

**BOLETIN**

DE LA

**SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA**

METALURGIA

ESTADÍSTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS  
FERROCARRILESY  
TRASPORTES**SUSCRIPCIONES**

POR UN AÑO . . . . . \$ 5  
 POR UN SEMESTRE . . . . . 3

**OFICINA**

70—CALLE DE LA MERCED—70  
 SANTIAGO

**AVISOS**

TARIFAS CONVENCIONALES

**DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD***Presidente*

FRANCISCO DE P. PEREZ.

*Vice-Presidente*

PASTOR OVALLE.

*Consejeros*

CHADWIK, ALEJANDRO  
 ELGUIN, LORENZO  
 GANDARILLAS, FRANCISCO  
 GATICA, MARCIAL

*Consejeros*

IZAGA, ANICETO  
 LASTARRIA, WASHINGTON  
 LLAUSAS CARLOS  
 MANDIOLA, TELÉSPORO

*Consejeros*

OVALLE, ALFREDO  
 RESPALDIZA, JOSÉ  
 PALAZUELOS, JUAN A.  
 SAAVÉDRA, ARÍSTIDES

*Consejeros*

VARAS, ZENON  
 VICUÑA, FÉLIX  
 VALDIVIESO AMOR, JUAN

*Secretario*

FRANCISCO GANDARILLAS

**AVISO**

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

**SUMARIO**

Sesiones del Directorio.—Introduccion a las lecciones de metalurgia.—Sociedad minera Desengaño.

**Sesiones del Directorio**

SESION 114 EN 9 DE OCTUBRE DE 1887

*Presidencia del señor Perez*

Asistieron los señores Elguin, Gatica, Varas, Valdivieso Amor i el Secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

1.º De un oficio del señor Ministro de Industria i Obras Públicas acusando recibo de otro en que se le comunicó el nombramiento de delegado para el consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial. Se mandó archivar.

2.º De otro en el que se transcribe un decreto Supremo que nombra a don Moisés Garrido Falcon i a don Francisco Munizaga profesores de la Escuela Práctica de Minería. Pasó al archivo.

En seguida fué propuesto i aceptado como socio el señor Luis L. Zegers.

El Secretario solicitó, acto continuo, por motivos de salud, una licencia de un mes para ausentarse de la capital, la que le fué acordada.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,  
 Presidente.

Francisco Gandarillas,  
 Secretario.

SESION 115 EN 4 DE NOVIEMBRE DE 1887

*Presidencia del señor Perez*

Asistieron los señores Gatica, Izaga, Respaldiza, Palazuelos i Varas.

Se dió cuenta:

1.º De una nota del señor Ministro de Industria i Obras Públicas transcribiendo otra del señor Ministro de Relaciones Exteriores i éste a su vez otra del señor Cónsul de Chile en Barcelona, pidiendo la concurrencia de esta sociedad a una Exposicion que tendrá lugar en aquella ciudad el próximo año.

Se acordó que, a consecuencia del escaso tiempo que habia para satisfacer los deseos del señor Cónsul, esta Sociedad no podria reunir una coleccion digna del pais donde debería esponderse i cree preferible aguardar otra oportunidad, donde habria la ocasion de representar convenientemente a nuestro pais.

2.º de haber el señor Moisés Garrido pasado al Directorio la renuncia que hace el señor Francisco Munizaga M. de profesor de la Escuela Práctica de Minería. Se acordó enviarla al señor Ministro del ramo.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,  
 Presidente.

Francisco Gandarillas,  
 Secretario.

SESION 116 EN 11 DE NOVIEMBRE DE 1887

*Presidencia del señor Perez*

Asistieron los señores Gatica, Mandiola, Ovalle, Vicuña, Varas, Valdivieso Amor i el Secretario.

Se leyó el acta de la sesion anterior.

El señor Presidente espuso, que se habia omitido en ella la idea espresada por el Directorio en la sesion anterior, sobre la remision de la coleccion mineralógica de la Exposicion de Liverpool a Barcelona que el Directorio no se atrevia a aconsejar por ignorar el estado de dicha coleccion, i tomando en cuenta que estos objetos se

descabalan i deterioran con frecuencia. Se dió el acta por aprobada

En seguida se dió cuenta de un oficio del señor Ministro de Industria por el que transcribe una invitacion del Gobierno británico para concurrir a una esposicion internacional en Melbourne que deberá celebrarse en 1888.

El Directorio, despues de recordar los motivos que le indujeron a no concurrir a la esposicion de Barcelona, acordó informar al señor Ministro en el mismo sentido que lo ha hecho la Sociedad Nacional de Agricultura, es decir, manifestar al Gobierno que la concurrencia de nuestros productos mineros, similares de los australianos, no tiene aliciente ni objeto que compense el esfuerzo que se gaste en concurrir a dicho certámen.

En seguida el Presidente dió cuenta de haberse aprobado en el Consejo de Enseñanza Superior Agrícola e Industrial, el presupuesto para la Escuela de Minería, comprendiendo lo necesario para adquirir un pequeño laboratorio de química i un gabinete de física.

Algunos directores llamaron la atencion del Directorio hácia la necesidad de hacer algo por impulsar la reforma del Código de Minería.

Sobre este particular se discurió largamente, habiendo el señor Presidente manifestado que ya se habia hecho todo lo que esta Sociedad podia intentar i que ahora debia esperarse en las promesas del Gobierno i en el interés publico de los lejisladores.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,  
 Presidente.

Francisco Gandarillas,  
 Secretario.

SESION 117 EN 16 DE MARZO DE 1888

*Presidencia del señor Perez*

Asistieron los señores Gatica, Elguin, Lastarria, Mandiola i el Secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior se dió cuenta:

1.º De un donativo hecho a la Sociedad por el señor Arturo M. Edwards, consistente en una interesante coleccion de minerales de la provincia de Coquimbo. Se acordó dar las gracias al

señor Edwards por su obsequio i destinar las muestras al museo mineralógico que se está organizando.

2.º De dos comunicaciones del señor delegado jeneral del ayuntamiento constitucional de Barcelona invitando a esta Sociedad a concurrir a la Exposición Universal que deberá celebrarse en abril del presente año. El Secretario espuso que estas notas habian llegado cuando ya el tiempo era mui angustiado para preparar una expedición de muestras como era de desearse; pero que se habia hecho la remision de una colección de la mayor parte de los productos de la minería por intermedio de la comision nombrada al efecto, i que dichos objetos llegarán oportunamente a Barcelona.

3.º De un oficio del señor Encargado de Negocios de Belgica con el que remite dos ejemplares del reglamento jeneral del gran concurso internacional de ciencias i de industrias para toda clase de producciones i de investigaciones científicas. Se acordó publicar un extracto en el «Boletín».

4.º De una reseña de los trabajos de la Escuela Práctica de Minería presentada por su director don Moisés Garrido Falcon. Se acordó trasmitirla al señor Ministro de Industria.

5.º De haber presentado el Director de dicha Escuela Práctica de Minería la renuncia del cargo por tener que ausentarse de esta ciudad i de haberse elevado esta renuncia al señor Ministro del ramo.

6.º De un decreto supremo por el que se acepta la renuncia anterior.

Con este motivo el Secretario espuso que correspondia al Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial proponer la persona que deberá reemplazar al señor Garrido Falcon i consultó al Directorio sobre los candidatos que se interesan por el cargo a fin de trasmitir estas informaciones al Consejo.

7.º De una solicitud del señor don Carlos Irrázabal por la empresa de Ascotan, en la que se pide al Gobierno ciertas declaraciones sobre la intelijencia de algunos artículos del decreto de 14 de abril de 1887 sobre sustancias minerales. El Directorio acogió favorablemente la solicitud i encargó al Secretario la redacción del informe que sobre el particular deberá elevarse al señor Ministro de Industria, debiendo presentarlo al Directorio en la próxima sesion.

8.º De una carta del señor don Federico Astaburnaga, administrador de las minas de carbon de Lebu, dirigida al señor Lastarria a fin de que este Directorio patrocine la idea de que el Gobierno considere como emigrantes a los sesenta trabajadores mineros de Westphalia, que ha encargado dicho señor, para los efectos del pasaje de mar.

El Directorio favorece este propósito i como el señor Presidente espusiera que entendia que ya el Gobierno habia dado una resolución jeneral sobre este particular, se encargó al Secretario las informaciones i jestion del caso.

Finalmente el Secretario dió cuenta de los trabajos de la comision nombrada para preparar las colecciones que deben enviarse a la Exposición Universal de Paris.

Antes de levantarse la sesion, el señor Presidente rogó a los señores directores buscaran un local adecuado para que pueda funcionar la Escuela Práctica de Minería i acordó tambien que en adelante el Directorio celebrará sus sesiones todos los viernes a las 8 de la noche.

Se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.

Francisco Gandarillas,  
Secretario.

## Introduccion a las lecciones de metalurjia

La metalurjia es el arte de estraer los metales de los compuestos que los contienen en el seno de la tierra, en composiciones mui diversas como variadas i que se conocen con el nombre de *minerales*.

El estudio de la metalurjia es por consiguiente esencialmente industrial, de manera que se hace necesario ántes de entrar en él, explicar las causas que hacen necesaria su enseñanza en la escuela; para lo cual me permitiré hablaros brevemente sobre su orjén i desarrollo en las investigaciones científicas desde la antigüedad, a la vez que sobre la diferencia que existe entre un hombre práctico i un científico, para probar con esto la necesidad de la enseñanza de los principios jenerales de la metalurjia i su parte científica; i por último sobre los adelantos de esta industria debidos a la enseñanza científica, i de la importancia de la aplicacion de los métodos científicos de los ramos en que se apoya la metalurjia.

El orjén de la metalurjia se remonta a los tiempos mas primitivos i la etimología de la palabra se deriva de una palabra griega compuesta de dos que significan *metal* i *trabajo*. En su orjén debe su nacimiento la metalurjia a las necesidades de la guerra, de los cultos religiosos, necesidades domésticas i comerciales, llegando un momento en que las mercaderías no solo eran mui diversas unas de otras, sino tambien mui variadas en una misma especie, lo que hizo referirlas todas a una sola que sirviera de tipo i fuera de fácil manejo a la vez que fuera una medida para determinar por comparación el valor de las demas i para esto no se podia haber tenido otra que los metales, los que se principiaron a usar primero en la ornamentacion i despues en los demas usos.

