

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

PRESIDENTE
Carlos Besa

Aldunate Solar, Cárlos
Andrada, Telésforo
Cortés, Tomas 2.^o
Chiapponi, Márcos
Elguin, Lorenzo

Errázuriz, Moises
Gallardo González, Manuel
González, José Bruno
Lecáros, José Luis
Pinto, Joaquín N.

VICE-PRESIDENTE
Cesáreo Aguirre

Pizarro, Abelardo
Prieto, Manuel A.
Santa Cruz, Joaquín
Torretti, Roberto

SECRETARIO
Orlando Ghigliotto Salas

Observaciones sobre el Código de Minería vigente en Chile

(Conclusion)

«Constituida la propiedad minera, sigue tratar de las condiciones que la lei impone para conservarla.

«Ocurre a este respecto una cosa particular.

Tanto los reformadores nacionales como las legislaciones extranjeras, que han tomado la vanguardia en la adopción de las nuevas ideas, están de acuerdo en que la conveniencia pública aconseja no permitir que se retengan indefinidamente las minas sin trabajo por personas que no se proponen trabajarlas. I sin embargo, se huye de esta condición como contraria-perjudicial i hasta ominosa a los intereses de la minería!

«Prueba evidente del acuerdo a que me refiero, es el hecho mismo, que todos se apresuran a reconocer, de que la patente no es un impuesto sino un medio de conservar la propiedad, i de que todos aumentan la cuantía a medida de la mayor extensión de terreno que, a su juicio, deba concederse para el trabajo de las minas.

«Se quiere, en suma, impedir la inmovilización de la propiedad minera

por medio de una condicion mas o ménos equivalente a la del trabajo, pero que sea de mas fácil i espedita comprobacion, para evitar así las eventualidades de los denuncios de minas por despueblo i de la prueba de testigos con que, en el sistema vijente, suelen ponerse en duda i aun arrebatarse los derechos mas bien establecidos.

«Indudablemente el abuso de la prueba testimonial es un vicio arraigado en los hábitos judiciales del pais i que se deja sentir con mayor fuerza en los juicios por denuncios de minas a que da márjen la condicion del trabajo. La necesidad de estirparlo ha llegado a considerarse como una condicion indispensable para el desarrollo i progreso de la minería i a producir el movimiento de reforma que está próximo a convertirse en lei de la República.

«Pero yo no descubro, a pesar de todo, una razon bastante poderosa para imponer el beneficio del nuevo sistema por la fuerza al minero que lucha con las escabrosidades de la mala fortuna, que no se halla por tal circunstancia en situacion de soportar lo que para él no es mas que una contribucion, i que prefiere por lo mismo estar sometido a la condicion del trabajo, cuyos inconvenientes son de ordinario ilusorios en su caso.

«Los inconvenientes del réjimen actual sobre el denuncio, se atenúan, en gran parte, estableciendo con la debida claridad las precauciones necesarias para que no pueda declararse jamas una mina en despueblo sin la efectiva citacion de los interesados, i reduciendo a tres, como se hace en el proyecto de la Comision especial, el número de operarios indispensable para el amparo».

«La diligencia posesoria está bien conveniente como una segunda precaucion contra toda sorpresa i para que pueda correr al denunciante, desde la fecha de ella, el término de la ratificacion de su registro, sin la eventualidades que, en el réjimen actual, suelen hacerlo ilusorio, como ántes se ha visto.»

Los señores Gorroño i Cavada por su parte dicen:

«Nos ocuparemos en primer lugar del amparo de las minas por medio de las patentes obligatorias, por ser ésta una de las innovaciones que constituye la base de la reforma del proyecto en referencia.

«Es de indudable conveniencia para el mayor desarrollo de la riqueza jeneral del pais que entren en circulacion a la posible brevedad los valores representados por las sustancias metálicas i piedras preciosas que en él se ocultan bajo la superficie del suelo.

«En obediencia a este propósito, debe admitirse que reprodujo sustancialmente nuestro Código Civil en el artículo 591 las disposiciones contenidas en las leyes 1.^a i 2.^a título 18, Libro 19 de la Novísima Recopilacion, i en el título 5.^o de las Reales Ordenanzas de Nueva España.

«Por el artículo citado se ha separado el dominio de las minas del de la superficie del suelo, reservándolo para el Estado, a fin de que las conce-

da a los particulares que deseen labrarlas i beneficiarlas con sujecion a las prescripciones que rijen sobre la materia.

«Es, pues, el trabajo real i positivo una de las condiciones obligadas de toda concesion minera. El dia en que el favorecido con ella no quiera o no pueda sostenerlo, no cumple con el fin primordial de la merced que se le ha otorgado i debe naturalmente ceder el puesto al que, contando con los recursos necesarios, desee someterse a esa obligacion exigida por la lei en nombre del interes público i de la verdadera conveniencia de la minería.

«El trabajo o amparo de las minas por medio de las patentes, tal como lo prescribe el artículo 13 del proyecto, no cumple con el propósito de hacer que en cuanto sea posible pasen a la circulacion las riquezas que ellas contienen. Con tal sistema se iria contra los fines que persigue nuestro Código Civil en esta materia. Daria tanto como dejar las minas en poder del dueño de la superficie del terreno en que están, con la sola diferencia que el Estado percibiria una contribucion que se haria sentir mui poco en sus arcas i que en cambio puede ser demasiado onerosa para el verdadero industrial minero, como lo manifestaremos mas adelante.

«Tanto importaria a los verdaderos intereses de la minería, que permaneciesen las minas en poder del dueño de la superficie del suelo en que se encuentren, o que pasen a manos de un tercero que se titula minero sin mas que por estar dispuesto i contar con los recursos necesarios para pagar una patente. En ámbos casos se correria el peligro de producir la estagnacion en una de nuestras mas importantes industrias, dando así al mismo tiempo mayores facilidades a las especulaciones de minas, en lugar de fomentar su desarrollo por medio del trabajo i explotacion de ellas, que son una de las verdaderas i mas fecundas fuentes de su prosperidad.

«La patente, tal como lo establece el Proyecto, contiene ademas desigualdades que no deben subsistir en la lei, i de las que pasamos a ocuparnos.

«Si se fija la estension en la jeneralidad de nuestros centros mineros, se verá que en ellos hai un gran número de pertenencias que se trabajan a pura pérdida i solo con la esperanza de que, llegando a cierta hondura, se encontrará el metal que se persigue. Se observará asimismo que existen no pocas que a fuerza de sacrificios i de penosas economías, cubren escasamente sus gastos. Podrá notarse tambien que las pertenencias que verdaderamente dejan provecho a sus dueños figuran en una escala mui reducida (1).

.....
«Sin embargo, segun el artículo 133 del Proyecto, todas las minas en referencia deberian pagar anticipadamente, del 1.º al 31 de marzo de cada

(1) Sigue página 85 del folleto conteniendo el informe de la Corte.

año una patente fiscal que, como se verá mas adelante, puede variar entre 10 i 150 pesos anuales bajo la pena de que si así no lo hicieren los dueños, caducarán sus respectivas concesiones.

«La desigualdad en el pago de la contribucion toma mayores proporciones, i en cierto modo, puede decirse, un carácter verdaderamente desalentador para el industrial minero, si se considera que pueden presentarse casos en que, minas que dejando pérdidas de consideracion, pagarian un impuesto catorce veces mayor que otras que con sus riquezas hacen la fortuna de su dueño o dueños.

«Parece que, a juicio de alguno de los sostenedores del amparo de las minas por medio de la patente, obedeciera ésta al propósito de concluir con la mayor parte de los pleitos de minas, i por consiguiente con las inquietudes i sobresaltos de que constantemente se cree ver rodeado el industrial minero, a quien se le considera espuesto a perder su pertenencia de un momento a otro por un simple denuncia.

«Los que de tal manera piensan, es de suponer que consideran la fuente principal de las cuestiones mineras se encuentran en los denuncios. *Pero se incurre en una equivocacion.* La evidencia de los números viene a poner de manifiesto el error.

«Si se toma en cuenta, por ejemplo, las causas de minas que han ingresado a la Secretaría de Corte de esta ciudad en los últimos años, resulta que el número de ellas ascendió a 155 en 1886, siendo solamente treinta i ocho por denuncios de minas; i que en 1887 entraron ciento ochenta i siete causas tambien de minas, de las que treinta i siete eran únicamente por denuncios.

«Debe advertirse que en las causas por denuncios, a que se ha hecho referencia, entran no solamente las de denuncios por despueblo, que es el que se trata de evitar con la patente, sino tambien las demas que procedan de cualquier otra clase de denuncios.

«Rebajando de las cuestiones por denuncios de que nos venimos ocupando aquellas en que el demandante no ha obtenido, se verá que no merece una reforma de tanta trascendencia el mal que se trata de evitar.

«Si a lo anteriormente espuesto se agrega *la dificultad* que jeneralmente hai para preparar la prueba necesaria para establecer el despueblo de una mina cualquiera, tendremos que el industrial minero que realmente desea trabajar su pertenencia, encuentra la suficiente garantía de amparo para su propiedad dentro de las disposiciones consultadas en el *Código de Minería*.

«Si este impuesto puede estimarse como insignificante respecto de una persona de recurso que quiera especular mas tarde con una concesion minera a la sombra de la patente, no sucede lo mismo con el verdadero indus-

trial minero que, casi siempre, como ántes se ha dicho, cuenta para sus trabajos con recursos mui estrechos i limitados.»

.....
 Creemos pues que debe modificarse el sistema actual de patente i adoptarse el sistema misto arriba indicado.

Convendria ademas establecer en nuestro Código, las disposiciones del artículo 23 inciso final del decreto-lei de España, fecha 29 de diciembre de 1868, que estableció las bases de su nueva lejislacion minera, i que dice:

«Hasta que el dueño de la mina participe a la autoridad respectiva su desistimiento o abandono, estará sujeta a las prescripciones de este Código i de los reglamentos para su ejecucion.»

Como el título de que nos ocupamos habria de quedar vijente para los períodos en que debe pagarse la patente convendria agregarle dicha disposicion.

Es ademas, de urgente necesidad que se dicten por el Presidente de la República los reglamentos destinados a facilitar el pago de la patente, remate de minas i a organizar su empadronamiento.

Dentro del réjimen actual no se inscriben en el registro conservador las actas del remate de minas en que se declara franco o vacante el terreno de las que no han sido subastadas. De modo que año a año se va haciendo mas difícil saber qué minas estan vacantes i en todo caso ello no consta de los registros de minas, que es el lugar donde deben esos datos encontrarse.

Si hubiera de adoptarse el despueblo como sancion para la falta de trabajo en el período respectivo, recomendaríamos las disposiciones del párrafo 2, seccion tercera, título sexto i de la seccion 1 título 9 del Código arjentino de 1886, introduciendo en ellas aquellas modificaciones necesarias para ponerlas en armonía con el sistema misto que recomendamos.

Tomaremos nota de algunas prescripciones que contiene dicho Código i que no existian en el Código nuestro de 1874, en la parte referente a los denuncios por despueblos.

Para ser mas breve nos limitaremos a trascribirlas con las ilustradas notas de su hábil comentador.

«Artículo 167. El dueño de la mina que no se opone al denuncia ni reclama contra la declaracion del despueblo, puede solicitar por un escrito presentado dentro de los noventa dias, la entrega de la mina.

«La autoridad dará lugar a la solicitud pagándose previamente los gastos i costas del espediente, los gastos hechos en la mina i una cantidad que no baje de mil pesos ni pase de diez mil, segun los resultados de los trabajos, la importancia de la mina i las facultades de las partes.

«Los valores a que el inciso precedente se refiere corresponden como indemnizacion al denunciante.

«Desde el dia de la restitucion el dueño de la mina queda obligado a cumplir las condiciones impuestas al denunciante.

«El derecho concedido al denunciado no podrá usarse por dos veces en una misma mina.»

Nota al artículo 167. «Para dar a la caducidad de los derechos del propietario de minas, el carácter de una renuncia voluntaria, la lei ofrece el medio de recuperarlas, aun despues de estar reconocido i aceptado el despueblo.

Pero, no era posible que la merced se hiciera a espensas del denunciante de buena fe, del denunciante que tiene legalmente adquirida la pertenencia. Era, pues, indispensable una cumplida indemnizacion, que comprendiera no solo las dilijencias del denunciado i el costo de los trabajos efectuados, sino tambien la pérdida de sus derechos.

De otro modo el denunciado se hacia dificil i aun imposible, i el despueblo podria ser motivo de especulaciones, puesto que el denunciado tenia facultad para optar entre el recobro gratuito de la mina i su definitiva renuncia, segun que por cualquiera nueva causa presentara halagadoras esperanzas o ménos desengaños. Las indemnizaciones determinadas por las ordenanzas de Méjico serian deficientes en este caso, como que se refieren al denunciante vencido en juicio.

La condicion de pagar a mas de los gastos una suma de dinero, completa la indemnizacion: i si se atiende a la cantidad fijada poco significaria ante la conveniencia de rescatar la mina.

Casos habrá i casos hemos visto en que se habrian dado diez mil pesos, veinte mil pesos i aun mas.

Artículo 276.—«El juez del mineral a solicitud de parte o del injeniero oficial, se constituirá en la pertenencia i procederá a verificar si hai operarios, su número i la clase de trabajos en que se ocupen.

«La visita i reconocimiento se hará con asistencia del escribano i la del interesado, en el dia hábil i en las horas ordinarias del trabajo.

Practicada la dilijencia, se estenderá la correspondiente acta, que firmará el juez con la parte i el escribano, haciendo firmar tambien al administrador o persona que se encuentre en la mina.

El acta se copiará en el libro especial, para los negocios de minas firmando el escribano, i hecho se remitirá el orijinal a la autoridad minera.

El juez i el escribano del ramo, cada uno en su caso, manifestarán el libro o la solicitud a las personas que quieran inspeccionarlos, i les darán las copias que soliciten.

Cuando la visita sea a instancia de persona particular se procederá en el mismo dia de la solicitud, si así lo pidiere el interesado.

Nota al artículo 276.—Las pruebas del amparo i del despueblo de las minas ha estado hasta ahora, principal, sino esclusivamente, reducidas a declaraciones de testigos elejidos o instruidos por los mismos interesados i secretamente recibidos i sijilosamente guardados hasta que la autoridad las mandara publicar. (1)

Esta clase de pruebas espuesta a errores i aun a abusos, se ha prestado a sérias declamaciones, a calorosas protestas: confundiendo algunas veces uno de los medios legales para adquirir las minas, con las inconveniencias del medio probatorio.

La cuestion está en hacer desaparecer todos los inconvenientes, todos los peligros mas o ménos fundados de la prueba testimonial, adoptando un sistema que ofrezca suficientes garantías al propietario, de la seguridad i perpetuidad de sus derechos, al denunciante, del fácil éxito de sus pretensiones, i al majistrado del acierto en sus decisiones.

I a ese sistema podria responder el medio probatorio adoptado en este Código; medio probatorio que tiene por base un documento otorgado por el dueño mismo de la mina, el aviso, i por complemento, el testimonio de la autoridad pública que ha verificado solemnemente el hecho.

Desde el dia del aviso i durante los ciento treinta i cinco dias de respiro, ya se tome íntegro el término, ya se tome por períodos parciales, el concesionario queda a cubierto de todo denuncia.

Solamente cuando ántes de darse el aviso o despues de cumplidos los plazos de suspension no haya trabajos en la mina, puede ésta ser eficazmente denunciada, previa la comprobacion del hecho por medio de la diligencia judicial del reconocimiento.

Artículo 277.—Con el testimonio de la diligencia de reconocimiento, el denunciante ocurrirá a la autoridad al efecto de que, prévias las formalidades prevenidas en los artículos 160 i siguientes, se registre la mina a su favor.

No ocurriendo dentro de treinta dias, despues de la última diligencia, podrá cualquiera otra persona denunciarla.

Si la visita se ha practicado a indicacion del ingeniero oficial o de otro funcionario, i de ella resulta que la mina no tiene trabajo, pagará su dueño una multa de veinticinco pesos, por la primera vez que la mina se encuentre sin trabajo, de cincuenta por la segunda i de cien por las posteriores».

En 1895 en el estudio ántes recordado decíamos: «Mucho se ha hablado

(1) Dentro de nuestro Código la prueba es pública.

de la inseguridad que afecta a la propiedad minera, existiendo el denuncia por falta de trabajo en los términos que fija la lei.

«Pero meditando este punto i examinando desapasionadamente lo que en la práctica ocurre, resulta que la verdad es que jamas se denunciaron por despueble minas ricas o que por su gran importancia real se amparaban efectivamente, sino que los denuncios por tal causa, recaian sobre minas que en realidad no estaban en absoluto amparadas o en las cuales se mantenía un simulacro de amparo en uno que otro día con el objeto de burlar la lei.

«La codicia no entraba, pues, en tanto como se ha creido por muchos en los denuncios, atendiendo a la calidad de las minas sobre que jeneralmente ellos recaian.

«Si se estima que la tramitacion que tenian los juicios de denuncios o la prueba testimonial eran perjudiciales o no daban garantías suficientes al dueño de minas que trabajaba de buena fe, el remedio puede encontrarse en las reformas de las respectivas disposiciones sin suprimir el trabajo como base de conservacion de la propiedad minera.»

TITULO CATORCE

DE LOS JUICIOS EN MATERIA DE MINAS

Sin duda que una de las causas que mas ha perturbado el desarrollo de la minería i que ha traido el alejamiento de capitales, ha sido la falta de disposiciones o la deficiencia de las existentes para obtener la celeridad i espedicion en los procedimientos judiciales.

La naturaleza de los trabajos mineros exige una rápida solucion acerca de las medidas que deben adoptarse para emprenderlos i seguirlos i acerca de las controversias i dificultades que ocurran ya entre los mismos dueños, ya entre éstos i los vecinos i colindantes o terceros sobre asuntos relativos a las minas.

Vamos a indicar las materias que a nuestro juicio deben ser objeto de un procedimiento breve i sumario, oyéndose al ingeniero del Estado en los casos en que se requiera un conocimiento técnico de los hechos en concepto de la justicia, otorgándose plazos cortos i perentorios i concediéndose solo en el efecto devolutivo los recursos que se interpongan de las providencias i resoluciones, i aun de la finitiva cuando con la concesion en ámbos efectos hubieran de eludirse o no produjera efecto el resultado del fallo.

Tales son:

1.º Las cuestiones que surjen de la aplicacion de las disposiciones relativas a las servidumbres mineras i a las indemnizaciones consiguientes.

Estas servidumbres hacen relaciones con el fundo superficial i sus dueños, con los caminos que deban ser comunes, i con las minas vecinas, ya sea para iniciar en sus pertenencias un socavon o para atravesarlas con tal labor, ya para el desagüe en comun, ya para la ventilacion u otros servicios a que las minas están sujetas en favor de los que las necesitan.

De estos asuntos tratan principalmente los artículos 6, 7, 8, 15, 18, 71, 76, 77, 78 i 79 del Código.

2.º Las que surjan con motivo de las prescripciones del Título que trata de las condiciones a que debe sujetarse el laboreo de las minas, de los lesagües, e indemnizaciones que ellas establezcan.

3.º Las cuestiones que se deriven de la aplicacion de las disposiciones contenidas en los artículos 144 a 148, referentes al derecho que tiene el aviador para que se le suministren los avíos i a garantir los intereses del minero i del aviador, como son la buena i debida inversion de los dineros o efecto de los avíos, i la correcta i honrada administracion de las minas.

Se comprende que estas cuestiones son de tal naturaleza, que su tardía resolucion importa un verdadero perjuicio.

4.º Las de la misma clase de que tratan los artículos 157, 158 i 159 en los casos del acreedor que esté en el de tomar o que ya tenga la administracion de la mina.

5.º Las cuestiones sobre visitas de minas i suspension provisoria de los trabajos internados a que se refieren los artículos 64 a 66.

6.º Las que se orijinen entre los socios con motivo del ejercicio de los derechos que reconocen las disposiciones del título XI sobre administracion, deben sujetarse a los procedimientos breves establecidos en dicho título, i en las demas que se orijinen con motivo de la aplicacion de dichas disposiciones, debe observarse el procedimiento sumario arriba recomendado.

Se comprende a qué graves perturbaciones no da lugar la demora en resolver las cuestiones sobre constitucion de la administracion de la Compañía, sobre cuotas para los gastos, sobre los trabajos que deban efectuarse i sobre el reparto a los socios de los beneficios que les correspondan.

En caso que haya algunas dificultades respecto de los derechos que

tengan los comuneros sobre la mina, el juez provisoriamente i sin que ello importe prejuzgar, resolveria sobre quién tenia la representacion de esos derechos, i sobre su cuantía.

Estas son las materias en que, a nuestro juicio, debe adoptarse el procedimiento breve i sumario que hemos insinuado.

