
BOLETIN

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

—♦—

Presidente
Cárls Besa

Vice-Presidente
Cesáreo Aguirre

Director Honorario
ALBERTO HERRMANN

Aldunate Solar, Cárls
Andrada, Telésforo
Avalos, Cárls G.
Chiapponi, Márcos
Echeverría Blanco, Manuel

| Elguin, Lorenzo
| Gallardo González, Manuel
| González, José Bruno
| Lecaros, José Luis
| Lira, Alejandro

| Martínez, Aristides
| Pinto, Joaquín N.
| Pizarro, Abelardo
| Schneider, Julio
| Trapegui, Maulen

Secretario
ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS

La industria del fierro

Los estudios iniciados hace veinte años para poner de manifiesto la riqueza i abundancia de nuestros yacimientos de fierro i la conveniencia de implantar el beneficio de ellos en el país, han tenido solución con la lei núm. 1,768, fecha 31 del presente, que «autoriza al Presidente de la República para contratar con el señor Abel Eujenio Carbonell, o quien sus derechos represente, la instalación de un establecimiento siderúrgico».

El Boletín de la Sociedad, desde hace veinte años viene también dejando constancia del esfuerzo que Gobierno i particulares, instituciones e individuos han puesto al servicio de este grave problema de la siderurgia.

No nos detendremos a señalar los puntos fundamentales de este proyecto, relacionados con el desarrollo futuro del negocio de la siderurgia, porque ellos son muy conocidos i están claramente espuestos en el texto mismo de la lei.

Tampoco hablaremos de las ventajas que un proyecto semejante está llamado a reportar al país, porque la idea de implantar en Chile la siderurgia puede decirse que no ha sido discutida, considerando los beneficios que produciría. Ellos son notorios.

La diversidad de opiniones, que ha hecho prolongar durante tan largo espacio de tiempo el estudio de un problema tan trascendental para nuestra vida industrial, ha versado más bien sobre la mejor manera de llevar el proyecto a la práctica.

No fué, pues, la idea, sino más bien la forma la que dificultó armonizar ante las diversas opiniones vertidas en la prensa, en los libros i en el seno de las co-

misiones nombradas para considerar este proyecto, enteramente nuevo entre nosotros.

Al poner en conocimiento de los lectores del Boletín la noticia de la promulgación de lei tan importante, es obra de justicia i gratitud dejar constancia del noble desprendimiento i de la heróica tenacidad consagrados a la realización del proyecto de la siderurjia en Chile por el distinguido ingeniero don Carlos Vattier.

Ha sido el señor Vattier el mas ilustrado i el mas entusiasta de los cooperadores que ha encontrado el proyecto de la industria siderúrjica en Chile.

«Lei núm 1,768.—Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobacion al siguiente

PROYECTO DE LEI

ARTÍCULO 1.º Se autoriza al Presidente de la República para contratar con el señor Abel Eujenio Carbonell, o quien sus derechos represente, la instalacion de un establecimiento siderúrjico.

ART. 2.º El Gobierno de Chile acuerda al concesionario una prima sobre todos los artículos siderúrjicos que produzca, tanto para el consumo interno del pais como para la esportacion.

La prima para los productos de consumo interno no se pagará cuando el artículo esté gravado con un derecho de aduana igual o superior al monto de élla.

ART. 3.º La prima rejirá por veinte años desde la fecha fijada para empezar la produccion i será de diez pesos moneda corriente por cada tonelada métrica de fierro en lingotes i de veinte pesos por cada tonelada métrica de fierro o acero fundido o laminado. Despues del vijésimo año la prima disminuirá un décimo por año hasta extinguirse en el trijésimo año.

ART. 4.º Las primas se liquidarán trimestralmente con arreglo al número de toneladas vendidas en el pais o esportadas, i se pagarán en el curso del mes siguiente a la espiracion de cada trimestre.

ART. 5.º La prima solo se aplicará hasta una produccion anual de treinta i cinco mil toneladas.

ART. 6.º El Gobierno de Chile acuerda al señor Carbonell, o a quien sus derechos represente, una garantía de cinco por ciento, oro de dieziocho peniques, de interés por el capital pagado en acciones u obligaciones, i cuya suma justifique haber invertido en la implantacion de esa industria.

El capital sobre el cual se garantiza un interes de cinco por ciento, no excederá de tres millones de pesos oro de dieziocho peniques, para un establecimiento que produzca anualmente siete mil quinientas toneladas; cuatro millones de pesos oro de dieziocho peniques, para un establecimiento que produzca anualmente quince mil toneladas; cinco millones de pesos oro de dieziocho peniques, para un establecimiento que produzca anualmente veinticinco mil toneladas; seis millones de pesos oro de dieziocho peniques, para un establecimiento que produzca anualmente treinta i cinco mil toneladas; siete millones

de pesos oro de dieziocho peniques, para un establecimiento que produzca anualmente cuarenta i cinco mil toneladas o mas.

ART. 7.º Esta garantía de cinco por ciento de interes comenzará a rejir desde el dia en que esté en actividad el primer alto horno, i se mantendrá dentro de treinta años.

A escepcion de casos fortuitos o fuerza mayor la garantía de cinco por ciento no será exigible sino en el caso de que la produccion del establecimiento pase de siete mil quinientas toneladas por año en el curso de los cinco años siguientes al primero de trabajo, i de quince mil toneladas en los años subsiguientes.

ART. 8.º El Gobierno de Chile nombrará un interventor que tendrá amplias facultades para inspeccionar el establecimiento i sus dependencias i para verificar su contabilidad.

ART. 9.º A fines del mes de mayo de cada año la Sociedad concesionaria i el interventor del Gobierno comprobarán la utilidad líquida de la Empresa, deduciendo los gastos de explotacion i de mantenimiento i los gastos jenerales de administracion i castigos del establecimiento que se hubieren fijado de acuerdo con el Presidente de la República.

La diferencia que resulte entre el monto del interes garantido i el producto neto de la Empresa, tomando en consideracion la prima para determinarlo, será pagada por el Gobierno en el curso del primer trimestre del año siguiente.

ART. 10. Cuando la utilidad líquida de un balance pase del seis por ciento del capital invertido en la explotacion de la industria, el exceso se destinará a reembolsar, sin interes, al Estado las sumas que éste hubiere invertido en el pago de la garantía.

ART. 11. El Estado concede gratuitamente al señor Carbonell:

1.º La propiedad de cien hectáreas, a lo ménos, de terrenos fiscales o particulares cuya espropiacion corresponde hacer al Estado, para la ubicacion del establecimiento en el punto que fije el Presidente de la República; i

2.º El derecho de explotar durante treinta años hasta ochenta mil hectáreas de bosques fiscales en los puntos que indique el Presidente de la República, pudiendo el concesionario adquirir en un período de quince año el todo o una parte de estos bosques al precio que en el momento de la declaracion se convenga con el Presidente de la República.

Las concesiones que por este artículo se otorgan al señor Carbonell no podrán destinarse a un objeto estraño al de esta lei.

ART. 12. En el término de seis meses, a contar desde la entrega de los bosques, el concesionario queda obligado, bajo pena de la nulidad de la concesion, a depositar en arcas fiscales una garantía de cien mil pesos que serán invertidos en bonos hipotecarios cuyos intereses recibirá el depositante.

ART. 13 La garantía será devuelta al concesionario tan luego como funcione el primer alto horno.

ART. 14. Si en el término de tres años, a contar desde la entrega de los bosques i de los terrenos para la ubicacion del establecimiento, no estuviere éste

en actividad, se declarará terminado el contrato, aplicándose a favor del Fisco el valor de la garantía.

ART. 15. El concesionario, o quien sus derechos represente, no podrá ocurrir al amparo diplomático en las dificultades que se produjeran en la aplicación de este contrato.

ART. 16 Queda autorizado el Presidente de la República para contratar con otro interesado sobre las bases fijadas en la presente ley, en caso que por cualquier circunstancia no se llevara a efecto el contrato en referencia.

I por tanto, oído el Consejo de Estado, he tenido a bien aprobarlo i sancionarlo; promúlguese i llévase a efecto en todas sus partes como ley de República.

Santiago, 31 de octubre de 1905.—JERMAN RIESCO.—*J. Ramon Gutierrez*.



Metalurgia del oro

PROCEDIMIENTO «NEUMÁTICO DE CIANURACION»

Se ha demostrado prácticamente, sin que quede la menor duda, que el *oxígeno del aire*, obrando conjuntamente con el cianuro de potasio, es absolutamente necesario para la extracción completa de los metales preciosos.

Esta innovación en los métodos de la extracción del oro por la acción disolvente del cianuro alcalino ha sido patentada por una compañía de «Denver», Colorado, para un procedimiento denominado «Procedimiento Neumático de cianuración», que consiste en agitar el mineral contenido en un estanque por la acción del aire comprimido, que suministra además abundancia de oxígeno, con lo cual se consigue acelerar la disolución del oro.

La práctica demuestra que en ningún caso se necesitan más de veinticuatro horas para la extracción completa del metal amarillo que contiene un mineral, por cuya razón no es dudosa la ventaja de instalar el procedimiento Neumático, pues los otros métodos requieren dos o tres días para que se verifique la disolución, de modo que queda compensado el aumento de cañería, como así mismo la instalación de un compresor, con la supresión de estanques.

Las ventajas del «Procedimiento Neumático» descritas por la Compañía que lo ha patentado, en una circular que con este objeto ha publicado, son las que se espresan en seguida:

Debido al abundante suministro de oxígeno, muchos minerales que contengan gran proporción de sulfuros metálicos podrán tratarse con éxito, económicamente, por el «Procedimiento Neumático», porque existiendo en la solución de cianuro un exceso de oxígeno, se ataca *únicamente* el oro, mientras que si hai poco oxígeno, se atacan también los metales de los sulfuros (blenda, galena, piritas de cobre, etc., etc.)

Consideramos esta acción del oxígeno como uno de los más importantes

factores en la química del procedimiento, que contribuirá en lo futuro a la aplicación del «Procedimiento Neumático» para el tratamiento por el cianuro de muchos minerales que no se han podido tratar por los métodos antiguos.

Se puede afirmar con seguridad que casi todos los minerales sulfurados, exceptuando los que contengan exceso de cobre i antimonio, podrán tratarse provechosamente en las mismas minas por el «Procedimiento Neumático», evitando recargos de fletes que requiere la fundición.

