

# BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MENSUAL

## DIRECTORIO

*Presidente*

Francisco de Paula Perez

CAMPAÑA, JUAN FRANCISCO  
CHADWICK, ALEJANDRO  
ELGUIN, LORENZO  
GANDARILLAS, FRANCISCO  
IZAGA, ANICETO

LASTARRIA, WASHINGTON  
MANDIOLA, TELÉFORO  
OVALLE VICUÑA, ALFREDO  
PALAZUELOS, JUAN A.  
PHILLIPS, JORJE

*Secretario*

Luis L. Zegers

*Vice-Presidente*

Pastor Ovalle

RESPALDIZA, JOSÉ  
SAAVEDRA, ARÍSTIDES  
VALDIVESO AMOR, J. M.  
VARAS, ZENON  
ZEGERS, LUIS L.

SANTIAGO, 30 DE SETIEMBRE DE 1888

Los pasos dados hasta hoy en el país para implantar seriamente los estudios prácticos de minería han sido inciertos i han faltado la preparacion i enerjía necesarias para hacer que este gran desideratum sea una realidad.

En materia de enseñanza los mas mínimos detalles suelen influir i hacer fracazar proyectos cuyo fondo es excelente i que están llamados a satisfacer necesidades imperiosas.

Muchas veces un nombre mal elegido, un local inapropiado son causa bastante para detener u obstruir los mejores propósitos.

Si se quiere tener un plantel que responda a las necesidades de esta rama de la riqueza pública, la primera sin duda de nuestra actividad industrial, será necesario abordar el problema sin vacilaciones i sin omitir sacrificios.

La Sociedad Nacional de Minería lo ha comprendido así, i resultado de su labor i de su iniciativa son los estatutos que para una escuela práctica de minería ha presentado al dictámen del Consejo de enseñanza agrícola e industrial, dictámen que, estamos seguros, no se hará esperar.

Si conseguimos establecer un plantel que nos permita formar maestros de beneficio i administradores de minas competentes, nuestra minería resarcirá con usura al Estado los sacrificios que demande al erario público el sostenimiento de la proyectada escuela.

I, en verdad que son esos precisamente los individuos que mas reclama nuestra industria minera. Tener maestros de beneficio hábiles en su arte i administradores de minas que conozcan los métodos de estraccion, de perforacion i de contabilidad que se emplean en las minas i establecimientos, significará

tambien tener buenos operarios. El jefe forma al subalterno, i en la industria como en toda labor menester es empezar por el comienzo de las cosas.

La escuela de minería de Santiago, que abrirá sus aulas el año próximo, será sin duda el precursor de las futuras i mas trascendentales medidas que reclama la alta enseñanza de la minería en el país.

La planteacion de una escuela de ingenieros de minas se impondrá el día que la escuela práctica haya dado todos sus frutos.

Si se analizan los programas de la enseñanza que se proyecta implantar en la mencionada escuela, se verá que si a ellos se la ciñe con estrictez, los resultados deben ser satisfactorios.

Que los individuos que salgan de ese establecimiento sepan hacer i se den cuenta perfecta del por qué de todos los procedimientos, hé ahí el propósito que se tuvo al redactarlos.

Sin teoría no hai práctica posible; por esto se ha buscado que en los planes de estudio i programas de enseñanza no haya confusiones; que no se tome la sana teoría, indispensable en toda enseñanza razonada, por la esposicion de sistemas mas o menos aventurados o por el aprendizaje de memoria; ni mucho ménos el confundir la práctica, tan necesaria en todo, con el perjudicial empirismo.

Confiamos en que la escuela práctica de minería de Santiago rejentada por hábiles maestros, instalada en un local conveniente i provista del material científico necesario, será para la minería del país, lo que ya es para nuestra agricultura el Instituto agrícola, que se debe principalmente al celo de la Sociedad Nacional de Agricultura.

Por eso tendremos a honra el seguir sus huellas.

## Memoria descriptiva

de ciertos yacimientos minerales del desierto, particularmente del radio de Calama, presentada por el suscrito a la comision de la «Seccion de Minería» en Santiago.

COMPRENDE: relacion sucinta de las secciones minerales i las industrias que pueden desarrollarse; una coleccion de 203 muestras mineralógicas, jeológicas e individuos paleontológicos, recojidas por él mismo en el Desierto de Calama, i ofrecida a la «comision preparatoria de la exposicion Nacional de Santiago», para la «Exposicion Internacional de Paris».—Calama, 10 de Setiembre de 1888.—Francisco Latrille.

### CALAMA I EL DESIERTO

La poblacion de Calama ocupa la parte Este de una ciénega que mide varias leguas de largo. La superficie de las tierras cultivadas, pasa de mil hectáreas, i el cultivo consiste en alfalfa i maiz particularmente, (cada hectárea produce 450 a 500 quintales de alfalfa i hasta 3 cortes al año). Se reproducen florecientes el trigo, la betarraga, etc. Su ciénega sustenta el ganado lanar i tambien vacuno, con la grama de la familia de los criptógamos.

Calama fué por largo tiempo el centro de la arriería; i fué por ello el verdadero *trait d'union* entre el comercio del litoral con el Sud de Bolivia; mas de 20,000 mulas servian sus transacciones.

Esta poblacion es de fundacion posterior a Chiu-chiu: la debe a cinco o seis familias venidas del valle de Huatacondo (Tarapacá). Fueron, pues, sus primeros habitantes: los Hidalgos, los Rios, los Paniagua, los Sosa, etc., etc. En aquel entónces la agricultura no sacaba ningun provecho de estas tierras. Recien por el año 1839, Andres Hidalgo, fué el primero que formó el primer alfalfar que existe hoi con el nombre de «Alfalfar Paniagua».

A partir del año 1840, todos los vecinos habian seguido este ejemplo. El mas entusiasta fué don Ramon Elizalde, argentino, que a la vez que la agricultura impulsaba la minería, organizando escursiones i cateos en distintas direcciones. Su nombre quedó grabado en estos cerros, mas la suerte no coronó sus esfuerzos. La tradicion concede a Elizalde el haber alcanzado a entrever a Caracoles.

Por aquellos dias Calama presentaba mejor aspecto. Existian *algarrobales*, de una altura mas que regular, cuyo tronco sostenia un copo que refrescaba con su sombra al viajero ávido de ella.

En *Sipichansti*, a inmediaciones de este pueblo, existen escoriales que provienen de la fundicion de cobre de Chuquicamata. Esta operacion se hacia con el único combustibe de entónces, el algarrobo.

Esta poblacion yace sobre un terreno terciario, lacustre, calcáreo, concrecionado, arborescente i a veces globuliforme-tubular, que proviene de restos vejetales recubiertos de carbonato de calcio. El calcáreo sirve de material de construccion.

Calama, por su situacion en pleno desierto de Atacama, i a orillas del rio Loa, en posesion de una vía férrea, que está llamada a establecer la comunicacion del mundo exterior con la República de Bolivia, cuya vía ya alcanza las cumbres de Ascotan, en la actual

frontera de ámbos estados. Calama, decimos, aunque estacion de tránsito, es uno de los importantes oasis del Desierto. Nada mas sorprendente para el que recorre estas pampas interminables, sin fin, i cuyos horizontes a cada paso se interponen a la vista con su fastidiosa monotonía; ver que al cabo de la jornada se llega a uno de estos puertos mediterráneos, provistos de recursos, i en donde el bullicio relativo de la vida, contrasta tan notablemente con el mutismo mortal del Despoblado que acaba de visitar el intrépido minero, el curioso turista, el científico explorador o el pacien'e arriero.

Por fin, ya que el Desierto se halla desprovisto de bosques i de flores, encierra en su seno los minerales mas variados, a la vez que raros por su aleacion i combinacion.

Si hubiera lluvias, no hai duda, valles hermosos, campos fértiles serian el adorno de este Desierto; los afloramientos metálicos quedarian entónces ocultos, i los filones sin rumbo aparente; las materias solubles formarían parte del océano tiempo há.

Las riquezas mineralógicas hacen de este desierto el mas variado de los museos i bien puede considerarse como una esposicion permanente. Acá abunda el nitrato de sodio, cuya industria nació por el año 1825 a impulso del infatigable empresario Mr. Schmith en Tarapacá, que no es sino la continuacion Norte del Despoblado de Atacama, en donde nuevos descubrimientos de esta misma sustancia crean una poblacion, Antofagasta.

Toda su costa ofrece los yacimientos mas importantes de cobre que se conozcan, tanto por su riqueza como por su abundancia i su situacion; i, desde Tocopilla hasta Paposo, el hidro borato de cal, constituye fuentes de gran porvenir, ya en los llanos, ya en la altiplanicie de las cumbres andinas. El huano, materia orgánica, vuelta mineral por la transformacion que le concede el tiempo, i cuya riqueza debió haber hecho la prosperidad de este pais. La plata ha sido i sigue siendo su produccion predilecta, no obstante el agotamiento gradual de ciertos yacimientos. El plomo abunda bajo sus distintas combinaciones. El oro, se halla en filones, desde la embocadura del rio Loa (Huaichani) hasta el Huanaco; desde San José del Abra hasta Lanquar. El fierro, en la abundancia que presentan sus múltiples estados de combinacion, espera el dia en que, estableciéndose hornos, sirva de base a la verdadera metalurjia; el cobalto, el níquel, el vanadio, constituyendo este último los mas abundantes depósitos conocidos; el sulfuro de molibdeno, accidentalmente en muchas minas de cobre, constituye vetas de importancia en la rejion de Copaquire; bien pudiera la industria utilizarlo, ya que sus tinturas son tan bellas como las sales de cobalto; el tungsteno, cuya presencia en Llamuco, fué constada primero por Mr. Gay. Depósitos de arena de titanato de fierro en cantidades tales que ellas podrian ser utilizables; uno de los mas estensos de estos arenales titaníferos, es el de Entipaste; el telururo de Condoriaco, señalado primero por el señor M. Aracena; el manganeso en igual profusion que el fierro; el fierro acroleítico que, lanzado del espacio, viene a cubrir la superficie de ciertos puntos de la tierra, siendo preferidos Imilac, el Chaco, el Juncal, Cachiyuyal, etc. El sulfuro de antimonio en distintos puntos, como San Salvador, cerca de Calama, formando vetillas que no ha llegado el

momento de explotar; el zinc, particularmente en estado de sulfuro, i que es siempre el acompañamiento de las minas de galena. En fin, el sulfato de sosa, el sulfato de aluminio, el sulfato de cobre, el azufre, la piedra litográfica (N. de Carmen Alto), los mármoles, etc., etc.

De este modo podríamos proseguir en una enumeración interminable, de las sustancias inorgánicas que encierra el desierto, sin que por esto, así incompleta como queda, ella pueda disminuir su importancia real.

Nos queda, por ahora, hacer el bosquejo o la descripción de cada mineral, que rodea a Calama, señalándolos bajo el punto de vista de las industrias que pueden desarrollarse o que ya se han desarrollado.

(a) LIMON VERDE.—MOTEZUMA.—HUACATE O CERRO DE LA CAPARROSA.—RAMADITAS.—CERRILLOS.

