carlos—Noticias científicas.....	199
Actos oficiales.....	195	" " " ".....	232
" ".....	222	Noticias científicas, por don Carlos Newman..	199
" ".....	241	" " " " " ".....	232
Acido sulfúrico.—Su fabricacion en Chile.....	202	Noticias industriales.....	215
B		P	
Boletin de precios de metales, combustibles i fletes.....	187	Petrole.....	187
" " " ".....	214	Publicaciones.—Nómina de las recibidas en esta Sociedad desde el mes de julio hasta el de octubre de 1891 inclusive.....	194
" " " ".....	238	Id.—Nómina de las recibidas en esta Sociedad durante el mes de noviembre de 1891....	228
C		Id.—Nómina de las recibidas en esta Sociedad durante el mes de diciembre de 1891.....	250
Conocimientos útiles.....	188	Privilejios esclusivos.....	235
Correspondencia del Directorio.....	188	Q	
" ".....	220	Química.—De las disoluciones de H <sup>2</sup> S.....	163
Correas, Ramon—Depósitos metalíferos.....	210	Química mineralójica, por don Carlos F. de Landero.....	233
Cobre, La produccion del.....	214	R	
D		Registro del Conservador de Minas de Santiago. Lista de los pedimentos que se han inscrito en los meses de julio, agosto i setiembre de 1891.....	193
Directorio de la Sociedad elegido en 1891.....	188	Id. id. id.—Lista de los pedimentos que se han inscrito en el mes de noviembre de 1891.....	228
Directorio, Correspondencia del.....	188	Id. id. id.—Lista de los pedimentos que se han inscrito en el mes de noviembre de 1891.....	250
" " " ".....	220	S	
Directorio, Actas.....	190	Sociedad Nacional de Minería.—Memoria presentada por el Directorio a la Junta Jeneral el 11 de octubre de 1891.....	159
" ".....	217	Siderurjia, La siderurjia en Chile.....	168
" ".....	238		
Depósitos metalíferos.....	210		
E			
Esplosivos, Lista i composicion de los mas usados en la industria.....	167		
Esposicion de Chicago, La.....	215		
F			
Fierro, El fierro alfa i el fierro beta.....	166		
H			
Herrmann, Alberto—Estudio sobre la fabricacion del ácido sulfúrico.....	202		
Hohmann, Teodoro.....	207		
L			
Lixiviacion—Sistema Russel.....	235		



# ANDARIVELES

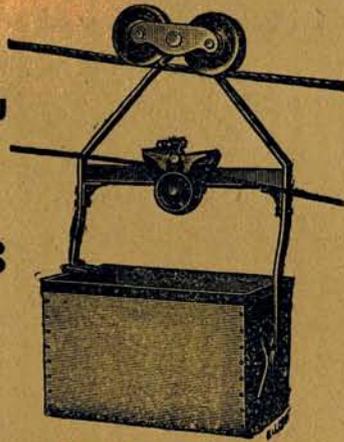
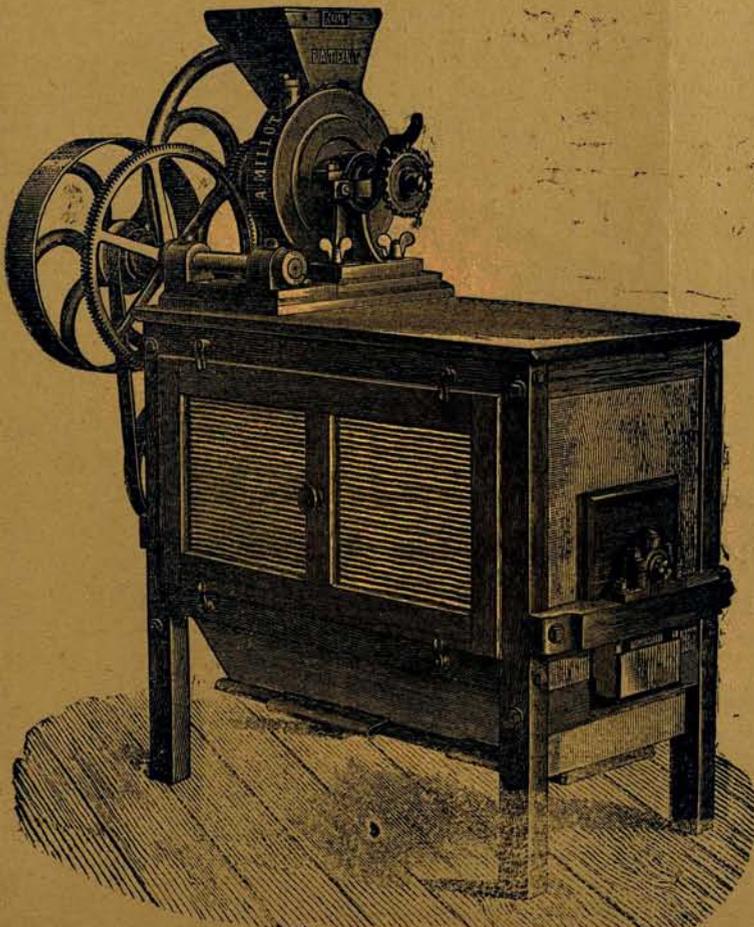