Este procedimiento permite tambien una molienda mas fina que la usada jeneralmente en la cianuración, lo que significa rapidez i mayor grado de la extracción del oro, pudiéndose, en consecuencia, tratar con provecho minerales de mas baja lei, porque la agitación producida por el aire comprimido impide el embancamiento i atascamiento que forma la lama en los métodos ordinarios dificultando la filtración, lo que no sucede en el «Procedimiento Neumático», porque el aire comprimido establece una corriente ascendente que la lleva a la superficie, quedando solamente la porción mas gruesa i pesada del mineral en contacto con la tela del filtro.

Oríjen de pérdidas del metal precioso, en los métodos antiguos, es la absoluta imposibilidad de lavar los minerales lejiviados para extraer la solución aurífera, mediante la filtración, dificultad que no existe lavando por el método neumático, que no deja indicios de valor. La masa se inunda de agua pura o de solución débil, i el aire comprimido le comunica fuerza bastante para agitarla violentamente hasta que todo residuo de valor de la solución aurífera se absorva i mezcle con el agua.

AIRE CALIENTE

El «Procedimiento Neumático», usando el aire frio, tiene todas las ventajas mencionadas, pero es susceptible de otra mayor que le da mas seguridad en su uso, de la cual no se ha hecho mención todavía, habiéndose recibido con agrado en los climas frios i aun en los cálidos i que hace aumentar su importancia. Consiste en lo siguiente: se ha comprobado que si el aire se hace pasar al través de un pequeño horno entre el compresor i el estanque de lejiviación, calienta la solución, dándole mayor poder de extracción a la vez que se hace mas rápido el trabajo.

Ademas, protege en invierno los estanques de disolución de los efectos de la escarcha i facilita la circulación en las cañerías, lo que contribuye a que el trabajo sea tan efectivo en invierno como en verano.

Se sabe desde hace tiempo que una solución caliente de cianuro hace un trabajo mas efectivo de extracción que una fria; pero ningun medio práctico i barato se conocia para proveer de calor a una hilera de grandes estanques ántes que se inventara este procedimiento.

El proceso de cianuración solo requiere un poco de cuidado para distribuir el mineral molido en los estanques de lejiviación de un modo uniforme sobre sus fondos para impedir la formación de montones en un punto dado.

Todas las molestias que ocasionan las lamas i el embancamiento de las masas que provienen de los relaves, que vienen directamente de los pisones, se evitan empleando el «Procedimiento Neumático», por que cuando los relaves están saturados de la disolucion de cianuro, el aire comprimido ajita enteramente toda la masa, arrastrando la lama a la superficie, dejando solo en el fondo la porcion gruesa, esto es, en buenas condiciones para la filtracion.

N. A.

Marquesa, octubre de 1905.



Necesidades económicas del día

SUMARIO

I.—La no renovacion de la Combinacion Salitrera i la falta de brazos no son los mayores peligros del día;—II. Falta en Chile la accion del Estado manifestada en forma conveniente;—III. Algunos aspectos de la cuestion obrera de actualidad, principalmente en lo relativo a la industria salitrera. Verdaderos enemigos actuales de esta industria;—IV. Incremento inesperado de la minería;—V. Necesidad de reformar la lejislacion minera;—VI. Reformas mui urjentes;—VII. La falta de trasporte fácil;—VIII. Primas a la produccion;—IX. Consideraciones jenerales sobre la ganadería i la irrigacion;—X. Conclusion.

I

No podria decirse con razon que piensa mal el que no cree en la suma de desgracias inmediatas que orijinaria la no renovacion de la Combinacion Salitrera, ni en la consiguiente plétora de produccion i exceso considerable de ésta sobre el consumo del rico abono cuya esportacion es el principal factor de nuestra riqueza pública.

Es cierto que la subsistencia de la Combinacion es un factor poderoso para la estabilidad de la gran industria del salitre.

Pero no es la ruptura o estincion de ese convenio el mas grande de los peligros económicos del día.

No es tampoco la crisis de trabajadores, es decir, la tan nombrada escasez de brazos i consiguiente alza de salarios, un peligro real para nuestra situacion industrial.

No creo yo que nuestra poblacion obrera sea excesiva, tomando en consideracion el desenvolvimiento inesperado de nuestra actividad.

Pero, a la vez, creo fácil demostrar que las grandes necesidades económicas del país son de otro orden.

He querido referirme solamente a esas dos ideas que todos manifiestan i comentan.

Los otros obstáculos que dificultan la produccion, circulacion i distribucion de la riqueza, son de órden secundario, o son de tal naturaleza que todos los problemas o cuestiones relacionados con ellos han sido i son suficientemente conocidos i estudiados.

II

Falta en Chile la accion del Estado manifestada en forma conveniente, en armonía con nuestro régimen de libertad industrial i ajustada a las ideas económicas, prácticas i contemporáneas, contrarias en teoría al llamado socialismo del Estado; pero que estiman necesaria la intervencion de éste en ciertos órdenes del desarrollo mercantil e industrial en los cuales, por circunstancias locales o accidentales, no puede la iniciativa privada hacerlo todo.

Ademas, nuestros gobernantes deben tener presente que no es el Estado una simple institucion de derecho.

No solo tiene fines políticos; tiene tambien fines sociales dignos de especial consideracion.

En nuestro pais la atencion del Estado en materias relativas a la industria privada debe fijarse, principalmente, en lo concerniente a la industria del salitre en el norte; a la minería en jeneral en todo el pais, especialmente en la explotacion del cobre cuya importancia no alcanza a conocerse todavía; i, por último, a la ganadería i demas industrias de la rejion del sur.

La industria del salitre requiere medios de trasportes fáciles.

El transporte es el factor de mas importancia actual.

La crisis en esta materia llega a extremos increíbles.

Una sola línea de trocha angosta, la del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, es absolutamente insuficiente para llenar los necesidades de la rica zona salitrera llamada de Antofagasta, en la cual existen ya i están en construccion o en proyecto veinte o mas oficinas salitreras poderosas.

Ademas, esa misma línea tiene que servir a la industria minera metálica de esa rejion i de la parte del territorio de Bolivia que se sirve de ese ferrocarril.

Cuantos esfuerzos haga la empresa de ese ferrocarril serán estériles en órden a la satisfaccion de aquellas necesidades, miéntras no existan dos o mas líneas ferreas dedicadas al servicio de esas grandes industrias.

Para que pueda comprenderse la magnitud del perjuicio orijinado por la falta de transporte fácil, citaré lo ocurrido a una de las empresas chilenas de la mas grande importancia: a la Sociedad Salitrera Progreso que asociada al talentoso i afortunado industrial señor Eduardo Cavallero ha levantado tres poderosas oficinas en la rejion de Antofagasta.

El señor Cavallero vive en el centro de sus trabajos; posee una competencia escepcional para todas las operaciones de la industria salitrera; ha gozado de las ventajas de un enorme crédito: ha gastado en un año i meses varios cente-

nares de miles de libras esterlinas en la organizacion de los trabajos de su gran negocio; ha desplegado una asombrosa actividad para poder reportar los grandes beneficios a que con justicia tiene derecho; pero ha encontrado el gravísimo obstáculo de la falta o gran dificultad del transporte, primero para sus máquinas, elementos de construccion i demas accesorios, i despues para la traslacion de su salitre a la costa.

El perjuicio se podrá comprender fácilmente si se consideran estas dos circunstancias: que el señor Cavallero tiene concluidas sus oficinas hace algunos meses sin que hasta hoy haya podido esportar salitre, pues todavia no ha podido cargar en la costa ni un pequeño buque, i que el mismo señor Cavallero paga solo a título de intereses i comisiones al Banco chileno que le ha prestado el dinero necesario para levantar las oficinas, tres mil pesos al dia, mas o ménos.

En condicion parecida al señor Cavallero, si bien en proporciones mas reducidas en todos sentidos, se encuentran i se encontrarán muchas de las empresas de esa misma rejion por la crisis de transporte. I debe tomarse en cuenta el hecho de que solo un número de quince oficinas de esa rejion pueden producir, dentro del réjimen de la Combinacion actual, talvez la mitad o mas de la mitad del salitre que se consume en todo el mundo.

Otro de los problemas de mas urgente solucion para la industria salitrera es la cuestion del embarque i desembarque en los puertos destinados a estos objetos.

Esta cuestion ha sido ya tantas veces espuesta a la consideracion del Gobierno, que seria inoficioso repetir lo dicho en órden a ella.

De nada sirven los proyectos i las promesas. Se necesita la accion real i material del poder público, la iniciacion inmediata de obras positivas que hagan desaparecer, aunque sea en parte, los inconvenientes actuales.

Otro de los grandes factores de la produccion del salitre es el agua.

Es un hecho completamente reconocido i aceptado el que para poder dar a una oficina grande la suficiente dotacion de agua hai que invertir en ello, en la mayor parte de los casos, sumas de gran consideracion, a veces centenares de miles de pesos i hasta millones en algunas ocasiones.

Para proveerse de agua ha gastado la Compañía Salitrera Alemana en Taltal un capital enorme.

Conocidos son los subidos presupuestos de la Compañía de Salitres de Antofagasta para construir cañerías a fin de llenar la necesidad de agua para sus nuevas oficinas.

Quien haya seguido de cerca el desarrollo de los negocios salitreros en los últimos años, habrá observado los largos, costosos, irritantes i hasta estrepitosos litijios, ventilados ante la autoridad judicial, por los que se disputan la posesion de alguna aguada cualquiera, a veces de mediana capacidad.

Creo que todavia se litiga sobre la famosa aguada de Cachinal, de que se sirve o se ha servido la gran Compañía Lautaro, i sobre las aguas de que se sirve el Ferrocarril de Taltal a la rejion salitrera del interior de ese departamento.

Si las grandes compañías extranjeras han tenido que luchar tanto i que hacer tan fuertes desembolsos, lójico es suponer que esfuerzos parecidos necesitarán los salitreros nacionales para proporcionarse ese elemento tan necesario.

Hé aquí, pues, un problema interesante que debe preocupar al Estado que es la entidad que reportará beneficios múltiples de la industria salitrera nacional.

III

Todos hablan de la falta de brazos para la industria i lamentan las perjudiciales consecuencias que trae.

Principalmente en la rejion salitrera, han encarecido los salarios en términos alarmantes.