De esta instancia sumaria se trata en el proyecto del Código de Procedimientos, pendiente de las deliberaciones del Congreso, ante quien lo presentara el Ejecutivo con Mensaje de 1.º de febrero de 1893.

Dicho proyecto, al tratar de los juicios de minas, sujeta a esa ritualidad breve i sumaria, solo las cuestiones que surjan de la aplicacion de los artículos 6, 7, 8, 15, 18, 64, 65, 66 i 71 del Código de Minería, pero es indudable que hai tanta o mayor razon en someter al mismo procedimiento las otras materias que dejamos apuntadas, conservando tambien para las referentes a administracion i visita las reglas que espresamente dicho Código estatuye.

Las Ordenanzas que ántes nos rijieron establecian en perfecta armonía con las condiciones especiales de la industria minera, preceptos mui oportunos i convenientes segun los cuales «los pleitos i diferencias entre mineros sobre derechos como los de que hemos tratado se debian terminar breve i sumariamente, a verdad sabida i buena fe guardada, sin dar lugar a dilaciones, prescindiendo de omisiones de algunas formalidades escrupulosas del derecho i limitando las recusaciones de los jueces.» (1)

Tales preceptos venian de antiguo, pues los consignaban ya las Ordenanzas del Nuevo Cuaderno, la Recopilacion de Indias i las Ordenanzas de Bilbao de 1737. (2)

Las leyes patrias hicieron mas eficaces esas disposiciones suprimiendo la jurisdiccion administrativa en las contenciones, jurisdiccion que ha sido suprimida por completo en el Código del 74 i en el vijente.

DEL ABANDONO DE LAS MINAS

Para consultar el buen cumplimiento de las obligaciones del Código de Minería, es absolutamente necesario dejar establecido el deber de

(1) Artículo 5 i 6, título 3.º i artículo 1.º, título IV.

(2) Artículo 6.º, capítulo 1.º, Ordenanza de Bilbao.—Ordenanza 77 del Nuevo Cuaderno 5.º, título 2.º, libro IV Recopilacion de Indias.

abandonar la mina, cuando no se les quiere o no se les puede cumplir, so pena de permanecer sujeto a ellas.

Lo mismo podría prescribirse respecto a la parte o cuota que se tenga en la mina, pero sin perjuicio de las obligaciones contraídas hasta la fecha del abandono.

Los artículos 50, 51 i 52 del Código de 1874, contenían disposiciones sobre el primer punto i estimamos necesario consultar el segundo, para el caso en que el condueño no quiera trabajar i desee libertarse de la obligación de seguir contribuyendo para el trabajo i conservación de la mina.

La parte de mina abandonada, se pondría en remate i con su producido se pagaría en primer lugar lo que se adeudare al que abandona, i el saldo, si hubiera, se le entregase a éste.

No habiendo postores ella se repartiría proporcionalmente entre los demás socios.

Estas disposiciones serían sin perjuicio del pago de lo adeudado en cuanto no alcance a cubrirse con el valor de la subasta.

MANUEL GALLARDO GONZÁLEZ

Mina Pulacayo

I

Tal es el nombre propiamente de la polerosa mina que ha dado origen a la empresa de Huanchaca, correspondiendo este último nombre al Establecimiento de Amalgamación i río inmediato a la mina.

La producción universal de plata ascendió en 1898 a 5,575 toneladas i en 1899 a 5,434 toneladas.

No conocemos todavía la estadística correspondiente al año último. Seguramente oscilará alrededor de 5,500 toneladas.

La producción de Pulacayo ascendió en minerales esportados i tratados en sus diferentes establecimientos a 229 toneladas de plata, lo que representa una proporción de 4 a 5 por ciento en la producción total.

La mayor parte de la producción universal procede de la explotación de depósitos metalíferos, generalmente vetas, en los que la plata se

encuentra asociada a otros metales valiosos, calificándose así comercialmente, como producto *secundario*.

De esta naturaleza es la explotación de la famosa mina «Anaconda» en los Estados Unidos, cuyos minerales contienen, a la vez, cobre, plata i oro.

De carácter predominante o exclusivamente arjentífero, la mina que produce mayor cantidad de plata en el mundo es la de *Broken Hill*, en Australia, viniendo en segundo lugar «Pulacayo».

No se tienen datos completamente seguros para calcular la producción anterior de la mina «Pulacayo». Con los aproximados de que se dispone, parte de los cuales se encuentran en las memorias oficiales de la Compañía, se podría llegar a las cifras siguientes:

	Toneladas
Produccion de 1873 a 1877, cuatro años.....	67
Id. de 1877 a 1891, catorce años, deducida del valor de la produccion.....	1,840
Id. de 1891 a 1900, diez años.....	1,753
Total de toneladas.....	3,660

La actual Compañía anónima data de 1873. Fué sin duda escasa la producción anterior a ese año por las dificultades que oponían la naturaleza, aislada como se encontraba la mina en el centro de un vasto desierto, i la composición de sus minerales para su tratamiento.

Pero aun siendo limitada como término medio anual, por la riqueza de la mina i tratándose de un considerable espacio de tiempo—treinta años—de 1840 a 1873 en conjunto debió ser de consideración, como lo atestiguan también las huellas de los antiguos trabajos.

Pesando debidamente lo antecedentes espuestos, la estimamos en un 20 por ciento de la cantidad señalada, como correspondiente a la producción de 1873 a 1900. Se tendría así una total de 4,392 toneladas, o mejor dicho, en números redondos 4,500 toneladas.

Segun datos fehacientes la mina contiene en su laboreo interior i en sus desmontes exteriores, reservas con un contenido de 1,150 toneladas de plata, por cierto, sin hablar de lo que pueda estimarse en expectativa.

Para formarse alguna idea de lo que representan tales cifras en Sud-América, bastará recordar que el señor Herrmann, en su estudio de 1894, sobre la producción de la plata en Chile, la estimó desde el siglo XVII hasta el año indicado, en 7,032 toneladas, cifra que correspondiendo a la

produccion durante tres siglos de Chile, queda bien pálida enfrente de la correspondiente a una sola mina en Bolivia durante medio siglo.

Estimando en 48 peniques el valor en oro de la onza standart de plata (28 gramos) durante el período de que se trata, se tendria, descontando un 25 por ciento para tomar en consideracion el menor valor de la plata que se ha esportado contenida en minerales, un valor final de 24 millones de libras esterlinas como correspondiente al de la produccion de la mina «Pulacayo» hasta el año último.

Esta apreciacion está de acuerdo con la cifra de 137 millones de pesos bolivianos que asigna la Memoria de la Compañía como valor de la produccion durante los 24 años trascurridos desde 1877 a 1890.

La cantidad total de dividendos distribuidos ha ascendido solo a 36 millones de bolivianos, resultado que es escaso comparado con las cifras de la produccion total.

II

El depósito metalífero de «Pulacayo» se encuentra en un ramal de la cordillera real de los Andes e inmediato a ella.

La formacion anterior, preexistente, es la terciaria, compuesta de conglomerados, arcillas rojas, i ocasionalmente areniscas. Es dominante esa formacion en toda la rejion sud la alti-planicie boliviana. Erupciones traquíticas la rompieron i constituyen hoi crestas salientes, formando la cordillera i el ramal en que se encuentra «Pulacayo».

Como podria presumirse de antemano, la existencia i riqueza de la veta de «Pulacayo» están íntimamente unidas a la erupcion de traquita.

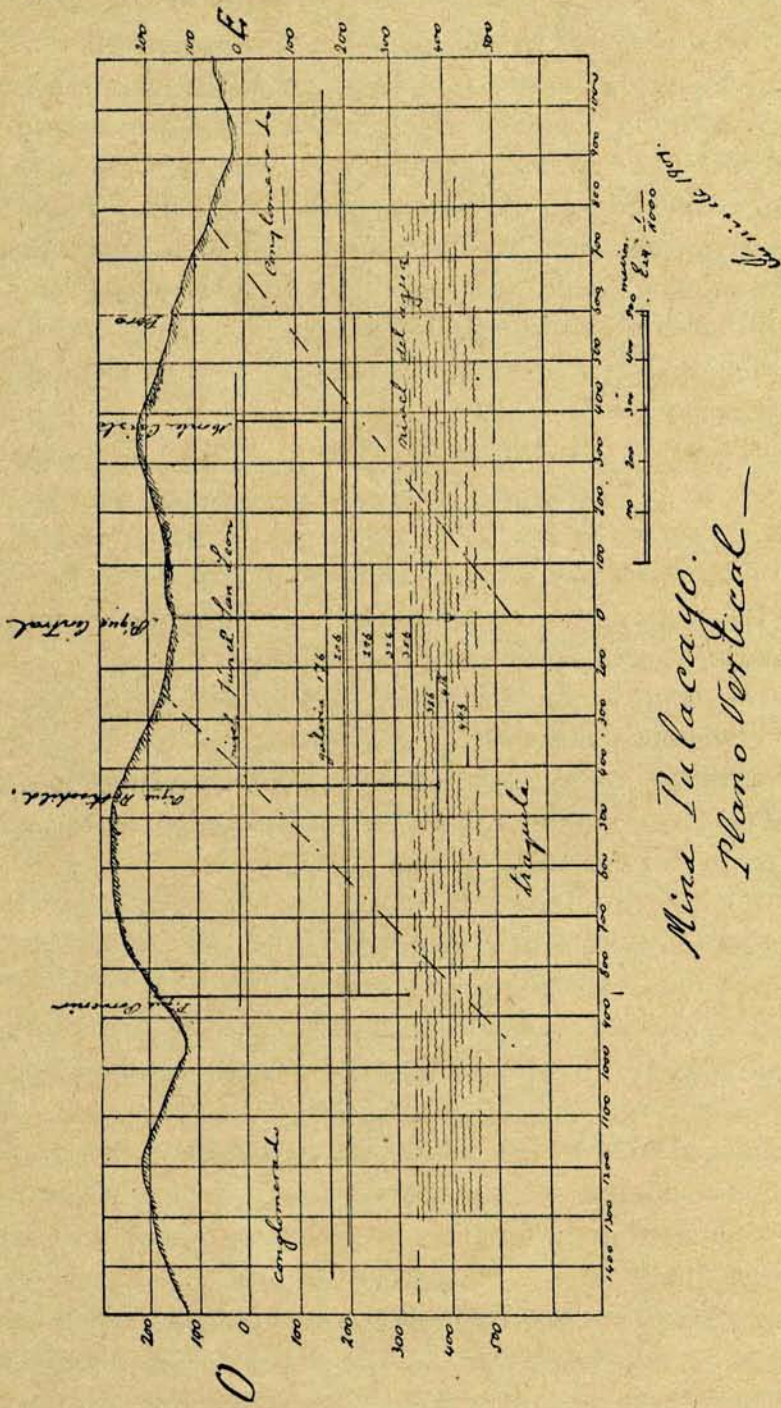
Fué necesaria la presencia de esta roca para formarse primero la rajadura, por fracturas de terreno, i luego su relleno posterior por sustancias metálicas.

Alejándose de ella de su influencia vivificadora, penetrando la veta en terreno sedimentario, su existencia misma se hace insegura, i en todo caso desaparece su riqueza.

La estension del laboreo interior de la mina está determinado hoi por una horizontal de 2,350 metros (galería 176) i por una vertical de 750 metros, contando desde el punto mas alto de los afloramientos hasta el nivel de máxima profundidad.

De la estension horizontal reconocida se puede estimar en 800 metros la que ha contenido una riqueza verdaderamente superior.

En ella se encuentran distribuidas las tres zonas denominadas, a partir del Este de *Monte Cristo, San Leon o Uyuni* i *Rothschild* (véase la reduccion del plano vertical que se acompaña).



Los tres se inclinan, diagonalmente sobre el plano de la veta, al Oeste. Esta disposicion, que es la corriente en las vetas, de que sus zonas o

columnas de riqueza no sigan su línea de mayor pendiente, sino una diagonal, da origen a errores de concepto, calificándose como enriquecimiento en profundidad al simple encuentro de la zona rica de inclinacion diagonal, con algun trabajo iniciado en la superficie fuera de esa zona; enriquecimiento que en tales casos no seria absoluto sino relativo.

De este error se ha padecido con frecuencia al juzgar la mina «Pulacayo.»

La primera zona o Monte Cristo fué sin duda la mas rica en la rejion vecina a la superficie. Así lo atestiguan abundantes trabajos antiguos i luego la considerable explotacion que se ha practicado dentro de ella, en niveles superiores en minerales oxidados, en los tres últimos años.

En profundidad no se mantuvo esa riqueza. Las galerías de 206 para abajo la han reconocido como pobre.

Inclinada considerablemente al Oeste la zona de riqueza pasó a confundirse con la siguiente de San Leon.

En esta zona intermedia de San Leon, la mas constante, la que ha contenido las mas brillantes acumulaciones de riqueza, i la que todavía las contiene en los niveles inundados por el agua.

En ella, en la galería 176 el mineral de alta lei, adquirió espesores de 2, 3 i hasta 4 metros, casi completamente limpio.

Semejante riqueza tampoco se ha mantenido en el mismo grado hácia abajo. En los niveles inferiores el mineral rico no ha alcanzado en parte alguna a dos metros de espesor.

Por último, la tercera zona, del nombre bien sonoro de Rothschild, valiosa en las rejiones superior i media, se ha desarrollado considerablemente en profundidad hácia el Oeste.

III

Pero ese desarrollo se ha efectuado en condiciones de ninguna manera comparables con la riqueza anterior propia de la zona. En conjunto los minerales que contiene el ensanche al Oeste de la zona Rothschild son de baja lei en plata, $2\frac{1}{2}$ kilos por tonelada.

La mayor parte de las reservas de la mina se encuentran en esa rejion i de la lei indicada.

Horizontalmente, fuera de las tres zonas descritas, la veta se manifiesta estéril.

Hácia el Este, en la galería 176, a los 150 metros del pique Perú, al desaparecer el terreno traquítico i ser sustituido por el sedimentario, arenisca i conglomerado, desaparece tambien la veta.

Siguiendo su direccion imaginaria se han recorrido en ese terreno sedimentario 150 metros horizontales sin manifestarse cambio alguno en la constitucion del terreno ni señal alguna de veta.

En análogas condiciones se ha avanzado la galería, inmediatamente inferior, 206, siendo particular en este último nivel la introduccion de masas de arcillas rojas en el terreno, de mui débil consistencia.

En éste la veta desaparece bruscamente, sin ramificarse.

Antes de llegar al terreno sedimentario, en la galería 206, en el traquítico, la veta compuesta de fajas de blenda i galena de mui baja lei en plata, se encuentra mui bien formada.

A 300 o 400 metros mas al Este reaparece la traquita en la superficie, pero sin estar acompañada de indicio alguno de depósitos o yacimientos metalíferos.

No puede, pues, caber la menor duda que hácia el Este el problema está resuelto negativamente i que no existe probabilidad alguna de encontrar nuevas zonas de beneficio.

Deberia ya haberse llegado a la misma persuacion de que tampoco existen de importancia hácia el extremo Oeste.

Al abandonar la galería 176, en su prolongacion al Oeste, el terreno eruptivo, a inmediaciones del pique Porvenir, i penetrar en el sedimentario, la potente veta se debilita, quedando reducida a modesta rajadura rellena con detritus de la roca encajante que envuelve alguna piritita.

En tal estado de cosas se han recorrido como 400 metros horizontales en esa galería.

Cuando ocasionalmente entra a formar parte de la composicion del terreno que se atraviesa algun fragmento de roca eruptiva, traquita, al romperlo, la veta manifiesta una decidida tendencia a vigorizarse i a enriquecerse, entrando a formar parte de ella listas de galena i de cobre gris.

Pero esto valiendo algo, no constituye en manera alguna una espectativa de importancia.

Para justificarla seria menester no solo que la traquita, en esa rejion, pasase del carácter de fragmentos aislados, que se ha observado hasta hoi, al de la composicion esclusiva del terreno, sino tambien que existiesen en la rejion superficial manifestaciones de veta i de riqueza.

Lo uno sin lo otro carece de valor.

Al Oeste del pique Porvenir no se observa en la superficie indicio alguno de veta de mediana importancia, i ya se conoce la marcha estéril del reconocimiento en la galería 176.

Se sabe que los casos se han presentado de una manera mui distinta en las rejiones superiores de las tres zonas de riqueza descritas.

Tampoco podría presentarse ejemplo alguno de yacimiento metalífero-arjentífero en que se hayan encontrado acumulaciones de riqueza en profundidad sin estar precedidos por depósitos de análoga importancia en la rejion superficial o vecina a ella.

Contrariando opiniones que respetamos i que se afirman en la última memoria de la Compañía, creemos, en definitiva, que no se encontrarán nuevos depósitos de valor en los reconocimientos al oeste del pique Porvenir.

Para admirar la riqueza de Pulacayo i presentarla como excepcional no se necesita sacarla de los límites naturales i justos que le hemos señalado.

Réstanos completar la descripción de la veta.

Su dirección corresponde a la línea de Este a Oeste. Es constante sin experimentar inflexión alguna. En la galería 176 sería posible presentarla como propiamente rectilínea en una longitud de 1000 metros.

En la rejion superficial e inmediata a ella la veta se encuentra dividida en dos cuerpos de inclinaciones opuestas, divisiones que son las habituales en la vetas metálicas en la rejion indicada, porque lo natural es que en la superficie del terreno no se produzca su fractura de una manera unida i uniforme.

Debajo del nivel del túnel de San Leon los dos cuerpos de veta se unen constituyéndose una sola de inclinación al norte, sentido de inclinación que es, como se ha dicho, el anterior de uno de los cuerpos de veta.

La potencia de la veta, luego después del empalme, alcanza hasta 4 metros para estrecharse después en profundidad mayor.

Las especies minerales que la componen son principalmente el cobre gris (tetraedrit), galena, blenda, chalcopirita i pirita de fierro.

La lei en plata del *tetraedrit* alcanza hasta 10 por ciento. Se le podría calificar como la única especie mineral propiamente arjentífera que contiene la veta.

La lei de la galena pura es reducida—2 kilos de plata en la tonelada—i mucho más lo son todavía las de las blendas i piritas. Es solo la compañía del tetraedrit la que da algún valor a estos últimos sulfuros.

El tetraedrit recibe en la localidad el nombre vulgar de *cochizo*, dándose el de *cochizo pálido* a una galena antimonial de baja lei en plata.

Naturalmente todos estos sulfuros han estado precedidos en la rejion superficial por sus respectivas especies oxidadas i sulfatadas, *pacos*.

Como criadero no metálico entra en esa rejion el sulfato de barita, el que escasea hasta desaparecer completamente en los niveles inferiores.

En estos últimos solo se encuentran el cuarzo i las arcillas proceden-

tes de la descomposicion de la roca de las cajas como compañeros de los sulfuros metálicos.

La galena abundante en la rejion de nivel intermedio escasea hácia abajo. En los niveles de mayor profundidad apénas se manifiesta alguna insignificante lista de galena en la composicion de la veta. Se encuentra ella sustituida por la *blenda* i la *pirita*, sulfuros que en nivel mas profundo, *no mui lejano* de los actuales trabajos, entraron a formar la composicion esclusiva de la veta, pasando ésta a carecer de todo valor industrial.

Esta sustitucion de elementos i empobrecimiento de la veta en profundidad, se manifiesta al exámen ménos atento de la marcha que han seguido las cosas en los niveles ya explotados o reconocidos.

III

Durante mucho tiempo fué escasa la afluencia de agua que sufría la mina. *Hasta* el nivel de 200 metros debajo del túnel de San Leon, no alcanzaba a 100 toneladas en las 24 horas.

El desarrollo del laboreo dió con el desgraciado encuentro de fuentes termales no surjentes a la superficie, i la afluencia de agua aumentó en brusca i considerable proporcion.

En 1895 ascendía a 1612 toneladas, pasando despues a 2,000, 3,000 i 4,000 toneladas en 24 horas en los años siguientes.

Como los elementos de estraccion de la mina no se encontraban preparados para luchar contra invasion tan considerable fué necesario abandonar los últimos niveles, los que hasta hoi, en parte, se mantienen invadidos por el agua.

El agua que afluye a la mina reconoce dos oríjenes.

El primero, el anterior o su actual laboreo, depende de la parte superficial de las aguas, de las lluvias que experimenta la localidad, como es fácil comprender, ellas se introducen por la rajadura de la veta misma o por la roca encajante, por la porosidad natural de la traquita. En su camino, pasando por los antiguos trabajos, esas aguas contribuyen a la descomposicion de los sulfuros, piritas i blendas, i se hacen fuertemente ácidas.

De este carácter son las que se escurren por los paredes del pique Rothshild i laboreo inmediato.

Un análisis especial, practicado en New York, dió el resultado siguiente despues de filtrar el agua:

Cloro.....	0.019
Acido sulfúrico.....	1.962
Cobre.....	0.006
Zinc.....	0.380

El ácido sulfúrico libre en cien partes de agua es el suficiente para neutralizar 2.36 de soda cáustica.