## STRICKLER I KÜPFER

FUNDICION LIBERTAD

Santiago.—Calle de la Libertad, 16

MOLINO UNIVERSAL NÚM. II



Construccion i fundicion en fierro i bronce. — Reparacion de toda clase de maquinaria para minas i otras industrias.

Importacion directa de Europa de máquinas especiales, como ferrocarriles funiculares, andariveles, ventiladores helicoidales para hornos; molinos de todas clases i sistemas; motores para gas i petróleo. & &

# GÜNTHER I C.<sup>A</sup>

Valparaiso, calle Blanco número 178

## FERRETERÍA I MERCERÍA POR MAYOR

MAQUINAS I HERRAMIENTAS EN JENERAL PARA ESPLOTACION DE MINAS I BENEFICIAR METALES

Ferrocarriles portátiles

Portador universal aéreo i funiculares

Acero en barra de todas clases i tamaños

Mechas i esplosivos

Clasificadores de metales i moledores

Máquinas para el beneficio de oro de lavadero

Aceite i grasa consistente para máquinas

Cables de acero, palas i picos

Combos, carretillas i barretas

Perforadora a mano, nuevo sistema

Perforadora movida por motor

Motor de parafina ordinaria, que ocupa un espacio mui reducido i desarrolla una fuerza desde 1 hasta 10 caballos

Bombas de todas clases

Ventiladores a mano i por motor

Sondas a mano i por motor

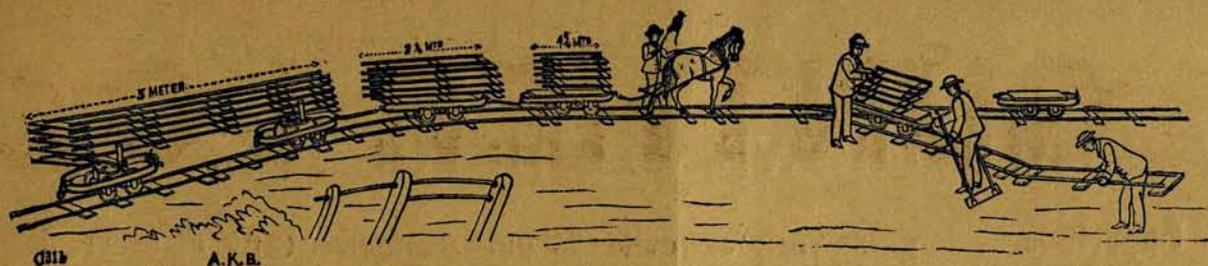
Malacates para estraccion de metales

Metal blanco, anti-friccion, para transmisiones

Telas metálicas para cerner metales

Datos, planos, presupuestos para toda clase de máquinas, e instalaciones completas para fundicion de metales i para beneficiar por vía húmeda.

Agosto de 1890—Agosto de 1891.