Se nota la manifestacion real de la lei económica de la oferta i de la demanda.

Cuando muchos capitalistas o patrones van tras el obrero, los salarios suben.

Esto es lo que pasa hoi en Chile, se dice, i hai que buscar el remedio de este grave mal, sin demora, fomentando la inmigracion, llevando a las salitreras mucha jente de trabajo del sur, llenando el vacío que esta dejará en nuestra agricultura central i austral con trabajadores traídos del extranjero, tratar, en una palabra, de aumentar la poblacion del pais a toda costa.

Todo eso es mui verdadero; esas necesidades son mui efectivas i esos medios mui adecuados para satisfacerlas.

Pero hai factores que no se toman en cuenta en absoluto i que requieren una atencion formal e inmediata.

El Estado no se acuerda de las poblaciones obreras situadas en las rejiones de terreno salitral. Existen centros de trabajo con una poblacion de tres, cuatro i cinco mil personas en los cuales los servicios públicos o no se conocen en absoluto o existen en una forma inaceptable.

Un ejemplo demostrará esta verdad. En la misma rejion salitrera llamada de Antofagasta existe una poblacion obrera de mas de diez mil personas. La contribucion municipal de haberes proporciona una entrada considerable, suficiente para mantener los mas espléndidos servicios locales; pero el asiento de la comuna está en Caracoles, lugar completamente decaído, con una poblacion escasísima, situado a enorme distancia del centro obrero; en este centro de trabajo i de dinero no hai un servicio público organizado, ni un hospital para los enfermos, ni una policia para evitar los desórdenes, ni un centro en que los obreros puedan divertirse honestamente en los dias de descanso.

Ademas, no hai una iglesia en que el maestro de la moral, el sacerdote católico, predique al trabajador sus deberes, bendiga los matrimonios formando así la familia, administre el sacramento del bautismo a los recién nacidos i los últimos auxilios espirituales a los moribundos.

¿Por qué estrañar entónces las huelgas i desórdenes, los crímenes contra las personas i contra la moral, el odio contra los patrones, la relajacion de las costumbres, la ausencia de todo sentimiento de familia?

I discurriendo en otro sentido, se puede afirmar que esa desorganizacion es la causa principal de la crisis de brazos.

El obrero que promueve un desórden, o que concurre a la huelga, o que en lugar de divertirse honestamente se dedica a la embriaguez i al vicio durante uno, dos o mas dias, no asiste al trabajo.

Son culpables i responsables de esos males el Gobierno, por una parte, i los patrones capitalistas, por otra.

El Gobierno debe ocuparse mas eficazmente de remediar esas desgracias de la industria usando los muchos medios de que puede i debe disponer.

Los patrones capitalistas que hasta hoi no han dado importancia a otra obligacion que la de pagar un salario, nominalmente subido, pero efectivamente moderadísimo, deben considerar que tienen obligaciones de otro orden superior.

A este respecto, creo oportuno citar el caso de un acaudalado propietario de varias oficinas salitreras de gran importancia.

En 1904 vino a Chile a revisar sus trabajos.

Afectado con la cuestion obrera de actualidad, pensó que la mejor manera de solucionarla era establecer un réjimen patronal en debida forma.

Al efecto, construyó en sus oficinas una capilla católica, siendo el citado caballero i rico industrial protestante, llevó a dos distinguidos sacerdotes de Santiago a dar misiones, buscó en las librerías de Santiago buenas obras de lectura recreativa para formar a sus obreros una biblioteca, organizó allá mismo una sociedad filarmónica de obreros, compró una partida de carruajes para que en los dias de fiesta fuesen los obreros con sus familias a pasear a un rio cercano, etc.

Todas esas medidas dieron espléndidos resultados; pero al cabo de pocos meses el caballero en cuestion volvió a Europa; i probablemente no se siguió usando el réjimen patronal implantado o se abandonó este réjimen completamente.

El hecho fué que, despues de un período de paz entre patron i obreros i de absoluto bienestar i tranquilidad de éstos, volvieron las antiguas huelgas, en términos tan graves que hicieron necesarios al envío de un jeneral del ejército con fuerza armada a la pampa i de un poderoso buque de guerra al puerto inmediato.

Vale la pena consignar el hecho de que, cuando ese réjimen patronal se usaba en esas oficinas, fueron a instigar a los obreros muchos de los agitadores de esos movimientos subversivos i nada consiguieron, pues fueron rechazados enérgicamente por los obreros.

Despues de abandonado aquel réjimen todo cambió.

No he podido dejar de anotar ese ejemplo, no obstante las circunstancias de que ese capitalista no es amigo de la publicidad de sus actos i de que el

mismo caballero, que ántes me distinguió con especiales consideraciones, se encuentra actualmente a la cabeza de una empresa que tiene intereses encontrados o contrarios a las de otras empresas cuyos intereses he defendido como abogado.

Con lo espuesto, creo poder llegar a las conclusiones de que no son la ruptura de la combinacion salitrera ni la falta de trabajadores los principales peligros para la industria.

Esos peligros son: la falta de transporte fácil, la falta o deficiencia de los medios de embarque i desembarque, la falta de agua en muchas partes de la rejion de terrenos salitrales i la falta de medidas, cuya adopcion corresponde al Estado i a los industriales mismos, en órden a la buena organizacion del trabajo.

IV

Si separándonos de las consideraciones relativas a la industria salitrera nos fijamos en las diversas manifestaciones del desarrollo de la minería, encontraremos una justa causa de regocijo por los buenos efectos que deben esperarse de tal incremento.

Las nuevas empresas mineras son numerosas.

En la provincia de Tacna existen grandes e importantísimas borateras i solfateras. No son escasos los yacimientos de otras sustancias fósiles, no metálicas, situadas en terrenos del Estado i, por consiguiente, que son de libre adquisicion por los particulares con arreglo a nuestra lejislacion minera. Capitalistas nacionales i estranjeros estudian actualmente esas fuentes de riqueza mineral i preparan los elementos necesarios para su explotacion.

En las provincias de Tarapacá i Antofagasta la explotacion de las sustancias metálicas i del bórax sigue en importancia a la industria salitrera.

Atacama i Coquimbo fueron ántes el asiento principal de la minería. Actualmente renace la actividad en ámbas provincias, en todos los órdenes del progreso.

Grandes empresas nacionales como la Sociedad Industrial de Atacama en el departamento de Copiapó i la Sociedad Chilena de Fundiciones en los de Coquimbo i Ovalle, están dando gran ensanche a sus operaciones, construyendo nuevos establecimientos i mejorando sus maquinarias i sistemas de beneficio.

Otras empresas chilenas tratan de explotar los yacimientos de borato existentes en el interior de los departamentos de Copiapó i Chañaral.

En los departamentos de Serena i Elqui, capitalistas i mineros dan gran impulso a la explotacion de cobre i plata en las rejiones de Arqueros i de la Higuera.

La Central Chili Copper C.º Ld., propietaria del mineral de Panulcillo, ha estendido tanto sus operaciones industriales que ha llegado a ocupar uno de los lugares mas importantes entre los establecimientos mineros i metalúrgicos.

En el departamento de Quillota i en el de Putaendo la Societé des Mines de

Cuivre de Catémou empieza a recoger los frutos de sus grandes instalaciones en las que ha invertido cuantiosos capitales, proporcionando trabajo a millares de obreros. El gran negocio de esta sociedad tiene por base la explotación de minerales de mui baja lei usando los métodos mas modernos de beneficio. Sus establecimientos se encuentran situados a mui corta distancia de la capital de la República i en ellos se pueden admirar la espléndida organizacion material del trabajo i los progresos del arte industrial contemporáneo manifestado en máquinas i sistemas de última invencion. La intelijente direccion i rara actividad del actual jerente de la empresa, el distinguido ingeniero norte-americano señor C. H. Macnutt, ha llevado a ésta hácia las mas ineperada prosperidad, pues ya en el presente año el valor de las barras de cobre esportadas debe ascender a un centenar de miles de libras esterlinas o mas.

En la provincia de Santiago, en la rejion de Tiltil empieza a tomar incremento la explotación de minerales de oro i cobre. En las Condes, antiguo asiento mineral, varias sociedades mineras i metalúrgicas empiezan los estudios, reconocimientos i trabajos preliminares a fin de llegar a una explotación ordenada i provechosa.

Una gran sociedad norte-americana, la Braden Copper C.º Ld., acaba de concluir un costosísimo camino desde un punto de la línea central hasta el interior de la cordillera de los Andes en la provincia de O'Higgins, con el objeto de llevar los materiales de toda naturaleza que se requieren para la construccion de un poderoso establecimiento de beneficio de los minerales de baja lei que en cantidades considerables se encuentran en ese lugar.

En la provincia de Colchagua, se observarán pronto las grandes instalaciones de una sociedad formada en Lóndres con un fuerte capital i con el nombre de The Mining Exploration C.º Ld., para explotar las minas i fundiciones de las Choicas en el interior de Tinguiririca.

Grandes empresas nacionales se han formado i están en formacion para explotar los yacimientos de carbon de piedra existentes en las provincias de Concepcion, Arauco i Cautin

I hasta en Magallanes, en la parte del territorio nacional en que hasta hace poco se consideraba a la ganadería como la única industria capaz de contribuir al incremento de la riqueza pública i privada, se han encontrado i se encuentran numerosos i riquísimos yacimientos del mas valioso de los metales. La explotación de tierras i arenas que contienen oro es el objeto de muchas sociedades anónimas recientemente organizadas.

V

En presencia de este asombroso e inesperado progreso de la industria minera, no es inoficioso un lijero estudio de las necesidades de la misma que deben tomarse en cuenta para que los resultados de esta gran actividad industrial correspondan a los esfuerzos actuales de la iniciativa particular.

En primer lugar debe considerarse la legislación de minería.

En Chile el Estado es dueño de todas las minas de metales i demas sustancias fósiles, no obstante el dominio de las corporaciones o de los particulares sobre la superficie de la tierra en cuyas entrañas estuvieren situadas; pero se concede a toda persona hábil las facultades de catar i cavar para buscar las minas de libre adquisicion, de labrar, beneficiar i disponer como dueños de toda clase de pertenencias mineras, con los requisitos i bajo las reglas que prescribe el Código de Minería.

Tienen, pues, indiscutible importancia para la industria esos requisitos con los cuales se adquiere la mina del Estado i esas reglas bajo las cuales se conserva esa propiedad concedida con tanta facilidad.