Con semejante elemento fácilmente se comprende la vida efímera que tendrían los órganos de fierro, o de bronce o de cobre que se empleaban para extraer el agua, apenas algunas horas o días.

Pero la cantidad de aguas ácidas por extraer nunca fué considerable, i quedó despues desnaturalizado su carácter con la mezcla de las procedentes de las abundantes fuentes termales que se encontraron.

En la cantidad de agua que se extrae hoy de la mina apenas entrarán las ácidos en una proporción de 5 por ciento.

El 95 por ciento restante procede de las fuentes termales.

Mezclados ámbos se forma un conjunto de *reaccion neutra* i es en esa condicion como se extraen a la superficie.

Segun análisis practicado en Playa Blanca, la composición del residuo de ese conjunto, evaporando a 100°, es la siguiente sobre 4,655 gramos de residuo:

Cloro.....	0.304
Acido sulfúrico.....	2.034
Sílice.....	0.025
Cal.....	0.320
Magnesia.....	0.132
Alúmina i óxido de fierro.....	0.035
Potasa, sosa i materias orgánicas.....	1.805
	4.655

La reacción de las aguas es *neutra* como se ha espresado, de tal manera que no dañan al material de fierro que se emplea para moverlos o extraerlos.

Son varias las fuentes termales que se han presentado en la mina.

No es muy elevada la temperatura de los afluentes de los niveles superiores, pero llega a serlo la de los inferiores. La fuente del 326, tiene una temperatura de 42° (centígrados); i alcanza a 58° la de la galería 356, inmediata al pique Central.

Pero no es ni la cantidad ni la temperatura de las aguas el mas grave de los inconvenientes para el laboreo; está él en la considerable cantidad de ácido carbónico que contienen en disolución i que se desprende de ellos al producirse una fuente.

En mucho menor proporción contienen también hidrógeno sulfurado.

El gas ácido carbónico es una i media veces (1.529) mas pesado que el aire, de manera que con él rijen difícilmente las leyes de ventilación natu-

ral i aun de la artificial, si la ventilacion de una galería no es mui enérgica se deposita en su piso constituyendo un enemigo inamovible, invisible i mortal.

Se tiene de ello una dolorosa esperiencia en Pucalayo.

Trabajaba un grupo de operarios (mas de 20) en la galería 356, cuando por algun movimiento del terreno, desprendimiento violento de rocas o disfrutes, se ajitó la masa de agua que se encontraba mas abajo, agitacion que trasmitida a la capa de gas lo elevó a la galería produciendo la muerte inmediata de todos los individuos que en ella estaban en ese momento.

Con frecuencia se repiten accidentes de menores proporciones.

Aunque las fuentes termales se manifiestan en la veta i vierten por sus rajaduras, no se encuentran en ella misma sino en el terreno inmediato, en la roca, en la traquita encajante.

Carácter singular i notable de ellas es el de corresponderles un caudal de agua practicamente limitado.

En otros términos no se trata de fuentes permanentes, de alimentacion constante e inalterable sino de depósitos de antemano limitados i por lo mismo agotables.

Se encuentran ellos, sin duda, en cavidades lejanas, situados a uno i otro lado de la veta, independientes del régimen superficial de las aguas.

Si se encontraran ligadas a él, la necesidad de su estraccion seria permanente como lo seria la de su alimentacion.

En la accion secular del tiempo los elementos disolventes del agua formaron, neutralizándose, cavidades en el terreno en los que se acopió, pasando despues a verterse en las nuevas cavidades que formaba el trabajo humano.

El carácter limitado i agotable de las fuentes en la mina ha quedado sin lugar a duda alguna comprobado con la esperiencia.

En febrero de 1896, en el avance de la galería 236 al Oeste, se presentó violentamente una afluencia de agua termal de 350 toneladas en 24 horas.

A los veinte meses despues esa afluencia se habia reducido a 80 toneladas en el mismo período de tiempo, reduccion que coincidió con un descenso de 12 metros en el nivel del agua en esa rejion de la mina.

Para cada metro de descenso en el nivel del agua no hubo mas que extraer, mas o ménos, 130,000 toneladas de agua.

Despues de esa estraccion se hizo uniforme el nivel entre la cavidad de la mina (correspondiente a esa fuente) i la parte superior de la cavidad natural que la alimenta.

Con el avance hácia el Oeste del laboreo en profundidad i la estraccion

de agua respectiva, el nivel de surjimiento de la fuente indicada ha ido descendiendo, a medida naturalmente que se desagua la cavidad que la alimenta.

Hoy ese nivel se encuentra en la galería 296, es decir, 60 a 70 metros mas abajo que el nivel en que primeramente se presentó la fuente.

Si bien la observacion de este hecho limita de alguna manera la gravedad del problema de estraccion de agua de la mina no llega a hacerle perder ese carácter.

Como se ha dicho, no se trata de una sino de varias fuentes termales.

No se tiene idea alguna de la magnitud de las que se encuentran en los niveles de mayor profundidad, 386 a 446.

Al encontrarlas con el laboreo de la mina, fué invadida ésta en esos niveles, situacion que permanece hasta hoy dia.

En la oscuridad que domina al respecto, seria solo fundado temer que el caudal de esas fuentes, por la mayor presion que gravitará sobre ellas, será superior al conocido de las fuentes superiores, lo que equivale a decir que será mui considerable.

Serán para extraerla impotentes los medios de que actualmente dispone la mina.

Constan ellos de un túnel (San Leon—Pacomayo) que atraviesa la veta i la cerranía en que ella se encuentra, i de varios piques que nacen en su nivel.

El túnel, de uno a otro extremo, tiene la longitud de 3,276 metros por una seccion de 2.10 por 2.60 metros.

En sus ramales sobre la veta se encuentra las instalaciones de los piques de estraccion central, San Leon, Ramírez i Rothschild, sin hablar del de Monte Cristo, de menor importancia.

Nacen directamente en la superficie del terreno los piques Però i Porvenir.

De todos ellos el único que posee maquinaria de alguna importancia es «El Central».

Primeramente un motor de estraccion Compound, americano (Bullock i C.^a) de 300 caballos de fuerza, capaz de elevar en cada viaje, $4\frac{1}{2}$ toneladas de peso útil.

Consta de dos cilindros de alta presion de 16" i dos de baja de 28" por 4' de carrera.

En el mismo pique funciona una bomba Cornish doble (Duplex), cuyos principales elementos son los siguientes: motor Compound compuesto de dos cilindros de alta presion de 34" i dos de baja de 60" con una carrera de 8'.

El motor da movimiento alternativo de vaiven a dos columnas de barras de madera de Seccion de 12" por lado.

Servidos por la misma columna de barras se encuentran distribuidos en la vertical del pique, seis juegos de cuerpo de bomba; los cinco primeros de 12" de diámetro i el último de 10". La carrera de las barras es como la de los cilindros a vapor de 8'.

Siendo doble i simétrica en toda la instalacion es posible trabajar separadamente con un solo lado del motor.

El cálculo de la instalacion se basó en la posibilidad de hacer trabajar las bombas a la velocidad de 12 golpes por minuto, la que en la práctica ha sido imposible alcanzar.

A 8 golpes por minutos corresponde a la columna de barras un camino recorrido de 80 metros próximamente, desde que las pausas toman la mitad del tiempo.

Semejante velocidad lineal produce trepidaciones mui marcadas en la columna de barras, que hacen mui cuidadosa su marcha, pasando a ser peligrosa de ese límite a adelante.

No debió pedirse al elevado número de golpes sino a la mayor accion de cada uno, aumentando el diámetro de los pistones, el mayor rendimiento, capaz de dar la instalacion por las dimensiones de sus cilindros a vapor.

En la práctica ha resultado así que la capacidad de estraccion de la bomba ha estado limitada por la cifra de 3,000 toneladas en las 24 horas.

Es de advertir que cuando se pidió a Europa, en 1895, la instalacion de bombas era desconocido el carácter grave que llegó a adquirir despues la afluencia de agua a la mina.

La provision de vapor para los motores indicados se practica por una batería de 7 calderos Lancashire—Galloway—de 8.53 metros de longitud por 2.28 metros cada uno, capaz de desarrollar 200 caballos de vapor cada uno.

La experiencia ha acreditado ser ese el tipo de calderos mas conveniente para el aire rarificado de las alturas i para el empleo de aguas jeneralmente impuras.

Proveen tambien esos calderos del vapor necesario a los motores de San Leon, Rothschild i Ramírez.

Como se ha dicho, el poder de esos motores es reducido, de ninguna manera en armonía con la profundidad e importancia de las rejiones de la mina en que se encuentran.

Ademas se encuentran instalados en condiciones defectuosas.

Para llegar, por ejemplo, el vapor al Rothschild desde los calderos que lo producen, tiene que recorrer un trayecto de 700 metros mas o ménos.

Los conductos del vapor son de capacidad deficiente, i mal protegidos para evitar la pérdida de calor por irradiacion.

No corresponderia al carácter de esta publicacion entrar en pormenores a este respecto.

En términos jenerales, los medios de estraccion son no solo insuficientes para ir en profundidad a recuperar los niveles ocultos por el agua, sino tambien altamente anti-económicos.

En momentos de apuro i desorganizacion el consumo de combustible, hulla inglesa, ha llegado hasta 14 kilos por caballo de vapor i por hora debe fluctuar hoi alrededor de 7 kilos.

En bombas regularmente instaladas i funcionando debidamente el consumo de combustible no debe pasar de 3 kilos por caballo i por hora.

Como se ha indicado, la situacion es igualmente grave bajo el punto de vista de ventilacion en profundidad.

Ademas de las causas jenerales que vician el aire confinado en una mina, respiracion humana, alumbrado i esplosivos, se tiene en «Pulacayo» los especiales i fuertemente activos, de la temperatura de las aguas termales i del gas ácido carbónico que los acompaña.

Se ha hablado ya de temperaturas de 42° i 58° de las vertientes de profundidad.

La temperatura del ambiente respectivo no es naturalmente tan alta, pero se va acercando a las cifras indicadas.

Se estima que la temperatura de 40° en aire húmedo es ya mortal, pudiéndose en aire seco resistir hasta 50°.

En Comstock con medios artificiales refrijerantes se pudo trabajar hasta 47°, pero ya a los 54° hubo que abandonar el trabajo.

Agréguese en «Pulacayo» a la accion de la temperatura, la del ácido carbónico, de tan difícil difusion i salida al exterior, i se tendrá en profundidad una situacion propiamente desesperante, como efectivamente lo es, que reduce considerablemente sino hace ésteril todo esfuerzo humano.

Si por un lado son tan evidentes las dificultades que se oponen al trabajo i que llegarían a ser insuperables, por otro no es ménos fácil reconocer que ellos podrán ser salvados siguiendo el camino que la naturaleza presenta.

Como se ha reconocido i estudiado desde mucho tiempo atras desde la planicie que sigue al sur de los cerros en que se encuentra «Pulacayo» es posible labrar un túnel que llegaría al nivel de mayor profundidad de la mina, desaguándola i ventilándola.

La longitud del túnel seria de 8,357 metros i alcanzaria al nivel de

430 metros debajo del túnel de San Leon, correspondiendo su direccion a la de la veta misma.

La obra en si misma no presenta dificultad alguna i su costo resultará comparable, sino inferior, al de tres o cuatro años de la estraccion de la mina.

No tiene esplicacion justificada el abandono en que ha permanecido esa idea durante los últimos años.

El túnel debió haberse iniciado tan pronto se sufrieron los primeros golpes de agua en la mina en 1895, o en 1896, i así estaria ya terminado i sirviendo a su objeto.

Recien parece que hoi se intenta seriamente emprenderlo.

En la direccion de la Compañía, en los últimos años, han faltado las iniciativas poderosas i permanentes, de talento i voluntad, de don Melchor Concha i Toro i don Aniceto Arce, que la elevaron a un alto grado de prosperidad, fallecido el uno en hora adversa para Chile i para la Empresa, i alejado el otro, el eminente señor Arce, voluntariamente de intervencion en su manejo.

Valparaiso, junio de 1901.—CÁRLOS G. AVALOS.

NOTA.—La mayor parte de las observaciones i datos que contiene esta publicacion son obra personal del suscrito, recojidos en una comision profesional que llenó en 1897-1898 en Pulacayo.—C. G. A.

Produccion de plata

I SU VALOR DE LOS DISTRITOS MINERALES DE HUANTAJAYA I SANTA ROSA, A INMEDIACIONES DE IQUIQUE, DESDE 1879 HASTA FINES DE 1899

El mineral de Huantajaya situado lo mismo que el de Santa Rosa a inmediaciones de Iquique en terreno jurásico gozó de gran fama durante el coloniaje; pertenecia al vireinato del Perú. Su produccion durante este tiempo será mui difícil averiguar; pero luego despues de la ocupacion chilena i despues de su cesion a Chile tenemos datos estadísticos completos, los que siguen:

Año	Plata en barra en gramos	Valor en pesos de 38 d.	Minerales	Valor en \$ de 38 d.
1879	Nada	Nada	....	....
1880	1.665,000	68,796	....	....
1881	5.195,930 } 12,000 }	278,937 } 480 }	5,546	3,281

Año	Plata en barra en gramos	Valor en pesos de 38 d	Minerales	Valor en \$ de 38 d.
1882	3.512,000	185,044	4,463	13,533
1883	4.791,640	204,166	....	....
1884	8.904,233	473,153	....	....
1885	21.232,492	891,351	99,645	25,485
1886	19.143,500	814,542	18,588	2,230
1887	34.097,150	1.458,552	86,440	10,373
1888	51.336,000	2.144,929	193,775	48,329
1889	58.553,000	2.342,120	191,030	51,969
1890	42.183,110,	1.792,782	244,007	302,679
1891	52.002,685	2.032,752	35,801	25,469
1892	60.155,370	2.184,356	596,187	298,270
1893	48.882,400	1.542,547	134,366	109,188
1894	52.556,760	1.313,919	152,490	297,720
1895	54.564,900	1.418,686	67,047	33,524
1896	42.429,500	1.145,592	69,308	182,150
1897	45.477,880	1.259,478	12,255	6,352
1898	66.625,240	1.577,971	58,996	18,705
1899	55.056,944	1.303,979	19,897	4,072
		<hr/>	<hr/>	<hr/>
728.377,734 ddo. \$ 33,54 ⁶ de 38 d.		24.434,132	1.989,841	1.433,329 de 38 d.
		\$ 26,55 ⁷ de 48 d.	19.343,688 de 48 d.	1.134,719 de 48 d.

Los minerales corresponden mas o menos a un contenido de 50,000 kilos; resulta pues que la produccion total de Huantajaya i Santa Rosa desde 1879 hasta fines de 1899 ha sido 778,377^{1,2,4} kilos de plata con un valor de 20.478,407 pesos de 48 peniques; esta produccion forma una cantidad mui importante de la produccion total de Chile, en 1899 ésta ha sido en plata barra i en productos: 129,502^{8,3,5} kilos.

Huantajaya i Santa Rosa produjeron en el mismo año 55,260 kilos de plata o sea 42^{6,7} por ciento de la produccion total.

En el mismo año contribuyó la provincia de Tarapacá en 14,973 kilos de plata en sulfuros platosos de Challacollo, así que la produccion de plata en Tarapacá alcanzó a 70,233 kilos o sea 54^{2,3,3} por ciento de la produccion total de plata de Chile en 1899.

Si se debe suponer que los pesos de la plata en barra esportada desde Iquique para el extranjero i de la llevada por cabotaje a Valparaiso para ser reesportada desde allí al extranjero hayan sido anotados con correccion por la Estadística Comercial, no sucede otro tanto con sus valores. Los valores de la plata esportada al extranjero serán exactos, pero los de la plata llevada por cabotaje son del todo erróneos i exajeradísimos.

Los 728.377,734 gramos de la plata en barra producida en Iquique se dividen segun la Estadística Comercial en:

252,403,067	gramos esportados al extranjero con valor de \$	7.639,736	de 38 d.
i en 475.974,067	»	»	por cabotaje »
		24.890,725	

Total 728.377,734	gramos	con valor de \$	32.529,461	de 38 d.
-------------------	--------	-----------------	------------	----------

cuando las cantidades anuales esportadas por cabotaje, calculadas por el mismo valor anual del kilo de plata esportado al extranjero, solamente dan la suma de 16.794,396 pesos en lugar de 24.890,125 pesos oro, siendo *el error enorme en exceso* de 8.096,329 pesos de 38 peniques.

Desearíamos que la produccion de Huantajaya i Santa Rosa, que bajo el dominio chileno hasta fines de 1899 ha alcanzado en plata en barra i en minerales de plata a 778,377⁷³⁴ kilos con valor de 20.478,407 pesos de 48 peniques, siguiera aun muchos años en estado próspero; este distrito arjentífero representa la última conocida riqueza arjentífera de la noble formacion jurásica de Chile.

Si hemos hecho este resúmen de la produccion de Huantajaya i Santa Rosa, lo es tambien con el deseo que otras personas se dediquen a averiguar la produccion de plata en los otros distritos arjentíferos chilenos. Ya tenemos la estadística completa i fidedigna del mineral de Caracoles gracias a los trabajos del señor Tomas Cortes, pero carecemos de las estadísticas de los otros centros de la minería de plata.

ALBERTO HERRMANN.

*Del Min N° 54
junio → agosto
1901*

Medidas de fomento de la Industria Minera

Con agrado hemos tomado nota de las palabras que S. E. el vice-Presidente de la República ha dedicado en el Mensaje a la Cámara de 1.º de junio último, a la industria minera.

Estábamos acostumbrados a leer en ese documento un laconismo casi indiferente para un ramo de tanta importancia para el progreso i el bienestar económico del país.

Ha correspondido al honorable señor Zañartu sacar del olvido a nuestra industria, para proponer medidas que llevadas a la práctica, sería, no no hai duda de positivos resultados para la minería.

Dice S. E. el vice-Presidente:

«La minería llamada a ejercer tan decisiva influencia en la riqueza

pública de Chile, no ha conseguido tomar un considerable desarrollo, a pesar del aumento escepcional del precio del cobre en estos últimos años.

«Hai que pensar en medios eficaces que, con auxilio de los recursos del Estado, fomente activamente su desarrollo.

«Al efecto, habré de tener ocasion de presentaros un proyecto de lei cuyas bases fundamentales corresponden a las siguientes ideas:

«Fundacion de escuelas de minería con cursos experimentales de hidrometalurjia; fabricacion en el pais de ácido sulfúrico a precios suficientemente bajos para que permitan beneficiar en el interior los minerales de lei pobre que no soporten los fletes hasta la costa; fundacion de un establecimiento metalúrgico del Estado, que abra camino a nuevos rumbos industriales i al renacimiento de la industria del cobre, hoi tan abatida.»

. Las ideas espresadas por el señor vice-Presidente guardan entera i completa conformidad con las ideas i propósitos del directorio de la Sociedad Nacional de Minería. Atendiendo un pedido del entónces señor Ministro de Industria i Obras Públicas, el Directorio entró a considerar el estado de la minería nacional i los medios de atender a su fomento i desarrollo.

En nota que lleva fecha 22 de agosto del año último, el Directorio daba a conocer sus ideas. Esta nota que no ha sido dada a la publicidad dice lo que sigue:

«Preocupada constantemente esta Sociedad, del fomento de la minería nacional i de la industria metalúrgica, a las cuales están íntimamente vinculadas la prosperidad i riqueza públicas, ha continuado con teson permanente estudiando las causas de su paulatina, aunque accidentada decadencia, i los medios de contrarrestarla, desde que, conocida como es la riqueza mineral que posee nuestro suelo, no podemos conformarnos con el grado de inferioridad a que hemos caido en materia de produccion minera si la comparamos con la que fué en años pasados i con los medios que la ciencia ha puesto hoi a nuestro alcance para desarrollarla económicamente.

«Sabido es que hasta el año 1888 i por un período de cerca de treinta años, la produccion media anual de cobre en Chile, fué de 41,000 toneladas, i repentinamente decayó en los diez años subsiguientes a un promedio de 21 toneladas junto con la reduccion del precio del artículo en el mercado. La reaccion operada en su cotizacion a fines del año 1898, i continuada con variaciones favorables hasta hoi, si en algo ha hecho revivir el entusiasmo por las explotaciones mineras, ha encontrado al pais en condiciones, económicas difíciles, con sus ahorros consumidos o desaparecidos, con motivo de crisis prolongada que hemos atravesado i a la cual en mucho han contribuido los continuos cambios en el valor de la moneda circulante, producidos por una serie de leyes financieras que no han correspon-

dido a su objeto, con la siguiente escasez de capitales i restriccion del crédito, i lo que es peor, i como consecuencia de la depresion moral que esto trae consigo, con el agotamiento, aparente al ménos, de nuestra antigua vitalidad e iniciativa particulares, que en otros tiempos levantó mui alto nuestro nombre como empresarios e industriales atrevidos.