La necesidad de tener los metales en su estado metálico i en trozos cómodos para el trabajo de ellos, hizo luego conocer sus propiedades, haciendo que se aplicaran inmediatamente a las necesidades usuales, industriales de los cultos religiosos i de la guerra haciendo nacer con ellos las *artes, industrias, etc.*; las que a medida que la civilizacion avanzaba hicieron que la produccion de los metales ocupara un lugar culminante, descubriéndose, en consecuencia, procedimientos mas o ménos adecuados para purificarlos i entregarlos en un estado mas propio para su uso. De manera que es en estos procedimientos donde tiene su verdadero orjén el arte industrial de la metalurjia que tiene por objeto la produccion de los metales, industria que desempeña hoi dia uno de los elementos mas importantes en la actividad humana.

El progreso de la metalurjia está desde los tiempos mas remotos íntimamente ligado a la prosperidad de los pueblos i constituye un verdadero indicador para conocer el grado de civilizacion de ellos; por esto es que casi todos los sabios que han escrito sobre la metalurjia dicen que los intereses de los pueblos se desarrollan directa o indirectamente segun el grado de perfeccion de la metalurjia. Con mucha propiedad creo aplicable esta idea a Chile, puesto que su principal riqueza está en sus productos minerales, los que, si estuvieran elaborados hoi dia por procedimientos convenientemente elejidos, podrian superar con grandes ventajas a los de aquellos tiempos en que la industria minera estaba reducida al hazar, explotando solo de sus centros minerales los de leyes mui elevadas, sin la necesidad que hoi tenemos de técnicos que puedan dar verdadera vida a esta industria.

Para llegar a estraer los metales de sus minerales, se necesita: explotarlos por los mineros; enriquecerlos por medio de la preparacion mecánica i por último estraer los metales al grado de pureza necesarios para la industria que es la obra de la metalurjia. Se necesita para este fin de métodos de beneficio los que varían segun sea la

naturaleza de los metales i la de sus minerales; métodos que hoi dia atendiendo a la variedad de minerales i otras circunstancias que veremos despues, existen en cantidad tan numerosa como variada difiriendo entre sí en una cantidad de detalles que necesitamos conocer para llegar a darnos cuenta exacta de las operaciones que nos puedan asegurar un buen beneficio por mas complejas que sean ellas. Este resultado solo lo podremos conseguir por medio del estudio minucioso de las reacciones químicas que se operan en los aparatos donde se trabaja, de los aparatos mecánicos necesarios para conducir las operaciones en la escala mas o ménos vasta que se necesita para el desarrollo actual de los conocimientos metalúrgicos i ademas por medio de la práctica razonada de las diversas operaciones. De esta manera tendremos las condiciones para llegar a los resultados económicos necesarios que son el principal punto de vista de los múltiples tratamientos dados a los metales.

Pero, todos estos métodos por variados que son tienen numerosos puntos de contacto i ademas recurren a los mismos agentes, aparatos i reacciones. Este conjunto de trabajos idénticos constituyen los principios jenerales de la metalurjia i para realizar con éxito este estudio es necesario previamente haber estudiado bien la *química, la física i la mecánica*, que son los estudios preparatorios necesarios.

La metalurjia, como arte, hemos dicho, se remonta a los tiempos mas primitivos i así vemos que en la bibliografía metalúrgica mas antigua nos da, como arte, puramente descripciones de procedimientos de los que los antiguos químicos dedujeron algunas hipótesis hasta que nació de ellas la química, apoyándose en gran parte en la metalurjia; a su turno la química con sus reglas, fijas ha servido en seguida de apoyo para dar nacimiento a la metalurjia como verdadera ciencia.

Bastará para probar lo dicho, que uno de los procedimientos mas antiguos descritos en la historia de la metalurjia es la copelacion; basada como se sabe en el hecho de que si se funde el plomo al aire libre se forma en su superficie una sustancia fácilmente fusible, la que se puede separar del plomo fundido o bien se puede absorber por las paredes del tiesto en que se opera cuando es poroso; de este fenómeno se valieron los antiguos alquimistas para separar los metales preciosos que contenia o podian hacer contener el plomo, i se contentaban con decir que el fuego consumia el plomo dejando libre la plata o el oro. Este hecho que se relaciona a la accion del oxígeno sobre el plomo es uno de los que mas han contribuido al progreso de la química, lo que nos hará ver cual ha sido la influencia de un procedimiento metalúrgico antiguo sobre las ideas científicas actuales.

Las primeras observaciones sobre este fenómeno son de orjén árabe, siendo la mas notable la de Djafar conocido con el nombre de *Geber*, en su obra sobre operaciones químicas, publicadas a fines del siglo nueve, en la que se encuentra una descripción sobre la copelacion i constata en ella que el peso de la masa resultante de la calcinacion es mayor que el peso del plomo ántes de calcinarlo i lo explica diciendo, que en el fuego de calcinacion se le destruye una sustancia fujitiva e inflamable; mas tarde el metalurjista Berignaccio (inventor del procedimiento de la incuarnacion), contemporáneo de Paracelso i de Agricola, del siglo diez i seis, despues de asegurar que «sin el plomo se tratará en vano de obtener el oro i la plata de los criaderos que los envuelven i despues de separarles el plomo por medio de la calcinacion en un reverbero, constató que el aumento de peso era de un décimo, lo que atribuye a las demas sustancias que lo acompañan, i que se queman fuera del oro i la plata que quedan. Ya en 1630 el químico Juan Rey emite la idea de que el acrecentamiento de peso es debido a la accion del aire; a los pocos años mas tarde el químico Juan Mayow sostiene que el fenómeno se debe a un *espíritu* que contenia el aire. Posteriormente se tienen muchas otras ideas como la de que el plo-

mo contenía pequeños cuerpos ígneos i otros como Stahl atribuyeron que el aumento de peso se debía a que el plomo quedaba privado de su *flujístico*, hasta que llegó Lavoisier, padre de la química científica, a fines del siglo dieziocho i destruyó todas las hipótesis anteriores mostrando la reacción química i constató que el aumento de peso correspondía al cuerpo gaseoso que se combina.

Estos antecedentes nos hacen ver suficientemente que desde los tiempos mas antiguos se ha tratado de dar cuenta de los fenómenos observados i trataban de estudiar la teoría de los procedimientos; por otra parte nos muestran que los primeros progresos importantes realizados en la historia de las teorías de la química tiene su origen en un procedimiento metalúrgico muy antiguo i por último este ejemplo citado nos hace ver como gradualmente se fueron desarrollando las ideas científicas, a las cuales este metal ha dado origen; además que podemos ver en él las relaciones típicas que existen aun entre la teoría i la práctica.

No hai duda de que la industria metalúrgica en su manipulacion es esencialmente práctica, pero se comprenderá claramente que para llegar al gran desarrollo a que alcanza hoy dia ha sido necesario el estudio técnico que es el único que puede realizar el progreso de esta industria, ayudándose naturalmente con los conocimientos prácticos, puesto que la experiencia ayudada por la ciencia son mas dignas de confianza que la experiencia sola.

Desgraciadamente sucede hoy dia entre nosotros lo mismo que sucedia en Europa en el siglo pasado, cuando habia hombres que se decian prácticos i que dirijian con acierto algunos establecimientos metalúrgicos, pero si cambiaban de lugar o bien los minerales cambiaban de naturaleza ya no podian marchar i aun quedándose en las mismas buenas condiciones en que principiaron, no progresaban absolutamente, por cuanto jamas se aventuraban ni a experimentar ni aun, pensar las razones que podian existir para la introduccion de los inventos que se hacian a su alrededor; esto naturalmente era debido a que su objeto principal estaba en no tomar nunca un camino que los pudiera hacer dar un traspie por su falta de conocimientos técnicos que habrian podido guiar su practica e introducir con acierto el adelanto conveniente al establecimiento que dirijian. Esta es precisamente una de las principales causas por la que entre nosotros está tan atrasada la industria metalúrgica, que si avansa en algun ramo, lo hace muy lentamente para quedarse enseguida estacionada por muchos años sin dar un nuevo paso.

Los prácticos, cuyos conocimientos estan basados puramente en tanteos mas o menos aproximativos, solo pueden llamarse buenos operarios, por cuanto solo son competentes en la manipulacion de las operaciones. El hombre verdaderamente práctico hoy dia debe ser aquel que posea ciertos conocimientos técnicos de un orden elevado i que por un estudio atento de ellos, pueda utilizarlos por la experiencia adquirida, i pueda así comparar las circunstancias i condiciones en que se encuentra con las que ántes haya tenido para poder aplicar todo lo que la práctica así adquirida le haya hecho familiar. Estos conocimientos en la metalurgia son cuanto mas necesario que en cualquiera otra industria, desde que los minerales son diversas combinaciones metálicas naturales que tienen la propiedad de variar hasta el infinito, de manera que se hará imposible aplicar reglas constantes para cada caso particular.

Así es que un práctico para obtener verdadero resultado económico no solo necesita conocer las condiciones locales de la industria por establecer con relacion al capital i procedimientos por instalar sino tambien i muy principalmente la composicion de los minerales, de los fundentes o flujos, la naturaleza de los combustibles, la forma conveniente que ha de dar a los aparatos que use en cada caso, la proporcion de las mezclas, etc., etc., para poder con todos estos datos hacer la comparacion acertada de los diversos

métodos que ha de elegir en cada caso particular; todo lo cual podrá realizar con facilidad si a estos estudios agrega la experiencia acompañada de observaciones constantes.