Los preceptos jenerales relativos a esta concesion pueden resumirse diciendo que la posesion orijinaria de una mina se adquiere por el peticionario desde el momento en que se verifica legalmente el rejistro de la manifestacion o pedimento; i que la lei concede la propiedad perpétua de las minas a los particulares bajo la condicion de pagar anualmente una patente por cada hectárea de estension superficial que comprendan, i solo se entiende perdida esa propiedad i devuelta al Estado por falta de cumplimiento de aquella condicion i previo los trámites prevenidos por la lei respectiva.

A uno i otro precepto se ha dado un alcánce i muchas aplicaciones que no convienen a la industria ni al progreso minero del pais, en jeneral.

En órden al primero de esos preceptos jenerales de lejislacion minera, la interpretacion que ha establecido el Tribunal Supremo del Estado, llamado a uniformar la jurisprudencia de todos los jueces o tribunales inferiores, constituye un mal evidente para la minería.

La Excm. Corte de Casacion estima que la posesion orijinaria de una pertenencia que se adquiere con una sencilla solicitud al juez de letras i con el rejistro de esta solicitud i su proveido, no puede perderse por causa alguna posterior que no sea una sentencia judicial que asi lo disponga despues de un juicio o procedimiento judicial mas o ménos largo.

No es fatal el plazo de noventa dias para publicar la manifestacion, labrar el pozo o labor legal, alinderar provisoriameete la pertenencia i ratificar.

No es la lei que tiene por desistido de sus derechos al minero que no labra el pozo ni ratifica dentro del plazo.

No es aplicable a la lejislacion minera el principio jeneral del derecho civil relativo al acto que, por disposicion legal, debe ejecutarse en o dentro de cierto plazo, acto que vale si se ejecuta ántes de la media noche en que termina el último dia del plazo.

Usando términos mas claros i vulgares, diré que con pocas palabras escritas en una hoja de papel sellado presentada a un juez i archivada en un rejistro, el aventurero que no pretende trabajar, ni reconocer el mineral, ni hacer labor legal, ni pagar patente alguna al Estado, pues ésta se debe solo desde la ratificacion, adquiere una posesion orijinaria de una estension cuyo máximo puede llegar en algunos casos hasta ciento cincuenta hectáreas, posesion que no se pierde aunque no se ratifique, ni se alindere ni se trabaje, miéntras no

se dicte sentencia de término que resuelva un juicio largo i oneroso o un procedimiento igualmente desagradable.

En igual condicion están la empresa séria que pide una mina parr ratificar despues su registro, pagar patente i trabajar, i el que pide solo para impedir que otro constituya títulos completos, pague al Estado la contribucion establecida i trabajando contribuya al incremento de su propia riqueza i al bienestar nacional.

¿No es cierto que lo espuesto constituye un verdadero peligro para la minería?

Existe la necesidad de reformar la lejislacion.

VI

Mucho se ha discutido sobre la conveniencia del réjimen de la patente para la conservacion de la propiedad minera.

Es indudable que este réjimen es el que mejor consulta los intereses jenerales del pais i en particular los de la industria.

Lo necesario no es, a mi juicio, alterar lo establecido en esta materia sino reformar las otras disposiciones relativas a la constitucion de la propiedad de las minas.

Mui conveniente seria establecer la fatalidad del plazo para ratificar, labrar la labor legal i alinderar provisoriamente; fijar un plazo fatal para constituir el título definitivo de una pertenencia, título que consiste en la inscripcion del acta de mensura; i, por último, imponer la obligacion del pago de la patente desde antes de la ratificacion, concediendo al minero que hace el pedimento un plazo de pocos dias, contados desde el registro de la manifestacion, para reconocer la existencia de la mina en jeneral i para que en vista de este reconocimiento superficial resuelva o nó la continuacion de sus exploraciones.

VII

Ademas de la necesidad de reformar la lejislacion de minería, es conveniente considerar que son aplicables a las minas metálicas, a las borateras, solfataras, i yacimientos de carbon de piedra i establecimientos fijos eu que se esploten tierras i arenas auríferas, muchas de las observaciones que he espuesto al tratar de las necesidades actuales de la industria salitrera.

La falta de trasporte fácil no es solo un mal para esta industria sino para toda la minería del pais, en jeneral.

Conocidas son las dificultades que debe vencer toda empresa que trate de esplotar sustancias minerales que existan en la Cordillera de los Andes, o léjos de la costa en toda la parte norte del pais o a larga distancia del ferrocarril central en la rejion del centro.

Uno de los objetos que mas deben considerarse, dentro del concepto moderno de la administracion pública, es el relativo a las vias de comunicacion.

En Chile no existen ni abandono exajerado ni desorganizacion alarmante en materia de vias de trasporte, principalmente en la zona central, entre las provincias de Aconcagua i Llanquihue.

Pero el gobierno no ha dedicado su accion a satisfacer las graves necesidades de la industria minera cuyos centros de produccion i de trabajo no están en los lugares por donde atraviesa un buen camino o donde se construye una estacion de ferrocarril.

La iniciativa privada ha ido mucho mas léjos que la del Estado en esta materia. Los ferrocarriles particulares tienen una estension de cerca de tres mil kilómetros. La mayor parte de estas líneas existe para el servicio de la industria del salitre.

La minería de cobre sufre las consecuencias de la falta de medios fáciles de trasporte.

Uno de los muchos aspectos del mal es el relacionado con la situacion de los mineros pobres, de la pequeña industria del cobre.

El propietario de una mina que, por falta de capital, no puede ser explotada convenientemente, no tiene otro recurso que la venta de minerales al establecimiento de fundicion mas próximo.

Triste es decirlo, pero es notorio el hecho de existir en Chile muchas de estas factorías de interes particular cuyos procedimientos, autorizados por la falta de competencia, no se ajustan a las expectativas correctas de lucro ni al derecho de cada contratante.

VIII

En Chile debe premiarse la esportacion de cobre en barra i la produccion de los establecimientos manufactureros o electrolíticos que esploten la industria de la refinacion.

En su mayor parte, los establecimientos existentes han sido hasta hace poco simples fundiciones en que se elaboraban ejes con lei de 40 o 50 por ciento de cobre.

Hoi no solo existen los antiguos establecimientos de Guayacan i de Lota, de Tierra Amarilla i del Volcan. Se hacen tambien barras de cobre en Gatico, en Chañaral, en Catemu, etc.

La buena resolucion del Gobierno, que concedió una prima a la produccion del ácido sulfúrico, podria manifestarse en favor de la elaboracion perfecta i refinacion del cobre, impulsando así el desarrollo de una de las primeras industrias nacionales.

IX

Poco podria decir yo en este lijero exámen de las necesidades económicas del dia, acerca de las industrias agrícolas del centro del país i ganadera de la parte sur del mismo.

Sin conocimientos especiales que tengan relacion con esos dos poderosos factores de la produccion nacional, no podria indicar con precision las mas importantes necesidades actuales de ámbas industrias.

El admirable desarrollo de la ganaderia i demas industrias i negocios accesorios ha contruibuido a mostrar ante las miradas de los chilenos una parte que era desconocida o mal estimada de la gran riqueza natural asignada por Dios a nuestro suelo.

La irrigacion de terrenos es el objeto de varias empresas i capitalistas.

Ya en el valle de Huasco, en los departamentos de Freirina i Vallenar, se han visto los espléndidos resultados de estos negocios.

Mas al sur, en la rejion de Limarí, se proyecta tambien el regadío de grandes estensiones de uno de los suelos mas fértiles del mundo.

El Gobierno debe continuar la obra ya empezada de ordenar estudios de irrigacion i de embalse de las aguas de algunos rios que, como los indicados, no han prestado hasta hoi los servicios a que las necesidades del hombre i la misma naturaleza los llaman.

Si de la irrigacion del valle de Huasco se ha reportado un provecho tan grande i si con mucho fundamento se espera igual resultado por las empresas que, despues de los estudios hechos por el Estado, proyectan la irrigacion de los ricos terrenos del departamento de Ovalle, es lójico suponer que este ramo, hasta hace poco completamente desestimado de nuestra actividad industrial, sea una de las grandes fuentes de riqueza futura.

X

Cuando las empresas recientemente organizadas empiecen a repartir los beneficios de sus trabajos, celebraremos o estaremos preparando la celebracion del primer centenario de nuestra vida política independiente.

Pocas naciones podrán presentar al mundo un cuadro mas digno de admiracion i una serie de acontecimientos políticos, económicos i sociales mas bien encadenados.

Chile contribuye en gran proporcion al alimento de los habitantes de la Europa, de parte de América i del Asia, con el salitre cuyo monopolio de produccion posee.

En Chile existen casi todos los metales i sustancias fósiles útiles. Su agricultura i su ganaderia son susceptibles de gran desarrollo.

La poblacion chilena es apta para toda clase de trabajo.

El patriotismo es inherente a la existencia de todo chileno.

Nuestra lejislacion es admirada en todas partes por sus preceptos tan claros como ajustados al derecho natural i adecuados, en jeneral, a nuestras necesidades públicas i privadas. Otras naciones han tomado como ejemplo i hasta copiado nuestros códigos.

Los vacíos i necesidades especiales relacionados con nuestros servicios públicos, con nuestras industrias i con nuestra lejislacion tienen todos fácil remedio.

Si la opinion pública i el Gobierno se esfuerzan para llenar esos vacíos i satisfacer esas necesidades, nuestro país alcanzará la prosperidad en cuyo camino Dios lo ha colocado.

ROMUALDO SILVA CORTÉS.



Fundicion de Piritas (1)

Afirmo que es imposible poder decir la última palabra en cualquiera materia técnica, i esto se puede sostener con mas seguridad tratándose de operaciones metalúrgicas. En la fundicion de la Tennessee Copper Company hemos hecho experimentos, hemos adelantado mucho nuestra práctica en la fundicion de piritas i esperamos llegar a obtener mejores resultados en lo futuro. Cuando se haya llégado a completar nuestra gran instalacion esperamos alcanzar todas las ventajas de la fundicion de piritas, i, por consiguiente, todo lo que podemos hacer hoi día por los profesionales es informar sobre los progresos actuales.