Nuestra produccion carbonífera no ha correspondido al empuje con que se iniciaron las primeras explotaciones, i esta riqueza que será para Chile mui superior a toda la que pueda producir los terrenos salitreros del norte i que es la base mas sólida de la prosperidad industrial de un pais, que tiene la suerte de poseerla, yace dormida sin que se haga esfuerzos para ponerla a descubierto.

Nuestra produccion en 1888 fué alrededor de 850,000 toneladas i tuvimos que importar 655,166, que, al precio de 18 peniques nos impuso un pago al extranjero de 13.102,408 pesos, cantidad que de un modo sensible tiene que influir en nuestro cambio i que podríamos aprovechar ventajosamente en nuestro favor, activando la produccion de nuestras minas.

Los demas ramos de nuestra estraccion minera han corrido igual suerte. La falta de caminos i vías férreas, el desgraciado réjimen de la multiplicidad de las pequeñas comunas en distritos mineros, que han tenido por consecuencia la mas absoluta malversacion de fondos que las patentes de minas producen i que debian racionalmente invertirse en provecho de ellas; el alcoholismo imperante, sin que hasta ahora se haya podido dictar la lei que reglamenta el espendio de las bebidas alcohólicas i la penalidad de la embriaguez, vicio que hace disminuir en 30 por ciento lo ménos la fuerza productora del pais, son otras tantas causas agregadas a los males anteriores, que contribuyen poderosamente a mantener nuestra minería en un estado de estagnacion deplorable, i a la que es urgente poner un remedio poderoso i eficaz.

Se ha creido por muchos i se ha llegado a indicar que como estímulo principal para hacer revivir la industria cobrera, se instalen por cuenta fiscal establecimientos de fundicion departamentales o provinciales, donde los mineros tengan como vender sus metales con provecho i libertarse así del monopolio que los particulares tienen establecido en distintas rejiones del pais. Esta idea ha sido sometida a un severo exámen en el seno del directorio i se ha llegado a la conclusion de que tal medida no seria practicable en esa forma.

El distinguido injeniero de minas don Alberto Herrmann, ha colaborado al estudio i dilucidaciones de este palpitante asunto con un luminoso informe sobre «el estado de la minería de cobre en Chile», que tengo el

honor de de remitir a US. Las conclusiones a que arriba están en todo conforme con las ideas de este Directorio.

La proteccion fiscal a nuestra minería debe consistir en medidas jenerales, no de favor, i que formen un conjunto armónico, bien concebido, que consulten el desarrollo eficaz de esta industria. Este directorio se permite, por tanto, insinuar a US. algunas de ellas, sin entrar en largas consideraciones para apoyarlas, ya que son de por sí elementales. Desde el alto puesto de US. podría patrocinarlas ante los poderes públicos, si estiman que ellos concurren al objeto perseguido.

A dos ideas capitales debemos obedecer las que pudieran consultarse:

1.º Al abaratamiento de la produccion o del costo de la unidad producida;

2.º Al fomento de la produccion que es en parte una consecuencia de la medida anterior.

PARA LA PRIMERA SE INDICARIA:

a) Activar rápidamente la construccion de caminos i vías férreas en las provincias esencialmente mineras, i procurar medios fáciles i espeditos de embarque en los puertos que no los tengan;

b) Reglamentar el espendio de las bebidas alcohólica i represion de la embriaguez;

c) Abolicion de las pequeñas municipalidades autónomas en los distritos mineros i consultar en la reforma de la lei municipal el empleo de la contribucion de patente de minas en beneficio de la minería, como son mejoras de caminos, etc.;

d) Consultar ordenanzas especiales cuando se dicte la lei del servicio militar obligatorio, para no alejar el contingente de los departamentos mineros i hacer algunas concesiones a los barreteros, miéntras estén escasos, o postergar su servicio para mas tarde;

e) Creacion de una fábrica fiscal de dinamita para procurar este explosivo indispensable, a precios mas reducidos, que serviría no solo para la explotacion de las minas, sino para los trabajos fiscales, para el Ejército i la Marina.

Este establecimiento importaria la creacion de una gran fábrica de ácido sulfúrico, que, en nuestro concepto, solo el Estado está en situacion de hacerlo en Chile. No necesito repetir al ilustrado criterio de US. que sin este ácido barato, no hai industria posible en el pais que sea remunerativa;

f) Como medida provisoria la liberacion de derechos de importacion

de la dinamita, de la glicerina que sea necesaria para su fabricacion i la de los ladrillos a fuego;

g) Alentar de algun modo la introduccion de perforadoras mecánicas para poderlas poner al alcance de los mineros, con el fin de reemplazar i multiplicar la fuerza del brazo que escasea para esa operacion.

COMO MEDIO DE FOMENTAR LA PRODUCCION INDICARÍAMOS:

a) Dar facilidades sea como liberacion de derechos, reduccion o liberacion de fletes en los ferrocarriles del Estado o ausilios pecuniarias reembolsables con ciertas garantías, a los que emprendan la creacion de nuevas fundiciones o establecimientos de otra especie para el beneficio de minerales;

b) Apoyo decidido por parte del Gobierno a los introductores o inventores de nuevos procedimientos de hidrometalúrgicos para estraer el cobre mediando pruebas experimentales sérias, que demuestren sus buenos resultados, sobre todo en el aprovechamiento de minerales que hoi están abandonados i cuyo tratamiento no puede hacerse por los métodos en uso en el pais;

c) Ereccion de un solo establecimiento metalúrgico fiscal, en conexion con la fábrica de ácido sulfúrico, que tuviera por objeto el apartado de los metales i reduccion de los ejes con oro, plata i plomo, que hoi se esportan al extranjero, i cuyo desarrollo futuro podria hacerse estensivo a minerales que las fundiciones particulares no alcancen a beneficiar. Este establecimiento serviria, ademas, para la formacion de ingenieros metalurjistas, que irian poco a poco a prestar sus servicios a la industria privada;

d) Exploracion sistemática por el Estado de los yacimientos carboníferos del pais; mediante la creacion de una oficina técnica especial, i establecimiento de una explotacion fiscal de los mejores mantos descubiertos, donde se abriria una escuela para la educacion de ingenieros especialistas en el ramo i de capitanes de minas instruidos en el arte que irian despues a prestar sus servicios a las empresas particulares;

e) Despacho del proyecto de lei pendiente en el Ministerio de Industria i Obras Públicas, que preceptúa sean denunciabiles por los particulares los yacimientos de carbon fósil, petróleo i gas natural;

f) Reforma de la lei de privilejios exclusivos en el sentido de hacer públicos los procedimientos o aparatos para que se solicite patente, como único medio de que se conozca su orijinalidad, entregando el informe de ellos a una comision permanente encargada de su estudio.

No seria esta la oportunidad, señor Ministro, de entrar en los detalles

i organizacion que el desarrollo de estas ideas traeria consigo. Pero si ellas fuesen amparadas por el Supremo Gobierno, nos haríamos un deber de ponernos a su servicio i de cooperar a su realizacion con todo el interes que requieren materias tan importantes para el fomento i prosperidad de la riqueza minera del pais.

Llamado a velar por la industria minera, el Directorio consagrará todo esfuerzo para representar a los poderes públicos la conveniencia de adoptar por lo ménos alguna de las medidas que indica la nota preinserta, convencido como se halla de que en ellas está consultado el interes bien entendido de la minería nacional.»

Asiento mineral de Chuquicamata (1)

I

Es sin duda el único mineral de cobre de Chile cuya produccion se ha desarrollado considerablemente, mediante al alto precio de ese metal con que estamos favorecidos desde hace ya mas de dos años.

Durante el tiempo anterior a 1899 su produccion mensual no pasaba de 400 toneladas de 18 por ciento.

En el año indicado subió a 18,000 toneladas, conservándose mas o ménos la misma cifra en 1900.

En el año en curso se puede estimar la produccion en 2,000 toneladas al mes de lei de 17 a 18 por ciento.

El lijero aumento en la produccion de cobre del pais, de 10 por ciento mas o ménos, del último tiempo se debe, pues, esclusivamente a esa fuente nueva de produccion, habiendo permanecido estacionaria o reduciéndose la correspondiente a los antiguos minerales, tomando las cosas de conjunto.

Con justo título, como resultados evidentes, atrae hoi Chuquicamata la atencion de los mineros i debia de igual manera atraer la de los poderes públicos a fin de fomentar su desarrollo.

(1) Se reproduce este interesante estudio por haber aparecido con varios errores en el número anterior.

Chuquicamata se encuentra situado al N. O., a 20 kilómetros del pueblo de Calama i estacion a la vez del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia.

Calama señala el límite sur de la rejion lluviosa de la altiplanicie boliviana, entrando al sur i al oeste el verdadero i conocido desierto de Atacama.

En las cumbres mas altas, coronadas por nieves perpetuas, de los Andes hácia el norte de Calama tienen su oríjen las vertientes que forman el rio Loa, en cuyas márgenes se encuentran las poblaciones de Chiu-Chiu i Calama de vida anterior a toda época histórica.

Por la considerable altura sobre el nivel del mar en que se encuentran esos lugares i por la composicion de su suelo poco apta para el cultivo, a pesar de la abundancia de agua para el regadío, la agricultura no ha progresado bastando apénas para la alimentacion del ganado que se introduce directamente de la Argentina i por breve tiempo.

Con el desarrollo de la minería se practican hoi poderosos esfuerzos para modificar la naturaleza del suelo, para el cultivo, i así en un porvenir próximo la agricultura proporcionará a la minería un ausiliar mas eficaz que hoi dia.

Sin menoscabo para los intereses de la agricultura el rio Loa proporcionará siempre en Calama o en sus alrededores un caudal de 3 a 4 metros cúbicos por segundo fácilmente de ser aprovechado como fuerza motriz.

Ademas de la fuerte pendiente normal del rio de ocho por mil, existen en él caidas i saltos naturales de 5 i 6 metros de altura.—Agreguése a esto la constancia en el réjimen del caudal del Loa, i se comprenderá lo ventajoso del conjunto para instalaciones hidráulicas.

Se tiene ahí disponible considerable cantidad de fuerza que por la reducida distancia a Chuquicamata seria fácilmente trasportable a las minas mismas.

Como recursos naturales de otra naturaleza, deben mencionarse los depósitos tan abundantes i tan inmediatos de azufre, hidro-boracita, sulfatos i nitratos de sosa, capaces de proporcionar reactivos para el tratamiento de minerales por vía seca o húmeda, i los que favorecen singularmente a Calama.

Un ramal del ferrocarril de Antofagasta debido al empeño del esforzado industrial R. Norman Walker, se acerca al mineral sin llegar precisamente a él, lo que obliga a acarreos subalternos en carretas a crecido costo, i lo que da lugar a que muchos mineros bajen sus productos a Calama directamente en carretas prescindiendo del ramal.

Sin duda existe o existió la intencion de prolongarlo hasta las minas

mismas, pero a ello no se ha procedido todavía i probablemente las cosas quedarán como están mientras el ferrocarril permanezca en poder de los actuales arrendatarios.

Como manifestacion del desden, por no decir hostilidad, con que se procede con los mineros de Chuquicamata, por quienes en consideracion a sus propios intereses debieran fomentar su desarrollo, bastará hacer saber que la misma agua que baja del interior por cañería a Antofagasta i que en este último punto, por ser su consumo inferior a la capacidad de la cañería va finalmente en parte considerable al mar, es vendida en el extremo del ramal, próximo a Chuquimata, a 6 i 7 pesos el metro cúbico.

Este precio se eleva a 10 i 12 pesos al llegar a las minas que la consumen.

Con semejante precio para el artículo de primera necesidad en la vida, el costo de ésta resulta extraordinariamente elevado i por consiguiente el del trabajo humano.

Mientras él subsista los esfuerzos que se hagan para el desarrollo de Chuquicamata serán estériles, i estaria así forzado el mineral a no pasar del límite a que ha llegado.

Incumbe a los poderes públicos remediar semejante situacion, ya que la accion privada es manifiestamente incapaz para ello.

Seria impropio de esta ocasion estendernos en consideraciones a este respecto.

II

Los distintos depósitos metalíferos de Chuquicamata, *vetas* i *llamperas*, abarcan una superficie de 4 kilómetros de Norte a Sur—por 1,600 metros de Este a Oeste.

Nuevos descubrimientos ensanchan diariamente la estension indicada principalmente hácia el *Norte* i el *Oeste*.

El relieve del terreno es mui poco pronunciado siendo mui suaves las ondulaciones de las colinas principales, desarrolladas en sentido de Norte a Sur, i reducida su altura sobre las *quebradas* inmediatas (80 a 100 metros).

El terreno superficial está compuesto, hasta la profundidad de 2 metros de *detritus* de las rocas vecinas—acarreo mui moderno.

Forman parte de ese *acarreo* algunas sales i entre ellas el sulfato de sosa.

Esta circunstancia, el estar totalmente cubierto el terreno preexistente por el *acarreo* moderno que oculta los afloramientos, explica que se

haya retardado el conocimiento del número e importancia de las vetas, i que aun todavía dos años despues de activo trabajo se descubran nuevas.

Debajo del acarreo se encuentran el *granito* i sus variedades, rocas que constituyen esclusivamente el terreno del depósito metalífero de Chuquicamata.

En la rejion vecina a la superficie abunda la *pegmatita*—roca en la que los fragmentos de cuarzo cristalino, trasluciente u opacos se presentan incrustados en masas de *felspato*.

En mayor profundidad i hácia el Este i Oeste del centro mineral, entran a acompañar al cuarzo i felspato, la *mica* i la *anfíbola*, constituyéndose granitos verdaderos i sienitas.

Estas rocas cristalinas son de igual naturaleza a las que contienen los antiguos i conocidos minerales de cobre de la costa—«Carrizal», «La Higuera», etc.

Primeramente en Chuquicamata se encuentran verdaderas vetas, es decir, rajaduras del terreno regulares, rellenas con materiales distintos de él.

La direccion de las principales es de Norte a Sur la «Poderosa», «Zaragoza», etc. La «San Luis», tan importante como aquéllas corre, de Este a Oeste.

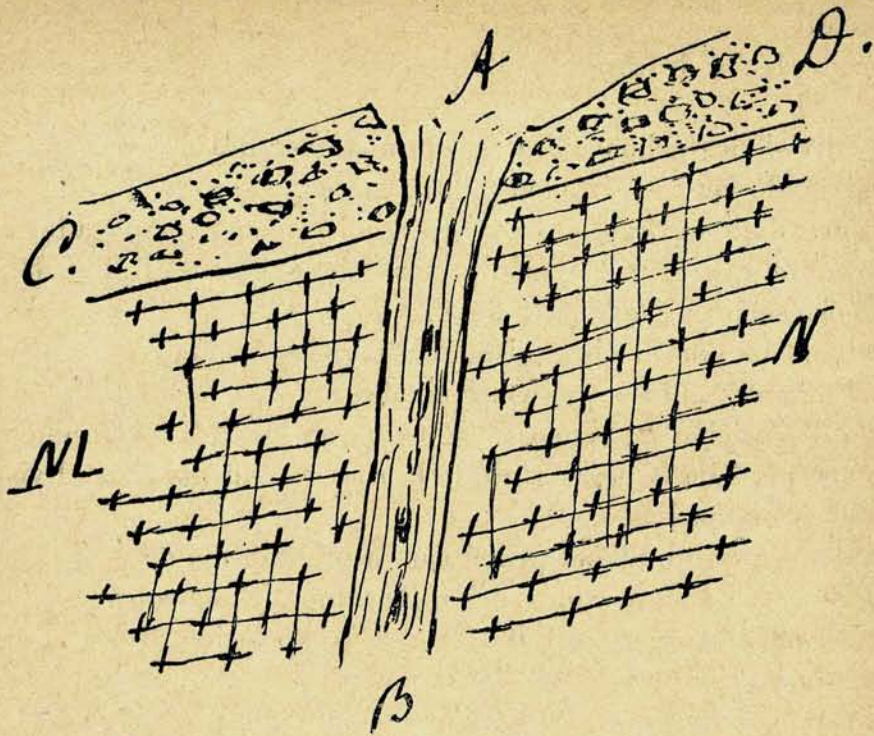
Su espesor es mui variable desde uno hasta varios metros en los empalmes i cruzamientos.

Las especies minerales de cobre que contienen son principalmente, el *sulfato*, en la rejion vecina a la superficie, i luego despues el sub-sulfato *brochantit* sulfato de cobre i sosa. (Krönkit) i predominando sobre todos la *atacamita* u oxi-cloruro de cobre.

A la profundidad de 60 metros se presenta en abundancia el óxido negro i el sub-sulfuro de cobre, i a la par, como criadero, acres de fierro i arcillas ferrujinosas, i finalmente a la de 100 metros, que es la mayor adquirida en Chuquicamata, las piritas de fierro i de cobre.

Bajo este punto de vista se presenta ahí la misma sucesion gradual i conocida en la concurrencia de las diferentes especies minerales de cobre de los depósitos de la costa.

Lo probable es pues, dada la igualdad de los terrenos i de los rellenos de las vetas, que en los de Chuquicamata vengan en cierta profundidad las abundantes acumulaciones de minerales sulfurados de cobre explotados ya en los de la costa.



A. B.—veta.

C. D.—acarreo.

M. N.—terreno cristalino dividido.

En algunas de las vetas, se observan sus *cajas*, divididas, agrietadas normalmente a su inclinacion, i rellenas las divisiones i grietas con las mismas especies minerales de cobre que contienen las vetas de que nacen.

Luego esas divisiones principales se presentan a su vez interrumpidas por otras secundarias normales a su inclinacion e igualmente rellenas con minerales de cobre.

La roca cristalina así dividida i agrietada, no presenta alteracion en su aspecto conservando el cuarzo i el felpato sus caracteres habituales.

Las divisiones indicadas no se estienden a considerable distancia de las vetas; desaparecen a los 4 o 5 metros de sus lados.

En la rejion media o central de Chuquicamata a pesar de no haberse descubierto vetas de importancia, las grietas rellenas con mineral de cobre constituyen una porcion considerable del terreno, lo que se denomina *llamperas*.

Casi sin interrupcion se estienden en una longitud de 1,600 metros de Norte a Sur por 500 metros de Este a Oeste.

Al extremo Sur del mineral reaparece la formacion de *llamperas*, pero sin continuidad, en secciones aisladas.

Las divisiones o clivajes del terreno que contienen llamos se estien- den segun planos de direccion Norte Sur e inclinados jeneralmente al Oeste.

Las divisiones primaria; alcanzan una abertura máxima de 0.01 me- tro, terminando las sucesivas en 0.0015 metro.

Desprendido un fragmento de roca del terreno, las pegaduras de mi- neral de cobre, que contiene su superficie, de estructura frágil i débilmente adheridas se separan fácilmente de él.

Se tiene así por la obra misma del arranque de la roca separada una parte del mineral valioso que contiene al estado de menudo llampo.

Esta disposicion de las cosas se mantiene hasta la profundidad de 20 metros; pasada ella la estructura de la roca se afirma i las divisiones se hacen ménos numerosas.

Ya en esa profundidad principian a presentarse ocres de fierro pre- cursores de cambio en la composicion de minerales de cobre.

La analogía bajo el punto de vista de composicion de los minerales se presenta, pues, completa entre los depósitos en veta i en *llamperas*.

Lo espuesto bastaria para atribuir comunidad de orijen a unos i otros.

Allí donde el terreno presentó resistencias desiguales, mayores en un sentido que en otro, a la causa que produjo sus fracturas se estendieron éstos en direcciones determinadas i en espesor marcado, formándose las vetas por su relleno posterior, i por el contrario, donde la resisten- cia fué igual, uniforme, las fracturas de pequeñas dimensiones se produ- jeron en direcciones diversas, formándose las *llamperas*.

La uniformidad de la resistencia ha debido por cualquier causa debi- litarse hácia abajo, sentido en el cual puede esperarse que las *llamperas* pasen a constituir verdaderas vetas de análoga manera a las *llamperas* redu- cidas que se encuentran lateralmente a algunas vetas.

Segun esto, en otros términos, lo probable es que las *llamperas* sean prolongaciones hácia arriba o laterales de fracturas mas considerables, de verdaderas vetas por descubrir.

III

El temor de herir o de molestar intereses privados nos impide entrar en una descripcion detallada del estado actual de los diferentes trabajos de que es objeto Chuquicamata.

Sin duda alguna el que produce mayor provecho es el de la mina «Po- derosa» con su explotacion mensual de 300 toneladas de lei de 20 por ciento.

Tanto esa mina como varias otras la «Zaragoza», la «Emilia», etc.,

etc., sostienen activos trabajos en demanda de profundidad con la expectativa de alcanzar la rejion de los sulfuros de cobre propiamente tal.

Se cuenta ya con sus mas seguros precursores, el óxido negro de cobre i la piritita de fierro, de manera que ella no tardará en venir, segun lo acredita la esperiencia en análogas circunstancias.