El resultado de lo dicho sería que una ciencia semejante se deberá adquirir en los establecimientos mejor que en la escuela, donde por perfecta que sea la enseñanza no podrá dar sino una práctica bastante estrecha; pero por circunstancias especiales se hace conveniente reunir esta enseñanza a los otros ramos profesionales en la escuela, i por otra parte es fácil comprender que un hombre de escuela habituado a los métodos científicos, siempre tendrá la inmensa ventaja de amoldarse con facilidad a las circunstancias i condiciones por nuevas que sean para él, i podrá brevemente familiarizarse con ellas. Además, con los conocimientos de escuela luego adquirirá la habilidad técnica necesaria, lo cual le dará una sólida base en su práctica para economizar los tanteos, que por lo jeneral son mal concebidos i mal conducidos, orijinando de ordinario fuertes gastos, que han ocasionado la ruina de varios establecimientos metalúrgicos que se ven obligados durante toda su vida a servir a fuertes e indebidos capitales de instalacion i un manejo interior i por demas engorroso. Así es que el estudio de la metalurgia con los conocimientos fundamentales que nos da, sirve notablemente para evitar desaciertos i en muchos casos la ruina absoluta de la industria.

Al hacer ver la necesidad del estudio científico de la metalurgia, debo advertir que a la par la práctica experimental tambien es indispensable, puesto que existe además una práctica experimental que hasta hoy está privada de todo razonamiento científico i que es de gran importancia para un metalurgista. Esta es la del golpe de vista en cada operacion; así por ejemplo si se observa la tuesta de una gran masa de mineral sobre el plan de un horno o bien la fundicion o cualquiera operacion, se verá lo indispensable de esta clase de práctica tanto por la delicadeza de vista como la del tacto indispensable para el buen resultado de cada operacion.

De lo dicho se deduce que un hombre de detalle no puede apreciar el valor i utilidad de las ideas o de los principios jenerales, i a la vez el hombre puramente científico, que solo se sirve de las leyes de la naturaleza para darse cuenta i poder comprobar todo, confia siempre en que todo progreso resulta del desarrollo i del poder de los métodos de investigacion científica, sin tomar en cuenta para nada las consideraciones empíricas i espedientes que da la práctica. Por este motivo el estudio de la ciencia debe estar complementado con el estudio técnico para poder utilizar la experiencia adquirida i poder hacer las comparaciones necesarias que la practica sugiere antes de aplicar cualquier procedimiento. Esto es natural desde que el estado actual de imperfeccion de nuestros conocimientos científicos no pueden darnos los resultados precisos de las operaciones industriales.

No cabe duda de que el estudio científico de la metalurgia se hace cada vez mas necesario e importante para llegar a estudiar las verdaderas relaciones de la teoría en la práctica; i poder, en consecuencia, apreciar las modificaciones importantes que habrá que hacer a un procedimiento práctico estudiado en el laboratorio al trasportarlo al establecimiento industrial, a la vez que poder dirijir de una manera acertada la marcha de un establecimiento por complicado que sea. No debemos olvidar que la metalurgia es un arte manufacturero, de manera que cuando se demuestre la realizacion de una teoría solo se habrá avanzado una parte i de ordinario su realizacion completa será bien difícil sin la ayuda de hombres técnicos.

Como prueba de todo esto, me bastará decir que en todas las grandes naciones, desde largos años atrás, se han organizado escuelas especiales de aplicacion; i todas las naciones que desean estar a la altura industrial de las demas, lo han seguido haciendo, i como ejemplo concluyente, tenemos que desde hace muchos años los titulados prácticos, organizan entre ellos instituciones

para modificar i perfeccionar sus conocimientos científicos, como sucede con el instituto de hierro i acero organizado en Inglaterra por los maestros de forja, que al tener que manejar enormes masas de minerales han concluido que para evitar los escollos de lo que se puede llamar la práctica no científica i los de las ciencias impracticables, es necesario procurar combinar la intelijencia de la práctica con el conocimiento de sus leyes naturales, constituyendo así una base sólida i digna de confianza en los trabajos complicados que haya que conducir.

Demostrada la necesidad del estudio científico de la metalurgia, procuraremos aprender bien los métodos científicos i los principios metalúrgicos, ayudándonos en lo posible con hechos concretos i bien definidos para realizar así la definicion de la ciencia aplicada, que como dice Huxley, «es la aplicacion de la ciencia pura a las clases particulares de problemas; que consiste en una sucesion de deducciones de los principios jenerales que constituyen la ciencia pura i que están establecidos por el razonamiento i la observacion». De manera que para hacer con seguridad estas deducciones, es necesario apoyarse sobre un conocimiento sólido de estos principios, conocimientos que no pueden obtenerse sino por la experiencia personal de los métodos de observacion i del raciocinio que hayan observado.

La enseñanza de la metalurgia en las escenas de minas no cabe duda que ha dado los resultados que de ella se esperaban. Así lo demuestran los adelantos que cada dia se notan en esta industria, ejecutados por los técnicos salidos de las diversas escenas, adelantos que han sido i son de gran trascendencia para la industria en jeneral, como se puede ver en la metalurgia del hierro i acero, que con los inventos introducidos por Bessemer i por Siemens (el que ha dado márgen para muchas otras industrias, está demostrando claramente el hecho que en poco mas de veinte años han mas que triplicado la produccion del hierro a la vez que se ha conseguido disminuir en el mismo tiempo el valor del acero de \$ 250 a \$ 20 la tonelada; de manera que con estos procedimientos se ha efectuado una verdadera revolucion en la industria del hierro i acero, i con el descubrimiento de Siemens además se ha conseguido progresar enormemente todas las demas industrias. La produccion del cobre se ha aumentado considerablemente en el mundo, debido a los adelantos industriales, tanto en la fundicion como en la vía húmeda, la cual hoy dia produce cerca de la cuarta parte del cobre total. En la produccion del cobre, Chile durante algunos años figuró en el mercado, produciendo hasta las cuatro quintas partes del total de cobre, debido esto puramente a sus ricos yacimientos a la vez que ha la introduccion de la fundicion en reverberos usados con los conocimientos técnicos debidos; sin embargo hoy dia no alcanza a la quinta parte, debido esto al aniquilamiento de la abundancia de minerales de rica lei como tambien i muy principalmente por el ningun adelanto industrial que existe desde tantos años, adelantos que, si bien los han intentado mas de uno, no los han podido realizar al grado debido por falta de técnicos. Con todo la industria obrera en Chile podría volver a su antiguo esplendor de produccion si la industria, i no el hazar, trabaja las grandes masas de minerales pobres que existen, lo que nuestros capitales conseguirian realizar con brillante éxito teniendo verdaderos técnicos en sus establecimientos dejandoles siquiera alguna libertad de accion, como sucede con honrosas escepciones, i hemos visto en Chile el gran vuelo tomado por la industria con los adelantos técnicos, como pasó con la introduccion del reverbero i sus reacciones al introducirlo al pais el ingeniero de la escuela de minas de Paris don Carlos Lambert; mas tarde con la aplicacion acertada de las reglas científicas a la amalgamacion que hizo tomar un desarrollo tal a la industria que propiamente su desarrollo produjo la prosperidad nacional, así es que confio en que los conocimientos científicos adquiridos en nues-

tra pobre escuela estarán justificados luego por los progresos que es de absoluta necesidad llevar a cabo siempre que estén naturalmente ayudados por los dueños de las industrias o sea el capital.

Así como vemos los progresos con relacion al hierro i cobre, estos progresos se han estendido a todos los demas metales como lo veremos al tratarlos en particular, sin entrar ahora a enumerar los innumerables progresos de la industria metalúrgica debidos solo a los técnicos, i me bastará con indicaros que en nuestro estrecho círculo industrial de Chile siempre que ha habido un técnico en un establecimiento, ha dejado marcado su paso por un verdadero adelanto a la vez que los pocos ingenieros de minas nuestros que han tenido cabida en los establecimientos, han demostrado lo que podrian hacer progresar nuestra industria si tuvieran mas libertad de accion.

La enseñanza científica de la escuela tiene en todo el mundo una influencia directa sobre los progresos de la metalúrgia no solo en los que estan basados en la química sinó tambien en la física con sus investigaciones relativas a los problemas metalúrgicos, como por ejemplo, las concernientes a la produccion i a la medida de las altas temperaturas; pues es evidente que el estudio de las reacciones que se producen bajo la accion del calor son especialmente de nuestro resorte.

Con los estudios de Ste-Claire-Deville se ha avanzado tanto, que se han modificado muchos procedimientos por la vía ígnea, debido a sus trabajos científicos. Otro de los progresos científicos de esta misma órden i de una aplicacion mas inmediata es el descubrimiento de Siemens, que en ciertos casos los combustibles gaseificados pueden ser mucho mejor utilizados que a su estado sólido, como por ejemplo, en la produccion del acero que la hace con 600 kilógramos de menudo de carbon gaseificado para una tonelada de acero; mientras tanto ántes se necesitaban para la misma tonelada tres de cok, así podriamos llegar un dia por este medio a bajar el precio de costo en la produccion del cobre.

En otro órden de ideas, las propiedades físicas de los metales se modifican profundamente muchas veces con la presencia de indicios de otro cuerpo, qu frecuentemente parece estar fuera de toda proporcion con la masa en la cual está distribuido. Así tambien en los minerales pueden haber cantidades exesivamente pequeñas i que sean mui importantes, por ser la materia de valor utilizable; así por ejemplo, en el caso de minerales de oro, en los cuales solo existe el metal utilizable en proporcion de unos pocos granos por tonelada, pudiendo descender la proporcion en volúmen a uno por cinco millones, sin que los gastos del tratamiento metalúrgico dejen de ser pagados con alguna ventaja por el oro obtenido. En un caso contrario, los procedimientos metalúrgicos dan el mismo resultado, como sucede en los casos en que la gran masa es un metal i que se encuentra impregnada por una pequeña cantidad de materias que lo hagan impuro i que es necesario separar para no alterar sus propiedades físicas, como ser el cobre con óxido de cobre o hierro que bastará un medio por ciento de este metal para reducir la conductibilidad eléctrica del cobre en 60%. Así sucede con todos los demas metales en los que las modificaciones son profundas, ya sea para perjudicar o ya para beneficiar sus propiedades físicas; principalmente sucede esto en la industria siderúrgica.