La sierra de Limon Verde no es propiamente un yacimiento mineral, solo puede atribuírsele importancia bajo el punto de vista orográfico; es una sierra imponente i elevada.

Situada al sur de Calama, sus cerros presentan la formación eruptiva primitiva; el granito i sus congéneres es la roca predominante.

Con frecuencia se hallan vetas o vetillas de plomo carbonatado, sulfurado, etc, cuyo beneficio en plata es siempre insignificante, muy angostas i que nunca han merecido un reconocimiento.

También abunda el manganeso, formando vetas mas formales que las anteriores.

Esta sierra, posee varias aguadas; una sobre el camino de Caracoles i otra en la parte norte.

Motezuma, como Limon Verde i no obstante contar con algunas vetillas de cobre, no tiene valor alguno industrial.

La principal mina tiene una vertical de 25 metros; su dirección de S. a N., inclinándose al O.; otras corren de E. a O., inclinándose al S.; potencia: 15 centímetros de beneficio. Constituye la sierra de Motezuma un terreno estratificado, cretáceo o jurásico, probablemente el Lias; esta formación está en contacto con la eruptiva de Limon Verde por el poniente. Las estratas o capas han sufrido dislocaciones i torciones, siendo muy raro que ellas ocupen la horizontal; las mas veces inclinan o ganan la vertical.

Los fósiles, aunque muy abundantes, no están en buena conservación; de ahí la dificultad para determinarlos. De entre los bivalvos, los moluscos acéfalos, el *Pecten alatus*, según el doctor en geología F. Plagemann, a quien tuve el gusto de hacer conocer esta sierra, sigue la *Rhynchonella andium triplicata*. Como univalvos, los gasterópodos, fragmentos de *ammonitas*, diversas i pequeñas *turritellas*, etc.

Huacate o cerro de la Caparrosa.—Huacate queda al S., como a 8 kilómetros del Loa i 5 de la vía férrea.

Los antiguos aborígenes de la costa, desde Pacocha a Papos, los changos, establecieron trabajos con el objeto de extraer de la caparrosa la pintura roja que resulta después de la calcinación; es decir, el colcotar, que servía de betún en sus balsas de cuero de lobo marino, después de practicadas sus costuras impermeables i de insuflarlas por el aire de sus pulmones. De esta suerte sostenían una flotilla por demás curiosa i oriji-

nal i en todo caso útil, ya que con estas embarcaciones hacían sus pescas, asegurando la victoria contra el peje-espada (albacora), que alguna vez sin embargo, llegó a envestir con su poderosa defensa la frágil balsa, ocasionando su pérdida.

Las balsas han desaparecido con la desaparición de los changos, pues éstos se han ido extinguiendo paulatinamente i sus pocos descendientes han acabado por asimilarse a la raza conquistadora.

Este primitivo habitante de las orillas del Pacífico, no tenía nada de común con el habitante del Desierto. El lenguaje del chango tenía sonidos bruscos i era de poca expresión. Mientras que el indio de Atacama posee su lengua o *jerigonza* mucho mas correcta i enérgica. Ni aquella ni ésta se asemejan siquiera al quichua o al aimará. Eran tres pueblos con distintas costumbres i distinto lenguaje i sin embargo debían tener el mismo origen.

Pasó cierto tiempo i nadie pensó en utilizar esta caparrosa, hasta que hará unos 40 años se estableció una pequeña explotación. El producto se llevó a la República Argentina, en donde se le aplicó en las curtiembres de Salta i también se le empleó como mordiente. Este metal se llevaba como retorno por las tropas que habían cumplido sus compromisos de cargado cerca de las casas de consignación i que regresaban a los valles.

Mas recientemente, (1859-1862), se propuso la industria extraer, por doble descomposición, el ácido bórico del hidro-borato de calcio de Ascotan, empleando el sulfato de hierro de Huacate. No obstante todos los esfuerzos hechos en el mismo Calama, donde debía implantarse esta elaboración, era de esperar que esta reacción no diera resultados favorables, por ser los gastos muy subidos, i lo que sorprende, es que no se hubiera empleado el sulfato de sosa, que bastante abunda en las cercanías de Calama (El Milagro); ya que en este caso se hubiera logrado la separación del sulfato de cal insoluble i el borato de sosa soluble, de mayores aplicaciones (1).

La explotación de estos depósitos de caparrosa, data, pues, de algunos años a esta parte, pero ha sido superficialmente llevada, en busca tan solo del metal oxidado.

El color de este compuesto es azul-violeta, sobre todo en su ruptura fresca, pues, espuesto al sol, se hidrata i constituye muy luego el sulfato básico que es

(1) Fue el señor Teodoro Bleyfus, por cuenta de la casa Barrau Hermanos de Cobija, quien hizo estos ensayos industriales.

La instalación consistía:

(A) 1.º En un caldero llamado a suministrar el vapor.

(B) 2.º En grandes depósitos formados de madera forrados de plomo interiormente.

(C) 3.º En bateas de cristalización o grandes recipientes estendidos i de poco fondo.

En los depósitos de madera (B), se ponía la mezcla íntima de baborato de calcio i de caparrosa; se agregaba cierta cantidad de agua; por medio de tubos conductores de fierro el vapor pasaba del caldero a estos depósitos. Esta operación activaba la reacción, esencialmente fundada en la solubilidad del ácido bórico i en la afinidad mutua del calcio i del ácido sulfúrico.

Terminada esta parte de la operación, se decantaba la solución que pasaba a los recipientes (C) cubiertos de vidrios para evitar las suciedades atmosféricas, i ahí el ácido bórico se depositaba por el enfriamiento en la forma laminar cristalina que le es característica.

En los depósitos (B) quedaba el sulfato de calcio, precipitado por los óxidos de fierro i que sirvió durante mucho tiempo al blanqueo de la población de Calama.

amarillo, (copiapita). Acompaña a este sulfato el sub-sulfato de aluminio, que ofrece muestras de un blanco puro i de una estructura cristalina sacaroidea. El sulfato de cobre, se halla en menor cantidad, su color i sabor estíptico son característicos. El sulfato de fierro de Huacate ocupa una hoyada en medio de cerros bajos i forma una serie de vetillas-mantos, que van en todas direcciones i con inclinaciones opuestas.

Estos mantos están comprendidos en un terreno de esquita-pizarrosa, sembrada de bisulfuro de fierro en cristales (speerkies) i frecuentemente formando nódulos esféricos, de tamaño variable; al sufrir la accion del aire han dado orijen a los sulfatos de Huacate.

Esta caparrosa, podria tambien servir para la fabricacion del ácido sulfúrico de Nordhausen, por medio de su destilacion en retortas refractarias.

La fabricacion de los ácidos, marca el verdadero adelanto del pais, porque la intervencion de los ácidos es indispensable en todas las industrias modernas.

Huacate e inmediaciones se encuentran al O. i como a 27 kilómetros de Calama, pudiéndose, desde luego, establecer una comunicacion carretera, haciendo la entrada por el sur.

*Ramaditas o San Salvador.*—Al SO. i a 10 kilómetros de distancia del cerro de la Caparrosa, se halla Ramaditas, ocupando la faja de tierra que va estrechándose entre los rios Loa i San Salvador, que efectúan su juncion en Chacance.

Este terreno, atravesado por las aguas del rio Loa, es compuesto de estratas esquistosas, mas o menos pizarrosas i de un color mui oscuro. Esto hizo que durante mucho tiempo se las tomaran por carbon de piedra. Puestas al fuego, las estratas pierden la materia carbónea que las tñe i la ceniza se pone gris.

Es en esta parte donde se encuentran vetillas de sulfuro de antimonio (Stibinio), formando series en distintas direcciones i cuya inclinacion equivale a mantos. Situadas a la orilla Sur del rio, esto es, en la parte mas abrupta i mas inaccesible del cerro, estas vetas no pueden visitarse si no se va bien preparado para efectuar la ascension.

*Cerrillos.*—Es una pequeña sierra que queda al S. O. de Calama; la atraviesa un corte que da paso al ferrocarril que va de Antofagasta a Huanchaca. Hácia la parte NE. de este cerro, se descubren mantos, siguiendo la direccion jeneral de la sierra, compuestos de carbonato de calcio, el que vulgarmente se llama *ágata*, trozos desprendidos ocupan los llanos. Este carbonato de calcio es de textura cristalina, un tanto laminar, trasparente i por ello se acerca a la variedad, *alabastro*. Ciertas muestras contienen bastante sílice, lo que da a la masa mayor coesion i dureza. Su color varía, rara vez es blanca; mas comunmente amarillo-naranja, lijaramente rosado, verdoso, etc., debe su coloracion a infiltraciones metálicas, particularmente a los óxidos de fierro.

Esta formacion no tiene valor alguno, es limitada; forma capas angostas i discontinuas i nunca grandes masas, las únicas que podria utilizar el arte.

Los fragmentos de mármoles rodados, que se encuentran en Cármen Alto i dependencias, provienen de las cerranías del Sur, cuyos mantos son mucho mas anchos que los de Cerrillos. De ahí que hayan salido trozos que han logrado tallarse.

*Guetena; mina Salvador.*—Guetena es punto cer-

cano, ocupa una orilla de la ciénega de Calama, al NO. i a 5 kilómetros de la poblacion.

El establecimiento hidro-metalúrgico ocupa el bajo de la quebrada, que lleva los desagües de la ciénega de Calama, al desembocar en la quebrada seca que mas abajo constituye el rio San Salvador.

Corresponde este establecimiento a la mina de sulfatos del Salvador, de propiedad del señor Luis Bataille i J. Desplatz.

Las minas ocupan los cerros al N. i están en comunicacion por un camino carretero, en regular estado de conservacion.

La sustancia que allí motiva la explotacion i el tratamiento metalúrgico, es el sulfato de cobre, íntimamente mezclado al sulfato de fierro.

La veta principal va en direccion NO. a SE. i su potencia pasa de 1 m. 50; el beneficio en partes va de salbanda a salbanda i el metal completamente disgregado, es de fácil estraccion.

El laboreo de la principal mina, que lleva el nombre de Salvador, es aun superficial; es descubrimiento nuevo.

La masa metálica presenta un aspecto terroso i pulverulento; su color es amarillo limonitoso, sobre todo despues de haber sufrido la accion del aire. Saliendo de la labor el sulfato de cobre (cianoso) se reconoce en su bella coloracion azul; mientras que el sulfato de fierro es de un amarillo intenso, a veces colorado, semejante a la *Copiapita*, si no lo es a la *Paposita*. Le acompaña el sulfato neutro de fierro, que se distingue por su color blanco farinaceo.

El cianoso forma masas cristalinas compactas i de textura laminar, un tanto concoidea; muestras hai mui puras que contienen hasta 18% de cobre metálico; en otros casos forma matices su íntima liga con el sulfato de fierro.

El sulfato de fierro forma ya masas amorfas, ya cristalizadas o cristalinas i desde luego mui puras.

Estos depósitos yacen en un terreno granítico, roca cienita anfibólica, alternando con bancos de cuarzo.

Las minas del Salvador han creado una modesta industria, i aunque vieja en sí (la cementacion), es nueva por el hecho de haberse implantado por primera vez en esta rejion. Sabido es que la aplicacion de la electro-química al beneficio de los metales, no data de muchos años, i por ello siempre es meritorio ver levantarse establecimientos que despues pueden servir de cimiento a muchos otros ramos de la industria.