El encuentro de los *bronces amarillos* afianzará definitivamente la riqueza de las vetas de Chuquicamata i permitirá a la vez el aprovechamiento completo de los abundantes recursos en minerales oxidados que ellos contienen en la rejion vecina a la superficie.

Si la lei de éstos queda debajo de 18 por ciento, su venta en la costa sufre diversos descuentos i reducciones, de manera que aun a los precios del dia apénas es reproductiva su explotacion.

Disponiéndose de sulfuros en proporcion conveniente se desarrollarán establecimientos de fundicion en Calama i Antofagasta, i pasarán a adquirir los minerales oxidados el valor que les corresponde.

Con mezclas fusibles, a baja temperatura, la pérdida tan exajerada de cobre en el tratamiento de la atacamita, por volatilizacion, se reduce a proporcion insignificante. La afinidad del cobre con el azufre es tan viva que no da lugar a ninguna pérdida escepcional la fundicion a eje.

Finalmente es tambien fundada la expectativa de encontrar alguna afluencia de agua con el desarrollo en profundidad de los trabajos sobre las vetas.

Ya a la actual de 100 metros la roca se presenta húmeda al tacto, con notable diferencia de su sequedad mas arriba.

Por otra parte las lluvias de la alti-planicie boliviana alcanzan hasta 15 o 20 *kilómetros* al norte de Chuquicamata, lo que unido a la accion capilar del agua, bien conocida, para ascender por las vetas, hacen esperar que ella venga a una profundidad no mucho mayor que la actual.

En un porvenir próximo se tendrá, pues, para el trabajo de las vetas en Chuquicamata un conjunto de condiciones favorables mui superior al actual.

Queda subsistente el problema de aprovechamiento de las *llamperas*.

Hemos apreciado las dimensiones del terreno que los contiene en 1,600 metros por 500 metros. Dentro de él existen naturalmente algunas secciones estériles, acaso la mayor superficie, quedando finalmente como terreno propio de llamperas unas 35 hectáreas.

Segun numerosos reconocimientos de diferentes peritos, la lei comun média del terreno explotable puede estimarse en 3 por ciento de cobre.

La profundidad reconocida i hasta en la que el terreno se presenta de fácil arranque asciende a 20 metros.

Dándole a la roca metalífera un peso específico de 2.5—i practicando los cálculos del caso se llega a un contenido fino total de cobre de quinientas veinticinco mil toneladas—(525,000 tls.)

¿Cómo aprovechar siquiera parte de tan considerable i atrayente cantidad de metal?

El primer procedimiento empleado fué naturalmente el mas elemental: arrancar las porciones del terreno mas impregnadas de mineral, i someter el material arrancado a un ligero sacudimiento en un arnero de mano.

Se separaban así dos productos: lo menudo con lei de 15 a 20 por ciento de cobre, que pasaba a traves del arnero i lo grueso que se rechazaba como sin valor.

En las mejores condiciones con semejante procedimiento solo se aprovecha un 30 por ciento del cobre contenido en la roca—resultando, por otra parte, su costo extraordinariamente elevado.

A pesar de esto con los altos precios del dia algun resultado comercial se obtiene con las ventajas indirectas propias del trabajo a *pirquen*.

La observacion lijera e inesperta de ese procedimiento indujo a desarrollarlo aplicándole medio mecánicos.

Consistieron éstos principalmente en arneros cilíndricos—*trommels*—movidos con motores de parafina—para la separacion por tamaño en lugar de los arneros a mano que se emplearon al principio. Como era de presumirlo de antemano esas aplicaciones han fracasado.

Atacando indistintamente el terreno, sin el cuidado que emplean los pirqueneros, para la arneadura mecánica, los llampos finos que se producen resultan de mui baja lei—3 a 9 por ciento—quedando siempre en la parte gruesa dos tercios del cobre contenido sin aprovechamiento.

La concentracion o enriquecimiento por tamaño podria aplicarse a algunos sitios especiales del terreno, pero ese procedimiento no podria en ningun caso, constituir una solucion completa i absoluta para el problema.

A alguna mediana se podria llegar moliendo la roca i lavando—como la pegadura de atacamita es mas o ménos gruesa, con la molienda a 1½ milímetros como minimum i lavado posterior se podria talvez pasar a un producto de venta un 60 por ciento del cobre contenido.

Diversas circunstancias subalternas, como la solubilidad del sulfato de cobre contenido en la roca, etc. podrian entorpecer este procedimiento.

Apénas es necesario mencionar que por mas abundante que sea la cantidad de roca mineral, no cabe absolutamente la posibilidad de *fundirla*—

comercialmente hablando—como contiene mas de 60 por ciento de sílice seria necesario agregarle para su fundicion dos tantos mas de flujos, etc., etc.

No creemos que quede para el problema de que se trata otra solucion que el tratamiento químico por vía húmeda.

Entre los diversos tratamientos de esa naturaleza nos parece singularmente aconsejado para Chuquicamata—el de disolucion por el ácido sulfuroso—orijinariamente descubierto en Chile por don Arturo Dagnino i *patentado* a su favor hace dos años.

En «The Engineering and Mining Journal» de New York de 30 de marzo último se habla del mismo procedimiento patentado en Estados Unidos por James W. Neill.

Consiste él en la aplicacion de la propiedad del ácido sulfuroso como disolvente del cobre al estado de óxido, sulfato o carbonato.

Formado el sulfito de cobre, i espelido el exceso de ácido sulfuroso de la disolucion que lo contiene, se precipita el sulfito por ser esta sal insoluble en el agua.

El precipitado de sulfito de cobre hidratado contiene $49\frac{1}{2}$ por ciento de cobre.

La formacion del ácido sulfuroso, su conduccion a estanques de disolucion, son operaciones sencillas así como las sucesivas de decantacion i filtracion de las arenas.


Entre nosotros se practican diariamente en la elaboracion del yodo en las oficinas salitreras, los unos i los otros en la lexivacion de los minerales de plata por el hiposulfito de sodio.

Particularmente la composicion de los minerales de *color* de Chuquicamata se presenta apropiadísima para ese tratamiento—por el carácter escepcionalmente soluble de las especies minerales que contienen el cobre, sulfato, sub-sulfato, sulfato doble, i oxi cloruro, i por el aparente carácter de los criaderos, cuarzo i felpato.

En Estados Unidos se habla de una estraccion de 95 por ciento del cobre contenido.

Parece, pues, encontrado el camino para el aprovechamiento de las inmensas cantidades de cobre que contiene Chuquicamata en su rejion superior.

CARLOS G. AVALOS.



Varios Cálculos Estadísticos

I

CONSUMO DE VARIOS ARTÍCULOS ALIMENTICIOS, IMPORTADOS I QUE NO SE PRODUCEN EN CHILE, POR CABEZA DE LA POBLACION DE LA REPÚBLICA SEGUN EL CENSO DEL AÑO 1895.

El censo de toda la República en 1895, sin aumento, ha dado 2.712,145 habitantes; de esta cantidad deducimos las poblaciones de Tacna i del territorio de Magallanes, que ascienden a 29,330; porque ámbas partes de Chile no se rijen por las aduanas chilenas.

Quedan para toda República despues de esta deducion.....	2.682,815 habitantes	
El mismo censo atribuye a Tarapacá i Antofagasta.	133,836	"
a Atacama i Coquimbo...	220,611	"
a Valdivia i Melipullí....	139,002	"
a Chiloé.....	77,750	"
I rebajando la poblacion de estas 7 provincias queda el resto.....	2.111,613	"

Para acercarnos mas a la verdad hemos sumado las importaciones de cada uno de los artículos durante 3 años, 1897, 98 i 99, averiguado el término medio anual i dividido este por el número de habitantes.

a). Azúcar

El azúcar se importa en forma de refinada, blanca i prieta.

Las dos primeras clases tomamos como puras, entregadas al consumo, la tercera, que se refina en las refinerías chilenas, calculamos a 90% de pureza.

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	114.657,270 kls.	38,219,090 kls.	14.2455 kls.
En Tarapacá i Antofagasta.....	11.023,373	" 3 674,458	" 27.4549 "
En Atacama i Coquimbo.....	12.635,186	" 4.211,729	" 19.0912 "
En Valdivia i Melipulli.	4.592,103	" 1.530,701	" 11.0121 "
En Chiloé.....	335.130	" 111,710	" 1.4368 "
Restos de la República.	86.071,478	" 28.690,493	" 13.5870 "

b). Chancaca

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	2.285,329 kls.	761,773 kls.	0.2804 kls.
Tarapacá i Antofagasta.	97,610 "	32,537 "	0.2431 "
Atacama i Coquimbo...	242,995 "	80,898 "	0.3762 "
Valdivia i Melipulli....	19,291 "	6,430 "	0.0462 "
Chiloé.....	19,326 "	6,442 "	0.0828 "
Resto de la República.	1.906,097 "	635,866 "	0.3709 "

c) Café

A las importaciones de café extranjero deben sumarse las cantidades de café, que han sido esportadas desde Arica i Antofagasta por cabotaje a los otros puertos de la República, porque son café boliviano de Yungas; además hemos agregado en los tres años 75,213 kilos del mismo café de Yungas, que se deben haber consumido mas en el interior de Antofagasta, de lo que acusa la Estadística Comercial.

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	4.736,244 kls.	1.578,748 kls.	0.5881 kls.
Tarapacá i Antofagasta.	997,665 "	332,555 "	2.4848 "
Atacama i Coquimbo.	220,389 "	73,463 "	0.3330 "
Valdivia i Melipulli..	297,597 "	99,199 "	0.7143 "
Chiloé.....	34,125 "	11,375 "	0.1463 "
Resto de la República.	3.186,468 "	1.062,156 "	0.5030 "

d). Té

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	2.712,133 kls.	724,044 kls.	0.2699 kls.
Tarapacá i Antofagasta.	778,000 "	226,000 "	1.6886 "
Atacama i Coquimbo.	387,661 "	129,220 "	0.5857 "
Valdivia i Melipulli..	26,709 "	8,903 "	0.0640 "
Chiloé.....	5,025 "	1,675 "	0.0215 "
Resto de la República.	1.074,738 "	358,246 "	0.1696 "

e). *Yerba-mate*

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	12.539,692 kls.	4.179,897 kls.	1.5580 kls.
Tarapacá i Antofagasta.	170,116 "	56,705 "	0.4237 "
Atacama i Coquimbo.	1.064,281 "	356,094 "	1.6141 "
Valdivia i Melipulli...	304,393 "	101,464 "	0.7300 "
Chiloé.....	13,266 "	4,442 "	0.0567 "
Resto de la República.	10.983,636 "	3.161,262 "	1.7339 "

f). *Arroz*

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	24.213,637 kls.	8.071,212 kls.	3.1327 kls.
Tarapacá i Antofagasta.	4.826,614 "	1.608,871 "	12,0188 "
Atacama i Coquimbo.	3.197,423 "	1.065,808 "	4.8313 "
Valdivia i Melipulli...	724,929 "	241,643 "	1.7444 "
Chiloé.....	111,958 "	37,319 "	0.4797 "
Resto de la República.	15.352,713 "	5.117,571 "	2.4235 "

g). *Vinos jenerosos*

(Se calcula la docena de botellas a 8 litros)

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	986,817 litros	328,936 litros	0.1226 litros
Tarapacá i Antofagasta.	213,148 »	71,049 »	0.5328 »
Atacama i Coquimbo..	26,690 »	8,897 »	0.0403 »
Valdivia i Melipulli...	13,994 »	4,665 »	0.0335 »
Chiloé.....	8 »	2 $\frac{2}{3}$ »	0.000033 »
Resto de la República.	732,977 "	244,326 "	0.1157 "

h). *Cacao i Chocolate*

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	484,929 kls.	161,643 kls.	0.0602 kls.
Tarapacá i Antofagasta.	167,220 »	55,740 »	0.4164 »
En la República menos Tarapacá i Antofagasta.....	317,709 »	105,903 »	0.0415 »

i). Sardinias i Pescado seco

	Importacion de los 3 años	Término medio anual	Consumo por cabeza
En toda la República.	2.064,969 kls.	688,323 kls.	0.2404 kls.
Tarapacá i Antofagasta.	314,251 »	104,750 »	0.7830 »
En la República ménos Tarapacá i Antofagasta.	1.750,718 »	583,573 »	0.2293 »

RESÚMEN DEL CONSUMO DE LOS ARTÍCULOS DE ALIMENTACION IMPORTADOS;
ARRIBA ESPECIFICADOS POR CABEZA DE HABITANTE EN LA REPÚBLICA I
EN LAS PROVINCIAS SEÑALADAS.

	Tarapacá i Antofagasta	Atacama i Coquimbo	Valdivia i Melipulli	Chiloé	Resto de Chile	Toda la Re- pública
Azúcar..	27.4549 k	19.0912 k	11.0121 k	1.4368 k	13.5870 k	14.2455 k
Chancaca	0.2431 »	0.3762 »	0.0462 »	0.0828 »	0.3009 »	0.2804 »
Café....	2.4848 »	0.3330 »	0.7143 »	0.1463 »	0.5030 »	0.5881 »
Té.....	1.6886 »	0.5857 »	0.0640 »	0.0215 »	0.1696 »	0.2699 »
Yerba- mate..	0.4237 »	1.6141 »	0.7300 »	0.0567 »	1.7339 »	1.5580 »
Arroz...	12.0188 »	4.8313 »	1.7444 »	0.4797 »	2.4235 »	3.1327 »
Vinos je- nerosos.	0.5328 lts	0.0403 lts	0.0335 lts	0.000033 »	0.1157 lts	0.1226lts
Cacao i choco- late...	0.4164 k	.....	.....	.....	0.0415 k	0.0602 k
Sardinias i pescado.	0.7830 »	.....	.....	.....	0.2293 »	0.2402 »

OBSERVACIONES

Analizando este resumen resulta que las provincias de Tarapacá i Antofagasta, donde rije un bienestar jeneral, sean los consumidores mas fuertes, eceptuando la yerba-mate, que halla su mayor consumo en Atacama i Coquimbo, donde la pasada inmigracion de familias i operarios arjentinos contribuyeron a popularizar esta bebida. Verdaderamente asombroso es el consumo limitado de Chiloé, causado por la pobreza que reina en esta provincia. Si Valdivia i Melipulli consume en segunda línea café, será probablemente por las costumbres alemanas; si en azúcar consumen solo 11 kilos por cabeza, se debe esto al uso de la miel de abeja.

II

CONSUMO DE CADA HABITANTE DE TARAPACÁ I ANTOFAGASTA

Estas dos provincias en pleno desierto no producen casi nada para la alimentacion de sus habitantes, con escepcion del pescado fresco de mar, unas pocas ovejas i aves domésticas; para la crianza de las últimas se necesita importar los granos, principalmente maiz; hasta la mayor parte de los huevos se importan. Las viñas de Pica producen 180,000 litros de vino, i las salinas dan la sal de cocinas.

a.) Alimentos animales

	Consumo de los años 1897, 98 i 99	Término medio anual	Consumo por ca- beza
Animales vacunos..	92,017 cabezas	30,612 cabezas	0.2291 cabeza
Id. ovejunos..	83,637 "	27,879 "	0.2084 "
Aves domésticas.....	890,388 piezas	296,796 piezas	2.2177 piezas
Charqui.....	987,585 kilos	329,195 kilos	2.4590 kilos
Carne salada.....	43,327 "	14,656 "	0.1095 "
Jamones.....	129,980 "	43,327 "	0.3237 "
Sardinas... ..	110,287 "	36,762 "	0.2747 "
Pescado seco.....	204,087 "	68,029 "	0.5083 "
Leche condensada...	664,057 "	221,352 "	1.6549 "
Quesos.	1.659,075 "	553,025 "	4.1321 "
Miel de abejas.....	71,173 "	23,724 "	0.1773 "
Mantequilla	925,088 "	308,363 "	2.3040 "
Manteca de puerco..	1.490,114 "	496,705 "	3.7113 "
Grasa comun.....	360,092 "	120,331 "	0.8991 "
Huevos.....	11.282,003 piezas	3.760,667 piezas	28.0937 piezas

El consumo de grasa es tan insignificante, porque la gran cantidad de ganado vacuno consumido suministra lo demas.

b). Alimentos farináceos

	Consumo de 1897, 98 i 99		Término medio anual		Por cabeza
Harina flor i candeal	66,429,712 kilos		22.143,237 kilos		165.7018 kilos
Id. de maiz.....	77,729	"	25,910	"	0.1906 "
Id. tostada.....	9,633	"	3,211	"	0.0240 "
Id. de avena....	100,129	"	33,376	"	0.2491 "
Galleta surtida.....	747,596	"	249,199	"	1.8619 "
Maiz.....	5.176,767	"	1.725,589	"	12.9174 "
Cebada perla.....	15,139	"	5,046	"	0.0377 "
Fideos.....	1.052,780	"	350,927	"	2.6487 "
Arvejas secas.....	360,733	"	120,244	"	0.8987 "
Lentejas.....	296,567	"	98,856	"	0.7388 "
Garbanzos.....	183,648	"	61,216	"	0.4541 "
Frejoles.....	3.802,114	"	1.267,371	"	9.4693 "
Frangollo.....	477,659	"	159,220	"	1.1896 "
Chuchoca.....	137,397	"	45,799	"	0.3420 "
Chuño.....	63,444	"	21,148	"	0.1580 "
Sémola.....	195,930	"	65,310	"	0.4880 "
Trigo blanco i can- deal.....	6.723,601	"	2.241,200	"	16.7458 "
Papas.....	84.155,114	"	28.051,705	"	202.0096 "
Arroz.....	4.826,615	"	1.608,871	"	12.0188 "

Azúcares i dulces

Azúcar refinada, blan- ca i prieta.....	11.023,373	"	3.674,458	"	27.4549 "
Chancaca.....	97,610	"	32,537	"	0.2431 "
Dulces surtidos.....	192,190	"	64,063	"	0.5151 "

d). *Frutas secas i frescas*

Aceitunas.....	645,397	kilos	215,132	kilos	1.6074	kilos
Almendras.....	17,394	"	5,798	"	0.0433	"
Coquitos... ..	55,320	"	18,440	"	0.1378	"
Descarozados.....	179,567	"	59,856	"	0.4473	"
Huesillos.....	783,276	"	261,092	"	1.9507	"
Higos secos.....	311,943	"	103,981	"	0.7769	"
Pasas.....	737,729	"	245,909	"	1.8372	"
Nueces.....	280,932	"	93,644	"	0.6997	"
Otras frutas secas...	64,350	"	21,450	"	0.1602	"
Frutas en conservas.	650,486	"	216,828	"	1.6201	"
Frutas frescas.....	149,101	bultos	49,700	bultos	0.3736	blts.

e). *Legumbres frescas*

Legumbres frescas..	285,770	bultos	95,257	bultos	0.7117	blts.
---------------------	---------	--------	--------	--------	--------	-------

f.) *Condimentos*

Aceite de oliva.....	640,346	kilos	213,448	kilos	1.5948	kilos
Ají en calabazos etc.	243,617	"	81,206	"	0.6067	"
Ajos.....	20.044,000	piezas	6.681,333	piezas	49.9218	piezas
Cominos.....	64,166	kilos	21,389	kilos	0.1598	kilos
Mostaza en polvo, granos i preparada.	47,328	"	15,776	"	0.1878	"
Orégano.....	8,294	"	2,765	"	0.0206	"
Pimienta.....	81,285	"	27,095	"	0.2024	"
Vinagre.....	34,533	"	11,511	"	0.0860	"
Sal refinada.....	65,168	"	21,722	"	0.1623	"
(1) Sal comun impor- tada.....	344,073	"	114,991	"	0.8584	"
Sal de propias salinas.	2,663,655	kilos	887,885	kilos	6.6416	kilos
Canela i canelon.....	9,129	"	3,043	"	0.0227	"

(1) Este consumo es calculado segun los datos estadísticos correctos de otros países sobre el consumo de sal de cocina por cabeza, que es $7\frac{1}{2}$ kilos.

g). Bebidas caseras libres de alcohol

	En los tres años 1897, 98 i 99	Término medio anual	Por cabeza
Cacao i chocolate ...	167,220 kilos	55,740 kilos	0.4164 kilos
Café	997,665 "	332,555 "	2.4848 "
Té.....	678,000 "	226,000 "	1.6886 "
Yerba-mate.....	170,116 "	56,705 "	0.4237 "
Jarabes.....	37,834 "	12,611 "	0.0142 "

h). Bebidas alcohólicas

Vinos europeos.....	213,148 litros	71,049 litros	0.5328 litros
Vino chileno.....	24.930,427 "	8.310,142 "	62.0920 "
Vino de Pica.....	540,000 "	180.000 "	1.3449 "
Aguardientes chile- nos e importados...	4.956,237 "	1.652,079 "	12.3440 "
Chicha.....	4.992,275 "	1.664,092 "	12.4338 "
Cerveza.....	9.781,432 "	3.260,477 "	24.3613 "
Ron	273,557 "	91,186 "	0.6823 "
Amargos.....	141,589 "	47,196 "	0.3528 "
Espíritu de vino.....	767,081 "	255,694 "	1.9105 "

El espíritu de vino se emplea en parte como combustible, en parte para fabricacion de licores i vinos artificiales, talvez por mitad.

i). Víveres varios

Víveres	22,649 bultos	7,550 bultos	0.0564 bultos
---------------	---------------	--------------	---------------

k.) Tabacos

Tabaco habano i es- tranjero.....	33,810 kilos	11,270 kilos	0.0842 kilos
Tabaco chileno.....	713,192 "	231,731 "	0.7770 "
Cigarrillos, pesos.....	574,920 pesos de 18d.	191,640 pesos	1.43 peso
Cigarros puros.....	1.266,978 piezas	422,326 piezas	3,1495 piezas

l). Agua para bebidas

Las grandes poblaciones principalmente de la costa reciben su agua potable o por cañerías de los rios o vertientes, o por vapores estanques de

Arica o por las máquinas condensadoras que resacan del agua del mar para el consumo.