No nos queda ya otro punto que divisar, que el capital, elemento por demas importante hoi dia que la industria toma tanto desarrollo; de manera a que el lado del metalúrgista hai que tomar mui en cuenta i como uno de los principales agentes metalúrgicos, al capitalista, que de ordinario toma una gran parte en la direccion i contabilidad de los establecimientos, i siendo poco versados en las ciencias, por mas habilidad comercial que posea, tendrá que apreciar mal la importancia de los métodos científicos, i por mas bien que comprenda las necesidades en un es-

tablecimiento que les sea familiar, ignora de ordinario las dificultades i el trabajo necesario para adquirir los concimientos científicos. Desde que la fuerza de las cosas vá haciendo notar que el tratamiento que se ha de adoptar depende en mucho de los caracteres de las materias primas, así tambien que el valor de un metal puede depender enteramente de su grado de pureza, el capitalista debe examinar con mas cuidado las cualidades de los prácticos en los cuales han confiado para depositarles tan grandes responsabilidades, i luego debe insistir en asegurarse primero de si son metalúrgistas i despues si están suficientemente instruidos.

Por manera que el metalúrgista, ademas de su educacion técnica necesita los estudios detallados relativos a los intereses comerciales, para asegurar el resultado que se propone al estudiar en la escuela. Por lo que toca a poseer un dia el tacto i el tino o juicio necesario para dirigir establecimientos de alguna magnitud, depende esto sobre todo de las cualidades personales, sobre las cuales ojalá me fuera posible ejercer alguna influencia. Confio en que vosotros pondreis de vuestra parte lo que falta a esta enseñanza i procurareis con entusiasmo el poder agregar alguna cosa a nuestra pobre enseñanza científica, teniendo en vista solo que el estudio de la ciencia debe hacerse por amor a la verdad ántes que por las ganancias que podamos obtener, para llegar de esta manera a sacar de nuestra industria metalúrgica nacional el empirismo, estableciendola sobre sólida base para afianzar i fijar la prosperidad nacional.

Los procedimientos metalúrgicos siendo mui numerosos como variados difieren entre sí solo por una cantidad de circunstancias económicas que necesitamos conocer para poder, en consecuencia, darnos cuenta exacta de las operaciones que nos aseguren su buen beneficio por complejas que sean. Conseguiremos este resultado por medio de una práctica razonada de las operaciones i por el análisis minucioso de las reacciones químicas que se operan en los aparatos donde se trabaja. De esta manera tendremos las condiciones para llegar a resultados económicos que es el fin principal de los múltiples tratamientos dados a los metales.

Los fenómenos que se observan en los procedimientos metalúrgicos están relacionados como hemos dicho ya, con la química o con la física, al mismo tiempo que están ligados con las diversas aplicaciones mecánicas, de modo que podemos comprender en consecuencia que la ciencia de la metalúrgia está fundada en los conocimientos de estas tres ciencias, que son las que sirven al metalúrgista para tratar de llegar a formular los principios i los métodos de tratamiento de una manera bastante precisa para que en cada caso particular se pueda fijar *a priori* i sin vacilar el procedimiento que debe seguir i este será naturalmente aquel que orijine los menores gastos al mismo tiempo que dé los productos lo mas perfectos i puros. Sin embargo que este resultado solo se conseguirá cuando la ciencia haya dicho su última palabra, lo que no sucederá jamas, pero de todos modos habrá que seguir adelante para tratar de aproximarse lo mas que sea posible al resultado que se desea. Por manera que la ciencia metalúrgica será la que trata del conocimiento de los principios contenidos en el tratamiento de los minerales, para poder obtener los metales.

Al decir que el tratamiento metalúrgico de los minerales es esencialmente una operacion química, que trata de separar el metal de la combinacion mas o ménos compleja que constituye el mineral, sean simples procedimientos de laboratorio trasportados al establecimiento metalúrgico, como desgraciadamente ha pasado ya entre nosotros; es necesario recordar i tener en vista que el químico en sus investigaciones al operar sobre pequeñas masas fáciles de manejar, rara vez se preocupa de los gastos que le orijina el procedimiento como asimismo de la manipulacion mas o ménos delicada que tiene que hacer; entre tanto que el industrial, por el contrario, teniendo que operar sobre grandes masas cuyo manejo no

permite ejecutar con exactitud todas las reacciones químicas, tiene que preocuparse en todo caso de la cuestion económica, porque si desatiende los gastos de produccion solo conseguirá su ruina. Necesita el metalúrgista, para asegurar que el procedimiento es industrial, asegurarse que el precio de compra sea inferior al de venta de los productos, atendiendo a la vez que estos sean buenos; ademas debe estudiar bien hasta qué punto será económico concluir las operaciones hasta producir los metales al estado metálico o bien si conviene mas vender sus productos al llegar a una operacion intermedia; esta es una de las cuestiones delicadas en países que como el nuestro no desarrolla todavía su industria i mucho ménos la manufactura. De manera que no se debe descuidar en el estudio de la metalúrgia el costo económico de los procedimientos i ha este punto de vista el trabajo del hombre i el capital son en una palabra los agentes metalúrgicos a la par que los reactivos químicos, los combustibles i la fuerza motriz.

Al usarse para cada metal varios procedimientos particulares, constituye propiamente una metalúrgia especial para cada metal; sin embargo, todos los métodos tienen ciertos puntos de contacto que reposan sobre principios jenerales i ademas frecuentemente recurren a los mismos agentes i a los mismos aparatos i aun procedimientos para varios metales. Todos estos puntos comunes nos conviene estudiar préviamente para poder abreviar el estudio de las diversas metalúrgias, haciendo entónces que el arte metalúrgico, sea una verdadera ciencia; todos estos puntos comunes son los que propiamente forman la *Metalúrgia jeneral* o sea los principios jenerales de la metalúrgia.

Principiaremos el estudio de la metalúrgia jeneral fijando el sentido i valor de ciertos términos del lenguaje metalúrgico, como así mismo el objeto de los diversos procedimientos, dividiendo en seguida el estudio de la metalúrgia jeneral; como sigue: Los agentes metalúrgicos; los aparatos metalúrgicos; los procedimientos metalúrgicos i por último la apreciacion comparativa de los procedimientos bajo el punto de vista técnico i económico ántes de entrar al estudio de las metalúrgias particulares de cada metal.

(Continuará).

## Sociedad minera Desengaño

IDEA JENERAL DE LA MARCHA DE LA NEGOCIACION DURANTE EL 4.º TRIMESTRE DE OCTUBRE DE 1887 A MARZO DE 1888.

Santiago, 1.º de abril de 1888.

Señores Directores i Accionistas de la «Sociedad Minera Desengaño»

I

Señores:

A fines de noviembre último, fui honrado por el Consejo Directivo con el cargo de jeren-administrador.

Esta distincion, inmerecida de mi parte, no podia tener por antecedentes modestísimos servicios que, en ningun caso, eran título alguno para atreverme yo a aceptar puesto de tanta responsabilidad i sin poseer los conocimientos técnicos necesarios.

No obstante, deslindadas las responsabilidades, consiguientes a cada cual i contando con el apoyo franco e intelijente del Directorio, tuve que abandonar mi natural vacilacion; esperanzado en que una buena voluntad, la constancia e impulso del trabajo i la resolucion de implantar un réjimen

severo, podría reemplazar mi insuficiencia i salvar tanto las dificultades de la negociacion como la triste herencia de deuda que me cupo en suerte recibir.

Tócame, ahora, rendiros cuenta en esta junta jeneral; i si, a juicio mio, no he cumplido debidamente mis aspiraciones, ni mucho ménos las exigencias naturales de los señores accionistas, a vosotros os corresponde el derecho de una aprobacion o censura completamente francas.

Paso, pues, a hacer os una reseña de los trabajos ejecutados, reformas hechas, estado actual de la Sociedad i su porvenir; abrazando no solo el tiempo de cuatro meses que he estado al frente del negocio, sino comprendiendo tambien los dos meses anteriores, con el fin de completar de este modo el período que me señalan los estatutos.

Para este trabajo he reunido i comprobado los datos que me han suministrado, tanto el administrador e ingeniero de la mina, como los demas jefes de las diferentes secciones en que está dividida la negociacion.

## II

### M I N A

*Laboreo.*—Durante el semestre, los diversos laboreos de la mina han sufrido modificaciones de alguna importancia, tanto por los trabajos nuevos de reconocimiento como por los puntos en que ha sido necesario activar la explotacion.

Se ha corrido por la administracion de la mina, ciento cinco metros (105 m.) en piques auxiliares i desquiches. En frontones i labores de reconocimiento, cuatrocientos noventa i siete metros (497 m.) En cortes, rebajos, desquiches, etc., para la explotacion, ciento noventa i cinco metros cuadrados (195 m. c.), o sea un total de setecientos noventa i siete metros (797 m.)

Este laboreo corresponde a la administracion de la mina i sus diferentes secciones, desde la galería I hasta la galería XIV.

Poco ménos de esta cantidad podría agregarse a la de la administracion, tomando en cuenta la parte de la mina, rejion de color, que ha sido explotada al pirquen i cuyo número de metros no puede figurar en la contabilidad.

La galería II, que acabo de mencionar, mide al poniente, a contar desde el pique nuevo, doscientos treinta i un metros ochenta i dos centímetros (231.82 m.), encontrándose la veta algo deshecha, siempre en mal panizo i en absoluto broceo. En cambio, toda la seccion naciente, ha dado siempre metales de color, i algunos con rameos de bronce variados. Sobre la patilla del pique viejo, se ha trabajado una labor con el objeto de habilitar camino para bajar al fronton III. Esta labor ha dado un regular beneficio en metales morados.

*Galería III.*—Al naciente del pique han trabajado dos cuadrillas de pirquineros, durante un poco tiempo; lográndose, rameos mas o ménos pobres de diversas clases de bronce, trabajo que quedará suspendido para hacer reconocimientos preparatorios por cuenta de la administracion.

*Galería IV.*—Esta galería ha estado paralizada por ahora; pero dentro de mui poco tiempo será un centro importante, por tener que hacer por este punto la extraccion de los macisos del III. Independientemente de los macisos que contiene esta seccion, se encuentran pisos i cielos en buen metal, que no se han explotado porque en esta parte el cerro es peligroso para llevar una labor cerrada.