Toca al señor Bataille haber sido el primero en buscar la utilidad de los sulfatos de Guetena i corresponde un tanto a nuestra cooperacion el haber estudiado los medios de introducir en la reaccion la electrolisis.

La instalacion del establecimiento que vamos a describir, ocupa aun una pequeña superficie; es mas que una prueba de laboratorio i poco ménos que un ensayo verdaderamente industrial.

Consiste la operacion en precipitar el cobre metálico, i la tendencia es llegar a obtenerlo en su pureza química.

Segun el croquis N.º 1, que daremos al fin de esta Memoria en el número próximo, se ve que para llegar a este resultado, se han formado una serie de depósitos sucesivamente colocados sobre terreno unido i construido de piedra calcárea, forrada de una capa delgada de cimiento hidráulico que le hace impermeable.

El metal no necesita triturarse, pasa a los depósitos

de la disolucion tal como se baja de la mina; ahí se hace su concentracion, favoreciéndola por medio del agua caliente i moviendo de tiempo en tiempo la masa. De este modo i pasadas algunas horas, la solucion toma un tinte esmeralda mui pronunciado; las tierras ocupan el fondo. Se abren las llaves, situadas a la parte inferior de cada depósito, i así pasa la solucion a las fuentes de decantacion (c).

Como tratándose de una operacion industrial, no es fácil obtener una disolucion del todo exenta de materias estrañas que van siempre arrastradas, se conserva en este depósito hasta nueva clarificacion; las partes insolubles ganan las pequeñas escavaciones (m. m.) Así la disolucion cupro-fénica llega a la fuente (d), que es donde se efectúa la precipitacion del cobre.

Para obtener el cobre convenientemente puro, conviene no introducir grandes masas de fierro; esto evita el desórden en la reaccion i en el producto obtenido, i facilita la formacion del óxido de fierro, a mas del sulfato de esta base, que ya existe ántes que principie la reaccion. Igualmente debe mantenerse la disolucion al mismo grado de concentracion i para obtenerlo basta introducir licor ya concentrado por la parte inferior, a medida que va saliendo la disolucion ya agotada o debilitada, por la parte superior de la fuente.

El cobre que se obtiene es químicamente puro i fácil de separar, si esta operacion se lleva en aguas concentradas, i forma barras de cobres simétricamente colocadas.

Hecha la precipitacion en desórden, el cobre sale impuro i su lei fluctúa entre 80, 85 i 90 por ciento; a mas, la separacion del fierro en exceso, es siempre operacion sumamente onerosa. Tambien el sulfato de fierro se adhiere al cobre precipitado, i por ello se le lava con agua fria en filtros cónicos i en tela fuerte.

Apénas van algunos meses i ya el establecimiento de Quetena, lleva beneficiados cerca de 3,000 quintales de metales, cuya lei media en cobre no ha bajado del 10 por ciento.

La mina Salvador, ofrece aun mucho metal a la vista, i ántes que su agotamiento se pronuncie, habrá que utilizar todo el metal que cubre la superficie i cuya estension abraza mas de tres hectáreas. Siendo la vertical de 15 metros, ya han aparecido los sulfuros, es decir las piritas de fierro i las piritas cupriferas, cuya oxidacion de azufre ha dado nacimiento a los sulfatos.

El impulso, pues, está dado; la iniciativa de Quetena, traerá por consecuencia, el desarrollo de muchas otras empresas que quieran utilizar tanto metal pobre: base mas que suficiente.

Calama, no obstante su situacion, no ha conseguido un establecimiento cualquiera que sea de beneficio o de hornos de fundicion.

Agotados que sean los sulfatos de Quetena, no faltarán los medios de transformar los componentes insolubles de cobre, en sales solubles que, por medio de la misma reaccion, den los mismos resultados.

Para entónces, no habrá fuerza que obligue al minero a vender sus productos en la tercera parte de su precio, como sucede actualmente; pues, mientras que en Europa se vende el metal de cobre a razon de 80 libras esterlinas la tonelada, acá solo se abona a razon de 39 o 40; aun mas, el metal de 10 por ciento no tiene ningun valor; la atacamita i el llampo tampoco. Así, pues, comprar el metal pobre i hacer el trata-

miento metalúrgico que mas convenga, he ahí la manera de favorecer la tarea tan árdua como ingrata del minero. Mas vale hacer al prosperidad del país que hacer la fortuna de algunos. La minería es la industria predilecta del país.....

En el estado embrionario en que se hallan las manipulaciones de Quetena, no ha llegado aun el momento de utilizar las sales que quedan en las aguas-madres, como ser el sulfato de fierro. Bastaria recibir estas aguas en fuentes estensas para que allí formaran sus cristales. Este producto, que vendria como accesorio al anterior, podria, en caso dado, dar ácido sulfúrico por la destilacion.

#### (b).—MINERAL DEL INCA

Data el descubrimiento de este mineral, del año 1878 (agosto). Los Palalos i otros, habilitados por don Fidel Carrazana, fueron los primeros descubridores de esta seccion, que constituye el grupo *Sur del Inca*. El primer afloramiento que hubo se llamó *Descubridora*, i su metal consistia en una masa de galeña, mezclada con carbonato de plomo con lei de plata. Despues se pidieron las vetas: Victoria, Boba, San Antonio i Restauradora, que ocupan las serranías al al Norte de la Descubridora.

Recien, el año 1880, fué hallada la veta Irene, que constituye en el dia, la principal mina por sus reconocimientos, por la abundancia de su metal, aunque pobre, i por ser la mina mas surtida. No ha cesado la Irene de ser trabajada desde su descubrimiento, i, bajo la direccion del señor L. Chabrat, su propietario, sigue siendo el sostenimiento de la minería en esta parte.

El metal extraido de esta mina, en su principio, fué de lei subida; hubo comunes de 60, de 100 i de 200 DM. i durante mucho tiempo sostuvo pallas que no bajaban de 40 DM. Hoi día la lei del metal ha disminuido, a medida que se ha avanzado en planes ganando hondura. El comun jeneral llega a 15 DM.

Gran parte del metal queda en cancha, puesto que éste es sacrificado por el metal pirita, el único que deja utilidad.

El metal encanchado es pues capital muerto i este es precisamente el abundante. Esta abundancia, convendria a una máquina de beneficio, i su instalacion obligaria a la produccion a ir en aumento, asegurando la empresa i facilitando a la vez el reconocimiento definitivo de estas minas.

La mina Irene ha dado mas de 300,000 pesos; verdad que los gastos han pasado en mucho a esta suma, pero esto fué al principio, cuando la fiebre del hallazgo producía sus efectos.

Tambien la mina Dominga, que constituye un filon regular i que fué picada por Antonio Palma, hombre del pueblo que mereció mejor suerte, ha dado 200,000 pesos; la Marquina, la Restauradora, i la Zoila, siguen; la Buena Esperanza, la Justicia, la California, la Victoria, la 18 de Setiembre, igualmente han contribuido al sostenimiento de la minería en esta rejion.

Este mineral está en comunicacion con Calama por dos vías: la una tropera i la otra carretera; esta última describe una curva ganando la altura i alargando a la vez el camino. Sus cuevas son fuertes i reclaman refaccion.

Mientras este mineral no esté mejor servido, mién-

tras que no cuente con una vía carretera mas correcta, nunca podrá surgir. Estudios recientes de varias personas, han dado por resultado el encuentro de una vía mas directa, con solo ejecutar pequeños cortes se salvarian las dos cuestas que se interponen entre el Inca i Calama.

Por ahora cuesta el trabajador de 90 a 100 pesos; i escasea todo, el agua de Calama vale la carga un peso veinte centavos i otro tanto de leña igual valor. Esto basta para demostrar las dificultades con que cuenta el minero del Inca; si a esto se agrega la baja actual de la plata esta demostracion se hace mas evidente.

No léjos de este mineral, se señala la existencia de una aguada: Chuz-Chuz; ocupa un lugar desprovisto de todo; es el paradero o punto intermediario para el viajero que sale de Calama a Quillagua; esta vertiente queda al O. inclinando un tanto al N. del Inca i a la distancia de 30 kilómetros. El agua no es abundante i es salobre. En sus contornos i alrededores se hallan plantas leñosas, como ser el cachilluyo, i lo que es mas raro aun, troncos de algarrobos, semi-enterrados en los arenales i conservando en parte su materia orgánica, siendo que otros por la influencia del tiempo ofrecen la textura litoidea. La mayor parte de estos troncos han sido estraidos por los leñadores i vendidos en Chacace en distintas ocasiones.

Este dato indica, como lo veremos despues, que hubo una época anterior en que el Desierto no fué tan árido como lo es hoy. Hubo valles poblados, ya por tamarugales, ya por algarrobos, chañares, etc.—Así, ha existido el valle de Barrera, al Oeste del mineral del Abra; en las inmediaciones de Quillagua, la pampa de Tamarugales; en el puerto de Cobija ¿quién de entre las personas que cuentan setenta años, no recuerdan haber visto dos palmas hermosas, entre otras, que fueron las primeras sombras que tubieron los realistas derrotados que fundaron aquel puerto; cuando Santa Cruz concedió este destierro a los súbditos españoles, pasada la lucha? ¿I quién ignora que esos mismos árboles fueron destruidos por un vándalo, el primer gobernador que hubo, con la excusa que de al delinear una calle, las palmas destruian la simetria? ¡Contradiccion! lo que va de época a época; hoy dia estas mismas serian su principal adorno.

*Minas del Inca*.—Limitado es el número de minas que hoy sostienen una mediana explotación. Varios son los motivos; escasez de trabajadores, pues la mayor parte han ganado la cordillera tras la construccion de la línea férrea; otros han acudido a las minas de la costa, ya que su alza ha favorecido algunos trabajos; por otra parte, las minas ganando hondura han disminuido de lei, i esto no establece compensaciones pues cuanto mas se profundiza mayores son los gastos.

*Mina Irene*.—Dirección de NO. a SE; inclinación al E. 80°, vertical 130 metros; su laboreo jeneral pasa de 4,000 metros, ha sido seguida en armadas de galerías i de chiflones; posee dos pique de extracción, i uno de ellos es a la vez de reconocimiento, puesto que va sobre la veta.

La potencia de la veta, mantiene desde la superficie al último reconocimiento, mas o ménos el mismo ancho: un metro. El beneficio ha cargado al N. i es la parte mas laboreada. En este lugar ha efectuándose un votamiento de veta muy visible, debido a la in-

terposición de un dique que mide varios metros de ancho, separando la veta en mas de doce metros.

Esta mina fué descubierta por Antonio Iduvichi. Sostiene en el día trabajos muy reducidos, pero es la que relativamente produce mas metal.

No obstante su profundidad, no aparecen aun los metales sulfurados; solo sí, accidentalmente, aparecen nódulos con piritas.

Esta mina constituye una faena bien montada; posee un malacate; estensas canchas; línea férrea que comunica el metal con sus canchas; un laboratorio que llena suficientemente las necesidades de este trabajo; un establecimiento para beneficiar los metales por medio del hiposulfito de sodio; buenas habitaciones, etc.