En el mes de mayo obtuvimos los mejores resultados que hemos alcanzado desde el cambio, pero podemos ver muchos puntos en que tendremos mejoras; en otras palabras, miramos hácia adelante, a algo como una condicion ideal, en que, en lugar de toda clase de accidentes o entorpecimientos, cada mes, tendremos solo una clase al mes. En mayo fundimos como 19,000 toneladas de minerales en tres hornos, conjuntamente con mil toneladas de ejes comprados. Incluyendo escoria del convertidor i producto de los hornos, i la refundicion de los ejes de la primera fundicion, tuvimos que tratar por ésta un poco mas de 30,000 toneladas de material al mes. La cantidad total de coke consumida para la fundicion de 30,000 toneladas de materias fundidas fué como de 1,500 toneladas, que es mucho mas de lo que se deberia consumir, debido en parte al consumo de coke, del fino que habia en *stock* i tambien del carbon extra consumido en la fundicion de costras de hornos.

Permítaseme volver a establecer brevemente las principales fisonomias de la planta actual de la Tennessee. Consiste en tres hornos de soplete, cada cual de 56 por 180 pulgadas en las toberas; la altura total desde las toberas al piso de alimentacion es de 18 pies. De esta altura, 14 pies son aprovechables para profundidad de la carga, los cuatro pies de arriba se agregan simplemente para que haya lugar para hacer una distribucion conveniente de la carga. Cada horno tiene 26 toberas de 4 pulgadas i el aire es suministrado por máquinas sopletes de piston. El horno de soplete es exactamente el mismo que se usaba anteriormente para fundir minerales calcinados i no hemos tenido necesidad de hacer alteraciones sensibles para la fundicion de piritas.

(1) Este artículo ha sido traducido de la Revista Norte Americana «The Engineering and Mining Journal», correspondiente al 22 de Junio del presente año.

Talvez sea buena oportunidad para mencionar aquí que el solo cambio que hubo necesidad de efectuar en el horno fué el de la eliminacion del crisol de fierro colado del antiguo tipo de Berton i Montana, forrado en ladrillos i su reemplazo por chaquetas de agua i fondo (sole-plate) de fierro vaciado; de manera que el horno actual está cubierto en toda su estension, de arriba a abajo, con chaquetas de agua.

Dos hornos se emplean para fundir minerales tal como vienen de las minas; el tercero concentra el eje de primera fundicion de los otros dos hornos.

La Tennessee Copper Company tiene tres minas, de las cuales en la actualidad solo se trabajan dos: la Burra-Burra i la London. La mina Polk County se pondrá en trabajo a principios del año entrante, cuando la instalacion agrandada esté en trabajo.

El mineral es un sulfuro macizo, que consta principalmente de partes iguales de piritita i pirrotita, conjuntamente con una cierta proporcion de chalcopirita i minerales silicosos.

He aquí los análisis aproximados de los minerales de la Burra-Burra i de la London:

	<u>Burra-Burra</u>	<u>London</u>
Cobre	2.2	3.0
Azufre.....	30.0	21.0
Fierro	37.5	31.0
Zinc	2.0	0.8
Cal.	6.2	6.1
Magnesio.....	1.9	2.5
Alúmina.....	3.9	4.4
Sílice.....	10.3 mui diferente	26.3

El mineral, al salir de la mina, se parte en trozos gruesos, de tal manera que los trozos mayores no pasan de seis pulgadas. Se mandan entonces a los depósitos de la fundicion (smelters bins) de donde se envian a los carros en que se hace la carga. El mineral de cada mina se aparta tomando en consideracion su diferente contenido de sílice. Las cargas ordinarias constan de:

	<u>Burra-Burra</u>	<u>London</u>
Mineral.....	4.000 lbs.	5.000
Cuarzo.....	1.000 ›	400
Coke.....	120 ›	150

Estas proporciones no se mantienen siempre: la cantidad de cuarzo i de coke se debe hacer variar para que estén bien las condiciones respecto del horno i la lei del eje. Al cargar los carros, el mineral sulfúreo se coloca debajo del cuarzo; un tren consiste principalmente en cuatro carros de carga de mineral i un carro que contiene de 480 o 600 libras de coke. El coke no se vacia al horno sino que es arrojado al lado opuesto del camino de rieles sobre el piso de ali-

mentacion. Los carros de carga se vacian al horno, dos de cada lado. La práctica de nuestra planta (como la de Mt. Lyell) manifiesta que es mas conveniente echar el cuarzo cerca del centro del horno, i esto se consigue poniéndolo encima de la carga. Por el contrario, se encuentra mas conveniente mantener el coke tan cerca de los bordes i esquinas como sea posible i que sea alimentado a mano. Segun nuestra opinion, en nuestra carga el coke no hace funcion metalúrgica ninguna; pero nos parece un mal necesario que debe ser tolerado para impedir que se adhieran costras a las chaquetas. Esta formacion de costras en el horno es *la bête noire* de la fundicion de piritas i que solo puede evitarse por una manipulacion cuidadosa. El horno debe ser vijilado cuidadosamente i a la primera señal de formacion de costra, se removerá, ya sea con largas barras de fierro, o bien con cantidades de mineral sulfúreo que se arrojan sobre las costras para impedir que aumenten de tamaño.

Si el coke se vacia al horno i no es cebado, repartiéndolo contra las chaquetas, tenderá tambien a aumentar las costras. Hemos encontrado repetidas veces que la marcha del horno durante una noche (en que el personal es deficiente i el coke no puede ser convenientemente arreglado con la pala) bastaria para llenarlo de costra tan terriblemente que demoraria de tres a cuatro dias de manipulacion cuidadosa para volverlo a su buen estado normal.

En los tiempos pasados de la fundicion de minerales calcinados la profundidad o espesor medio de la carga sobre las toberas no fué probablemente de mas de ocho o nueve pies. En la fundicion de piritas, si el horno está en buena marcha, el espesor de la carga varía de 12 a 14 pies i bajo estas condiciones el horno corre mejor i dá una mejor eliminacion del azufre que con un menor espesor de la carga.

Bajo condiciones normales, un horno fundirá 375 toneladas de mineral sulfúreo por dia i con esta proporcion seguirá en trabajo unos 27 dias al mes; esto es, cada horno estará de pára una semana cada dos meses, dando de esta manera un término medio de 10,000 toneladas mensuales por horno. Creo que sobrepasaremos este término medio en adelante, por cuanto se ha llegado a fundir con frecuencia 400 toneladas en 24 horas, sin incluir el cuarzo que se agrega como fundente.

Con una marcha de 375 toneladas por dia de 24 horas, las máquinas darán de 68 a 75 revoluciones por minuto, o sea un término medio de 17,000 pies cúbicos de aire por minuto. Estas cantidades son precisas, teniendo en cuenta la pérdida debida a los ajustes. Estas cifras pueden particularmente ser interesantes, por cuanto se puede determinar la pérdida de aire en un soplador de piston, correccion un tanto difícil de hacer en un soplador rotatorio. Este volúmen de aire no es mui diferente de la cantidad consumida cuando se funde con minerales calcinados i solamente bajo las condiciones anteriores el horno podría fundir un mayor tonelaje. Se ha probado repetidas veces el empleo de un volúmen mayor de corriente de aire en el horno, pero sin éxito alguno, existiendo la tendencia a formarse costras en el horno. Lo que podemos hacer para el futuro es bien difícil predecirlo.

El horno está arreglado, como de costumbre, con una salida continua de rebalse, el eje resultante i escoria van a un asentador circular de 16 pies, que ahora se forra con ladrillos al cromo. La escoria rebalsa a los carros i es trasportada al desmante o escorial. El primer eje es sangrado con intermitencias a otros carros para escorias que se mueven a un patio ligeramente inclinado en frente del edificio del horno i allí se vacia en camas de hollines o polvos de las cámaras. Después que se ha solidificado i enfriado se quiebra a mano (en lo posible del tamaño de 6 pulgadas) se carga en carro de ferrocarril i se trae a los depósitos de la fundicion.

La segunda operacion consiste en fundir este eje, conjuntamente con cuarzo, escoria de convertidor, limpiaduras i barredoras de horno, para producir un eje de lei suficiente para la conversion. La misma clase de horno se usa para la segunda operacion, pero el horno se cambia de vez en cuando, por cuanto se ha experimentado que una carga de eje limpiará un horno encallado de fundir minerales, e inversamente, una carga de mineral limpiará un horno encallado que haya estado fundiendo eje.

El horno de concentracion de eje no marcha tan rapidamente como el de fundicion de minerales crudos, sin calcinar. El tonelaje por semana varia de 800 a 1,300 toneladas de eje, dependiendo en mucha parte de la lei del eje i de la condicion del horno. En los primeros tiempos de nuestra fundicion de piritas no encontramos mayor dificultad en marchar con un horno de tipo anticuado con carga de mineral; sin calcinar pero siempre que tentábamos tener una concentracion en la carga en menos de 24 horas, el crisol se calentaba hasta que salia la escoria en todas direcciones i se hacia imposible retener el eje en el horno. Uno a uno fueron cambiándose los crisoles por los *baby jackets*: el primer horno cambiado se puso a fundicion de concentracion (tal como manifestaré luego), teniéndose en marcha desde el 9 al 15 de diciembre de 1904. Tambien doi el término medio del eje producido en la primera i segunda operacion respectivamente, durante el mes de mayo: el de la primera operacion es de 12% i el de la segunda de 43% aproximadamente. Esta lei de eje en la segunda operacion es algo complicada por la adicion a esta carga de eje comprado de 45%, la que es simplemente refundida en el horno i entonces convertida. Tiende a alterar la operacion real, aunque presumimos que no tiene efecto particular sobre la concentracion.

ANALISIS DE EJES

	Primera	Segunda
Cobre.....	11,9 %	42,8 %
Azufre.....	25,6 »	24,6 »
Fierro.....	54,0 »	29,2 »
Zinc.....	1,7 »	1,0 »

Se recordará que la escoria que produciamos con la fundicion ordinaria de minerales calcinados contenia de 33 a 35% de sílice. Hasta ahora no ha sido

posible obtener esto con la fundicion de piritas. El hecho perfectamente establecido, es que con un mineral dado i en un horno tal, la combinacion hace su propio tipo de escoria la cual es imposible hacer cambios radicales.