*Galería V.*—Esta galería está cerrada al naciente i poniente. Solo tiene acceso por el pique viejo; siendo, no obstante, un punto de importancia por los macisos de buen metal que contiene.

*Galería VI.*—Al naciente, esta galería mide ciento diez i nueve metros setenta centímetros (119.70 m.) i al poniente, ciento treinta i cinco metros veinte centímetros (135.20 m.) En el extremo naciente se sigue un fronton fuera de la veta en piedras basálticas. No ha sido posible hacer este reconocimiento por la veta, pues es

mui blanda i contiene mucha agua, cuyos regueros van a la taza del XI.

Sobre esta misma galería, i treinta i cinco metros (35 m.) al naciente del pique nuevo, se trabaja un pique auxiliar con buen rameo amarillo i morado, que promete ser de consideracion porque toma las correspondencias de las galerías VIII i IX que en ese mismo punto fueron bastante ricos. El extremo poniente de esta galería ha estado sin ningun trabajo limitándose solo a una cortada de pocos metros en buen panizo i con guías angostas de buen metal amarillo.

*Galería VII.*—Tiene una estension de noventa i seis metros (96 m.), correspondiendo diezinve metros setenta centímetros al naciente i setenta i seis metros treinta centímetros (75.30) al poniente.

Esta galería ha tenido bien poco, o ningun trabajo en sus extremos, por el mal panizo de ellos. No obstante, en el centro se encuentran rameos amarillos en buena cantidad para la concentracion.

*Galería VIII.*—Tiene una estension de ciento diez metros sesenta centímetros (110.60 m.), correspondiendo al poniente setenta i un metros cuarenta centímetros (71.40 m.) i al naciente treinta i nueve metros veinte centímetros (39.20 m.) En toda la estension de la galería se han encontrado rameos pobres, pero utilizables para la concentracion. Al remate naciente de esta galería se sigue un fronton con el único i esclusivo objeto de darle ventilacion a la galería XI naciente, la veta es algo angosta, el panizo malo, i con el inconveniente de la mucha cantidad de agua.

*Galería IX.*—Mide ciento noventa i cinco metros noventa i tres centímetros (195.93 m.), correspondiendo al naciente ochenta i cuatro metros cuarenta i ocho centímetros (84.48 m.) i al poniente ciento once metros cuarenta i cinco centímetros (111.45 m.) A treinta i cinco metros del pique, al naciente, hai un reconocimiento sobre un entrepunte donde se ha encontrado plata blanca en guías, mas o ménos angostas, ensanchando algunas veces para volver pronto a su estado primitivo, o desaparecer. El panizo en este punto es mui bueno i la veta se encuentra perfectamente formada. Los trabajos de reconocimientos al oeste no han logrado el éxito que era de esperar en esta rejion.

*Galería X.*—No tiene trabajo desde hace ya algun tiempo. Está laboreada al piso i al cielo; quedando, sin embargo, nuevos rameos amarillos.

*Galería XI.*—Tiene esta galería, en toda su estension horizontal, trescientos catorce metros (314 m.); correspondiendo al poniente ciento cincuenta i tres metros (153 m.) i al naciente ciento sesenta i un metros (161 m.) El fronton poniente, que no se trabaja en la actualidad, ha sido estéril desde su orijen. La veta mui deshecha i el panizo terroso. Al naciente se continúan los trabajos, siendo la veta algo débil i el panizo de roca basáltica uniforme. Véese con frecuencia que la veta es mas fecunda, pues pasan los beneficios, de mas o ménos importancia, unos sesenta metros (60 m.) al este del pique nuevo.

*Galería XII.*—Mensura horizontal: noventa i nueve metros cuarenta i dos centímetros (99.42) con labores en actual trabajo: una en direccion naciente, con cuarenta i cinco metros sesenta i dos centímetros (45.62 m.), en mui buen panizo, veta bien formada i con uno i medio metro de ancho, buen criadero i manchas de bronce amarillo. Otra labor, que viene del poniente, pique auxiliar del XI, con diecisiete metros noventa centímetros, se encontrará i romperá en mui breves dias mas con una labor central que lleva mui regular beneficio, dejando el cielo i piso del fronton, en condiciones mucho mas favorables. Casi al centro de esta galería cae i termina el pique de extraccion i de este mismo piso se hace el desquiche del pique hasta terminar en el XIV.

*Galería XIII.*—Tiene dos labores horizontales, una a cada extremo. La del naciente mide ciento tres metros ochenta centímetros (103.80 m.), con algun rameo platoso i buen panizo. La veta, que es mui ancha en esta parte, baña toda

la labor; la cual, por su aspecto, promete un gran porvenir. La única cuestion es que la veta en este punto entre en arreglo i docilite mas el cerro, cuya dureza es causa de que la veta esté bifurcada. Dos labores mas se trabajan en esta galería: una de ellas va al poniente con una estension horizontal de ochenta i tres metros ochenta centímetros (83.80 m.) El cerro es mui deshecho i exactamente igual al XI poniente que ha sido estéril en todo su tránsito. Al centro de esta galería se trabaja una chimenea sobre el cielo con mui regular metal amarillo—platoso i mui luego permitirá estender dos cortes que darán buen beneficio. En el piso i frente a este clavo de metal se trabaja un pique vertical para reconocer planes sobre el mismo crucero en que está la chimenea arriba espresada.

*Galería XIV.*—Todavía es de mui poca estension, pues solo alcanza a veinte metros (20 m.) horizontales. En la actualidad no se trabaja, i solo hai en este punto una bomba portátil a vapor. En el piso i remates se encuentra ramason i buenas manchas de metal amarillo. La veta ancha i en buena perspectiva.

Se ha laboreado tambien algunos metros mas abajo del nivel XIV; pero, atendiendo tanto los inconvenientes de agua en planes que tuvimos en los meses de octubre i noviembre, como la rectificacion forzosa del pique nuevo, nos hemos encontrado con la imposibilidad de reconocimientos a mayor hondura; esperando, sin embargo, que salvados estos inconvenientes, llegaremos mui en breve a la hondura que corresponderá al futuro nivel XV.

## III

Como se vé, por los trabajos que hemos mencionado, a grandes rasgos, hai dos puntos capitales que deben llamar nuestra atencion. En la rejion de planes, tanto en el XII como especialmente en el XIII, se afirma, desde hace ya algun tiempo, un beneficio regular i constante en rameos de metales amarillos con buena lei de plata. A juicio de varios ingenieros i de mineros prácticos, que han reconocido i estudiado esta rejion, el porvenir de la mina no seria dudoso. Si es cierto que las manchas que han aparecido, desde hace algun tiempo, i que se mantienen en la actualidad, no han tenido la firmeza i constancia deseables i que la veta ha angostado en muchas partes, esto se observa, con frecuencia, en el nacimiento o principio que propiamente podría llamarse un alcance.

Para llegar con mas prontitud a este resultado, se hace del todo indispensable seguir los reconocimientos a hondura, con un sistema distinto del que se ha empleado hasta el presente.

Así, por ejemplo, el precio de un metro lineal de labor doble, fluctúa entre quince i cuarenta i cinco pesos (\$ 15 i 45) por el trabajo de barreteros, luz i explosivos, i de cinco a quince pesos (\$ 5 a 15) por útiles, composturas i vijilancia. Total: veinte a sesenta pesos (\$ 20 a 60). Por consiguiente, cuesta el trabajo, etc., para arrancar un metro cúbico de cerro, o roca, siete a veinte pesos (\$ 7 o 20), o sea doce o quince veces mas de lo que cuesta el mismo trabajo en Europa o Estados Unidos.

De aquí la necesidad imperiosa de continuar los reconocimientos de hondura i aquellos que valgan la pena en su horizontal con máquinas perforadoras que, como el trabajo de los broqueos, son completamente desconocidos, especialmente en estas provincias centrales.

El segundo punto al cual quier llamar la atencion, es el del trabajo de reconocimiento hacia el oriente de la pertenencia. Es cierto que hasta la fecha se ha continuado las horizontales del VI i XI, en una estension mui considerable, i sin haber logrado, hasta el presente, éxito ninguno; pero, si a juicio del señor Keller i muchos ingenieros, como mineros prácticos, los beneficios siguen necesariamente la zona del oriente, hai motivos para no desmayar de estos propósitos, pudiendo la constancia i un gasto mas crecido compensar con usura los sacrificios ya hechos; porque si bien es casi seguro de encontrar en planes un beneficio en bronce amarillos de bu-

na calidad, la opinion que mas prevalece es la de una correspondencia en los ricos bronce morados del costado en que se nota el beneficio en la zona del oriente.

Son dos puntos, pues, esenciales para el futuro trabajo de la mina: planes de hondura i zona del oriente.

I ya que he manifestado la opinion del señor Keller respecto de la zona indicada, agregaré que este distinguido ingeniero ha examinado un alcance de bronce amarillo puro en la mina *Quilpué*, extremo poniente de la veta de las *Zorras* en una hondura de ciento cincuenta metros (150 m.), debajo de la cabeza de veta, i ha reconocido la estrata de conglomerado volcánico que corresponde en la mina *Desengaño* a una profundidad de cuatrocientos metros (400 m.) mas o menos. Es, por consiguiente, probado fijamente que la veta *Desengaño* es fértil hasta una considerable hondura, existiendo la posibilidad que abra o ensanche para formar un gran depósito de bronce amarillos; ya que, como arriba lo hemos dicho, un nuevo depósito de rico bronce morado se puede solo encontrar en la zona del naciente.

#### IV

##### ESTRACCION I ESPLOTACION

Hasta fines de febrero se ha hecho toda la estraccion por el pique viejo, mediante el torno a vapor; i, desde el 1.º de marzo, por medio del malacate solo. Tanto, pues, el tiempo perdido en la traslacion del referido torno, como la imperfeccion i la suma lentitud del malacate, atrazaban considerablemente la estraccion; pero esta dificultad fué pronto subsanada; porque ademas de continuarse el trabajo interior, depositando el mineral en las mismas galerías i canchas arregladas provisoriamente, pudo ya hacerse uso del pique nuevo, servido por el torno a vapor, aunque de un modo inconveniente por las imperfecciones de que adolecia, como se dirá mas adelante.