RESÚMEN

Cada habitante de Tarapacá i Antofagasta consume pues al año

536 kilogramos de distintos alimentos, mas:

0.2291 animal vacuno.

0.2084 oveja.

2.2677 ave doméstica.

28 huevos.

0.3736 bultos de frutas frescas.

0.7117 bultos de legumbres frescas.

0.0564 bultos de víveres varios.

49 ajos.

2 kilogramos de tabaco.

115 litros de bebidas alcohólicas de distintas graduaciones, rebajando la mitad del espíritu de vino.

III

PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA, GANADERÍA, APICULTURA I ESLOTACION DE BOSQUES CHILENOS, ARTÍCULOS DE FABRICACION NACIONAL I ARTÍCULOS NACIONALIZADOS ESTRANJEROS REMITIDOS POR EL COMERCIO DE CABOTAJE A LAS CUATRO PROVINCIAS MINERAS DEL NORTE: TARAPACÁ, ANTOFAGASTA, ATACAMA I COQUIMBO.—LA BASE ES DE LOS DOS AÑOS 1898 I 99 EN TÉRMINO MEDIO ANUAL, SIRVIENDO COMO FUNDAMENTO LOS PESOS, ETC. I LOS VALORES ESPECIFICADOS EN LA ESTADÍSTICA COMERCIAL DE LOS MISMOS DOS AÑOS.

Antes de entrar a detallar los artículos remesados por cabotaje a las cuatro provincias mineras del norte, observaremos que en la Estadística Comercial de la Aduana del año 1899 se ha hecho un resúmen de los artículos *nacionales* i otro de los artículos *nacionalizados* movidos por cabotajes; esta sub-division adolece de algunos defectos; entre los artículos *nacionales* se incluye el *borax* i el *estaño* que son del todo extranjeros; se incluye el carbon de piedra extranjero junto con el nacional como producto nacional; resulta que otro artículo clasificado como *nacional*, la ropa hecha, es solamente en parte nacional, parte que juzgamos la mitad.

Ademas, debemos observar que los tres artículos: calzado para hombres, niños i mujeres, azúcar refinado i azúcar blanca, clasificados como artículos extranjeros nacionalizados no lo son del todo. El término medio anual del *calzado* remitido al norte alcanza a la suma de \$ 1.675,100 i juzgamos que las tres cuartas partes \$ 1.256,325 corresponde a materiales nacionales i obra de mano nacional i solamente una cuarta parte \$ 418,775 al importe de materiales importados.

Las cuatro provincias del norte han consumido en término medio anual e importado por cabotaje.

Azúcar refinada.....	2.777,276 kilos con valor de \$	1.145,720
Azúcar blanca.....	1.440,607 " " "	441,029

Sabemos que la mayor parte de la azúcar refinada consumida en Chile se produce en el país por refinación de la azúcar prieta importada i en esta refinación se hace una ganancia por dividendos a los accionistas i por sueldos a los operarios, etc., de mas o menos \$ 10 por quintal métrico; es decir, reivindicamos para la industria nacional \$ 277,728.

Poca es la importación de *azúcar blanca*; pues la mayor parte es producto del *lavado* de la azúcar prieta importada, cuya operación puede dar cinco pesos por quintal métrico en ganancias para los fabricantes i por sueldos; en término medio anual, 72,030 pesos en todo.

También considera la Estadística Comercial el *azufre* como artículo extranjero nacionalizado, que en su mayor parte no lo es, porque el azufre de Arica sale de una provincia temporalmente bajo administración chilena i es explotado por capitales chilenos. En los años 1898 i 1899 el azufre consumido en Chile, en término medio anual ha sido:

Azufre de Arica....	1.118,944 kilos con valor de...	\$ 175,127
Azufre extranjero....	211,105 " " "	36,137

Omitiremos el azufre de Arica en nuestros cálculos posteriores porque solamente tenemos la intención de demostrar la importancia de las cuatro provincias del norte como consumidores de productos nacionales de las provincias del sur i de productos extranjeros remitidos desde estas mismas provincias del sur a las cuatro provincias del norte.

Rebajamos pues de los artículos nacionales:

Borax.....	4,117 kilos con valor de..	\$	1,919
Carbon extranjero..	23,410 toneladas " "		460,450
<hr/>			
I agregamos por calzado.....		\$	1.256,325
Por azúcar refinada.....			277,728
Por azúcar blanca.....			72,030
<hr/>			
Total.....		\$	1.606,083

Exije rectificacion tambien la sub division de la Estadística Comercial en el resúmen de los artículos nacionalizados extranjeros en los detalles siguientes:

	Valor
Cajones de madera, por ser fabricados en el país, 49,864 cajones.....	\$ 25,871
Carne salada, por id. id. id., 13,170 kilos.....	6,480
Cáñamo, por id. id. id., 2,748 kilos.....	1,334
Carretones, por id. id. id., 4 piezas.....	850
Carruajes, por id. id. id., 23 piezas.....	6,300
Coquitos, por ser fruto de las palmas chilenas, 15,249 kilos.....	3,610
Destiladeras, de procedencia chilena, 30 piezas.....	173
Dulces de almidón, por ser a lo ménos tres cuartas partes fabricacion del país, 8,547 kilos.....	8,834
Dulces confitados por id. id. id., 59,001 kilos.....	73,229
Galleta fina, por id. id. id., 167,741 kilos.....	115,478
Leche condensada, por id. id. id., 81,036 kilos.....	55,179
Licores surtidos, por id. id. id., 11,238 docenas.....	138,150
Pólvora fina, por id. id. id., 29,429 kilos.....	15,064
<hr/>	
	\$ 450,529

Estos artículos i su valor se agregarán a los *nacionales*.

De los nacionalizados rebajaremos de los valores del calzado, del azúcar refinada i blanca: 1.606,083 pesos.

Agregaremos el valor del borax i carbon extranjero: 462,369 pesos.

Con estas premisas podemos proceder ahora a formar los cuadros de lo que han recibido en término medio anual de 1898 i 1899 las cuatro provincias mineras del norte, Tarapacá, Antofagasta, Atacama i Coquimbo por cabotaje de las provincias agrícolas del sur:

A:) EN PRODUCTOS NACIONALES

A) AGRICULTURA

Incluyendo harinas, afrecho, galletas, fideos, sémola, chuño, chuchoca, etc.

	Peso en kilo	Importe parcial	Importe total \$ de 18 d.
Harina flor	31.540,297	4.009,230	
Id. candeal	627,817	76,562	
Id. de maiz.....	19,875	4,356	
Id. tostada.....	8,635	1,898	
Id. de avena.....	5,015	2,325	\$ 4.094,371
<hr/>			
Papas	33.023,163	1.750,643	1.750,643
Cebada comun.....	22.373,272	.....	1.796,741
Pasto seco.....	33.641,258	.....	1.495,350
Trigo blanco i candeal.....	2.757,366	.....	270,023
Legumbres frescas, 68,418 bultos .....	.....	.....	346,225
Maiz.....	1.992,072	.....	208,502
Frejoles.....	2.289,697	.....	244,421
Frutas frescas, 45,083 bul- tos.....	.....	304,351	
Frutas en conserva, 6,611 bultos.....	.....	111,195	
Fruta seca	20,865	6,121	421,667
<hr/>			
Galleta comun.....	169,493	62,708	
Id. fina.....	167,741	115,478	178,186
Fideos.....	577,893	.....	142,295
Cebollas, 19,048 millares...	.....	.....	437,112
Pasas	294,006	.....	117,920
Tabaco del pais.....	490,859	.....	243,375
Semilla de alfalfa	4,050	1,975	
Id. de cáñamo.....	134,055	24,541	
Id. de plantas 10,048 bultos .....	.....	53,038	79,554

	Peso en kilo	Importe parcial	Importe total \$ de 18 p.
Afrecho	3,126,282		\$ 139,450
Arvejas secas.....	132,452	.....	18,053
Chuchoca	69,950	.....	12,288
Chuño	12,166	.....	3,612
Descarozados	68,939	.....	22,075
Huesillos.....	256,927	.....	32,119
Higos secos	123,632	.....	15,990
Lentejas.	107,913	.....	21,376
Nueces	138,028	.....	29,906
Sémola	88,699	.....	25,340
Frangollo	251,995	.....	27,530
Garbanzos.....	64,723	.....	12,202
Aceitunas.....	65,092	.....	30,323
Ajos, 7,888 millares.....	.....	.....	52,892
Ají molido, etc.....	23,587	.....	12,878
Ají en calabazas, 21,107 do- cenas.....	.....	.....	7,992
Cominos.....	15,758	.....	7,907
Alspiste.....	31,633	.....	7,852
Almendras	5,602	.....	4,353
Coquitos.....	15,249	.....	3,610
Estopa.....	7,962	.....	2,393
Cáñamo en bruto.....	3,698	.....	1,769
Linaza en grano.....	17,103	.....	2,144
Mostaza a granel.....	5,823	.....	2,140
Yerbas medicinales, 77 bul- tos .....	.....	.....	1,673
Orégano	2,773	.....	996
<hr/>			
Total de productos de la agricultura.....	Kls. 134,773,415		\$ 12,325,258

b.) Explotacion de bosques

	Peso en kilo	Valor en \$ de 18 d.
Maderas para construccion, 1.549,378 piezas.....	.....	\$ 942,889
Leña en rajadas, 27,886 mi- llares.....	.....	180,342
Carbon de leña.....	1.640,007	128,934
Cáscara de quillai.....	64,942	7,525
Cáscara de lingue.....	272,946	11,948
Suma....	1.977,895	\$ 1.251,638

c.) Apicultura

	Peso en kilo	Valor en \$ de 18 d.
Cera.....	548	\$ 736
Miel.....	51,767	17.875
	52,315	\$ 18,611

d.) Animales sus productos i sus despojos

	Peso en kilo	Valor en \$ de 18 d.
Animales vacunos, 28,965 cabezas.....	.....	3.429,293
Animales caballares i mula- res, 3,750 id.....	.....	356,356
Animales ovejunos, 23,168 id.....	.....	235,492
Aves domésticas, 22.937 docenas.....	.....	558,249
Charqui.....	453,913	442,362
Grasa comun... ..	352,385	170,064
Huevos, 3,539 millares.....	.....	176,665
Jamones.....	69,936	46,825
Lana comun.....	5,787	2,096
Id. merino.....	5,741	4,855
Manteca de puerco	251,612	136,760
Mantequilla.	396,884	552,294
Quesos	781,338	396,606
Carne salada.....	13,170	6,480
Leche condensada.....	81,036	55,176
Suma.....	Kls. 2.411,202	\$ 6.569,573

e.) *Vinos licores i alcoholes*

	Peso en kilo		Valor en \$ de 18 d.
Aguardiente, 25,282 docenas .....	.....	.....	\$ 264,448
Id. litros o kilos.....	1.407,013	.....	500,273
Cerveza, 317.943 docenas...	.....	.....	1.110,700
Id. litros o kilos.....	2.247,516	.....	391,364
Chicha id. id.....	1.656,619	.....	455,844
Espiritu de vino, id. id.....	341,843	.....	156,055
Limonada, 1,192 docenas...	.. .. .	.....	2,266
Ron.....	125,995	.....	62,465
Vinagre	6,958	.....	1,283
Licores surtidos, 11,238 docenas.....	.....	.....	138,150
Vino blanco, 7,184 docenas.	.....	.....	72,116
Id. id. litros o kilos...	324,155	.....	138,918
Vino tinto, 40,990, docenas.	.....	.....	412,606
Id. id. litros o kilos...	8.591,328	.....	2.335,859
Suma.....	Kls. 14.701,427	.....	\$ 6.142,347

f.) *Manufacturas*

	Peso en kilo		Valor en \$ de 18 d.
Aceite de linaza.....	57,083	.....	\$ 30,410
Aceite coco.....	160,665	.....	49,553
Alambiques, 2.....	.....	.....	545
Almidon.....	297,579	.....	60,932
Alquitran.....	32,602	.....	3,949
Artefactos, 327 piezas.. ..	.....	.....	24,903
Baules i maletas, 1,316 id..	.....	.....	16,096
Canastos, 8,299 id.....	.....	.....	7,896
Cajones de madera, 49,864..	.....	.....	25,871
Carretones, 17.....	.....	.....	3,750
Carruajes, 23.....	.....	.....	6,300
Chocolate	65,911	.....	63,606
Cigarrillos.....	.....	.....	319,094
Cola.....	10,204	.....	4,684
Colchones, 5,103 piezas.....	.....	.....	82,810

	Peso en kilo		Valor en \$ de 18 d.
Destiladeras, 30 id.....	.....	.....	\$ 173
Dulces en almíbar.....	8,547	.....	8,834
Id. confitados.....	59,001	.....	73,229
Escobas, 8,318 docenas.....	.....	.....	45,884
Esteras, 693 piezas.....	.....	.....	794
Hilos i cordeles cáñamo.....	83,567	.....	51,983
Jabon comun.....	946,760	.....	304,084
Mercaderías varias, 3,094 bultos.....	.....	.....	211,629
Molduras, 12,398 metros....	.....	.....	8,285
Muebles, 486 bultos.....	.....	.....	36,108
Péllones, 209 piezas.....	.....	.....	576
Plumeros, 590 docenas.....	.....	.....	15,309
Pólvora para minas.....	444,410	.....	133,675
Id. fina.....	29,429	.....	15,064
Suelas, 17,881 piezas.....	.....	.....	188,610
Viveres, 9,614 bultos.....	.....	.....	263,001
Ropa hecha, media de su importe.....	.....	.....	296,365
Calzado, tres cuarto de id..	.....	.....	1.256,325
Azúcar blanca, por ganan- cia, sueldos, etc.....	.....	.....	277,728
Azúcar refinada, por id. id..	.....	.....	72,030
Suma.....	Kls. 2.195,758		\$ 3.963,085

g). Diversos articulos

	Kilos		Valor
Cal.....	316,338	.....	\$ 12,994
Carbon de piedra chileno...	69.705,000	.....	1.252,849
Sal comun.....	1.928,212	.....	85,148
Suma.....	71.949,550	.....	1.350,991

Recopilacion

	Kilos		Valor
a.) Agricultura.....	134.773,415	.....	\$ 12.325,258
b.) Esplotacion de bosques.	1.977,895	.....	1.251,638
c.) Apicultura.....	52,315	.....	18,611
d.) Animales i sus productos.....	2.411,202	.....	6.569,573
e.) Vinos, licores etc.	14.701,427	.....	6.142,347
f.) Manufacturas.....	2.195,758	.....	3.963,085
g.) Diversos artículos.....	71.949,550	.....	1.350,991
Suma.....	228.061,562	.....	\$ 31.621,503
Ménos valor de artículos nacionales esportados de Antofagasta a Bolivia...	.....	.....	737,940
Suma.....	.....	.....	30.883,463

El peso o el tonelaje cúbico que ocupan todos los artículos, cuyo peso no esté determinado por la estadística, por ejemplo de las legumbres, frutas, cebollas, plantas, ajos i ají, madera para construccion, leña en rajadas, animales i aves demésticas, huevos, de los licores embotellados por docenas, las piezas i bultos de los artículos manufacturados, el peso de las vasijas de madera i de las botellas de vidrio i de las latas, solamente puede determinarse por un cómputo aproximado, que juzgamos cerca de la verdad en

80.000,000 kilos

Suma total..... 308.061,562 " con valor de \$ 30.883,563

Ademas de los artículos *nacionales* han consumido las cuatro provincias mineras del Norte una cantidad de artículos *extranjeros nacionalizados*, que fueron remitidos desde los puertos del Sur por cabotaje a dichas provincias.

Seria mui largo entrar en la enumeracion de estos artículos con sus valores; hemos hecho este trabajo por los dos años 1898 i 1899 i nos contentaremos con dar el resultado final del término medio anual de este consumo:

b). *Consumo de productos nacionalizados extranjeros*

37.832,820 kilos con valor de \$ 16.752,405 de 18 d.

Una gran cantidad ha sido enumerada, por ejemplo todos los jéneros en metros, los sacos en unidades, otros en bultos etc. sin atribuirlos el peso en kilos; aquí el cómputo es mas difícil pero estimamos el peso en 22.167,180 kilos, resultando

60.000,000 kilos con valor de \$ 16.752,405

Resúmen

Las cuatro provincias mineras del norte: Tarapacá, Antofagasta, Atacama i Coquimbo han consumido en término medio anual de los años 1898 i 1899:

A. en artículos nacionales.....:.....	308.061,562 kilos con valor de	\$	30.883,563
(1) B. en artículos nacionalizados.....	60.000,000 " " " "		16.752,405
Total.....	368.061,562 " " " "	\$	47.635,968

los que han recibido solamente por cabotaje sin contar la importacion cuantiosa directa del extranjero.

El consumo de artículos nacionales en estas cuatro provincias es mucho mayor que la esportacion al extranjero en los artículos similares de las siete subdivisiones arriba especificadas; en seguida detallamos la esportacion que corresponde al término medio anual de 1898 i 1899 segun los valores.

a). *Agricultura*

Trigo.....	\$	6 138,864
Cebada comun i tostada.....		2.042,804
Harina flor.....		921,168
Frejoles.....		916,060
Nueces.....		487,330
Afrecho.....		271,059
Lentejas.....		228,413
Papas.....		161,914
Garbanzos.....		153,750

(1) Véase la correccion del valor de los artículos nacionalizados mas abajo.