La masa que constituye el metal de esta mina, así como el que se extrae en la mayor parte de las minas de este grupo (Independencia, Arturo Prat, Zoila, etc.), es una mezcla mas o ménos íntima de sesquióxido de fierro, cuyo grado de hidratación varia en toda proporción, i un sesqui-sulfato de la misma base. Su aspecto es desprovisto de brillo metálico, esencialmente arcilloso, formando desde luego masas amorfas i heterojéneas. Las unas amarillas de azufre, amarillas de ocre, verdosas i grises; otras presentan un principio de cristalización prismática, acicular o fibro-sedosa. Se halla con mas rareza el sulfato de plomo, sulfocarbonatos de plomo, formando nódulos de distintos tamaños de color negruzco o plumizo, su estructura compacta i concóidea se asemeja a algunos jaspes; su fusibilidad natural basta para distinguirla.

El criadero o *ganga*, es de cuarzo completamente descompuesto i disgregado o granular, (Mina Blanca) en otros pulverulento.

El sulfato de calcio, ya amorfo, ya en bellas cristalizaciones, cuando ocupa las oquedades (jeodas). Frecuentemente se encuentran fragmentos redondos (papas), que son una mezcla de cuarzo blanco granular, con cal, o con óxido de fierro, impregnados de plata nativa i, cosa mas rara, con cloruros i bromuros de plata i mercurio en cantidad considerable.

Hemos podido igualmente constatar analíticamente la presencia del oro, pues esto no es de extrañar, ya que en ciertas minas del grupo del sur del Inca, se le descubre a la simple vista.

Un kilogramo de plata de la mina Irene contiene dos gramos de oro.

*Formación geológica del Inca*.—Tomando el camino que conduce al Inca, se pasa la primera cuesta que circunda a Calama por el norte. Esta sierra está constituida, de una manera uniforme, por rocas plutónicas que son una sienita, con elementos pequeños, como se verá en la colección que va adjunta.

En cuanto a la formación del Inca, es un pórfiro blanco-plumizo, con feldespato oligoclasa en ciertas variedades i en contacto con bancos de cuarcita compacta (Irene). En otros casos pórfiros oscuros (¿meláfiro?).

Entre la Buena Esperanza i el camino que lleva a la Victoria, se nota la presencia de las sienitas, con láminas de mica accidentalmente. Hacia la quebrada que se desprende al sur se notan grandes derrames (rodazones) de fierro oxidado magnético; algunos alcanzan dimensiones notables. Su estructura es cristalina i a grandes láminas.

Al sur del mineral, se hallan brechas binarias, pues,

dos son los elementos aparentes: el feldespató i la amfibola. Presenta esta roca agradable aspecto i bien pudiera ser utilizable, como material de construcción. Algunas de estas brechas aparecen con turmalina, formando prismas radiados.

*Procedimiento via húmeda en la mina Irene.*—Por lo que ántes se ha visto, se deduce que este mineral presenta metales de lei baja, pero constante en su abundancia. La existencia en las canchas de la mina Irene no baja de 80,000 quintales de 12 a 13 D. M. En vista de ello el señor L. Chabrat buscó el medio de poder utilizar este acopio; escogió el hiposulfito de sodio, como disolvente del cloruro de plata.

Para el efecto, colocó grandes depósitos de madera, a continuación unos de otros. En estas fuentes se ponía el metal imperfectamente triturado, en contacto con el hiposulfito de sodio en disolución. La reacción principiada se deja algún tiempo en reposo; un ensaye rápido indica el término de ella.

En este estado se decanta la disolución arjentífera, i por medio de un juego de bombas se le vierte en otros depósitos. Aquí se precipita la plata por medio de un sulfuro alcalino i resulta sulfuro de plata.

El sulfuro de calcio empleado era fabricado en la misma mina.

El agua usada, se llevaba de Calama a lomo de burro.

El metal tenía, hemos dicho, de 12 a 13 D. M.; los residuos contenían 6 D. M. después de esta operación.

Este procedimiento costó mucho para ser implantado, i no obstante los esfuerzos del señor Chabrat quedó paralizado..... Quizá la falta de recursos es la principal causa.

A nuestro juicio, hé aquí quizá otros motivos que se deben tomar en cuenta para explicar este fracaso industrial, que pudo muy bien haber despertado todo aquel radio minero en otras circunstancias:

1.º Examinando la composición de los metales de la mina Irene, se ha visto que son muy variables, no siempre el cloruro de plata domina; la plata nativa, el bromuro, el yoduro, el carbonato de plomo, etc., forman parte intrínseca de la masa común. Pues, todas estas combinaciones no se disuelven en el hiposulfito de sodio como lo hace el cloruro de plata.

2.º El cloruro de plata *nativo* no tiene la misma solubilidad en el hiposulfito de sodio que el cloruro de plata *recién preparado*.

3.º La escasez del agua i su oneroso costo, llevándola de Calama, hacía que esta industria encontrara verdaderos obstáculos.

En consecuencia, se hacía indispensable calcinar el metal con un reactivo adecuado i susceptible de efectuar la cloruración; con el cloruro de sodio, verbigracia. La operación hecha en Calama representaba ahorro de leña i ahorro del agua, etc.

*Minas Blanca, Independencia, Marquina, etc.*—Estas pertenencias son pertenecientes a la faena de la Irene; tan solo sostienen trabajos de amparo.

La Blanca corre de N. a S., inclina al O. 80°. La Independencia, corre e inclina como la anterior i parece ser la misma veta, separadas por efecto de una ruptura, probablemente debida al mismo dique que viene de la Irene. La Marquina, dirección: NO. a SE. 40°; inclina al E. 60°.

La Blanca, es mina aun superficial; no pasa su laboreo de 30 metros; su lei es de 13 D. M. i el criadero

de cuarzo descompuesto generalmente. Salen muestras muy ricas, pero éstas nunca han formado un beneficio continuo. Es mina trechera.

La Independencia, gran filon, cuya potencia pasa de un metro, ha dado buen metal al sol; su masa, un compuesto arcilloso, con sub-sulfatos de fierro, que le dan un aspecto amarillo-acraco.

Marquina, es un filon manto, bien formado i cuyo *encajamiento* de salbandas le hace de fácil laboreo, si no fuera que ya está echada a perder. Ha producido buen metal i comunes de 50 i de 60 D. M. Sus filones aterrados; su vertical 30 m.

El metal consiste en una masa ferro-manganesífera, con carbonato i silicato de cobre i en criadero con carbonato de cal espático.

*Mina Dominga.*—Dirección NO. SE., con inclinación al E. 65°; potencia, un metro, siendo que a la superficie no alcanzan 20 centímetros. Esta mina tiene mas de 100 metros verticales i, después de la Irene, ha sido la mas trabajada, i es necesario agregar que su laboreo es sumamente defectuoso. Se ha perseguido tan solo la peca metálica, sin preocuparse, como lo hace el pirquinero, en hacer mina.

El metal, como todo el del Inca, fué rico en un principio; ha dado leyes de 120 D. M. después de 60 D. M.; hoy día con mucho empeño se logran comunes de 40 i de 50 D. M.; siempre que se explote en la parte superior.

La masa de este metal es siempre la misma, ferruginosa; sin embargo, a mayor hondura han aparecido los sulfuros muy pobres en plata.

La mina constituye una faena: buenas habitaciones; espaciosas canchas, polea de extracción, etc.

*Mina Zoila.*—Dirección NE. SO.; inclinación E. 70°; potencia m. 1.50; filon bien formado; metal abundante, pero de baja lei; criadero masa amarilla, que es una mezcla de sesquióxido de fierro i de sulfato de fierro. Siendo deleznable, presenta la ventaja de ser prontamente realizado. Tiene un pique corrido irregularmente i de poca hondura; por lo demás, laboreo en chiflon; de pára por ahora.

*Mina California.*—Dirección NO. SE. 65°; inclinación S. 50°; potencia 10 centímetros. Es un manto. Tiene un pique de 25 metros i una polea de extracción.

La lei del metal de esta mina ha sido siempre subida, 100 D. M.; siendo veta sumamente angosta, esto no permite que sea abundante.

Los pirquineros han sido los únicos que hayan podido lograr algo; ya que ellos mismos son los que trabajan, pasando por alto los gastos de administración.

El metal es el cloruro de plata, formando capas de consideración en el criadero, que es un cuarzo gris o amarillo compacto.

Recientes análisis, efectuados en el Instituto de Santiago, han constatado la presencia de arseniatos, antimoniatos i sulfo-antimoniatos de plomo, sulfatos de fierro i arseniatos de fierro, formando mezclas complejas. Estas combinaciones han aparecido en planes de la mina California.

*Mina Dichosa.*—Dirección N. a S.; inclinación 45°. Su potencia es insignificante; constituye una vetilla. Laboreo superficial, ha dado beneficios al encuentro de un crucero que empalma por el NE. Metales pobres, escasamente producen pintas de 18 D. M. en la

actualidad. La clase del metal se asemeja mucho al de la California.

*Mina Coronel Ramirez*, ántes Restauradora.—Dirección E. a O.; inclinación N. 70°; potencia 20 centímetros, salbandas bien formadas que uniforman la veta.

La Coronel Ramirez es la veta jefe del grupo del Sur. Sostiene actualmente un trabajo de amparo, por medio de pirquineros. Su laboreo vertical alcanza los 60 metros. Sus rajos indican el metal estraido.

Este, por lo jeneral, es cloruro de plata, en ganga de cuarzo gris i de estructura semi-compacta, semi-granular i un tanto ferrujinosa. El cloruro de plata, en algunos casos es mui visible i no es raro encontrar oro nativo en clavos i plata nativa en hojitas. Tiene corrida de manifiesto; de ahí que abundan las bocaminas, que con nombres distintos constituyen siempre la misma veta; tales la Delfina, la Carmelita, etc.

*Mina San Luis*.—Ocupa como la anterior la parte Sur del mineral del Inca, no léjos de la mina Victoria i como a 2 kilómetros de la Coronel Ramirez.

Dirección E. a O.; inclinación al S; potencia 30 centímetros; trabajos llevados en chiflones; hondura vertical, 25 metros; a los 15 metros se efectúa un votamiento de veta i despues de tomada ésta, ofrece un ancho de mas de 80 centímetros con un beneficio comun de 15 D. M.

El metal se halla en masa cuarzosa i ha producido pintas de 30 i de 40 D. M.

A los 14 metros de la boca-mina, i al poniente, se ha armado un pique de estracción que debe comunicarse con otro auxiliar principiado en planes.

*Mina San Gregorio*.—Paralela a la anterior, la San Gregorio tiene reconocimientos insignificantes, su vertical es de 10 metros; es veta de regular ancho, produce metales cuyo comun es de 14 D. M.

*Mina Desempeño*.—Al SO. de la Coronel Ramirez se halla este modesto trabajo, cuyos metales de venta, arrojan leyes de 30 a 35 D. M. Abundancia limitada; vertical 20 metros; el ancho del beneficio de 25 centímetros; tiene un pique que pasa de los 10 metros i que lleva por objeto cortar la veta en su tendimiento.