Las labores de reconocimiento han dado una cantidad reducida de metales i un número considerable de macizos pequeños e irregulares. La explotacion jeneral, contando solo el metal ya limpio i enviado a nuestro establecimiento de fundicion, ha sido la siguiente durante el semestre:

Octubre del 87.....	80 cajones.
Noviembre » .....	128 »
Diciembre » .....	216 »
Enero del 88.....	200 »
Febrero » .....	178 »
Marzo » .....	170 »

o sea un total de..... 972 cajones, cuyo

peso i leyes indicaremos al hablar de la fundicion. El número espesado de cajones es solo lo remesado a Llai-Llai, no contando la cantidad existente en la mina. Tomando en cuenta la explotacion en bruto, alcanzaríamos a una cifra superior a la de 3,000 cajones; i deduciendo, por consiguiente, la liquidacion de canchas i concentracion, tendremos que han pasado a brozas i relaves mas de 2,000 cajones, con una lei media mas o menos igual a las que contienen las cantidades que componen la partida de lozas i relaves i de la cual hablaremos detalladamente en otro lugar.

#### V

*Desagüe.*—Para el agotamiento de la mina bastan jeneralmente la bomba grande suspendida, la bomba Tangué en fronton número XI, la bomba movible en planes i la bomba Tangué en el pique viejo de ordenanza, quedando de repuesto para casos fortuitos la bomba tangué en el número IV i otra igual en el número II.

Las filtraciones en planes de la mina números doce, trece i catorce, son insignificantes. La vertiente en el nivel VI naciente que da cuatro o cinco litros por segundo, quedará represada por una muralla en poco tiempo mas. Las demas aguas colgadas, al nivel de la laguna subterránea de Batuco, entran en la mina con mayor presion,

especialmente cuando no trabaja la bomba de la Noria.

Las filtraciones superficiales, que son casi nulas en los últimos meses de verano, alcanzan a una cantidad considerable en el invierno i primavera, especialmente en los años lluviosos como el anterior.

Así, en setiembre i octubre del 87, la mina sufrió las consecuencias de un año escepcional por sus grandes lluvias, aumentando las aguas en planes, pues el depósito del IV era insuficiente i debia producirse un resbalamiento inevitable. Hubo, por consiguiente, necesidad de aumentar la fuerza de la bomba grande, lo que causó serias descomposturas i quebraduras en la lanza o vara de la bomba en distintas ocasiones. Con este motivo se pensó i llevóse a efecto la rehabilitacion del caldero viejo, comprando una bomba nueva para ser colocada en el pique de ordenanza, reemplazando tambien los cañones viejos por otros nuevos i con los repuestos necesarios. Desde entónces ha marchado la bomba grande con el número de revoluciones acostumbradas i sin tropiezo alguno durante cuatro meses, salvo pequeñas modificaciones en el émbolo i renovacion de la vara en el condensador a vapor. Ademas de la bomba colocada en el pique de ordenanza, la que ha correspondido a espléndidos resultados, se compró otra bomba para ser colocada i suspendida por cadenas en la rejion de planes, la que tambien ha prestado importantes servicios. Las cinco bombas han exijido varias composturas en los cañones de vapor i agua por el desgaste de émbolos i varas consiguientes.

#### VI

*Fortificacion.*—En la compostura i mantenimiento del pique viejo de estraccion, del pique de bomba, de encatrado, etc., se han tenido ocupados constantemente de cuatro a seis trabajadores en el enmaderamiento, con mas los ayudantes necesarios. Atendiendo el mal estado de esos trabajos, ha sido necesario invertir una cantidad considerable de madera de roble, luma i pino durante el curso del semestre.

Con la terminacion del pique nuevo de estraccion, cesarán para lo sucesivo gran parte de esos gastos. Lástima es que este pique adolezca de algunos inconvenientes, pues desde un principio fué mal corrido, notándose principalmente las imperfecciones desde el nivel VI hasta el XI. Esta circunstancia obliga a no continuar por ahora los trabajos en planes de hondura, pues, para que haya provecho positivo es necesario una rectificacion entre los niveles indicados. Cerrado ya en breves dias mas el pique viejo en su nivel VII, para la estraccion del metal rico, bronce morado, que está adherido al pique entre los niveles II i VI, el pique nuevo podrá trabajar sin dificultad hasta esos puntos, pudiéndose continuar las rectificaciones mas abajo de los niveles espesados.

#### VII

##### CONCENTRACION

Hé aquí una de las mas importantes secciones de la mina; i si hasta la fecha, con todas las imperfecciones de que adolece la maquinaria, ha prestado servicios mas o menos buenos, llega ahora el momento necesario para tomar una resolucion que, atendiendo la naturaleza de nuestros minerales i las condiciones de una gran parte de la mina, debe iniciarse sin pérdida de tiempo.

Con los repuestos que se han recibido últimamente de Alemania, se han renovado completamente el molino de cilindro i el trómel clasificador grande, quedando otras piezas de repuestos que bastarán para mantener corriente la actual maquinaria durante un año mas o menos; pero siempre con una produccion análoga a la que hemos tenido i relativamente mui pobre a la que debíamos esperar.

Los metales de 6 a 8 por ciento, aptos para la preparacion mecánica, existen en casi todos los puntos en una cantidad enorme; i basta esta sola consideracion para pensar en transformar i com-

pletar cuanto ántes posible la maquinaria actual, tanto para el beneficio de los metales de labor como tambien para el segundo beneficio, si se estima conveniente, de los 12 mil o mas cajones en que prudentemente podrían estimarse nuestras granzas, relaves, etc.

Esta operacion de reforma requiere un tiempo algo largo, pues hai que principiar con los encargos necesarios a Europa; sin embargo, el trabajo actual no será paralizado totalmente en ninguna época sino parcialmente durante unos 15 dias.

Llevando a efecto estas reformas, la concentracion podrá entónces corresponder a la base segura e importantísima que ya hemos indicado, cual es la inmensa cantidad de metales pobres que no pueden ser remesados a nuestro establecimiento de Llai-Llai por el recargo de fletes i gran consumo de carbon para ser fundidos, tanto por sus leyes como por su criadero refractario.

Omito algunos detalles i obras ejecutadas tanto en esta seccion como en canchas de liquidacion, por considerarlas de poca importancia; pero aprovecho esta ocasion para indicar que todo detalle correspondiente a esta reseña como anexos i comprobaciones numéricas existen en la secretaria i contabilidad jeneral.

#### VIII

1. *Obras nuevas.*—En el pique nuevo de estraccion se han ejecutado los siguientes trabajos: arreglos i conclusion de las canchas en los niveles 4, 6, 7, 8, 9, 10 i 11, como tambien el trabajo de varias acequias que en la actualidad prestan buenos servicios;—se ha terminado el enmaderamiento entre el 10 i 11½;—conclusion de la torre o cubria con todos sus accesorios i de una cancha nueva;—colocacion de los cañones a vapor, de los calderos al fronton núm. 11;—colocacion de los cañones verticales de agua del núm. 4 al núm. 11 i de los cañones horizontales de la tasa grande a la cancha nueva del núm. 4;—mudanza del torno a vapor al pique nuevo, compostura radical de la máquina en los tambores i mudanza de la fragua para diversas composturas.

2. *Pique viejo de estraccion.*—Habilitacion del malacate viejo, servido por cuatro caballos, hecha con el fin de no interrumpir los trabajos mientras terminase la traslacion de máquinas para facilitar la explotacion de la rejion de color como el disfrute de unos pocos macizos.

3. *Pique Ordenanza.*—Se ha limpiado i habilitado este antiguo pique para colocar en su fondo una bomba a vapor alimentada por el caldero viejo, que fué compuesto i aparejado completamente de nuevo para este fin.

4. *Pique Hermann.*—Se ha desaguado este pique i puesto en comunicacion con el pique de ordenanza por medio de una estocada, para colocar en unos pocos meses mas una gran bomba fija i de fuerte presion, con el fin de reemplazar la gran bomba suspendida. La conclusion de este trabajo, solamente iniciado, requiere todavia algun tiempo.

5. *Planes de hondura.*—Colocacion de una bomba o vapor, movible, construccion Tangué, para el desagüe en todo tiempo, de los planes de la mina, con sus correspondientes cañones de vapor i agua entre los frontones núms. 11 i 14.

6. *Habitaciones para operarios.*—Han sido aumentadas en doce casas, cubiertas con fierro acanalado galvanizado i negro, para reemplazar muchos ranchos de totora que con el crudo invierno del 87 se arruinaron completamente.

7. *Telefono.*—Colocacion de una línea telefónica por West Coast Telephone i C.<sup>a</sup> para la comunicacion directa con Santiago, Llai-Llai i Valparaiso.

#### IX

*Maestranza.*—Esta seccion de la mina presta, a mi juicio, utilidades de poca importancia. Es algo que puede satisfacer en cierto modo el amor propio de una faena; pero dada la situacion de la mina i atendiendo los gastos, vale la pena de una reforma o supresion.

Para este servicio necesitamos:

- 1 mecánico.
- 1 herrero de obra.
- 3 carpinteros.
- 1 albañil.
- 13 diferentes operarios, etc.,

aparte del material consiguiente; i si es cierto que algunas refacciones i arreglos del material rodante se ejecutan con prontitud i que se funden i tornean algunos descansos de bronce, tenemos, en jeneral, que encargar casi todo a las fundiciones i mercerías de Santiags i Valparaiso, consiguiendo en estas ciudades, ya por telégrafo o teléfono, un envío pronto de los repuestos u obras nuevas necesarias i con mayor economía, si se atienden nuestros gastos en empleados i materiales.

X

**Escuela.**—El edificio construido con este fin no es malo para las necesidades de la faena; pero los resultados obtenidos son deficientes. Para conseguir los beneficios de la instruccion primaria i la influencia moral que tiene una escuela en la clase de trabajadores, es necesario que hayan maestros capaces de imponerle el amor del estudio i ventajas de la ilustracion. Desgraciadamente la escasez, el réjimen de economía i de recursos ha impedido nombrar preceptores idóneos i dar por ahora el fomento de que ha menester este importante ramo.