Pasas.....	\$	96,932
Avena, semilla.....		94,287
Descarozados.....		76,742
Arvejas secas.....		65,140
Semilla alfalfa.....		62,043
Pasto seco.....		61,765
Semilla trébol.....		43,791
Coquitos.....		43,080
Galleta comun i fina.....		36,574
Sémola.....		34,976
Fideos.....		28,692
Ají i ajos.....		27,302
Linaza i pasta.....		16,628
Maiz.....		13,430
Semilla, maqui.....		12,738
Mostaza en grano.....		12,513
Afrecho de coco.....		10,886
Frutas en conservas.....		10,637
Almendras.....		9,280
Cebollas.....		8,652
Legumbres.....		7,615
Huesillos.....		7,157
Semilla de cáñamo.....		7,151
Orégano.....		7,062
Frutas frescas.....		6,855
Id. secas.....		3,760
Yerbas medicinales.....		4,130
Higos.....		3,238
Alpiste.....		2,990
Aceitunas.....		2,135
Plantas i semillas.....		1,897
Linaza en grano.....		1,367
Semilla de nabo.....		1,314
Leche condensada.....		1,103
Piche.....		1,084
Tabaco del pais.....		720
Plantas de vid.....		288
Cominos.....		276
Suma.....		12.147,592

b.) Animales, sus productos i despojos

Animales de todas clases...	\$	221,838
Aves domésticas.....		77,285
Astas i puntas.....		152,999
Carbon animal.....		10,591
Cerdas.....		52,216
Cerdos.....		320
Crin.....		42,391
Cueros vacunos.....		1.114,756
Cueros chinchilla.....		839,662
Cueros chivato.....		123,893
Cueros ovejunos.....		1,366
Cueros varios.....		2,800
Grasa comun.....		7,832
Huesos de animales.....		25,973
Huevos.....		21,810
Jamones.....		54,699
Lanas.....		2.626,297
Langosta.....		135
Manteca de puerco.....		10.448
Mantequilla.....		93,020
Pellones.....		699
Quesos.....		75,235
Sebo.....		11,573
Tripas.....		2,462
Cueros de avestruz.....		120
Charqui.....		112,268
Suma.....		5.682,678

c.) Apicultura

Cera.....		404,329
Miel.....		708,238
Suma.....		1.112,567

d). Explotacion de bosques

Algaravilla.....	124,270
Cáscara quillai.....	382,994
Cáscara lingue.....	11,527
Carbon de leña.....	83,005
Leña en rajás.....	70
Maderas.....	42,750
	<hr/>
Suma.....	644,616

e). Vinos, licores i alcoholes

Aguardiente.....	8,434
Chicha.....	8,002
Cerveza.....	54,523
Espíritu de vino.....	1,913
Tártaro.....	3,191
Vinagre.....	431
Vino blanco.....	14,256
Vino tinto.....	127,174
Licores.....	826
	<hr/>
Suma.....	218,750

f). Manufacturas

Aceite de coco.....	200
Canastos.....	558
Cigarrillos.....	593
Cola.....	689
Dulces.....	5,418
Escobas.....	6,044
Esperma i estearina.....	7,341
Jabon comun.....	38,143
Sillas i monturas.....	1,470
Trapos viejos.....	1,336
Mercaderías.....	168,218
Muebles.....	23,852
Suelas.....	2,771,430
Viveres.....	17,700
Almidon.....	3,010
	<hr/>
Suma.....	3,046,002

RESÚMEN DE ESTAS ESPORTACIONES AL ESTRANJERO

a). Agricultura.....	12.147,592
b). Animales, sus productos i despojos...	5.682,678
c). Apicultura.....	1.112,567
d). Explotacion de bosques.....	614,616
e). Vinos, licores i alcoholes.....	218,750
f). Manufacturas.....	3.046,002
	<hr/>
Suma.....	22.852,205

Que este resúmen corresponde mas o ménos con los datos de la Estadística Oficial sobre las mismas esportaciones al extranjero en los años 1898 i 1899 resulta comprobada de pájinas 386 hasta 390 de la Estadística de 1899; los datos contenidos en éstas pájinas arrojan como término medio de los dos años las esportaciones siguientes:

a) Agricultura incluyendo explotacion de bosques.	\$ 11.894,032
b) Animales i sus despojos	5.656,211
c) Vinos i alcoholes	264,706
d) Manufacturas, incluyendo harinas, etc	4.211,517
e) Artículos diversos, incluyendo cera i miel	1.312,608
	<hr/>
	\$ 23.339,074

de esta cantidad debe deducirse por incluir artículos de la minería 24,617 pesos, i por varios otros artículos omitidos 95,281, cuya clasificacion es difícil,

En todo.	\$ 119,898
Quedando.....	23.213,176

Aun queda una diferencia con nuestra cuenta directamente obtenida,

Que solamente alcanza a..	\$ 22.852,205
De.....	<hr/>
	\$ 366,971

que corresponde al valor de los artículos esportados por «Rancho», que no hemos incluido, porque parece dudosa, si verdaderamente deben considerarse como esportados al extranjero, o como consumidos en el servicio de los buques i vapores del cabotaje i de la Armada Chilena.

La suma de la esportacion media de los dos años 1898 i 1899, calculada por nosotros, incluye tambien una fuerte cantidad que ha sido esportada de las dos provincias de Atacama i Coquimbo, siempre escluyendo los productos de la minería; hemos extractado esta esportacion, sin dar los detalles alcanza a 1.727,427 pesos.

Queda pues la esportacion de la agricultura, de la ganadería i de sus productos, de la apicultura, de la explotacion de los bosques, de los vinos, licores i alcoholes i de las manufacturas en la suma de 21.124,778 pesos, siempre que se refiere a las provincias al sur de Coquimbo.

Mas arriba hemos visto que el consumo de los mismos artículos en las cuatro provincias mineras Tarapacá, Antofagasta, Atacama i Coquimbo provinientes del cabotaje está representada por la suma de 30.883,563 pesos; incluye esta suma el valor de las importaciones por cabotaje, que Atacama i Coquimbo han llevado a Tarapacá i Antofagasta i que son como sigue:

En artículos de la agricultura	\$ 1.150,762
De la explotacion de los bosques	5,337
De la apicultura . . . . .	.....
De la ganadería i sus productos...	716,217
De vinos, licores i alcoholes . . . ,	450,751
De manufacturas	117,365
De diversos	104,560
Suma.....	\$ 2.544,992

Restando esta suma de 30.883,563 pesos queda como importe de los mismos artículos nacionales introducidos a las cuatro provincias mineras del norte por todas las provincias al sur de Coquimbo

28.338,571 pesos

Resulta pues demostrado, que esta esportacion a las cuatro provincias del norte en cada uno de los años 1898 i 1899 ha superado en 7.213,793 pesos la suma de todas las esportaciones de los artículos semejantes a todos los países estranjeros, que solamente han llegado a 21,124,778 pesos.

Debemos investigar, si los valores atribuidos a las unidades de los artículos por las Estadísticas Oficiales de 98 i 99 en la esportacion al estranjero coinciden con los valores de las unidades en el comercio de cabotaje, hemos hecho esta comparacion; coinciden en jeneral, pero hai tambien discrepancias, sitamos los mas notables.

Valor de 100 kilos de trigo: en la esportacion	\$ 10.00	en el cabotaje	\$ 9.83
" " 100 " de harina	" 14.49	"	12.40
" " 100 " de papas	" 4.29	"	5.30
" " 100 " de pasto seco	" 2.01	"	4.44
" " 100 " de cebada	" 9.02	"	8.00
" " 100 " de jabon comun	" 46.55	"	32.12
" " 100 " de cáscara quillai	" 15.00	"	11.65
" " 100 " de charqui	" 100.00	"	97.45
" " 100 " de lana comun	" 62.00	"	35.50
" " 100 " de quesos	" 59.50	"	50.00
" " 100 " de frejoles	" 10.00	"	10.69

estos son los mas notables, porque se refieren a cantidades mayores.

. La diferencia de los precios de las papas i del pasto seco es mui grande; pero la esportacion al extranjero de ambos artículos ha sido insignificante i no podria haberse hecho sino a precios bajos, miéntras tanto en el pais han rejido los precios subidos; mas en el pasto seco ha contribuido a la exajeracion del precio la circunstancia de que una sola cosa de comercio haya monopolizado este forraje.

En conjunto llegamos a la conclusion, que el exámen de todos los precios nos permite dejar existentes sin correccion las cantidades arriba obtenidas de esportacion i del comercio de cabotaje.

IMPORTANCIA DE LA MINERIA CHILENA PARA LAS ESPORTACIONES AL ESTRANJERO
I PARA LAS ENTRADAS FISCALES

Siempre i por muchas personas, por palabra i por escrito se ha reconocido i enaltecido la importancia de la minería chilena para toda la República; pero jeneralmente se han limitado a probarla por el valor en dinero de los productos mineros esportados al extranjero i por las crecidas entradas, que algunos productos mineros, el salitre i el yodo, procuran a las arcas fiscales. Fácil ha sido llamar al auxilio de la argumentacion los números de la Estadística, que tienen una seca, pero contundente elocuencia. Para el término medio de los dos años 1898 i 99 hallamos, escluyendo el numerario, la suma de todas las esportaciones al extranjero ascendente a 156.643,284 pesos de 18 peniques.

Corresponden al salitre i el yodo...	\$ 97.304,768	o sea	62,119%
Al guano i borato.....	2.173,139	" "	1,324 "
Al carbon chileno.....	4.539,921	" "	2,898 "
A la minería metálica.....	28.196,910	" "	18,064 "
A la agricultura e industrias.....	24.329,546	" "	15,595 "

Un año de mala cosecha, como el de 1901, demostrará que la minería en conjunto cubrirá mas de 90 por ciento de las esportaciones.

La importacion de la minería, en su ramo de salitre i yodo, para las entradas fiscales es igualmente de fácil demostracion por los números; en término medio de los años 1898 i 99 se ha cobrado anualmente por derecho de esportacion del salitre i del yodo la suma de 45.342,414 pesos de 18 peniques.

Si descartamos de las entradas fiscales las de los ferrocarriles, correos i telégrafos, porque se consumen en sus propios gastos, i las entradas extraordinarias por venta de terrenos i salitreras, por censos etc., quedan solamente los derechos de esportacion, los de importacion, los ramos de papel sellado, de estampillas de impuesto, de arriendos de propiedades fiscales, de almacenaje de pólvora, de multas, i de varias, en 1898 i 99 se han compuesto así las entradas fiscales anualmente.

De los derechos de esportacion de salitre i yodo.....	\$ 45.342,414 de 18 peniques
De los derechos de importacion de mercaderías.....	20.728,325 " " "
De los varios ramos arriba indicados...	1.000,000 " " "
Total.....	\$ 67.070,739 " " "

corresponden pues a los derechos de esportacion de salitre i yodo 67,604 por ciento de todas las entradas fiscales ordinarias.

El estudio presente ha agrupado otros datos estadísticos, que servirán para espresar en números, cuanta importancia han tenido las cuatro provincias mineras: Tarapacá, Antofagasta, Atacama i Coquimbo en término medio durante los años 1898 i 99.

1.º Para la agricultura e industrias nacionales de las provincias al sur de Coquimbo.

2.º Para la navegacion por cabotaje en la costa chilena.

3.º Para la percepcion de los derechos de importacion.

4.º Para el comercio en jeneral.

I

IMPORTANCIA PARA LA AGRICULTURA E INDUSTRIAS NACIONALES DE LAS PROVINCIAS AL SUR DE COQUIMBO

Hemos visto que las provincias al sur de Coquimbo han introducido, a las cuatro provincias mineras del norte artículos de la agricultura nacio-

nal i de las industrias nacionales del importe anual de 28.338,571 pesos de 18 peniques, miéntras que en los mismos años la esportacion de los mismos artículos al extranjero ha llegado al año solamente a 21.124,778 pesos del mismo tipo.

Podria objetarse que el término medio de las esportaciones de los productos de la agricultura i de las industrias nacionales en 1898 i 99 fuese anómalo; pero esta objecion refutamos por otros datos estadísticos. Las esportaciones correspondientes i que incluyen las esportaciones de los mismos artículos al extranjero desde las provincias de Atacama i Coquimbo i ademas las por «Rancho» fueron las siguientes:

En 1883	\$	26.309,388	de	18	peniques
" 1884		20.769,109	"	"	"
" 1885		17.028,782	"	"	"
" 1886		20.858,473	"	"	"
" 1887		19.975,855	"	"	"
" 1888		18.880,101	"	"	"
" 1889		16.022,867	"	"	"
" 1890		24.274,174	"	"	"
" 1891		28.331,012	"	"	"
" 1892		25.033,347	"	"	"
" 1893		26,664,672	"	"	"
" 1894		20.008,501	"	"	"
" 1895		20.316,351	"	"	"
" 1896		23.823,460	"	"	"
" 1897		18.388,039	"	"	"
<hr/>					
Total en 15 años	\$	326,694,131	de	18	peniques
al año.		21.779,608	"	"	"

No erraremos, si rebajamos por las esportaciones directas de Atacama i Coquimbo i por las comprendidas por «Rancho» al año un millon de pesos; queda el término medio de los 15 años en 20.779,608 pesos, que es ménos que el término medio de 1898 i 99, que hallamos ser 21.124,778 pesos de 18 peniques.

Durante los mismos 15 años debe haber sido la importacion media por cabotaje de artículos de la agricultura i de las industrias nacionales desde las provincias del sur a las cuatro provincias del norte algo ménos que la de 1898 i 99, porque con el aumento progresivo de la produccion del salitre habrá seguido aumentando esta importacion.

A. Hermann

Resulta constatado, que las cuatro provincias del norte de Chile, Tarapacá, Antofagasta, Atacama i Coquimbo son *las mejores i mas seguras consumidoras de los productos de la agricultura e industrias nacionales chilenas.*

Antes de buscar nuevas salidas para estos productos mediante tratados artificiales de comercio con países extranjeros, que de hecho resultan perjudiciales a los intereses chilenos, es preferible favorecer por subvenciones fiscales a los ramos de la minería que las necesitan. De este modo aumentarán los productos de la minería i juntamente los consumos de los productos de la agricultura i de las industrias nacionales.

La minería de salitre i yodo no exige subvenciones; al contrario ya parece superflua la inversion anual de 20,000 libras de fondos fiscales en la propaganda de salitre, porque ya se encuentra firmemente establecido un consumo anual de mas de 30 millones de quintales españoles; talvez no sea conveniente para Chile apurar aun mas el consumo, porque se concluirían con demasiada premura los yacimientos salitreros.

El ramo de la minería, que necesita mas de subvenciones, es la minería metálica. No obstante de los altos precios del cobre que han rejido, a lo ménos en el año 1899, no ha llegado la produccion de cobre en barra, ejes i minerales a mas de 25,000 toneladas, cuando en años anteriores de bonanza de los precios la produccion de cobre superaba a 45,000 toneladas.

No es aquí el lugar para repetir las causas, que han sido espuestas en otra parte; la minería de plata está en plena decadencia i la de oro con poco aumento.

Estas subvenciones se otorgarian en forma de caminos carreteros, en ferrocarriles, en franquicias aduaneras respecto a todos los artículos empleados por la minería i metalurjia, en proteccion de nuevos procedimientos metalúrgicos, en preferencia de los hidrometalúrgicos para la estraccion del cobre de los minerales pobres i refractarios a la fundicion. Es un atraso grande para la minería, como para todas las industrias, la persistencia de la anticuada lei de privilejios esclusivos, donde se mantiene el secreto de los privilejios concedidos, cuando debieran ser publicados en su esencia.

Existen por ejemplo docenas de privilejios concedidos a procedimientos hidrometalúrgicos para la estraccion del cobre de sus minerales, que no se pueden examinar i estudiar para su empleo; ademas se está haciendo consuetudinaria la concesion de privilejios por veinte años en abuso de una facultad especial dada al Presidente de la República. La reforma de la lei de privilejios esclusivos se hace urgente para los intereses mineros e industriales.

Seria otro gran paso para adelantar la minería metálica, si se instituyera un fondo *estable* para su subvencion, que podria constituirse por el monto anual de las patentes de minas, que se han cedido a las comunas autónomas que son ± 250.000 \$ /año.

tónomas; importan al año mas o ménos 250,000 pesos; si esta suma se aumentara con la cantidad de 20,000 libras esterlinas, la presente subvencion anual fiscal a la propaganda de salitre i que ya es un puro gasto de lujo, que ya no se necesita, se formaria un fondo *estable* de 500,000 pesos al año, que bien empleado seguramente levantaria la minería i metalurjia metálica.

Desgraciadamente parece otra la opinion que hasta hoi ha prevalecido en los gobiernos i en los congresos; la minería ha sido mirada como industria de inferior órden; en el Congreso predomina el elemento agrícola i desaparece el elemento minero, porque las cuatro provincias mineras del norte cuentan solamente con la octava parte de los Senadores i de los Diputados; de ahí resulta que el elemento agrícola siempre favorece con preferencia a sus propios intereses estrechos i se olvida de la minería como un padrastro se olvida de su hijo entonado.

Un curioso ejemplo se ofrece en el alza del derecho de importacion sobre la «sal comun», que ántes de 1898 fué gravada con 50 centavos por los 100 kilos importados, pero que desde mediados de 1898 ha sido gravada con el derecho quintuplicado de 2 pesos 50 centavos de 18 peniques.

Debiera haberse sabido por los lejisladores, que en la amalgamacion se usan 7 hasta 10 por ciento de sal sobre el peso del mineral beneficiado en la lexiviacion por hiposulfito de soda, mas o ménos 7 por ciento; cualquier procedimiento hidrometalúrgico de minerales pobres de cobre, que se trate de establecer, exigirá injentes cantidades de sal. Otras industrias: el salar cueros vacunos, la fabricacion de carne salada, de jamones etc., la ganadería usa sal comun, aunque la última en mucho menor escala que lo que debiera usarse.

Ninguna consideracion a la minería, a la ganadería i a las industrias ha detenido a la lejislacion de *quintuplicar* los derechos sobre la sal. La sal comun vale hoi 4 i hasta 5 pesos de 18 peniques en el mercado, cuando ántes valia apénas dos pesos i como Chile consume mas o ménos 300,000 quintales métricos al año, la nacion, es decir, los individuos que la constituyen, pagan hoi al año 600,000 pesos mas para sazonar su comida i para el empleo en sus industrias varias ¿Quien ha ganado por este derecho quintuplicado? talvez el Fisco? De ninguna manera. Hable la estadística.

En los años 1894, 95, 96 i 97 se importaron del extranjero 290,980 quintales métricos de sal comun, o al año 72,745, que pagaron anualmente al Fisco en derechos 36,372 pesos 50 centavos de 18 peniques; en el primer año de los derechos quintuplicados la importacion bajó a 3,966 quintales i el Fisco recibió a razon de 2 pesos 50 centavos por los cien kilos la suma de 9,915 pesos, un poco mas que la cuarta parte de los años anteriores.

¡Si el Fisco, en lugar de ganar, perdió, quienes fueron los gananciosos!

Los dueños de las salinas de la costa chilena, los de Arica, los de los depósitos de sal jema de Huanillos i el establecimiento de salitres de Antofagasta. Que se enriquezcan unos pocos, aunque se perjudiquen los otros habitantes del país.

Para formarse una idea cabal de la enormidad del actual derecho sobre la sal comun hai que hacer la cuenta siguiente: Al derecho de 2 pesos 50 centavos sobre 100 kilos corresponde el derecho de 25 pesos sobre la tonelada; 25 pesos de 18 peniques son treinta i siete i medio chelines; en Inglaterra vale la tonelada de sal comun siete hasta ocho chelines, por consiguiente vale en Chile la sal comun, solamente por el derecho enorme impuesto, mas del cuádruplo del valor de venta en Inglaterra.

Tampoco ha podido conseguirse la liberacion de derecho sobre el hiposulfito de soda, ingrediente indispensable para lexiacion de la plata contenida en minerales compuestos i pobres, que no obedecen a la amalgamacion Kröhnke, siendo ademas esta última demasiado costosa para el tratamiento de minerales pobres. El gran establecimiento de lexiacion del Cerro Gordo, que ha tratado hasta 300,000 quintales métricos de minerales pobres de la mina Challacollo en Tarapacá por año, usa el hiposulfito de soda.

Esta sal de soda paga un derecho de 25 por ciento sobre un avalúo de 16 pesos por los cien kilos; o 4 pesos de 18 peniques.

Aunque sea posible fabricar el hiposulfito en Chile, no hai razon para gravar el importado con este derecho; cuando haya, quien lo fabrique de la misma calidad i lo venda al mismo precio del importado, los que los usan seguramente preferirán el fabricado en el país.

Todavía pagan derecho los ladrillos a fuego importados, aunque en Chile no se hayan logrado a fabricar ladrillos refractorios de la calidad aproximadamente resistente como los estranjeros, sigue perjudicado el procedimiento de fundicion de minerales por la mantencion de este derecho.

Es estraño, que, cuando ántes en los círculos gobernantes se habia abierto camino la opinion, que los ingredientes indispensables para el beneficio de los minerales entrasen libres de derechos, como prueba la antigua liberacion del derecho, sobre el azogue, sobre el carbon de piedra, la mas moderna sobre el cianuro de potasio i la dinamita, derecho módico anterior sobre la sal comun, se haya vuelto hoi dia a un proteccionismo perjudicial i exajerado, bajo cuyo peso no sufre solamente la minería i metalurjia, sino tambien todos los consumidores de artículos importados, cuya importacion se ha imposibilitado por un recargo abrumante de derechos en provecho único de los pocos fabricantes del país.

II

IMPORTANCIA QUE TIENEN LAS CUATRO PROVINCIAS MINERAS DEL NORTE PARA LA
NAVEGACION DE CABOTAJE EN LA COSTA CHILENA

Arriba hemos atribuido a los artículos nacionales trasportados desde el sur hasta las cuatro provincias mineras del norte un peso de 308,061.562 toneladas i a los artículos nacionalizados un peso de 60,000 toneladas, i el movimiento de cabotaje, esceptuando sal i azufre, de Arica alcanza a 10,000 toneladas; por cabotaje se han trasportado sustancias minerales en término medio anual de 1898 i 1899:

Cobre en barra.....	414,358 kilos	
Ejes de cobre i mistos.....	12.024,988	"
Minerales de cobre.....	34.236,168	"
Id. de hierro.....	9.231,300	"
Id. varios	897,795	"
Oro.....	1,989	"
Plata.....	49,265	"
Azufre.....	1.118,938	"
Salitre.....	2.093,913	"
Sal comun.....	11.670,938	"
Guano	16.069,501	"
Cal	5.743,514	"
	<hr/>	
	93.552,667 kilos	<u>93,552.667 toneladas</u>
El movimiento total de cabotaje suma.....		471,614.229 toneladas

Si tambien consideramos el gran movimiento de pasajeros de ida i vuelta, i si consideramos tambien el movimiento de cabotaje entre los puertos de las cuatro provincias mineras, no será exajerada la estimacion del movimiento de cabotaje causado por estas provincias en 500,000 toneladas al año o mas de 9,000 toneladas por semana.