Muchas minas mas podríamos describir, pero ello no llenaría ningun propósito, puesto que, paralizados sus trabajos, no presentan ningun interes. Como ser la Arturo Prat, la Atacameña, la 18 de Setiembre, la Esperanza, la Justina, etc.

Ya se conocen los motivos de esta paralización, i a todo se debe acusar, ménos al laudable i tenaz empeño del minero, que todo ha registrado, que todo ha examinado ántes de abandonar aquellas bocaminas que han sido las lisonjas esquivas de la fortuna.

Mas, justo es agregar que nada puede el trabajo, si no le acompaña el capital, i es precisamente lo que pasa en el Inca.

La porfía ha nacido en la jente que no contaba sino con sus esfuerzos personales o con recursos limitados, i éstos no harán nunca nada en el mineral que nos ocupa. Se hace indispensable la inversión de buenas sumas para aprovechar en grande la riqueza *diseminada* del Inca. Si se considera efectivamente la larga serie de filones, de vetas o de vetillas que allí cruzan, no sorprenderá su baja riqueza; pero sí la profusión que ha habido del metal tan buscado. Así, no hai afloramiento, no hai rodado, por insignificante que sea, que no arroje lei de plata. Por cierto que mejor

hubiera sido, ver la plata ocupando un punto concreto, limitado tan solo a algunos filones; pero estas no son las condiciones de este mineral i fuerza es someterse.

(c).—ATAHUALPA

Está situado al NE. i como a 15 kilómetros del Inca, se halla unido a Calama por un camino carretero de cerca de 35 kilómetros, que pasa a la vez por el Aralar i el mineral de cobre de Chuquicamata.

Fué descubierto el año 1878, por Francisco Borques, en sociedad con el señor J. J. Aguirrezavala, noble e intrépido explorador del Desierto.

La veta Descubridora, hoy día Deseada, i la Buena Vista, se puede decir, es lo único que valga i sirva para caracterizar esta zona mezquina en vetas.

La Descubridora presentó, al ser hallada, un afloramiento de mas de 10 metros de largo, sobre un alto de 30 centímetros. Consistía en carbonato de plomo i sulfuro de plomo con abundante sulfato de bario, cuya lei de plata no bajaba de 50 D. M. Esta fué disminuyendo hasta dar comunes de 24 D. M. La lei de plomo lo fué de 40 i 48%.

Los trabajos se llevaron por chiflones, alcanzando de este modo una vertical que no pasa de 30 metros. Se dió principio a un socavon por la parte S., mui mal corrido, puesto que se tuvo que armar una cortada de reconocimiento al poniente, en busca de la veta, que fué encontrada en suficiente anchura, cuyo beneficio iba rameado i con una lei de 30 D. M.

En este estado han paralizándose los trabajos, que tienen poca hondura i, desde luego, no bastan para dar una opinion precisa. Los pirquineros han ayudado a inhabilitar sus trabajos.

Un socavon en la parte mas baja del cerro i viniendo por la parte Sur, atropellando la veta, ganaría hondura i facilitaría la explotación.

*Mina Buena Vista*.—Fué descubierta meses despues de la anterior, por Manuel Jesus Alvarez. Tiene mayor importancia por su profundidad; su laboreo en chiflones, es defectuoso.

Dirección, N. a S.; inclinación E. 55°; potencia, 80 centímetros a la boca-mina; el metal ha sido de buena clase, masa ferrujinosa con cuarzo i carbonato de calcio; en otros casos constituye una masa arcillosa. Hoy día, la lei ha disminuído mucho i esto esplica su abandono.

No hará nunca cuenta el bajar metales de 15 a 20 D. M. al mismo puerto de Antofagasta.

(d).—ARALAR

Siguió su descubrimiento al mineral de Atahualpa i fué el mismo Francisco Borques que lo halló en 1880.

Situado al N. de Calama i a una distancia de 28 kilómetros, el mineral de Aralar, está de pára desde algun tiempo.

Dos son las minas principales, San Juan i Chinchilla, cuyas corridas son paralelas, a poca distancia i con igual inclinación i rumbo (NO.-SE.); potencia, 50 centímetros en la boca-mina, pero se estrecha demasiado en la hondura; vertical, 20 metros.

El metal es carbonato de plomo gris oscuro i galeña, con pecas de pirita de fierro i de cobre, con cloruro de plata a la vista.

Ha producido metales ricos en plata; partidas ha



habido de mas de 300 D. M. Abunda como ganga el cuarzo, el carbonato de calcio i el sulfato de calcio cristalizado.

Los trabajos irregularmente llevados, son a *tajo abierto*, lo que aumenta las dificultades de cualesquiera reconocimientos. El beneficio ha cargado a la parte poniente

Tiene a mas un pique mal corrido i mal principiado, en la parte Este, que seria fácil utilizar dándole mayor hondura i en seguida armar una galería en la direccion Oeste, que es donde *clava* el metal.

Son estas vetas de bastante corrida i de manifiesto; el metal es sulfo-carbonato de plomo con beneficio inconstante de plata.

Ambas minas han producido cerca de 60,000 pesos, lo que equivale a decir que bien administradas hubieran pagado sus gastos.

La economía, bien sabido es, nunca preside en estos descubrimientos; así es que ántes de proceder a *reconocer* una veta, que seria lo mas útil, se hacen otros gastos superfluos e inconducentes, con el convencimiento de que la mina da para todo; luego el resultado: abandono de los trabajos por falta de fondos.

(e).—SAN LORENZO

Siguiendo el camino carretero que va de Calama al Inca i como a 20 kilómetros al N. del primero de estos puntos, se descubrió hace dos años, en la parte mas culminante de la sierra, una veta de metales de plata, cuya lei fué mui subida i con una direccion de E. a O.

Fueron los descubridores jente trabajadora: Cortes, Pizarro, Villalobos, etc., que al principio alcanzaron a sacar algunos pesos.

Corridos los 15 o 20 metros primeros, en chiflones defectuosos, sucedió lo de siempre; estrechóse la veta i su beneficio disminuyó notablemente; otros creen que veta i beneficio ha quedado en caja.

Sea de ello lo que fuere, la calidad de metal i su riqueza hicieron despertar un momento el entusiasmo de los hombres de la profesion. Despues de muchos meses de estar de para aquellos trabajos, se ha formado, por fin, en Antofagasta una sociedad con el objeto de hacer formales i decisivas investigaciones.

El señor Pedro Salto, que ya ha hecho mucho por el bien i la prosperidad de las minas de este radio, i a quien bastante le cuesta este empeño, ha sido elegido por sus socios para iniciar nuevos trabajos.

Consisten éstos en principiar un socavon sobre la misma veta, i en la parte mas baja de la quebrada; de esta manera se gana la mayor vertical del cerro. Pronto se conocerá el resultado en vista de la actividad de la jente; por ahora ya van corridos 20 metros; se presume que a los 20 mas se dé con la veta bien formalizada, cuyos planes en este punto quedarán suspensos a los 140 o 150 metros.

Los metales que han salido al sol, de la mina Descubridora, son una mezcla íntima de silicato de cobre en venas (azules i verdes), de silicato de cobre ferrujinoso compacto o terroso, con cloruro de plata gris o blanco lechoso (en su ruptura fresca), formando listas o venas, alternando con el silicato de cobre i penetrando la masa de parte a parte. Ganando la hondura esta pasta cambió totalmente en metales de plomo: carbonatos, sulfo-carbonatos, etc.

Existen en este radio aun otras vetas, con simples catas; con lei de plomo subida, pero insignificante el beneficio en plata.

(f). CHUQUICAMATA

Con motivo de la alza actual del cobre en Europa, i pensando el minero que el momento era llegado para dar impulso a esta clase de tareas, dió principio por Chuquicamata. Sus faenas pobláronse bien pronto, con detrimento de los minerales de plata, que fueron quedando, se puede decir, desamparados.

Esta justa reaccion por el cobre no debia, sin embargo, corresponder a las esperanzas que ya habianse forjado los propietarios de minas. Apénas iniciados los trabajos, principiados los desembolsos para la instalacion, arreglada la explotacion segun lo requería el estado de la mina, llegó la baja *local del cobre*, siendo que en Europa seguía i sigue firme su alza.

Así lanzados los empresarios de minas, no les quedaba otro camino que someterse i seguir trabajando a trueque de perder todo lo que valía una instalacion. Era la única alternativa i esto esplica como aun se siga trabajando en Chuquicamata i en otros minerales de cobre que están en peores condiciones que éste.

Pero bien se comprende que este estado de por sí insostenible, no puede durar; o desaparece la baja local del cobre o sucumbe la minería cobrera de este radio; no hai mas que estas dos disyuntivas.

Chuquicamata, queda al N. i como a 17 kilómetros de Calama. Este mineral por su proximidad a un lugar de recursos i por la abundancia del metal de baja lei ofrece bastante interes.

Juzgadas en globo i sin detenerse en escepciones, se puede decir que las minas de Chuquicamata son superficiales; los reconocimientos que ha habido, han sido imperfectamente corridos i solo ahora se inician algunos trabajos con tendencias provechosas.

Es mineral antiguamente explotado, aun quedan en Calama los vestijios de viejas fundiciones: en *Sipichausti*.

*Mina Zaragoza o Mina Vieja.*—Es la mina mas trabajada por ser la mas importante.

Direccion NE. SO., inclinacion al O. 55°, potencia 80 centímetros, siendo que en mayor hondura aumenta hasta 2 metros; vertical 100 metros; su laboreo jeneral no es posible apreciarlo por estar aterrada esta mina, a juzgar por sus desmontes pasa de 2,500 metros.

Ocupa el *thalweg* de la quebrada de Chuquicamata; la boca-mina es un rajo abierto, lo que ha ocasionado grandes derrumbes. El trabajo actual consiste en desaterrarla por completo i esto ha permitido descubrir la veta en un ancho notable; se han establecido comunicaciones con los planes por medio de un pique provisto de un malacate.

El metal lo constituye, en su mayor parte, el oxícloruro de cobre (atacamita), mas o ménos puro; cristalizado o compacto i en otros casos terroso; acompañado de óxidos terrosos de fierro hidratados, en otros anhídrido, (fierro olijisto), cuarzo i sulfato de calcio cristalizado, fibroso, etc.

A los 40 metros de profundidad sucedieron a los cloruros, mezclas de rosicler de cobre (ziguelinio) i atacamitas compactas. Los planes actuales producen el metal de *transicion*, es decir, los metales sulfurosos:

particularmente el monosulfuro de cobre cristalino o compacto, con atacamita fibro-compacta i raras pecas de pirita de cobre.

*Mina Anjelita.*—Direccion NE. SE. 65°; inclinacion N. 50°; potencia de 10 a 15 centímetros en la boca-mina, en hondura aumenta su ancho i mejora su lei. Es trabajo superficial de 20 metros verticales, el beneficio va cargando al naciente.

*Mina Manto.*—Poderosa veta manto, con metal de baja lei en la superficie, mejora en planes, al juntarse con una veta que le viene de empalme, a los 7 metros presenta mejor cuerpo de veta.