Por consiguiente tenemos constatado el hecho de que la escoria de nuestra primera operacion tendrá al rededor de 40 % de sílice. No hace diferencia que aumentemos o disminuyamos la cantidad de sílice en la carga: la escoria se mantendrá al rededor de 40 % de sílice i el solo cambio será un aumento o disminucion en la lei del eje. En el hecho, el método de fundir con el horno, es de variar la cantidad de sílice hasta obtener una lei constante en el eje.

Esta lei varia de 9 % a 16 %, i bajo tales condiciones consideramos lo mas económico hacer eje de 12 %. Haciendo eje de esta lei, la escoria tendrá de 0.18 % a 0.27 % de cobre. Pongo a continuacion los análisis de las escorias, tanto de la primera como de la segunda operacion.

ANÁLISIS DE ESCORIAS

	Primera	Segunda
Cobre	0.2 %	0.6 %
Azufre	0.7 %	1.3 %
Oxido de fierro	42.5 %	52.5 %
Oxido de zinc	1.5 %	1.1 %
Cal	7.5 %	2.6 %
Magnesia	2.0 %	0.7 %
Alúmina	5.5 %	4.2 %
Sílice	40.0 %	36.5 %

Se observará en estos análisis que en la primera operacion hacemos como un cuarto de escoria, (*quarter-slag*) cuyo factor es 0.259. Notamos, sin embargo, que la proporcion de sílice es mucho mas alta en la *quarter-slag* ordinaria, como pasa en las escorias de fundicion de minerales de plomo; pero, como he dicho anteriormente, es absolutamente imposible para nosotros mantener esta cantidad de sílice mas baja. No tengo duda de que es porque de esta *quarter-slag* el cobre queda tan bajo en la primera operacion. Una carga completa de minerales de la Burra-Burra dará una mejor proporcion que una carga de minerales de la mina London, o aun una mezcla de ambos. Hicimos un experimento de trabajo durante dos dias, agregando caliza estéril a la carga para hacer la fórmula en *quarter-slag*; pero la campaña fué mui corta i no pudimos notar una mejora en la pérdida de las escorias.

En la primera concentracion, llevada a cabo en diciembre de 1904, tomamos eje de nuestra primera fundicion de minerales crudos, que probablemente no tenian mas de 9 % de cobre i con solo una operacion se elevó a 50 %. Bajo estas condiciones la escoria salia rica en cobre. Los resultados de marchas por dos diferentes semanas, en diciembre de 1904, se dan aquí para

manifestar simplemente lo que puede esperarse con concentraciones de esta naturaleza.

En esta operacion no se encuentra dificultad en hacer ejes de cualquiera lei deseada, variando simplemente la cantidad de cuarzo; i, como teníamos una gran acumulacion de ese eje bajo, pensamos que seria mejor concentrar a mas alta lei para obtener un máximo de produccion de los convertidores. Luego encontramos que estas pérdidas por concentracion podrian ser reducidas agregando una cierta cantidad de mineral sulfurado a la carga. Esto no solo disminuyó la proporcion de concentracion sino que tambien mejoró la composicion de la escoria al agregarle cierta proporcion de otras bases. Esta mejora en la composicion puede ser notada, fijándose en los análisis completos de la escoria, que se dan mas abajo.

Por comparacion doi los resultados de concentracion en la marcha de tres diferentes semanas, siendo las dos primeras de fundicion directa i la última manifiesta el tipo que ahora se sigue:

MARCHA DE CONCENTRACION TÍPICA

	Diciembre 9 a 16 de 1904	Diciembre 16 a 22 de 1904	Enero 2 a 8 de 1905
Mineral sulfurado.....	—	—	279 tons.
Escoria de convertidor.....	130 tons.	210 tons.	162 »
Escoria de horno de soplete.....	—	—	320 »
Flujo de cuarzo.....	562 »	527 »	307 »
Eje comprado de 45 %.....	—	—	252 »
Primer eje de 10 a 12 %.....	1,296 »	1,285 »	808 »
TOTAL.....	1,988 »	2,022 »	2,118
Coke consumido.....	89 tons.	71 tons.	151 tons.
Por ciento de coke.....	4,5 »	3,5 »	7,1 »

ANÁLISIS DE ESCORIAS

Cobre.....	1.01 %	1.03 %	0.65 %
Oxido de fierro.....	58,6 »	58,4 »	54,2 »
Sílice.....	33,9 »	34,2 »	38,8 »
Eje producido.....	—	—	—
Cobre.....	48,2 »	52,5 »	44,2 »

Todavía tenemos a mano una acumulacion de eje comprado que tratamos de liquidar, i tan pronto como esto se haya hecho, es nuestra intencion agregar piedra de cal estéril a esta carga de concentracion para hacer una

quarter-slag i determinar experimentalmente si podemos concentrar ejes de 13% a un eje de 40% con pérdidas en las escorias relativamente bajas.

Hasta donde yo sé no se ha hecho en ninguna otra parte de Estados Unidos i seria interesante conocer los resultados a que se ha llegado. En algunas fundiciones del valle de Salt Lake se hace una concentracion de baja lei, en la que se agrega materia silicosa que usualmente es un mineral que contiene, mas o ménos, fierro i tambien considerables cantidades de metales finos i como regla jeneral se agrega a esta carga un poco de piedra caliza. Bajo estas condiciones es difícil tener una concentracion de 3 en 2, o de 2 en 1, a lo mas. No estoi preparado para decir si en nuestro caso habria ganancia comercial al agregar piedra de cal, porque incuestionablemente tendria que emplearse mayor cantidad de cuarzo; i, como tanto el cuarzo i la piedra de cal, cuestan plata i se gasta para fundirlos, es una cuestion de balancear si lo que se libra en cobre es en contra de la suma del costo de los flujos. Como se ha establecido ya, las dificultades mecánicas, debidas a la inéxperiencia de nuestros hombres i tambien al entorpecimiento incidental del aumento de la planta, han hecho irregulares las operaciones hasta cierto punto.

A continuacion damos los resultados con una marcha regular en una semana en que dos hornos estuvieron fundiendo minerales sulfúreos i el tercer horno estuvo fundiendo eje de la primera fundicion i tambien eje comprado. La cantidad de eje concentrado no era igual a la producida en la primera operacion. Las cifras se dan solamente para manifestar poco, mas o ménos, el tonelaje fundido por el horno. La planta, tal como está dispuesta, no está propiamente balanceada i hai el propósito, cuando se tengan mas hornos, de tratar la escoria del convertidor con mineral crudo para reducir su contenido de cobre en todo lo que sea posible. Bajo las actuales condiciones se trata en el horno de concentracion, i así cuando está descargado contiene a lo ménos 0,6% de cobre.

TONELAJE SEMANAL

Hornos	Núm. 1 Tons.	Núm. 2 Tons.	Núm. 3 Tons.	Total Tons.
Mineral surpúreo.....	2.667	2.540	253	5.406
Escoria de convertidor			721	721
Flujo de cuarzo.....	559	456	220	1.235
Eje comprado 45%....			231	231
Primer eje 12%.....		20	557	557
CARGA TOTAL.....	3.226	3.016	1.982	8 224
	Tons.	Tons.	Tons.	Tons.
Coke consumido.....	92	99	174	365
Por ciento de coke.....	2.9	3.3	8.8	4.4
Tons. de carga al dia...	461	[431	283	

Es casi innecesario dejar establecido que en todo nuestro trabajo no hemos usado sino corriente de aire frio; i no ha resultado ser ventajoso hasta donde uno puede apreciar el uso de la corriente de aire calentado al fundir minerales altamente piritosos. En Mt. Lyell se supuso anteriormente que era necesario; pero despues de cuatro años de práctica su empleo ha sido abandonado finalmente. En la planta de nuestros vecinos, la Ducktown Sulphur Copper and Iron C.^o, el señor Freeland, hizo con tubos en forma de U una estufa para calentar la corriente, pero no pudo encontrar ventajas ni metalúrgica ni comercialmente, ya fuese con minerales calcinados o crudos. Por consiguiente, por el momento, se ha abandonado toda tentativa posterior de utilizar la corriente de aire caliente.

En el número de esta revista correspondiente a junio 8 de 1905, se han hecho dos referencias de la fundicion con corriente de aire calentada, i ambas parecen convenir que la corriente de aire frio es favorable a la concentracion. El hecho es que tanto mis colegas como el infrascrito creemos que no está distante el dia en que podamos talvez hacer de nuestros minerales, en una operacion, un eje que puede ser convertido directamente. En la planta de la Ducktown Sulphur Copper and Iron Company, los hornos han producido ocasionalmente eje de alta lei por 24 horas a la vez; pero, sin embargo, no han podido mantener esta concentracion i a su vez mantener la capacidad de los hornos.

La tabla que se acompaña, que dá la composicion de nuestro eje, puede parecer interesante, particularmente por lo que manifiesta que la cantidad de azufre presente es considerablemente menor que el que se esperase (de una fórmula aceptada para eje, $(\text{Cu}_2\text{S}, \text{FeS})$) por algun tiempo, pensamos que teníamos un exceso de fierro en nuestro eje; pero, finalmente, encontramos que la cantidad de fierro actual era mui próximamente ajustada con la teórica, consistiendo la única diferencia en una cierta cantidad del azufre era reemplazado por oxígeno, probablemente una parte del fierro, siendo FeS i la otra parte Fe_3O_4 .

Se espera que llegará el tiempo en que el trabajo de descostrar el horno sea reducido a su minimun. Por ahora, si la seccion de un horno se deforma manifestando costras en la parte de arriba, se deja bajar la carga, agregando varias cargas de escoria i coke. Se disminuye la velocidad para que dé mui poco aire al horno i se descostra el horno con largas barras de acero terminadas en forma de cincel de 2 por 4 pulgadas, haciendo bajar las costras. La barra está unida a un motor eléctrico que se hace mover lentamente i hace desprender las costras del horno. Esta es una gran mejora de los métodos anteriores de atacar estas costras con la mano o con barretas o chuzos.

El agregado a la planta de horno de soplete consistirá de cuatro hornos, de 56 por 270 pulgadas al nivel de las toberas, pero de la misma altura i forma jeneral que los hornos anteriores, con escepcion de que las de la parte baja llegarán hasta la plancha del fondo del horno. Estos hornos tendrán las esquinas redondeadas.