La cantidad considerable de 500,000 toneladas, que deben ser movidas al año en conjunto desde el sur a las provincias mineras del norte i desde éstas al sur, mantiene en activísimo trabajo a dos grandes líneas de vapores: la Sud-Americana, bajo bandera chilena, i la Inglesa del Pacífico; a varios vapores de otros dueños i a un número de buques veleros. Al consumo de artículos de la agricultura i de las industrias nacionales del

sur por Tarapacá i Antofagasta, que se encuentran en pleno desierto, por Atacama, que en sus tres cuartas partes tambien es desierto, i por Coquimbo, que tambien ocupa partes del desierto, i que por esto, produce casi nada de artículos alimenticios, se debe este gran movimiento de la navegacion por cabotaje.

La subvencion oficial, que la Compañía Sud-Americana de Vapores recibe, la obliga a poner sus vapores a la disposicion de la nacion en tiempo de guerra, para que armados, sirvan para trasportar tropas i materiales, ventaja para la nacion que no habria sido posible obtener sin el gran movimiento de cabotaje causado por las cuatro provincias mineras del norte.

III

IMPORTANCIA DE LAS CUATRO PROVINCIAS MINERAS DEL NORTE PARA LA PERCEPCION DE DERECHOS DE IMPORTACION

La mayor holgura, de que disfrutaban estas provincias en consecuencia del constante i bien remunerado trabajo, se patentiza tambien en un consumo relativamente mucho mas fuerte de artículos importados del extranjero.

Segun la Estadística oficial de las aduanas, se han importado, escludiendo el numerario, mercaderías:

En 1898 del			
valor de.....	\$ 102.262,058	de 18d.	
Ménos las			
reesportadas	1.625,935	" "	Importacion efectiva.. \$ 100.636,123
En 1899 del			
valor de.....	\$ 106.252,692	de 18d.	
Ménos las			
reesportadas	933,636	" "	Importacion efectiva... \$ 105.319,056
Suma de importaciones en 1898 i 99.....			\$ 205.955,179

resultando el término medio anual \$ 102.977,590 de 18 peniques.

La Estadística oficial enseña, que Tarapacá, Antofagasta, Atacama i Coquimbo recibieron importaciones directas del extranjero del valor medio de los años 1898 i 99 de 21.839,822 pesos.

En páginas 371 hasta 374 del tomo correspondiente a 1899 de esta estadística, se detallan los derechos percibidos sobre la importacion del mismo

año a las cuatro provincias mineras, que ascendió a 22.691,738 pesos; los derechos importaron 2.791,201 pesos, o sea 12.30 por ciento sobre la suma total.

El tomo de 1898 no contiene la misma especificacion, pero no erraremos si aceptamos los mismo 12.30 por ciento.

Que en ámbos años el derecho pagado haya sido tan reducido, proviene de la circunstancia que de la importacion total a estas provincias mas de la mitad 11.827,942 pesos o sea 54.15 por ciento haya sido en mercaderías libres de derecho.

Los artículos directamente importados han pagado pues 12.30 por ciento sobre 21.839,822 pesos, o sea 2.686,298 pesos de derechos al Fisco.

Mas difícil es la determinacion de cuántos derechos fiscales corresponden a los artículos nacionalizados introducidos desde las provincias del sur a las cuatro provincias mineras; su importe total en dinero alcanza segun la Estadística oficial a

16.752,405 pesos de 18 d.

De esta cantidad han sido reesportados desde Antofagasta a Bolivia, artículos del valor de 693,560 pesos; queda la suma de 16.058,845 pesos.

Segun nuestros cálculos detallados comprende esta suma mercaderías libres del derecho fiscal del valor de 2.489,182 pesos. Sobre el resto de 13.569,663 pesos han sido pagados los derechos en el sur, que estimamos a 25 por ciento, están gravados con los gastos de desembarque i embarque, de bodegaje, comisiones, etc., tambien en el sur. Ademas hemos notado en varios artículos, donde cabe estimacion, una exajeracion de precios. Estimamos por consiguiente aproximado a la verdad, rebajar 40 por ciento de 13.569,663 pesos; la suma así obtenida de 8.870,798 pesos seria el importe de mercaderías, obligadas al derecho fiscal, introducidas desde el sur.

Como no se incluye mercaderías libres de derecho quedan sujetos los artículos del valor de 8.841,798 pesos a un derecho de importacion de 25 por ciento; este derecho alcanza a 2.035,449 pesos.

Resulta pues que todas importaciones del extranjero a las cuatro provincias mineras han pagado por derechos fiscales de importacion

1) Por las directas.....	\$ 2.686,298
2) Por las introducidas por cabotaje.....	2.035,449
Total.....	\$ 4.721,747

Cada uno de los 354,447 habitantes de las provincias mineras ha pagado en derechos de importacion

13 pesos 32 centavos

Las otras provincias de Chile con 2.328,368 habitantes han pagado en derechos fiscales de importacion 21.839,822 pesos, ménos 4.721,747 pesos o sea 17.118,075 pesos; a cada habitante ha tocado pues pagar

7 pesos 35 centavos

Las provincias mineras por consiguiente han pagado al año un exceso de 2.016,048 pesos en derechos de importacion comparadas con las otras provincias.

IV

IMPORTANCIA DE LAS CUATRO PROVINCIAS MINERAS DEL NORTE PARA EL COMERCIO JENERAL

No podemos espresar esta en números, basta decir que el comercio en las cuatro provincias mineras mantiene la actividad en los embarques i desembarques, en el ramo de bodegaje, en las comisiones i ajencias en todos los puertos del sur i del norte de la República.

CONCLUSIONES FINALES

Si hemos incluido en las reflexiones jenerales sobre la minería metálica los productos de las minas i fundiciones en las provincias del sur de Coquimbo, no ha sido por inadvertencia, sino porque en los años 1898 i 99 no alcanzarían a formar una décima parte de la suma total; pero tambien estas han sido consumidores de los productos de la agricultura e industrias nacionales. Sin embargo, estas minas del sur en jeneral son mui poco apreciadas por los dueños de las haciendas, donde se encuentran; al contrario se las odia mui a menudo como servidumbres onerosas.

El fin principal de este estudio ha sido demostrar por números la suma importancia de la minería bajo todos los aspectos; deseamos principalmente que se acentúe el convencimiento de que es la agricultura i las industrias nacionales, que deben a la minería sus mas grandes, mayores i mas constantes consumos. Aun en años de peor cosecha las provincias mineras pagan a la agricultura nacional los mas exorbitantes precios, a los que se hace imposible la esportacion al extranjero de los productos agrícolas.

Ojalá que se forme así una atmósfera mas benigna i justiciera para los intereses mineros en el Gobierno i en los cuerpos lejislativos!

ALBERTO HERRMANN.

Bibliografía

JEOLÓJIA DE BOLIVIA I DEL SUR DEL PERÚ

La Sociedad Nacional de Minería ha recibido de la Sociedad Jeográfica de La Paz un volúmen con este título, escrito por David Forbes, miembro de la Real Academia i de la Sociedad Jeográfica de Lóndres, etc. traducido por Emundo Sologuera, ingeniero de minas.

Viene acompañado por un cróquis jeológico de una parte de Bolivia i Perú, de dos perfiles jeológicos mui detallados, desde el Pacífico hasta la cordillera oriental, de una plancha que pone en comparacion uno de estos perfiles, el de Tacna a Illimani, con otros semejantes, construidos por los señores Pissis i D'Orbigny, i ademas contiene perfiles especiales de las formaciones cobrizas de Corocoro i de la formacion carbonífera del lago Titicaca.

El orijinal de esta obra vió la luz en Lóndres en el año 1861 i fué para su tiempo una obra notable.

Sensible es decir que despues de trascurridos tantos años la jeología de esa parte del mundo ha hecho tan pocos progresos, que todavía la obra de Forbes es de una importancia especial para el conocimiento de la jeología de la parte norte de Bolivia, o mas bien han dicho, que no ha sido reemplazada por ninguna otra; la recomendamos, por consiguiente, en jeneral a todos los que quieran formarse una idea de la construccion jeológica de esta interesante parte de la cordillera, i en especial a los jeólogos, que deseen continuar el estudio de la jeología del norte de Bolivia, para quienes siempre formará una base excelente.

La obra está mui bien impresa, en buen papel i con tipos buenos, los cróquis i perfiles no dejan nada que desear en su ejecucion, esceptuando que en el plano I se ha olvidado indicar cual es el color que corresponde a los terrenos silurico, devonico i carbónico.

Los errores de imprenta si que son muchos i aun mas de los indicados en la fe de erratas; la traduccion es en jeneral buena, pero contiene a veces espresiones que carecen de claridad.

En fin, felicitamos sinceramente a la Sociedad Jeográfica de La Paz, por este primer paso dado para promover el conocimiento i el estudio de la jeología en Bolivia, i deseamos que continúe por el mismo camino.

Es sabido que el señor Agassiz ha hecho estudios en el norte, i el doctor Steinmann i quizas otros, en el sur de Bolivia; la traduccion de es-

tos estudios en el sur seria el complemento de los estudios de Forbes en el norte.

La obra se divide en diez capítulos con los siguientes encabezamientos: 1) Introduccion; formaciones terciarias i diluvianas de la costa. 2) Formaciones salinas. 3) Formaciones diluvianas del interior. 4) Rocas volcánicas. 5) Rocas deoríticas. 6) Serie oolíticas superior con interestratificaciones de rocas porfíricas. 7) Formacion pérmica o triásica. 8) Formacion carbónica. 9) Formacion devónica. 10) Formacion silúrica.

El que suscribe se permitirá hacer unas pocas observaciones a algunos de estos capítulos.

2) *La hipótesis de lagunas*

O antiguos brazos del mar separados de este por el solevantamiento de la costa, para explicar el orijen de las salinas, no basta para todos los casos. Es cierto que las salinas, salares i salitreras en la mayoría de los casos ocupan la parte mas baja de hoyadas, i esto es mui natural, puesto que las sales, todas mas o ménos solubles en agua, en el trascurso de los siglos tienen que llegar a las partes mas bajas. Por consiguiente, su situacion actual no prueba que esta ha sido su situacion primitiva. Se encuentran ademas sales, i hasta salitre, en puntos donde nunca pueden haber existido lagunas, i en faldeos escarpados, completamente abiertos hácia el mar; esto se ve en el trayecto del mineral de Santa Rosa al de Huantajaya, varias sales, cerca de Iquique; en la cumbre del cerro del Reventon, salitre puro, en el interior de Paposo i otros puntos. Si no me equivoco están las salitreras de Cármen Alto i de La Pampa Central en el interior de Antofagasta, en el mismo caso. Parece imposible que las sales, inclusive el salitre, puedan haber llegado a los dos puntos primeros mencionados sino del aire; i efectivamente esta es la hipótesis de Pissis del orijen del salitre (nicritos i nitratos de amonio, siempre contenidos en el aire, reaccionando sobre el cloruro de sodio). Las demas sales tambien deben hallarse en pequeñas cantidades en el aire por la vecindad del mar, i los vientos que constantemente vienen del Oeste, i caerán a tierra juntamente con las espesas neblinas, camanchacas, que humedecen todo en el invierno. Esto no quiere decir que en muchas partes las sales no tengan otro orijen, por ejemplo, de restos del mar o de infiltraciones de rocas que contienen sal, lo que sucede en gran escala en los salares de la cordillera alta, que muchas veces están en medio de areniscas i arcillas rojas que contienen sal.

En cuanto al orijen de las numerosas hoyadas sin salida, ocupadas por las sales, i que se encuentran especialmente en la alta cordillera, es evidente que en la época terciaria no han existido. Ocupan el lugar de gran-

des quebradas, que en esa época tuvieron una gran estension, con direccion especialmente de Norte a Sur, quebradas longitudinales. Así la mayor parte de las aguas de la Puna de Atacama han tenido dos o mas salidas a la Arjentina por Tinogasta i Fiambalá. Durante la época terciaria fueron tapadas sus salidas por rocas volcánicas, dando oríjen a inmensas lagunas; éstas a su vez han sido subdivididas despues, por otras erupciones volcánicas i finalmente durante la época glacial por las morainas i el detritus glacial en hoyadas menores. Muchas de las hoyadas de la Pampa del Tamarugal i del Desierto de Atacama no son mas que desigualdades en el terreno de aluvion, que de vez en cuando arrastran las avenidas periódicas.

4 1 5) *Rocas volcánicas i dioríticas*

Quando Forbes escribió su obra, estaba todavía en su infancia el estudio microscópico de las rocas, así que es mui natural que él no se haya aprovechado de ello.

Hai aquí un campo vírjen para nuevos jeólogos.

6) *Serie oolítica superior con interestratificaciones de rocas porfíricas*

La clasificacion de este terreno no la basa el señor Forbes sobre fósiles, pues no los ha encontrado, sino sobre su semejanza con los terrenos de igual composicion en Chile, la gran formacion porfírica estratificada, donde tienen un numeroso desarrollo. El señor Forbes tiene sin duda perfecta razon en esta comparacion, pero con los avances que ha hecho la ciencia jeológica despues de Forbes en Chile i la Arjentina, sabemos ahora que las rocas mencionadas no se encuentran solamente en el período oolítico superior, sino que han continuado formándose, alternadas con capas calcáreas fosilíferas, durante todo el período jurásico cretáceo. Por consiguiente, miéntras que en Bolivia i sur del Perú no se encuentran fósiles no se puede determinar con exactitud, qué nivel ocupan dichos terrenos dentro del período jurásico cretáceo.

7) *Formacion pérmica o triásica*

Con respecto a estas formaciones me refiero a lo que he publicado en «La Revista», La Paz, 1892, i en este boletin el mismo año (o 1891?) sobre Corocoro i las areniscas rojas de la altiplanicie. Solamente diré: 1) que pertenecen a dos distintas épocas i no solo a una, como cree Forbes, descansando una parte de ellos encima de la otra con estratificacion discordante; 2) que probablemente los dos grupos son mas modernos de lo que supone Forbes, puesto que los dos contienen capas interestratificadas de tubos tra-

gúiticos; 3) que ni Forbes ni sus antecesores D'Obigny i Pissis han comprendido a fondo la jeología de Corocoro, donde, en efecto, la estructura del terreno es mui complicada. Al mismo tiempo que en el cerro de Corocoro i mas al poniente se ve con toda claridad una de las formaciones de areniscas descansar con estratificación discordante sobre la otra, la mas antigua, se ve poco mas al noreste la formación mas antigua descansar encima de la mas moderna, debido a una gran falla con manteo al poniente, que ha producido lo que los jeólogos alemanes llaman «Ueber schiebing»; quiere decir que la parte del terreno que descansa encima de la falla, o al poniente, ha sido empujado para arriba, mientras que en el caso de las fallas jeneralmente sucede lo contrario, es decir, que el terreno que está encima de la falla resbala para abajo. En los trabajos de la mina «Remedios» se ve que este resbalamiento hácia arriba no ha sido ménos de trescientos metros i quizas mucho mas.

En cuanto a la época a que pertenecen las dos formaciones de areniscas me ha llamado vivamente la atención una observación del señor Forbes, que parece estar en abierta contradicción con las conclusiones que él mismo saca de ella.

Dice en la página 57 así: «Estas capas de *conglomerados porfíricos* continúan hasta el valle de Paibemani, donde son atravesadas por la gran masa de lava feldespática que se ve en el corte, i ninguna señal de ellas se encontró despues ántes de llegar a la pendiente oriental del paso de Chulluncayani, donde otra vez nos encontramos con una *serie de pórfidos* que parece pertenecer a esta serie, i encima de la cual encontré varios trechos de arenisca colorada alterada cerca de Condorana, que evidentemente pertenecian a las series primarias o triásica mas al Este i que parecen haber sido suspendidas por la erupción de estos pórfidos.»

Ahora pregunto yo: Si los pórfidos cerca de Condorana verdaderamente pertenecen a la serie de conglomerados porfídicos supervolíticos o mas bien de la jerásica cretásica, ¿cómo es posible que las areniscas rojas que descansan encima de ellas no sean mas modernas? De todas maneras parece Condorana ser un punto de contacto entre las areniscas rojas i la formación jurásica, cretácea, que puede resolver la cuestión de la antigüedad relativa entre estas formaciones.

8) 9) 10) *Formaciones carbónicas, devónicas i silúricas*

Para la clasificación de estos terrenos ha tenido Forbes a su disposición fósiles característicos, encontrados no solo por él sino tambien por sus antecesores, así que aquí ha tenido una base segura para su clasificación. Queda para los futuros jeólogos estudiar las subdivisiones con los

fósiles que corresponde a cada una, su estension i composicion i los perfiles transversales detallados.

La cordillera oriental o real—como se llama en Bolivia—es compuesta en su mayor parte por pizarras i cuarcitas de la formacion silúrica, además de algunas esquites cristalinas. Es interesante el hecho que las mas altas cumbres de esta cordillera, como Illampu, Huaynapotosí, Illimani i Quimza Cruz son restos de los numerosos pliegues que la presion lateral de la costra terrestre ha producido en las capas marinas, fisilíferas, silúricas, levantándolas a tan inmensa altura.

La continuacion de estas cordilleras, eminentemente aurífera, pasa hácia el sur por la parte oriental de la Puna de Atacama i entra en la Argentina para perderse al fin en las pampas. No existe, pues, en Chile. Lo mismo sucede con las formaciones de areniscas i arcillas rojas. *La cordillera occidental corresponde a la cordillera de los Andes en Chile.* Se distingue completamente de la oriental por su edad jeológica i su composicion petrográfica, siendo edificada en su mayor parte por la gran formacion porfídica, estratificada i no estratificada, alterando en partes con capas calcáreas fosilíferas, que indican su edad jurásico-cretácea; viene además acompañado a su costado oriental por una faja casi continua de erupciones volcánicas, que forman sus cumbres mas altas.

La cordillera occidental es, por consiguiente, mas moderna que la oriental i debe su existencia, como ésta a grandes pliegues producidos por la presion lateral i a las erupciones volcánicas, que parecen haber principiado ya durante el período de los plegamientos i continuado hasta la época presente.

L. SUNDT.

Actos oficiales

SOLICITUDES DE PRIVILEJIOS EXCLUSIVOS

Han solicitado patente de privilejio esclusivo:

El señor Cárlos Covarrúbias, por don F. E. Elmore, para «un nuevo sistema de separacion de componentes metálicos».—4 de julio de 1901.

El señor Frank Jesse Zavala, por Allen C. Kerr, para «un método i aparato mejorado para estraer cobre de su metal».—8 de julio de 1901.

El señor Rafael Simo, por don Tomas Morales, para un sustancia química, esplosiva, que denomina «Morapinina».—11 de julio de 1901.

El señor Alfonso Arrate Silva, para un procedimiento para «beneficiar, por vía húmeda, minerales de cobre de baja lei».—22 de julio de 1901.

El señor Luis Claissac, para «una máquina chancadora de toda clase de metales».—22 de julio de 1901.

El señor Luis Claissac, para «una máquina moledora de toda clase de metales».—22 de julio de 1901.

El señor Horacio Fábres, por don Juan E. Orchard, para un procedimiento de «beneficio continuo del nitrato de soda».—20 de julio de 1901.

El señor Horacio Fábres, por don Enrique Romani, como cesionario de don Domingo Lecaros, solicita una nueva prórroga de un año para implantar el procedimiento para «beneficiar el borato de cal».—20 de julio de 1901.

CONCESIONES DE PRIVILEGIOS EXCLUSIVOS

Se ha concedido patente de privilegio esclusivo:

Al señor Tomas Alexander Irvine, para usar en el pais «mejoras en el procedimiento destinado a la estraccion del cobre, por el método húmedo», por el término de nueve años, contados despues de dos que se le otorgan para poner en ejercicio su invento.—13 de julio de 1901.

Al señor Charles Albert Keller, para usar en el pais «un horno eléctrico de dos pisos», por el término de 10 años que se contarán despues de dos que se asignan para poner en ejercicio su invento.—13 de julio de 1901.

OPOSICION A PRIVILEGIOS

Por providencia número 2,032, se manda publicar en el «Diario Oficial» la solicitud en que don Pedro Merry del Val se opone al privilegio esclusivo «para un método i aparato mejorado para estraer cobre de su metal».

Por providencia número 2,033, de 18 del actual, se manda publicar en el «Diario Oficial» la solicitud en que don Pedro Merry del Val, por la Compañía Cloruradora de Cobre, se opone a la ampliacion de un año solicitada por don Cárlos Covarrúbias, en representacion de don F. E. Elmore, para implantar en Chile el privilegio concedido a este último por decreto del Ministerio de Industria i Obras Públicas número 1,707, de 30 de junio de 1900.

Por providencia número 2,100, de 26 del actual, se manda publicar en el «Diario Oficial» la solicitud en que don Pedro Merry del Val, en representacion de la Compañía Cloruradora de Cobre, se opone al privilegio «para beneficiar por vía húmeda, los minerales de cobre de baja lei».