Siguen las vetas: *Gruesa*, con metal abundante pero pobre; *Poderosa*, que corre de N. a S.; bastante ancho su beneficio; *San Luis*, direccion EO. inclinacion al N., vertical 40 metros, potencia en la boca-mina 20 centímetros, en planes 80 centímetros; el beneficio va repartido i rameado; *Lérida*, corrida de la Mina Vieja, buena clase de metal, pertenencia interesante, pero mui poco trabajada, *Enriqueta*, etc.

Todas ellas ofrecen la misma calidad de metal, atacamitas compactas, cristalizadas, acompañadas de peróxidos de fierro hidratados, cuarzo, etc.

Pertenece la Mina Vieja a la casa de Toro i Aguirre i las siguientes a don J. Cuadro.

*Mina San Marcos.*—Direccion NO. SE. inclinacion al S. 70°. Esta mina como la Clorinda, ofrece la misma clase de metal, atacamita cristalizada, en mezcla íntima con peróxido de fierro, de aspecto sanguíneo o hinoñoso. Lei buena.

Pasa la vertical de esta mina de 20 metros; es veta angosta i con tendencias a ramificarse en su beneficio, lo que constituye un inconveniente para su explotacion.

*Mina Emilia.*—Direccion NO. SE., inclinacion E. 80°, veta angosta, metal rico, compuesto en su mayor parte de oxícloruros de cobre, trabajo de poca hondura; sigue la *San Antonio*, con direccion NE. a SO., inclinacion al O. 80°; la *Beatriz*, la *Natalia*, la *Santo Domingo*, etc., etc., de importancia gradual.

La sociedad Minera de Chuquicamata, organizada en Santiago i Valparaiso por el señor Valdes, ha dado principio a sus nuevas tareas de instalacion i de amparo. Luego conoceremos el fruto de ellas.

Magníficos edificios se construyen al efecto i esto hace esperar que mayores serán los esfuerzos que se dediquen al reconocimiento i explotacion de sus minas.

Siguiendo las faldas descritas, por la parte que se estiende desde la Beatriz a la Santo Domingo i de la María Teresa a la Santiaguina, se observan gran número de bocas-minas, cuyos desmontes ofrecen matices diversos. Corresponden a una explotacion anterior. Es en esta parte donde se puede encontrar aun, puesto que es sustancia de formacion accidental, la nueva doble combinacion de *sulfato de cobre i de sodio*: la *Kröhnkita*, analizada i determinada por el señor T. Kröhnke.

Esta doble sal presenta mucha semejanza con el sulfato simple de cobre, el cianoso; pues cristaliza como éste en el sexto sistema. No obstante el azul de la *Kröhnkita* es celeste claro mui pronunciado i desde luego distinto al azul intenso del sulfato simple.

Frecuentemente escoje la estructura compacta o fibrosa, pero siempre cristalina, mas raro es encon-

trarla en cristales, formando agrupamientos, cuyos prismas oblicuos dejan ángulos i aristas bien determinadas.

*Formacion jeológica.*—El terreno que ocupa el mineral de Chuquicamata se compone de rocas cristalizadas graníticas,

Es una sienita, que aparte de sus tres elementos, presenta en determinados casos hojas de mica, jeneralmente negra; bien se puede decir que es una sienita-granítica o un *granito amfibólico*.

En la parte norte de este mineral; siguiendo la quebrada se ven secciones compuestas de cuatro elementos: *feldespato*, *cuarzo*, *amfibola* i *mica hexagonal*; en otros lugares la sienita propiamente dicho, dominando la masa el feldespato en grandes manchas.

En la parte NE. i a distancia de 4 a 5 kilómetros de la Mina Vieja, se nota gran número de escavaciones en distintos puntos i en distintas direcciones; todas ellas al sol.

Se cree que este trabajo no ha tenido otro objeto que la explotacion del oro; que hai personas que aseveran haberse encontrado en la superficie.

En el estado en que ellos se encuentran a la fecha, no hai vestijio ni indicio alguno que lo indique, solo llama la atencion esta sucesion de catas. Muestras sacadas de lo que puede tomarse por metal aurífero nos ha dado indicios solamente. Quizá reconocimientos mas formales i mas detenidos podrian arrojar mayor luz.

Sea de ello lo que fuere, el terreno, la presencia del cuarzo i del fierro oxidado, son ya indicios significativos, i nada debiera sorprender, aun la presencia del oro.

(g).—INCAHUASI, TUINA, TIALQUE, ETC.

La seccion de Incahuasi ocupa la parte E. de Chiu-chiu, del que le separan mas de 50 kilómetros; queda al SO. a 15 kilómetros del pueblo indijena de Caspana.

La mina principal es la San Juan, formada por una veta cuya direccion es de N. a S.; inclina al E. en contacto con un manto que parece ser el que favorece su beneficio; potencia de 30 a 40 centímetros en la boca-mina.

Este trabajo ocupa la falda E. de la quebrada, que es bastante vertical, lo que le hace un tanto inaccesible.

El terreno de su yacimiento es una roca porfírica blanca, en descomposicion por la accion de la humedad del pequeño arroyo que pasa al pié de sus desmontes. Esta formacion eruptiva primitiva está inmediatamente recubierta por la inmensa erupcion volcánica de traquita que ha emanado de la cordillera i que viene abrazando gran número de leguas i con un espesor de no ménos de 6 metros.

El contacto de las dos formaciones se distingue fácilmente, debido al corte que presenta la quebrada; la traquita sigue una línea horizontal e impide desde luego ver la corrida de la veta.

La *San Juan* es minita mui poco laboreada, su reconocimiento ocupa aun la parte descompuesta del cerro; con poco gasto podria saberse lo que vale su veta.

El metal es un conjunto de carbonato azul de cobre (*chessylit*), ya cristalizado, vidrioso, en prismas concéntricos o radiados, ya compacto; de carbonato de

cobre verde (malaquita), cristalino o compacto i en menor cantidad; de silicato de cobre ferruginoso, de color negruzco o castaño oscuro. Ganando la hondura aparece el monosulfuro de cobre, cuya riqueza en cobre es bien conocida; le acompaña como ganga el cuarzo i el peróxido de fierro anhidro, de textura hojaldrada.

Hacia el S. de la San Juan, en el mismo *thalweg* de la quebrada i a poco andar, se observa otra veta paralela a la anterior, con un picado insignificante; angosta la vetilla i con poca lei de cobre, dominando el peróxido de fierro anhidro.

*Incahuasi*, es lugar de recursos; agua la necesaria, donde se crían berros, leña bastante; por último, *Caspana*, pequeño vallecito en donde viven algunos cultivadores indígenas; crece la alfalfa, la parra, i diversas leguminosas; árboles frutales como ser perales, duraznos, ciruelos, etc.; la horticultura, representada por rosales hermosos i alelíes dobles, etc. Todo debido al esmero del octojenaro Saire, que ha sabido utilizar aquel terreno de roca traquítica, formando escalones a la manera de un anfiteatro i rellenándolos de tierra vegetal.

Caspana, ocupa el pié O. de la cordillera; las cumbres nevadas del Paniri, de Linsor i de Coparoya le dominan, contrastando sus condiciones climatológicas con las del fondo de esta quebrada.

*Tialque*.—No es propiamente dicho un mineral; pues allí solo existen vetas de cobre de limitada importancia i sin ningun trabajo, con rumbos variables NS., NO., SE., EO., etc. Tialque queda al NO. de Caspana i a 2 o 3 kilómetros de distancia. El metal de cobre es mui pobre, íntimamente ligado al peróxido de fierro anhidro, en pequeñas masas o pulverulento, en láminas cristalinas (arenilla) mui pequeñas, que adhieren al tacto, de ahí que muchos la hayan confundido con el azogue, con el que fuera de esto no tiene nada de comun.

Estos trabajos parecen datar de mas de 50 años, i se supone que el fierro servia para las fundiciones cupríferas de San Antonio de Conchi. Esto necesitaria confirmacion, puesto que en el mismo Conchi existen vetas de fierro, que bien pudieron servir a la metalurgia de aquella época. Es verdad que estas vetas no han sido trabajadas, porque la calidad del fundente no les era conveniente.

*Tuina*.—Esta seccion mineral ocupa una sierra que se estiende algunas leguas al S. de Caspana i forma un radio que se estiende al SO. de Chiuchiu, de donde dista 40 kilómetros.

Es descubrimiento reciente; con motivo del alza del cobre se han establecido trabajos de amparo i de reconocimiento por los señores P. Reyes i R. Garmendia, ignoramos los resultados obtenidos.

No habiendo visitado estas nuevas faenas, no nos es permitido decir mas.

#### (h).—SAN JOSÉ DEL ABRA

Hace cerca de cuarenta años que este mineral cesó de ser activamente trabajado; hubo un intervalo en que se pensó darle nuevo impulso, i últimamente han sido sostenidos, los trabajos, por uno que otro indígena, que se servia del oro que allí se encuentra.

San José del Abra, es mineral de cobre i oro. Sus minas principiaron a trabajarse por el cobre. Se vino

del interior de Bolivia, con tal objeto, ya que acá abundaba este metal.

Principió su explotacion por las minas de Conchi i en este mismo lugar se hizo su metalurgia.

El cobre en barra era conducido por llamas o burros a Potosí, Portugaleta i otros puntos, para ayudar al beneficio de los metales de plata. Se vendió el quintal a razon de 22 i 25 pesos.

Despues se le llevó a la provincia de Tarapacá, por el año 1835, i se puede decir que los primeros fondos que allí hubo, fueron hechos con el cobre fundido en Conchi i que mas tarde habian de crear una industria tan próspera como lucrativa: *la salitrera*.

Las campanas de iglesia que sirven en varios puertos i pueblos del desierto, como Quillagua, Chiuchiu, Calama, etc., tienen el mismo oríjen i sus inscripciones latinas, como se puede observar, indican su edad i dedicatorias.

Los Barreda, los Sosa, los Almonte, los Valdivieso i los Chavez, fueron los primeros empresarios que poblaron aquellos andurriales; españoles en su mayor parte.

Despues de iniciados los trabajos por las vetas de cobre, tomaron nuevo impulso i nuevo jiro a la llegada del minero Barreda, que vino de Tarapacá, en donde, a orillas del Loa, habia beneficiado el oro durante algun tiempo, e hizo el descubrimiento de este metal en el mineral de San José del Abra.

La fecha de este nuevo hallazgo coincide con que el cobre de San José no tenia ya el mismo valor. El descubrimiento de las minas de la costa del Pacífico, que tanto cobre han producido, fueron su primer golpe. Por otra parte, tanto en el Abra como en Conchi, principiaron a aparecer los metales *sulfurosos*: las *malezas*, como se decia en aquella época, i que, por su irreductibilidad eran considerados inútiles. El agua inundó las labores de las mas ricas minas, los obreros la estraian con *valdes de cuero*, i con 300 al dia no alcanzaban a agotarla (San Antonio).

Este conjunto de circunstancias fué la causa primordial que esplica la paralización de aquellas tareas.

Don R. Elizalde, conocedor de la importancia de aquel asiento minero i conocedor de sus tradiciones, a la vez que convencido de que el agua *no era de pié* si no de infiltraciones, habia tomado la iniciativa en la construccion de un socavon perpendicular a la corrida de los filones principales, cuando le sobrevino una enfermedad, (hidropesía).