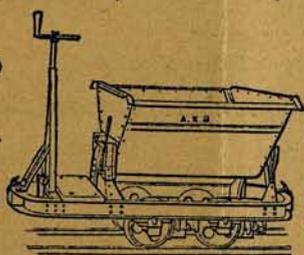
# Saavedra, Bénard i Ca.

## Valparaiso

Calle de Cochrane, 98 — Casilla 556

Unicos importadores del Ferrocarril Portátil "Koppel" con locomotoras, carros de todas clases, cambios, tornamesas, etc.

Hai siempre en depósito un surtido completo de Ferrocarril Portátil "Koppel."



Hai siempre en depósito un surtido completo de Ferrocarril Portátil "Koppel."

Casa importadora de artículos de ferretería para minas, máquinas a vapor i calderas, motores portátiles i fijos, gruas, chancadoras, ruedas de acero, planchas de acero, combos, palas, picotas, clavos, pernos, carretillas, bombas de todas clases, metal blanco o de anti-friccion para transmisiones.

### INSTALACIONES COMPLETAS PARA MINAS DE:

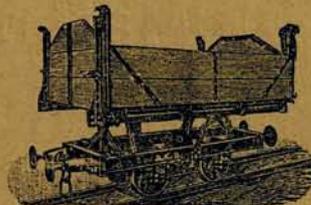
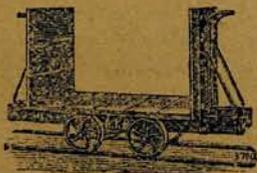
Ferrocarriles portátiles "Koppel", segun indicaciones del comprador, vias fijas para trochas anchas i angostas.

Vias automáticas con cables de acero.

Datos, planos, presupuestos para toda clase de máquinas e instalaciones completas para ferrocarriles "Koppel."



Luz eléctrica i maquinaria para el beneficio;  
Gran depósito de COKE para fundicion;  
CARBON ingles para fragua;  
CARBON de Lota;  
CARBON extranjero;  
Dinamita, falminantes, guias para minas.



Hemos instalado en los últimos años, mas o ménos, 170 ferrocarriles, entre portátiles, fijos, urbanos, etc., con una longitud total de 128,600 metros de via, con 1,380 carros de distintas construcciones.

### AJENTES:

Santiago: Lopez, Saavedra i C.<sup>a</sup>  
Bandera, 26 E.  
Concepcion: David Fuentes.

Iquique: D. Richardson i C.<sup>a</sup>  
Taltal: C. Juan Ewald.  
Coquimbo: F. de P. Carrmona i C.<sup>a</sup>

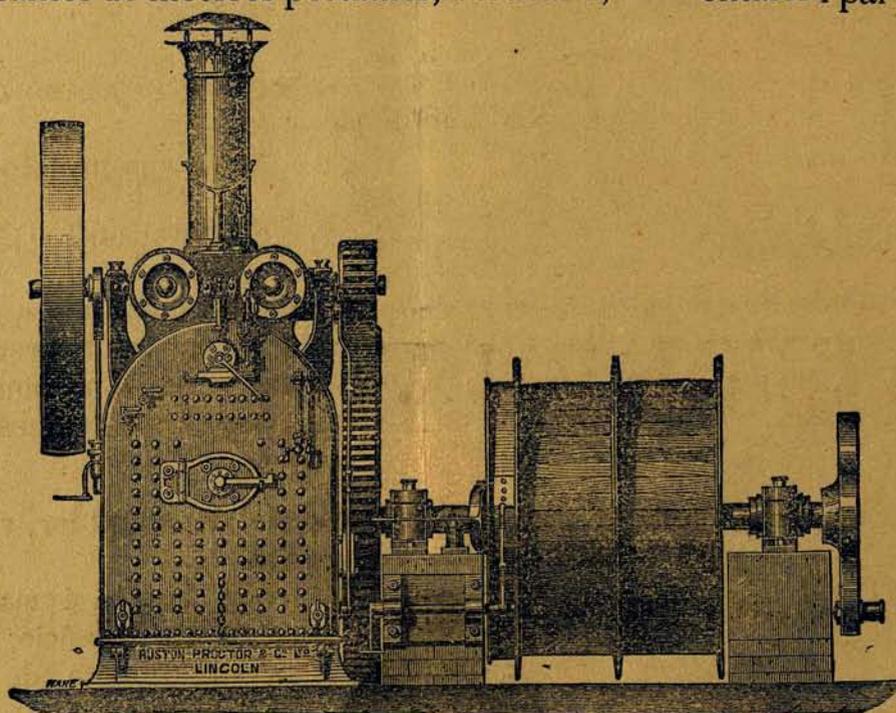
# Matthews, Richards i C.