Para facilitar el quitar las costras, se aumentará el número de toberas en

el lado de atras del horno i 24 en el lado frontal, siendo cada tobera como de 3 pulgadas de diámetro. Somos de opinion que un gran número de toberas a menor distancia una de otra, dará mejores resultados. En otras palabras, cada tobera es un núcleo de actividad, así es que, si se lleva a un punto extremo una hendidura angosta seria la apertura ideal para la corriente de aire.

Esto, por supuesto, es una construccion imposible. La parte de arriba de los hornos seria modificada de tal manera que en este caso se hace necesario una descostradura difícil. Se abren puertas extras encima de las puertas de alimentacion i se hacen trabajar barras mantenidas verticalmente, por operarios colocados en una plataforma sobre el piso de alimentacion. Cada horno será suplido con aire por un ventilador de piston horizontal, capaz de suministrar 30,000 pies cúbicos de aire por minuto. Se pondrán tan solo tres de estas nuevas máquinas, por cuanto se estima que en la planta definitiva, que consistirá de siete hornos i seis máquinas soplantes, un horno siempre estará inactivo.

Es todavia mui prematuro el poder determinar el ahorro comercial que se tendrá en la fundicion pirítica. De una manera que no tiene vuelta se han eliminado los gastos que se tenian en los departamentos de calcina, que eran de 40 centavos por tonelada. Estimo que los gastos para fundir una tonelada de mineral crudo serán, mas o ménos, los mismos; pero opino que ahorraremos 4 libras mas de cobre que fundiendo minerales calcinados. Ademas de esto, con gran satisfaccion nuestra, hemos encontrado que los gases del horno son tan ricos en S_2O que podemos hacer ácido por el procedimiento de las cámaras. Esto nos dará un producto intermediario, que será mui estimable en el sur para el objeto de hacer fertilizantes i no solo tendrá su accion de reducir el volumen de los gases entregados en la atmósfera, sino que resultará tambien una fuente de provecho considerable. Estamos, sin embargo, dotando la nueva planta con una chimenea de 325 pies de altura (con diámetro interior de 20 pies) para tener un gran tiraje, que es conveniente en la fundicion pirítica, porque sin este tiraje i con gases que se escapan por las puertas, el piso de alimentacion del horno se convertiria en un lugar insuportable.

Siento no encontrarme en situacion de decir que todo no está arreglado a nuestra satisfaccion. Talvez sea conveniente que siendo tal el caso, que para todos ya sea que avancen o retrocedan, nunca quedarán estacionarias.

J. PARKE CHANNING.

Nueva York, junio 2 de 1905.



La Escuela Práctica de Minería de Copiapó

Consideramos de importancia dar a la publicidad las observaciones que ha motivado el decreto, fecha 12 de Setiembre del presente año, que se refiere a la reorganizacion de la enseñanza en las Escuelas Prácticas de Minería.

El problema es de interes, i su acertada resolucion exige un paciente i detenido estudio. La publicacion de las observaciones hechas por la Junta de Vijilancia de la Escuela de Copiapó—á la cual seguirán las de las otras dos Escuelas—obedece a ese propósito.

Dice el informe de la citada Junta de Vijilancia:

Señor Ministro:

La Junta de Vijilancia de la Escuela de Minería de esta ciudad tomó, en su última sesion el siguiente acuerdo:

«Dirijirse al señor Ministro de Industria para hacerle respetuosas observaciones acerca del decreto de 12 de Setiembre, manifestando su inconveniencia por lo que a esta Escuela se refiere, i para pedirle la aceptacion del plan de estudios propuesto por la Junta.»

En su cumplimiento nos vamos a permitir ocupar la atencion de SS.

El decreto de 12 de Setiembre, analizado en presencia de los programas que rijen actualmente en las tres Escuelas de Minería, es, a nuestro juicio, por lo que respecta a la de Copiapó, ineficaz en su propósito i contraproducente en los resultados que de él se orijinarán para la industria minera, especialmente en la rejion del norte.

Tiende él, como propósito principal, a uniformar la instruccion que se dá en las tres Escuelas de Minería del país para hacer desaparecer de los programas de algunas de ellas, la nuestra, ramos que conceptúa dan demasiado desarrollo a la instruccion i otros que cree fuera de lugar tratándose de una enseñanza meramente práctica i profesional, i, ademas, a nivelar el título dando el mui modesto de mayordomo.

Dejando para mas adelante la cuestion de si esa uniformidad es necesaria i se impone, i de si es conveniente a la minería del país, considerada la variedad de sus zonas de yacimientos, debemos principiar por hacer el estudio de la mayor o menor bondad de esos programas atendidos los fines que se persiguen, i de sus resultados, para deducir si hai o no necesidad de una reforma i si es ésta oportuna para la Escuela de Copiapó.

La Escuela de Santiago tiene un programa que se desarrolla en dos i medio años dedicados esclusivamente a la enseñanza profesional. No hai método pedagójico i así se vé que jóvenes con mui diversa preparacion i base de conocimientos ingresan a esta escuela. Se nota escaso tiempo para los estudios de minería i falta de base metódicamente dispuesta para iniciarlos. Esa escasez de tiempo no permite dar el desarrollo necesario a los estudios de la parte práctica en las minas i en las instalaciones de que ampliamente está dotada la Escuela. Los resultados son conocidos: apesar de tener un internado, que ofrece numerosas becas, ha atraido escaso número de alumnos, i los que han salido titulados no están en condiciones de llenar todas las exigencias de las faenas mineras como directores de éstas: no son muchos los que a la minería se dedican. I debemos anotar el hecho de haber mandado en varias ocasiones alumnos a practicar en las faenas de nuestra provincia.

El plan que establece el Decreto de reorganizacion difiere en poco del actual de esa Escuela, i deja, por lo tanto, las cosas en su mismo estado.

La Escuela de la Serena ha ampliado un poco mas los estudios preparando a sus alumnos en algunos ramos de jeneral aplicacion; pero no difiere gran cosa del plan de la de Santiago.

En las dos Escuelas citadas los resultados han demostrado suficientemente a los hombres de la profesion que hai necesidad indiscutible de ampliar sus planes de estudio, tanto para conseguir una base metódica i uniforme de conocimientos sobre que apoyar la enseñanza profesional, como para dar a ésta toda la estension que merece en vista de las exigencias actuales de la minería respecto a la direccion de sus trabajos, o de establecer una escuela de un grado superior a estas.

Porque es evidente que uno de los factores poderosos del desarrollo de la minería—así como de cualquier industria—es el director de sus faenas ampliamente preparado, con conocimientos sobre todas las materias que en ella tienen aplicacion con sus nuevos métodos i últimos adelantos. I es eso lo que falta en nuestro pais actualmente.

A llenar ese vacio fué dedicada la Escuela de Minería de Copiapó por los que dieron vida a su reforma sobre el plan en que actualmente funciona desde 1898, plan diverso del de las otras dos.

Este plan ha principiado por tomar en cuenta que ni los liceos en tercero ni cuarto año, ni las escuelas superiores pueden dar a las Escuelas especiales alumnos preparados con base suficiente de conocimientos para desarrollar sobre ella la instruccion profesional. En consecuencia, ha colocado en los dos primeros años esas *asignaturas estrañas a los fines prácticos de esta instruccion*, como dice el Decreto, i que son: aritmética i álgebra (in-estenso, no elementos), física i química (ampliamente desarrollados, no *elementos* como consigna el Decreto), dibujo i jeometría, jeografía (que en el curso de humanidades solo se completa en el sexto año) i jeografía especial, castellano, especialmente redaccion i ortografía (ramo tan indispensable en toda profesion i que en las humanidades se completa tambien al quinto o sexto año), ingles, contabilidad, moral (tan indispensable para formar el carácter) i jimnasia (que se halla incorporada a todo sistema pedagógico).

Ha adoptado, pues, el procedimiento seguido en Europa, especialmente en Francia i Alemania, en que para los cursos de enseñanza especial hai preparatorias especiales; como sucede tambien en Chile en muchos establecimientos de enseñanza especial.

Ha ampliado, en seguida, los estudios propios de la profesion en cuanto ha sido posible, persiguiendo el objetivo ya indicado. Así, para docimasia i química analítica dedica los dos últimos años en que tienen los alumnos una práctica diaria de dos horas; en el tercer año ha colocado dibujo de máquinas i hornos en que los alumnos trabajan desde la construccion de croquis tomados de los aparatos, i en el cuarto año dibujo de planos; la clase de explotacion tiene su complemento en una práctica de un mes (plazo que deberia ampliarse) en las minas mejor trabajadas, en que los alumnos practican desde barreteros disparando

tiros i corriendo metros de cerro, hasta enmaderadores i mayordomos; la de preparacion mecánica i metalurjia se completa tambien con una práctica en los establecimientos de beneficio en que los alumnos hacen personalmente todas las operaciones; así como la de mensuras se desarrolla prácticamente con levantamientos exteriores e interiores de numerosas pertenencias: todo esto bajo la inmediata i constante direccion del respectivo profesor.

Con tal preparacion el alumno de esta Escuela queda apto para desempeñar en la industria un rol importante: el del ingeniero (que no puede ser el universitario) que en condiciones económicas para una faena modesta pueda atender las diversas operaciones de ella: dirigir los trabajos interiores como laborero, practicar las mensuras, hacer ensayos, llevar la contabilidad i, sobre todo, mui especialmente, adoptar los procedimientos modernos, científicos i económicos.

Esto es lo que hace la Escuela de Copiapó con su plan actual.

Resultado de este plan son veintidos profesionales que ha formado en cuatro años, todos los cuales están ocupados en ventajosas condiciones en la industria misma o en sus anexos.

En vista de todo lo espuesto, es lójico deducir que la reforma introducida por el decreto de 12 de setiembre viene a afectar intensa i principalmente a la escuela de Copiapó reduciendo sus estudios i, por lo tanto, dejándola inhábil para cumplir su objeto en esta rejion minera i con el rol que debe desempeñar conforme con el decreto de agosto de 1898.

Cabe, entónces, preguntar: ¿Cuál es el objeto de la reforma i cuáles las razones que aconsejan implantarla en la Escuela de Copiapó?

No alcanzamos a ver ese objeto i esas razones, i no comprendemos que se reforme en el sentido de restringir lo existente cuando esto realiza cumplidamente su objeto, i que si reformas exige son en el sentido de impulsar su desarrollo.

No se ha demostrado que el plan actual de la Escuela de Copiapó sea inconveniente: ello seria difícil cuando los resultados están demostrando su eficacia. Parece, mas bien, que este plan i sus resultados no han sido suficientemente conocidos.