Marchó a Valparaiso, en 1856, i allí murió, sin poder realizar sus proyectos, dejando sí a J. Galleguillos (trabajador de toda su confianza) al cuidado de aquella faena, con la advertencia de que si llegaba para él un desenlace fatal, prosiguiera siempre el reconocimiento de las minas San Antonio, Rosario i Auillarconia; minas que consideraba valiosas por el oro que habian dado.

Estas, en efecto, i el Pique de Sosa fueron esencialmente auríferas.

Se llamaba pique en aquel entónces, todo laboreo en *chifton*.

Sobre el Pique de Sosa, don Pedro Chavez, anciano muerto hace dos años en Chiuchiu, nos relataba que estando a cargo de esa mina le habia tocado sacar un *cogote* que dió a sus dueños 17,000 pesos. Agregó que en la Auillarconia, el oro era en clavos, de ahí la es-

presion de *metal claveteado*, habiendo veces que era tan rico, que se recibia la saca en cueros de buei; i se le pesaba directamente en *romanas*.

No es raro encontrar muestras de cuarzo i oro, en los desmontes i canchas de estas minas.

**Beneficio.**—El tratamiento metalúrgico de los metales de cobre de San Antonio de Conchi i de San José del Abra, se hacia en la quebrada de Conchi; el beneficio del metal aurífero en ciertas quebradas de San José i en Conchi mismo, e igualmente en Santa Bárbara, en donde existe aun un trapiche bien construido, que lo fué el año 1835 por don Francisco B. Fariña i Pedro Perú, segun inscripcion hecha en una roca traquítica que se conserva en casa de uno de los principales vecinos de Calama.

En todos estos lugares se hallan las piedras molidoras (quimbaletes maritatas), cuyas concavidades indican el continuo uso que ellas han tenido.

En cuanto al metal de cobre, éste era fundido en pequeños hornos (estilo Catalan), construidos sencillamente i con el material del lugar, que es piedra diorítica i traquítica; la piedra era superpuesta de cualquier manera i se las hacia adherir por medio de arcilla mas o ménos refractaria.

En 24 horas se construía un horno, provisto de un fuelle circular. Se alcanzaba a hacer dos fundiciones al dia, sangrando por dos veces cada operacion. Hecho este servicio, el horno se inutilizaba i volvía a construirse uno nuevo i así sucesivamente.

La carga era de 30 a 40 quintales. El resultado de la fundicion era cobre en barra, ejes i escorias. El metal preferido era el óxi-cloruro de cobre, mezclado con peróxido de fierro i carbon de madera, como fundentes.

La barra de cobre era, como hemos dicho, lo único que se utilizaba; los ejes constituían las *malezas* e iban con la escoria. Los conocimientos metalúrgicos de entonces i tambien los medios de que se disponia, eran deficientes para realizar su reduccion.

Los desmontes i escoriales de Conchi, no podían quedar por mucho tiempo en desamparo i justo era aprovechar aquellos ejes.

En efecto, éstos fueron pallaqueados en los años 1842 a 1844, por los señores Domingo Latrille i Tomas Helswig, que hicieron la esportacion a Europa, no obstante las dificultades de aquella época. Los ejes no bajaron de 65 i 70 % de cobre metálico, a juzgar por las muestras que aun se encuentran.

En cuanto al oro estraido de aquellas minas, en distintas ocasiones, ha sido vendido constantemente por los Aimani, por los Galleguillos, etc., ya en Calama, ya en Cobija... El señor José Cerruti, hace como doce años, compró una partida de 450 a 550 onzas de oro, que provenían de San José del Abra.

#### MINAS DE SAN JOSÉ DEL ABRA

Varias son las minas trabajadas o que en el dia sostienen algun amparo. Su enumeracion será incompleta; pero bastará para hacer conocer las principales.

Se puede dividir este mineral en cinco secciones, a saber: 1.º San José del Abra, propiamente dicho; 2.º Ojo del Gallo; 3.º Lagarto; 4.º Huantajayita; i 5.º Conchi.

1.º *San José del Abra.*—Comprende las siguientes minas: La Cristo, poderosa mina aterrada, con traba-

jos a tajo abierto; parte de su laboreo es susceptible de visitarse, ofreciendo vacíos o *caserones* de mas de 3½ a 4 metros de ancho, todo lo cual indica, indudablemente, el metal estraido; su direccion NO.-SE. 65°; su inclinacion, S. 80°. El metal es oxi-cloruro de cobre compacto o fibroso. El beneficio va en ramificaciones i segun todas las apariencias, con tendencias a formar cuerpo de veta en mayor hondura.

La Saragoza, mina sobre la misma corrida, ofrece desde luego las mismas condiciones. El rajo que tiene está a poca hondura, debido a los atierres i derrumbes de las cajas, ocasionados por las aguas. Ha sido laboreada esta mina en toda la rejion que ocupa el metal de *color*, oxi-cloruros, silicatos, etc.

La Lumbrera (Empalmé actual).—Direccion, SE. NO. 35°, con inclinacion al N., es decir, a flanquear el cerro; presenta grandes rajos; beneficio angosto i metal superior. Hai trabajo iniciado por los predecesores, con el objeto de establecer la ventilacion de la Cristo i de la Saragoza, con cuya corrida forma una junction aguda.

La Rosario, es la continuacion de la Saragoza, desde luego tiene la misma direccion, hoy dia se llama Juana i constituye una de las mejores pertenencias, siendo la faena jefe. Tiene pasables habitaciones; dos tornos que sirven a dos piques verticales i es relativamente la mas surtida.

Fué trabajada primeramente por oro; presenta un rajo de bastante estension en todo el ancho de la veta, que es de mas de 1 metro.

El criadero (ganga) es cuarzo blanco, mezclado con peróxido de fierro, limonitoso o sanguíneo, en la parte superficial sobre todo.

La profundidad vertical pasa de 45 metros; a la entrada de la boca-mina principia un rajo i sigue un chiflon; recién a los 25 metros se han armado galerías, que siguen al O. en busca del gran beneficio que hicieron la Saragoza i la Cristo; una galería de revuelta se armó con el objeto de comunicar con el pique vertical, para facilitar la estraccion i favorecer la ventilacion; ya que a esa hondura los gastos del apireo son insostenibles.

El pique de la Juana ha aprovechado el rajo antiguo i solo a los 20 metros siguió el trabajo en cerro firme.

La potencia, a la entrada de la boca-mina, es de 1 metro 50; en planes 2 metros. Su beneficio va en ramificaciones con tendencias a unificarse; a cuerpo de cerro, es decir al Sur, lleva una guía de rico *metal plateado* (monosulfuro de cobre), que aunque angosta, mide de 15 a veinte centímetros; conviene siempre realizarla aparte.

En planes, el metal es de transicion; al sulfuro de cobre (chalkosita) se agregan manchas raras de atacamita, de chalkopirita, de abundante piritita marcial, etc., con cuarzo blanco o ferrujinoso. Una *pinta* escogida de este metal puede alcanzar de 18 a 20 por ciento; el *despinte*, de 13 a 15 por ciento. Este es el metal abundante en el Abra 13; por ciento, hé aquí la base de todo cálculo sobre este mineral.

Mina Maleza (Atacamita). Direccion de NO.-SE. 45°; inclinacion. va al S.; tiene otras vetas que le vienen de empalme (NO.-SE. 65°) con direccion e inclinacion contraria; potencia en la boca-mina insignificante; principia por dos ramos de 10 a 15 centímetros; en planes 35 centímetros. El trabajo principia por

un chiflon, que acaba en un rajo, de donde se desprenden otros chiflones en idas i revueltas, que llevan a una galería de planes, corrida tanto al E. como al O., con el objeto de reconocer el cerro elevado en que se encuentra la mina Atacamita, i alcanzar al laboreo antiguo de la mina Rosario.

Tiene principiado un pique que va sobre la veta hasta la hondura de 8 metros; el beneficio va en ramificaciones i consiste en silicato de cobre, verde pardo o negruzco, con cuarzo; habiéndose proseguido este trabajo i hecho pocos metros mas, se alcanzó metal de superior lei, compuesto únicamente de monosulfuros de cobre i poco oxícloruro de cobre.

Su nombre, precisamente, le nace de haber sido la Maleza productora de sulfuros; en efecto, a los 15 o 20 metros de profundidad éstos aparecen. Los comunes de esta mina son superiores a los de la Juana; una palla bien llevada puede arrojar leyes de 30 i 35 por ciento.

La boca-mina de la Atacamita, está mucho mas abajo que la boca-mina de la Juana: esto explica que la configuracion del cerro haya puesto mas a la superficie los sulfuros. Ocupa el fondo de la quebrada, i esto facilita la invasion de las aguas, inconveniente grave a que está siempre espuesta, como sucedió ahora 5 años con una escepcional avenida.

Desde esa época, esta mina quedó aterrada; sus labores inhábiles por los derrumbes que se han sucedido. Las salbandas de esta mina son sumamente peligrosas, por desprenderse en grande: trozos i por ser una arcilla sumamente jabonosa con gran poder de absorcion de agua.

Mina San Bartolomé (actualmente Colon). Siguiendo al E. de la corrida de la Atacamita i hácia la cumbre del cerro que la domina de aquel lado, se halla la mina San Bartolomé; su rumbo es igual por consiguiente.

Segun version de cierta jente de este radio, esta fué la veta Descubridora del mineral de San José.

La boca-mina ocupa corrida de manifiesto; la clase del metal es oxi cloruro de cobre cristalizado en bellas formas cristalinas i amorfas, mezclado con peróxido de fierro (almagros vulgarmente); el criadero es el cuarzo blanco. Como la Atacamita, de la que dista muy poco, puesto que la Colon es pertenencia de aspás, presenta dos vetas, que yendo en direccion contraria, llevan tendencias a formar un solo cuerpo de veta.

Se ha trabajado esta mina a tajo abierto i sobre varios puntos de su corrida; por eso sus desmontes son bastantes, siendo que su profundidad es aun insignificante.

Los trabajos actuales no han llevado otro objeto que el de desaterrarla por completo, habilitando labores i ganando hondura. Efectuado este trabajo i alcanzado el piso firme, se ha pronunciado un *camorro* que a juzgar por las apariencias no puede durar, ya que en la Atacamita, que le precede en el bajo se tiene hecho un alcance.

La vertical de la mina Colon no pasa de 18 metros.

Mina Violeta: Se encuentra en el mismo filon; su boca-mina ocupa el bajo del cerro, precisamente en la quebrada del Rosario. Sus afloramientos muy aparentes i sus derrames muy abundantes. Los trabajos superficiales, de 15 a 20 metros, en rajes o armadas en chiflon. El metal es oxi-cloruro de cobre, intimamente ligado al silicato de cobre, compacto o cristalino.

Mina Fundente: Direccion NE. a SO.; inclinacion N. Es una veta-manto, bastante angosta, compuesta en su mayor parte de peróxido de fierro cristalizado, anhidro, especular, ofreciendo láminas de gran tamaño, de atacamita sobre todo, al principio de la labor. Es un rajo superficial que va a hacer crucero con la corrida anterior.