Por las causas indicadas se ordenó la suspension accidental de la referida escuela con el fin de introducir reformas necesarias para lograr un resultado positivo i verdadero.

XI

**Fundo Fuentecilla i despacho.**—El fundo ha dado durante este semestre una pequeñísima utilidad en leña, carbon de espiño, cebada i chácaras. Jeneralmente este fundo solo ha dejado pérdidas por su mala administracion. Las utilidades del despacho i sus anexos, aunque de alguna consideracion, no satisficieron las exigencias de esta clase de negocio.

Por otra parte, no siendo posible que la administracion de la mina tuviera una injerencia directa i útil, en uno i otro negocio, se acordó pedir propuestas públicas de arrendamiento.

De las diferentes propuestas presentadas, fué aceptada como la mas ventajosa para la Sociedad la de don Rafael Saavedra, por el cánon mensual de 1,100 pesos (\$ 1,100), o sea trece mil doscientos pesos al año (\$ 13,200). El contrato hecho i todos sus detalles pueden verse en el archivo de la secretaría.

XII

POBLACION

Ha aumentado algo, i de aquí la necesidad de las nuevas casas para familias de trabajadores de que se ha hecho referencia anteriormente. La poblacion actual no bajará de mil doscientos habitantes, cifra que habria ido en aumento sin las circunstancias desgraciadas del cólera i enganche de jente para minas del norte que tantos perjuicios i molestias causó a la faena, especialmente el mes de enero último.

Por las causas indicadas escasearon mucho los trabajadores i hubo necesidad de suspender algunas labores de reconocimiento. La epidemia azotó esta segunda vez a la mina con fuerza extraordinaria i caracteres alarmantes. El Directorio i la jerencia vivamente preocupados de esta situacion, acordaron las medidas del caso i reconocidas ya como benéficas en otros puntos, destinando para medicinas las sumas necesarias i nombrando ademas del médico de la mina, señor J. E. Oportot, al señor U. Peña para vivir de firme en la mina i atender al servicio de los coléricos. Felizmente, las medidas adoptadas i los buenos servicios de los doctores nombrados, conjuraron el mal en poco tiempo, lamentando si la muerte de no ménos de veinte personas que no pudieron librar a la accion del terrible azote.

Con todo, la explotacion no sufrió las consecuencias que, especialmente por el enganche, eran

de temerse, pues pasado el mal hubo voluntad en los diferentes empleados de la mina para reparar con doble esfuerzo los inconvenientes espresados. La dotacion de la mina durante el semestre ha sido, como término medio, la de trescientos cincuenta trabajadores en todas sus diversas secciones.

XIII

**Fletes i reformas en la colocacion de los calderos i bombas grandes.**—Se hace necesario introducir algunas reformas. El transporte de metales, mercaderías, maquinarias, etc., se hace en el pequeño ferrocarril de la Sociedad, de seis carritos, servido por seis caballos una pequeña cuadrilla de seis cargadores. Un viaje de metal de ocho toneladas, que ta dos pesos veinte centavos (2.20 pesos), por cargadores, un peso sesenta centavos (\$ 1.60) por caballos, composturas de camino, etc. El tráfico de pasajeros se hace con un carrito de plataborma, servido por un postillon i dos caballos. El tráfico de carbon va, como ántes, por carretas, pagándose al contratista cuatro pesos por carro de ocho toneladas de la estacion a los calderos, en verano; en invierno sube este gasto a cinco pesos.

La disposicion del cambio en la estacion de Batuco, es pésima para el movimiento de esta faena; pero será arreglado debidamente en el curso de este año, porque la Empresa del Ferrocarril ha principiado a hacer construcciones serias, para convertirla en estacion de segundo órden. Existen dos proyectos especiales, para introducir mejoras en este servicio.

1.º Prolongacion del ferrocarril angosto de la empresa hasta la cancha alta de los calderos; obra que costará tres mil quinientos a tres mil seiscientos pesos.

2.º Colocacion de los calderos i de una bomba fija en el llano, al pié del cerro. En el primer año se pagará los gastos de instalacion con las correspondientes economías; i en seguida puede ahorrarse por año una suma de gran consideracion.

Segun un presupuesto que tengo a la vista del señor Keller, que paso al archivo de la secretaría, la faena gasta diariamente siete toneladas de carbon para la extraccion, concentracion i desague, durante los dias festivos consumen las bombas solas una cantidad aproximada de tres toneladas. Por consiguiente, tenemos al año un consumo total carbon:

Para 300 dias de trabajo.....	7	2,100 ton.
Para 65 dias de fiesta.....	3	195 »
O sea un total de.....		2,100 ton.

Por cada tonelada de carbon se paga un flete de carreta de veinticinco centavos, del término del ferrocarril a la cancha de los calderos, i se pierde en el camino i en la descarga por lo ménos dos por ciento de carbon, o sea un gasto de sesenta i cinco centavos por tonelada.

$$7 \times 0.75 = \$ 5.25 \text{ al dia,}$$

$$2,300 \times 0.75 = 1,725.00 \text{ al año}$$

1.º Para ahorrar este gasto necesario, se ha propuesto de prolongar al ferrocarril de esta faena, desde la cancha baja hasta la cancha de los calderos, obra que costará, segun presupuesto de noviembre de mil ochocientos ochenta i seis, la cantidad de tres mil quinientos pesos.

2.º En lugar de esta prolongacion de ferrocarril, vale mas hacer la siguiente modificacion en la colocacion de los calderos i de la bomba grande.

A.—Colocacion de la bomba grande (a vapor) en el Pique Hermann, segunda construccion modificada, que se ha presentado al fabricante Ham Thorn, Dawey i C.<sup>a</sup>

B.—Colocacion de los tres calderos en el plano inmediato al pique Hermann i a la bomba grande.

El costo de esta mudanza, será mas o ménos el siguiente:

1.—Mudanza i colocacion nueva de tres calderos i una chimenea.....	\$ 2,000
2.—Mudanza de la (bomba a vapor) máquina a vapor.....	1,500
3.—Costo de las dos bombas nuevas (490 £) con flete, etc.....	5,500
4.—Colocacion de las dos bombas.....	2,000
5.—Galpones, etc.....	1,500
6.—Imprevistos.....	500
Total.....	\$ 13,000

Las economías que resultarán de esta nueva colocacion son los siguientes:

A.—Las dos bombas nuevas no necesitan tanta compostura i atencion, como la bomba suspendida que funciona actualmente.

B.—Esta última tiene que levantar el agua a una altura de cuarenta i cinco metros (45 m.), mientras que las bombas colocadas en el Pique Hermann la levantarán solamente a una altura de veinticinco metros, haciendo un ahorro de cuarenta i cinco por ciento en combustible.—Suponiendo que las bombas consumen solamente tres toneladas de carbon al dia, se economiza 1.35 toneladas o 500 al año, a \$ 20, tendríamos la suma de \$ 10,000.

C.—Se ahorra el flete, etc., del carbon de la cancha baja a la cancha alta, pérdida en carbon, etc., subiendo al año a \$ 1,725. Total de economías al año \$ 11,725, sin contar el ahorro en composturas de bombas.

La colocacion de los calderos actuales no es perfecta. En una nueva situacion, ya estudiada, se puede hacer algunas mejoras para aprovechar el calor, etc., i hacer por esta parte todavía una considerable economía de cinco a seis por ciento o sea 350 kgs. de carbon al dia con un valor de seis a siete pesos.

Por consiguiente, se puede obtener todavía un ahorro de \$ 1,800, que agregados al de arriba suman \$ 13,525.

Las economías hechas en el curso de un año, pagan todos los gastos de la nueva instalacion, la que, mas tarde o mas temprano, se hará necesaria.

Para extraer todos los metales de color i bronce alrededor del pique viejo de extraccion i del pique bomba, será de todas maneras forzosa el cambio de la línea suspendida; la que, si bien es cierto que quedará disponible, podrá fácilmente venderse a otra empresa o bien servir de repuesto para la misma sociedad.

Queda en el archivo de la secretaría un informe técnico suscrito por el señor Keller respecto de la prolongacion del ferrocarril de la estacion a la cancha del carbon, acompañando presupuestos de gastos correspondientes, como tambien un estudio sobre la correccion del ramal principal o sea línea de la estacion a la mina.

XIV

BRONZAS I RELAVES

Para tener una idea mas o ménos clara del valor existente en los desmontes de la mina i conocidos con el nombre de bronzas i relaves, he pedido al ingeniero un informe detallado sobre el particular i cuyos detalles existen en secretaría. De los datos suministrados, resulta que desde enero se ha molido i lavado con la máquina concentradora, hasta la fecha, abril 1.º del 88, salvo ligeras interrupciones, el tiempo de tres años dos meses.

Segun el estudio hecho, puede calcularse en el tiempo trascurrido, deduciendo las pérdidas consiguientes a lastre, arena, como minimum, la cantidad de (12,000 cajones) doce mil cajones de (3,090 kilos) tres mil kilógramos.

Segun comunes i ensayos hechos por los señores Correa Rivera, Klotz i en la casa de Moneda, se puede calcular que las leyes, como término medio, son cuatro a cinco por ciento de cobre i cuatro a cinco marcos de plata por cajon.

Partiendo solamente del cálculo de diez mil cajones (10,000)=300,000 quintales métricos de metal bruto, tendríamos siete mil quinientos

(7,500 qtls. m.) quintales métricos cobre fino o treinta i siete mil quinientos (37,500) quintales métricos de 20 por ciento cobre i mas o menos una lei correspondiente de plata.

Con el precio de 51 a 51 libras por tonelada de cobre que hemos obtenido últimamente en Hamburgo, tendrá el quintal métrico (100 kilos) 100 kilogramos de un metal 20 por ciento de cobre, en canchas de la mina, por lo ménos un valor (\$ 5) cinco pesos otro tanto por su lei en plata.