Importadores de guías para minas, acero para barrenos, cable de acero,  
lamparas para minas, etc, i los artículos  
que se necesitan en la Minería

UNICOS AJENTES DE LA FÁBRICA DE

## RUSTON, PROCTOR I C.<sup>a</sup>

Fabricantes de motores portátiles, verticales, horizontales i para Minas



Los motores de esta fábrica obtuvieron el Primer Premio (medalla de oro) en la última Exposición de Minería en Madrid. También obtuvieron el Primer Premio en la Exposición de la Sociedad Nacional de Agricultura en Diciembre de 1889.

## Matthews, Richards i C.<sup>a</sup>

Vaparaíso

Concepción

Traiguén

**SANTIAGO**

Moneda 48 D

Julio de 1890—Julio de 1891.

# A LOS DUEÑOS DE MINAS

Y

## DE FAENAS EN JENERAL

Surtido completo de botas i zapatones mineros, negros i bayos,  
cosidos, clavados i atornillados

### PRECIOS SIN COMPETENCIA

PRESIDIO URBANO DE SANTIAGO, TALLERES DE LA CURTIEM-  
BRE SAN PABLO

Este acreditado establecimiento provee a las principales faenas mineras  
del pais i tiene constantemente un gran surtido disponible. Dirigir pedidos i re-  
ferencias al que suscribe, «Curtiembre San Pablo», San Martin 10.

A. MAGNÈRE,  
Santiago.

Teléfono, núm. 299.

---

# BALFOUR LYON I C.<sup>a</sup>

Delicias, 26—Valparaiso

## FABRICANTES E IMPORTADORES DE MAQUINARIAS

VENDEN:

Ferrocarriles portátiles

Carros de volcar

Cables de acero

Cigüeñas a vapor

Bombas centrífugas

Bombas a vapor

Motores portátiles i fijos

Hornos de manga

Ventiladores «Root»

Chancadoras

Gruas i martinets

Rieles de acero

Surtido completo de FIERRO, CAÑERÍA, CORREAS de zuela i algodón,  
ACERO, COMBOS, FRAGUAS portátiles, VÁLVULAS para vapor i agua,  
i toda clase de artículos para la explotacion de minas, ferrocarriles, canteras  
i demas industrias.

**Se reciben encargos**

Julio de 1890—Julio de 1891.

# ROSE-INNES Y C.<sup>a</sup>

VALPARAISO

Importadores de toda clase de Maquinaria, Ferrería i Mercería Inglesa, Alemana, Francesa i Norte-Americana.

Se reciben encargos.

FABRICA NACIONAL DE POLVORA

DE

SAN BERNARDO

Pólvora de cazar i para minas.  
Pólvora para minas, de doble poder, embalaje especial para la costa del Perú i Bolivia.

Zamora, Depassier i C.<sup>a</sup>

Acero fundido de primera calidad  
Combos de acero  
Combos acerados  
Pólvora para minas  
Gulas para minas  
Bombas para minas  
Cañones para bombas  
Fraguas portátiles  
Utiles para motores de vapor

Tienen constantemente a venta

Zamora y C.<sup>a</sup>

Calle Ahumada, núm. 22-C i 24.

Thomson Houston International Electric Company

Dynamos para luz eléctrica,

Tramvías eléctricos, i

Motores eléctricos.

Representante en Chile:

W. HOFFMANN.

Santiago — Iquique.