Se dice que hai asignaturas que no responden a los fines de la instruccion profesional. Se trata sin duda de las clases de jeografía (jeneral i especial minera), castellano (redaccion i ortografía), urbanidad i moral, hijiene i jimnasia. Seria inútil procurar la demostracion de la importancia de esas asignaturas en una completa instruccion jeneral de la cual no pueden ser privados los profesionales mineros, llámense mayordomos, laboreros o ingenieros.

Se argumentará que algunas de esas asignaturas se estudian en el curso de humanidades, i que para que vengan con esa preparacion los alumnos el nuevo plan exige que los que ingresen a las Escuelas de Minería hayan cursado hasta el tercer año de los liceos fiscales.

Pero la verdad es que ni en esos ni en otros ramos en que el nuevo plan supone base suficiente de conocimientos a los alumnos del tercer año de un liceo, la tienen éstos para ingresar a los cursos esencialmente de aplicacion que ese plan dispone.

Hai una declaracion de una autoridad competente en materia de instruccion, el Congreso de Enseñanza de 1902 celebrado en Santiago, una de cuyas conclusiones, al tratar de las escuelas técnicas, fué que *no hai engranaje posible, dados los métodos de enseñanza secundaria, entre ésta i la instruccion especial i profesional.*

En efecto, en el tercer año de humanidades, en lo que se refiere a matemáticas solo se estudia: problemas mercantiles compuestos, las cuatro operaciones con números absolutos; no se estudia álgebra todavía (el plan nuevo coloca solamente elementos de álgebra). En cuanto a química, en el tercer año de humanidades, solo se estudia la oxidacion de los cuerpos i ciertos cambios químicos (el nuevo plan fija elementos de química mineral). Lo mismo ocurre tratándose de castellano, cuyo estudio solo se completa en el sexto año, i de jeografía, que en el tercer año solo se estudia Europa i Asia.

¿Son estos estudios, hechos segun un método en el cual solo en el sexto año vienen a completarse, base suficiente de conocimientos?

Fluye de lo dicho que es indispensable que la escuela especial tenga cursos de preparacion especial que engranen lójicamente con la enseñanza técnica i profesional.

Deja, pues, trunca la instruccion de los futuros profesionales el decreto de que nos ocupamos y anula la obra que debiera realizar la Escuela de Minería de Copiapó.

Permítasenos estudiar desde otra faz de esta interesante cuestion el decreto i la reforma que viene a implantar.

Tratándose del rol que deben desempeñar los profesionales salidos de estas Escuelas, surjen estas dos cuestiones:

¿Debe preparar la Escuela *directores de faenas* llamándolos ingenieros prácticos, sub-ingenieros o administradores?

¿O prepara empleados subalternos llamándolos mayordomos?

Para los primeros el plan es inadecuado i deficiente como es adecuado i casi completo el plan de nuestra Escuela; para los segundos, salvo la base de conocimientos jenerales, hai suficiente desarrollo.

¿Necesita la minería de los primeros o de los segundos?

Es posible que tengan cabida los segundos, pero se impone la necesidad absoluta de los primeros.

Abandonados por la juventud, como se hallan en la actualidad, los estudios de ingenieria de minas en la Universidad, el ingeniero de minas cada dia es mas escaso. Apenas si dando una subvencion de cincuenta pesos mensuales a cada alumno, ha podido conseguir unos pocos que, una vez titulados, no ejercen su especialidad i se dedican a la ingeniería civil, de ferrocarriles, puentes, etc., donde encuentran remuneracion mas jenerosa a un trabajo menos sacrificado.

Por otra parte, la situacion actual de la minería no permite a la jeneralidad de las minas pagar la renta que un ingeniero universitario exige.

¿Por qué entónces no habríamos de preparar en escala mas modesta, como lo hace la Escuela de Copiapó, a los directores de nuestros trabajos mineros?

Son, a nuestro juicio, los titulados en esta Escuela los que están llamados a reemplazar a los ingenieros universitarios; pero no con la preparacion que

dispone el nuevo plan, sino con la que se da actualmente, ampliándola en cuanto sea necesario.

La falta de administradores competentes es una de las causas de la estag-nacion de la minería, como lo lamentan cada día los dueños de minas.

Pero el *mayordomo* que forma el nuevo plan no llenará esta falta.

Ademas, con respecto al título, aunque la cuestion parece baladí, influirá no-tablemente, no lo dudamos, en el éxito del nuevo plan.

Hai que tener en cuenta el verdadero alcance i significacion del vocablo; lo que son, cómo se forman i de donde salen los *mayordomos* de nuestras minas; hai que tener presente la clase de juventud que hoi concurre a esta Escuela i, todavía, las condiciones en que nuestros jóvenes hacen sus estudios i su carrera.

¿Qué joven que á los 16 años ha terminado el tercer año de un liceo va a abandonar las expectativas ya próximas de una carrera literaria para ir á las Escuelas de Minería en busca del título i la profesion de *mayordomo*?

Tenemos completa seguridad de que mantenido el título i el plan dispues-tos por el decreto que nos ocupa, nuestra Escuela quedará desierta.

¿I qué mal habrá en darle otro título a este profesional, título mas en armo-nía con los estudios a que se le obliga?

Ya hemos espuesto la necesidad que tiene la minería de *ingenieros prácticos* ¿por qué no se les da entónces ese nombre, que, diremos empleando la frase comun, responde a la cosa?

Siempre se mantendrá la notable diferencia entre el *ingeniero universitario* i el *ingeniero práctico* de la Escuela de Minería de Copiapó; no será posible la confusion, ni se lesionarán los derechos ni la categoría de los primeros.

Ténganse, pues, escuelas para empleados subalternos, o de primer grado, con el título que se quiera, en Santiago i Serena, i déjese la Escuela de Copiapó en las condiciones en que se halla, mejorándolas, para formar los *ingenieros prácticos*, tan necesarios para la industria.

Copiapó bien merece esto, que pudiera ser una distincion especial si no fuera la atencion impostergable a una necesidad evidente, reconocida por todos los industriales mineros, como lo prueba el telegrama en que todos los elemen-tos sociales mas importantes del departamento solicitaron de S. E. el Presidente de la República el mantenimiento del plan actual de esta Escuela, solicitud en que figuran todos los *ingenieros* de minas nacionales i extranjeros.

Es la minería la primera o única industria de la provincia: todo su meca-nismo económico rueda sobre ese eje; todos los atacameños tienen sus vincula-ciones mas o ménos estrechas con esta industria; i todos aquí creemos que el día del resurjimiento económico de Atacama tendrá influencia en todo el país i será aquel en que por todos los medios sea favorecido el desarrollo de la minería.

Es por eso que la Escuela, reorganizada sobre el plan actual, fué entusiasta-mente acogida i vió invadidas sus aulas por una porcion escogida de la juventud copiapina; i a haber ofrecido las facilidades de un internado, lo habria sido por la juventud de todo el norte del país.

Señalados los puntos principales que aconsejan la derogacion del decreto de 12 de setiembre, por lo que respecta a esta Escuela, i el mantenimiento del

plan actual, mejorándolo, no nos detendremos a manifestar los otros defectos del plan que ese decreto establece, como son: falta de método pedagógico, excesivo trabajo diario (8 horas), insuficiente base de conocimientos jenerales que exige, ausencia de ciertas asignaturas indispensables en todo sistema pedagógico, lo incompleto de las asignaturas sobre ramos técnicos, etc.

Dentro del concepto que tenemos del rol que las circunstancias actuales de la industria señalan a esta Escuela, concepto nacido de la observacion i de la experiencia diaria, creemos que no tan solo no deben restringirse los estudios de esta Escuela sino ampliarse.

Esto es lo que ha venido solicitando la junta tan luego como vió que el plan dispuesto por el decreto de agosto de 1898 daba buenos resultados, pero que era susceptible de un mayor desarrollo i lo exijia.

Obedeciendo a este propósito, de acuerdo con el director, el cuerpo de profesores i con consulta de experimentados ingenieros de minas, formuló la Junta el programa de estudios que elevamos hoi nuevamente al conocimiento de SS.

Tienden los principales puntos de la reforma que propone la Junta a lo siguiente:

A asegurar una base metódica de conocimientos jenerales, que no pueden dar los liceos, encaminados en cuanto la índole de los ramos lo permiten al objetivo principal de la instruccion de la Escuela.

A ampliar los conocimientos que son base necesaria de estos estudios: matemática, física, química.

A crear algunas asignaturas indispensables que hoi faltan;

A prestar mayor atencion, disponiendo de mayor tiempo i de elementos apropiados, a la parte esencialmente práctica.

Para el cumplimiento de este programa, especialmente en su parte práctica, ha menester la Escuela de elementos de que hoi carece en absoluto i cuya falta es una de las trabas que encuentra para servir mas eficazmente aun a su objeto. Estos son: un edificio adecuado e instalaciones modernas de explotacion i beneficio para la parte práctica.

El edificio en que funciona la Escuela es un anexo del liceo que consta de un solo patio; no es posible allí establecer internado, ni hacer una instalacion, i hasta las clases funcionan con dificultades.

Comprendiendo esta primera necesidad, la Junta, por intermedio del señor Intendente de la provincia, acaba de obtener un local para la Escuela, situado cerca del rio i al pié de un cerro, lo que permitirá hacer las instalaciones en las condiciones mas ventajosas.

Obtenido ya el terreno, se impone la mas inmediata construccion del edificio.

Por lo que respecta a las instalaciones, creemos que debe darse preferencia a las instalaciones eléctricas, puesto que este sistema rápido, fácil i económico esta llamado a impulsar la explotacion de las minas i a vulgarizarse.

Espera la Junta de Vijilancia de la Escuela de Minería de Copiapó que S.S. atendiendo los intereses de la minería del pais i los especiales de nuestra provincia, que desde largos años espera la proteccion del Gobierno en forma de estímulo para esta industria, ha de querer estimar en lo que valen las razones que hemos espuesto para solicitar respetuosamente del Supremo Gobierno la aprobacion del plan de estudios que proponemos para esta Escuela i los proyectos de construccion e instalaciones, demandando del Congreso los fondos necesarios en el presupuesto del año próximo.

(Firmado).—EDUARDO ORREGO OVALLE, Presidente.—*Casimiro Domeyko*, secretario.