Resulta, por consiguiente, un valor total de diez pesos (\$ 10) por cien kilogramos (100 kilos) de metal concentrado; así que, por (37,500) treinta i siete mil quinientos quintales métricos, tendríamos un equivalente de trescientos setenta i cinco mil pesos (\$ 375,000).

Los gastos de reduccion o concentracion son: de veinte a treinta centavos por cada cien kilogramos de material bruto, o sea por trescientos mil (300,000) quintales métricos, la suma de noventa mil pesos (\$ 90,000), quedando doscientos ochenta i cinco mil pesos (\$ 285,000) libras.

Durante los meses de enero, febrero i marzo del presente año se ha hecho un experimento del sistema de fleces o cribas a mano, empleándose unos ocho de estos aparatos para conocer su resultado. Los gastos han sido dos o tres veces mayor que cualquier trabajo mecánico, motivo por el cual se han suspendido.

La maquinaria existente, con la trasformacion de que hemos hablado anteriormente será capaz de tratar seiscientos quintales (600 quintales métricos) por día; i si agregamos a la máquina un dinamó para la produccion de la luz eléctrica para trabajar de noche se podría obtener mil doscientos (1,200 qtls.) quintales métricos.

La cuestion, entónces, quedaria reducida para el beneficio completo de los desmontes al término de un año, mas o ménos, de tiempo.

## XV

### FUNDICION

Durante el semestre que acaba de terminar, el establecimiento de Llai-Llai ha recibido en minerales las cantidades siguientes: treinta mil quinientos ochenta i seis quintales, cuarenta i seis libras (30,586.43 libras) de minerales comprados a particulares, con cuatro mil ochenta i ocho quintales sesenta i nueve centésimos (4,088.69) de cobre fino; cuatro mil ochocientos cuarenta i cinco marcos setenta i cuatro centésimos (4,845.74 marcos) de plata fina i novecientos veintiseis castellanos noventa i cinco centésimos (926.95 castellanos) de oro, con un valor de sesenta i tres mil setenta i dos centésimos (930.62 cajones), sin tomar en cuenta las escorias que se han retundido en el semestre.

Se ha remitido a Europa doce mil doscientos doce quintales sesenta i cuatro centésimos (12 mil 212.64 quintales) de ejes con siete mil setecientos noventa i seis quintales (7,796 quintales) de cobre fino, once mil diezinove marcos (11,019 marcos) de plata i dos mil seis cientos dieziseis (2,616 castellanos) castellanos de oro, que han producido, segun las cuentas simuladas, la suma de trescientos catorce mil setecientos ochenta i nueve pesos (\$ 314,789).

Es necesario advertir que esta fundicion ha sido hecha solamente en cinco meses, i que al principio del semestre se fundió solo con un horno. Despues de quince días se encendió el segundo para llegar a funcionar algun tiempo despues con tres i cuatro hornos.

Durante el semestre de que damos cuenta no se ha tenido la misma suerte que en los semestres anteriores, por lo que hace a las leyes de minerales fundidos, pues en dichos semestres la lei media en cobre ha alcanzado a veinte por ciento i otro tanto en su correspondiente de plata, produciendo en su totalidad la suma de doscientos cuarenta i un mil seiscientos treinta i seis pesos. (\$ 241,636).

Conviene tambien advertir que la fundicion, en el semestre en curso, ha sido mucho mas cos-

tosa i ha presentado mayores dificultades, por varias razones que se enumeran en seguida:

1.º Los metales de la «Desengañó» han sido, como lo acabamos de indicar, mucho mas inferiores en leyes los semestres anteriores i su criadero mucho mas refractario a la fundicion.

La escasez de carbon, conocida del comercio en jeneral i el precio de este artículo que es por lo ménos el doble de lo que se pagaba anteriormente; advirtiéndose, que las cargas en los hornos, han tenido que estar un tiempo considerablemente mayor al de ántes por la calidad de esos mismos minerales.

3.º Los hornos han funcionado durante algun tiempo con regularidad; pero sea por el exceso de trabajo, u otras causas, es el caso que llegaron a presentarse en malas condiciones, por lo que ha sido indispensable ademas de la causa indicada, paralizar las funciones de algunos de ellos.

En la actualidad tenemos reparados i concluidos los cinco hornos del establecimiento, habiéndose ejecutado los trabajos respecto del segundo horno, como si fuera nuevo, que todos ellos se encuentran en estado de fundir de siete a ocho meses sin interrupcion; es decir, el máximo de tiempo que puede funcionar un horno sin modificacion de ningun jénero.

El establecimiento ha fundido, por término medio, ejes de sesenta a sesenta i cinco por ciento de cobre i cincuenta a sesenta D. M. de plata; leyes que, si se tomaran en cuenta, la calidad de metales de la «Desengañó» en comparacion a otros semestres, no deja de ser satisfactorio.

Se puede decir que se han tenido constantemente en marcha tres hornos i a veces cuatro, segun las exigencias naturales del negocio.

Se ha pensado tambien en la conveniencia de reparar i llevar a efecto los beneficios que reportarian al Establecimiento la construccion del horno de manga que tenemos ya tan avanzado, pues con los actuales precios del carbon i la calidad de los metales de color de la «Desengañó», prestaría grandes ventajas.

Ademas, un horno de esta naturaleza, se podría concluir con muy poco costo, pues tenemos ya los elementos mas necesarios, como ser calderos, motor, chimenea, cancha, etc., es decir, que con los mismos elementos que hai actualmente se podría principiar sin tener que hacer gastos de ninguna consideracion.

Las existencias de metales en cancha del establecimiento, se encuentran clasificadas de la manera siguiente:

En metales de oro.....	\$ 1,261 34
En fundentes.....	2,702 04
En pallacos.....	3,555 90
En calcinas.....	12,963 12
En metales cobre i plata.....	49,068 54
En id. de cobre.....	7,088 57
En id. en la mina.....	20,137 94
	<hr/>
	\$ 96,877 46

Es necesario advertir que para darle el valor a estos minerales se ha tomado, para los efectos del balance, el que real i positivamente tienen, como minerales en crudo, advertencia que tiene relacion con lo sucedido en semestres anteriores, cuyo valor se tomaba como si en realidad estuviese fundido, lo que hacia aumentar el valor de ellos en no ménos de cuarenta a cincuenta por ciento, disminuyendo, como es natural, las utilidades del próximo semestre.

Tampoco se le ha dado aumento alguno a las escorias que han ingresado en el semestre, haciendo figurar en el balance solamente la misma existencia del semestre anterior.

En las frecuentes visitas al establecimiento, acompañado muchas veces del ingeniero Keller, cuya competencia en fundicion no es desconocida, nuestra atencion principal era concretada a la escoria, para conocer la pérdida correspondiente. El mismo señor Keller hacia tomar las muestras mas conducentes a nuestro propósito, las que, para mayor seguridad, i aparte de los ensayos del establecimiento, han sido comprobadas en la Casa de Moneda. Existen en secretaría diez o doce

ensayos de esta casa, correspondientes a diferentes épocas, i que arrojan un resultado satisfactorio: 1.50 por ciento de cobre i 1.50 marcos de plata por cajón de mineral fundido, i como término medio.

Sin embargo, i ya que la fatal desgracia que ha sufrido el señor Pinochet, administrador del establecimiento, no le permite dar esplicaciones sobre algunos puntos oscuros respecto de pérdidas de mayor consideracion en las escorias, durante los últimos meses, debemos esperar, a mi juicio, el resultado de algunos estudios que se hacen en la actualidad sobre este particular con el fin de conocer la verdad exacta en materia tan delicada como importante; sirviéndonos, a la vez, como una experiencia necesaria, puesto que de la competencia de un buen fundidor, i de los elementos indispensables para su trabajo, depende en gran parte el éxito de nuestra negociacion.

## XVI

La paralización de los hornos en el último mes del semestre que acaba de terminar, ha tenido por única causa la falta de carbon.

Existen en secretaría varias notas de la administracion del establecimiento, correspondientes a fines del año próximo pasado, en las cuales se aseguraba tener carbon para cinco meses, fundiendo con cuatro hornos.

Sin embargo, con fecha 30 de enero del presente año, la correspondencia recibida en esta secretaría de la misma administracion, nos indicaba ya los estudios hechos, el error de aquellos cálculos.

Para aclarar toda dificultad, en un punto de tanta importancia i responsabilidad, nos trasladamos inmediatamente a la fundicion, donde en vista de la contabilidad i contratos hechos pudo comprobarse que efectivamente el carbon debía de faltarnos en un mes mas.

Por el momento esta situacion no nos alarmó, pues, en repetidas ocasiones tanto en la fundicion, como en la mina, habia habido escasez del artículo; pero siempre se salvaba la dificultad pidiendo a Valparaiso, ya por correo o telégrafo, segun la urgencia, la cantidad que fuese necesaria.

Existe en secretaría la correspondencia diaria que sobre este particular tuvo la jerencia con los señores Vorwerk i C.<sup>ª</sup>, Jackson e hijos, Von der Heyde, etc.; pero circunstancias que fueron una verdadera sorpresa para el público en jeneral, i ya conocidas de todos, no pudo conseguirse en Valparaiso sino cantidades insignificantes i a precios exajerados.

Hacia algunos meses, el que hubiera tratado de prever qué entorpecimientos podría perturbar el servicio de la Sociedad no hubiera seguramente calculado un momento en que la carencia de carbon de piedra seria la causa jeneral de una perturbacion en todas las empresas e industrias del país.

No obstante, se consiguió en la fecha de que hacemos referencia, unas trescientas toneladas (300 toneladas) que fueron destinadas al servicio de la mina, atendiendo el delicado trabajo de las bombas, que no pueden en ningun caso ser paralizadas.

Tuvo, pues la jerencia que limitarse a hacer contratos de carbon por llegar, obteniendo precios relativamente ventajosos.

Entre tanto, el número de toneladas conseguidas en pequeñas partidas, pudo salvar por algunos días la paralización de nuestros hornos, cuyo gasto diario que era de veinte toneladas, debía solo durar hasta el 1.º de marzo, día en que quedó suspendida totalmente la fundicion.

(Concluirá).