Mina San Antonio. Direccion NO. SE. 75°; inclinacion al S. 80°; potencia un metro; trabajo a tajo abierto que se siguió sobre la veta de oro; a los 60 metros verticales se tomó últimamente la veta de cobre, que viene a cuerpo de cerro, es decir al S.

Esta mina es la mas laboreada del mineral; su profundidad vertical pasa de 70 metros. Sus rajes siguen a mucha hondura i se estienden a los dos rumbos; sin duda el metal aurífero ha debido ser abundante irico, lo único que explica semejante trabajo; tiene mas de dos mil metros de laboreo.

Mina Auillarcovia, Pique de So-a, etc., vienen despues. La primera es la continuacion poniente de la San Antonio; la segunda es una veta que le cae de empalme a la misma San Antonio. Ambas fueron explotadas a tajo abierto i por oro.

Tales son las principales minas de este grupo.

La direccion o rumbo, por lo jeneral, es de N. O. SE. variando su inclinacion entre 85°, 70°, 65°, 45° i 35°.

Todas estas manifestaciones de labor antigua i nueva ocupan una estension en largo de mas de 1,500 metros; sus desmontes tienen diversos colores, segun que corresponden a las minas de cobre o de oro.

Iniciar los trabajos de reconocimiento sobre los filones de cobre, practicando estocadas perpendiculares, para conocer el estado de beneficio de los filones de oro, daria a no dudarlo, resultados favorables, en vista tambien de los antecedentes históricos de este mineral.

2.º *Ojo del Gallo*.—Ocupa esta seccion el NO. de la anterior i dista de la mina Juana 1½ kilómetro en línea recta.

La constituye un agrupamiento de vetas paralelas, que abrazan un ancho de mas de doscientos metros. Sus crestas i sus afloramientos, son muy pronunciados, miden algunos mas de 1.80 metros. El metal es silicato i un tanto de oxi-cloruro de cobre compacto con cuarzo; en mayor hondura domina la atacamita, ya cristalizada o en masas compactas; accidentalmente pecas de rosicler; de ahí el nombre de Ojo del Gallo que se dió anteriormente a este grupo de minas.

El laboreo antiguo no ha pasado en la vertical de 14 metros; sin duda que esta masa silicatada, cargada de cuarzo, se mostró recalcitrante en las fundiciones de Conchi.

Tres son las corridas de importancia del Ojo del Gallo, siendo que intercaladas a estos filones, se hallan gran número de otras vetas aun no reconocidas: La Traviata, la Norma i la Trovador.

La direccion jeneral es de NO.-SE., siendo su inclinacion al S., algunas, no obstante, tienen inclinacion contraria, pero esto es escepcional.

La potencia varía desde 50 centímetros a un metro 50 i 2 metros, de salbanda a salbanda; el beneficio varia igualmente de 50 a 70 centímetros; en algunos casos va ramificado, formando guías de buen metal.

Los trabajos actuales consisten en un pique principal, que sigue el tendimiento o inclinacion de la veta

Traviata, con la idea de cortar a su paso los rajos antiguos i esplotarlos por medio de un socavon que saliendo a la base del cerro, iria a comunicar con dicho pique.

La Traviata es la corrida jefe i ocupa la parte central; sus reconocimientos servirán para los reconocimientos de las demas.

La Norma i la Trovador están inmediatas, a 100 i 200 metros al N. de la anterior Tienen labores superficiales aun; el metal es de la misma clase, con escepcion del de la mina Norma, que es un silicato de cobre ferruginoso de color oscuro e íntimamente mezclado de cuarzo, sumamente duro, pero de lei bastante.

3.º *Lagarto*.—Dos vetas paralelas que atraviesan la quebrada del Lagarto constituyen esta seccion.

La mina mas esplotada es la Lagarto (hoi Emma); es un manto laboreado mui superficialmente, a tajo abierto i sobre la peca metálica.

Los derrumbes han sido frecuentes i hasta han ocasionado accidentes desgraciados a los trabajadores, que estaban a las órdenes de su primitivo dueño Aimaní; las salbandas i la roca de encajonamiento, arcillas o *jaboncillo del minero*, ofrecen poca cohesion i hacen necesario el enmaderamiento; pues de otro modo no se podrá esplotar esta mina.

Viene en seguida la mina Escorpion, hoi Elena, bonito filon, cuya boca-mina ocupa la falda norte de esta misma quebrada.

Su laboreo, aunque mui superficial, promete dar metal.

Está a 150 metros mas arriba de la mina Emma.

Por ambas minas pasa el camino carretero que va de San José a Conchi.

La clase de metal es silicato de cobre, mas o ménos rico en cuarzo blanco; el fierro acompaña al metal que sale en la mina Elena.

4.º *Huantajayita*.—Ocupa este cuarto grupo la parte intermediaria entre San José del Abra i San Antonio de Conchi. Con minas cuya importancia es secundaria i con reconocimientos insignificantes.

La direccion jeneral es de NO. SE.; otras de NE. a SO; son vetas angostas i su inclinacion va ya al S. ya al N.

Metal de 15 por ciento, consiste en atacamita i silicato.

Se encuentran otras vetas, catas o minas pero hasta ahora no han merecido un trabajo formal. Quizá ellas no lo merecen.

5.º *San Antonio de Conchi*.—San Antonio de Conchi queda de 2½ a 3 leguas al O. de la actual estacion de Conchi del ferrocarril; una distancia igual le separa de San José del Abra.

Las minas de Conchi no ofrecen el interes que las minas del Abra, no obstante sus grandes desmontes i lo favorecidas que son por la tradicion.

Es en la quebrada de Conchi donde existe la poblacion que sirvió a toda esta zona minera i en donde aun se cuentan cerca de 40 casas, las unas techadas, las otras sin techumbre. Una iglesia en buen pié, etc.

Igualmente se ven los fundamentos de las molindas i las bases o vestijios de los hornos.

El metal de las minas de Conchi, era una atacamita mui pura, pero sus vetillas excesivamente angostas;

solo podian costear al trabajo de aquel entonces, cuya única remuneracion era la comida.

Como por otra parte el metal exiclorurado era de fácil reduccion, se explica el establecimiento de aquellas rudimentarias fundiciones.

*Minas*.—Dos son las minas que merecen mencion.

La Garibaldi, que ántes se llamó la Guaichu i la Jentil, con el nombre de Sacramento, al estremo de su corrida. Tienen ámbas inclinaciones opuestas.

El rumbo de la primera va de E. a O. i la segunda de NO. a SE. i con 50º de inclinacion. La Garibaldi cuenta con labores hábiles, se pueden visitar sus planes; la veta es angosta, no pasa en su mayor desarrollo de 8 centímetros, a medida que se gana hondura, se ramifica i pierde parte de su potencia.

La Jentil, a poca distancia de la primera, ocupa el bajo del cerro i no ofrece gran interes, como trabajo ni como mina. El metal que sale proviene de guías estrechas i no siempre ricas en cobre. Entre la Jentil i la Garibaldi, se ha corrido un pique vertical con el objeto de cortar estas vetas. Se han corrido mas de 90 metros sin fruto alguno. A los 60 metros, mas o ménos, se cortó la veta Garibaldi, en una guía de dos a tres centímetros, en metal risicler i sulfuro de cobre con pequitas de chalcopirita. No se creyó que fuera la misma veta, que en la superficie llevaba el nombre de Garibaldi i el mismo ancho. El tiempo ha venido ha probar, una vez mas, que lo de arriba guarda relacion con lo de abajo.

Los desmontes de estas minas son de consideracion i abrazan una larga distancia, precisamente porque ellos provienen del trabajo a tajo abierto. Han sido por varias veces pallequeados, las señales están aun visibles, i esto hace que su lei comun no pase de seis por ciento, siendo fácil obtener partidas de 10 i 12 por ciento de cobre metálico.

En cuanto a las tradicionés, ellas están de acuerdo en alabar la bondad i riqueza de las atacamitas de Conchi, cuya abundancia nunca pudo haber persistido, ya que las vetas eran tan angostas i trecheras.

*Recursos del mineral*.—El mineral de San José del Abra, se halla a una altura que pasa de 4,000 metros, 608 metros mas elevado que la aguada de Conchi.

En un radio que fluctúa entre 2 a 10 kilómetros, se pueden contar mas de 14 aguadas, que ocupan jeneralmente las quebradas.

El agua está a flor de tierra, i en otros casos basta una pequeña escavacion para hacerla brotar; las principales aguadas son: de Catari (el zorro), de Atajimo (culebra), del Lagarto, del Rosario, del Pajonal, del Pueblo Viejo, del Cármen, de Conchi, de Huantajayita, etc., etc. Fuera de este radio, las aguas de la Tortuga, de Chajagna, del Cerro Colorado, de Sajaza, etc.

Esto mismo permite que las faldas i cumbres de aquellos cerros, estén cubiertas de plantas leñosas que hacen inagotable el combustible.

En ciertos años lluviosos, salen aun pastos que sirven de alimento a rebaños de corderos que mantienen los indijenas de aquellas partes.

Esto mismo significa un gran recurso; la leña, el agua, la carne, hé aquí las bases para tareas económicas.

A mas, se puede contar con tropas de burros, que siempre son una ayuda para el acarreo del metal, pues

no todas las faenas cuentan con camino carretero hasta la misma boca-mina.

*Fletes.*—La cuestion vital, tratándose de trabajos de esta clase, ya que se encuentran a tan largas distancias de la costa, son los fletes.

El ferrocarril, acercando las distancias, no ha favorecido en nada estos trabajos, puesto que, considerada como estacion accesoria la de Conchi, el metal paga como si viniera de Ascotan, estacion principal.

Así tenemos que el quintal de metal bajado a Conchi por mulas o burros vale.....	\$ 0.30
De Conchi a la estacion del ferrocarril.....	0.25
De Id a Antofagasta.....	0.71
Gastos de estraccion.....	0.40
Gastos imprevistos.....	0.20
Total.....	\$ 1.86

Cuesta, pues, el quintal de metal de San José del Abra 1 peso 86 centavos; este gasto podria quedar reducido a ménos, llegado el caso de poder habilitar el antiguo camino carretero.

*Vias de comunicacion, camino carretero.*—Ya se ha visto, que existe entre Conchi (mineral) i Conchi (estacion) un camino carretero en las mejores condiciones de conservacion. Así tambien existia uno que unia San Antonio de Conchi con San José del Abra; fué construido el año 1884, tomando la quebrada del Lagarto en su bifurcacion con la de Conchi i llegaba a las mismas cauchas de la mina Juana, fué i ejecutado por la *Empresa minera de San José del Abra*, a quien se le debe el mayor esfuerzo de reconocimiento de aquellas minas, habiendo alcanzado a los metales de transicion i habiendo iniciado tres piques, que al ser continuados, darian gran incremento a aquellas minas.

Por desgracia este camino fué destruido en parte, el mismo año de su conclusion, por una escepcional avenida que bajó; arrasando todo, con mas de un metro de tierras barrosas i rípios hasta dar con la orilla del Loa.

*Formacion jeológica.*—Los cerros de Conchi contrastan jeológicamente con los cerros de San José; son constituidos por una roca diorítica (grünstein), de grano fino i mui compacto, que le da un aspecto homogéneo; frecuentemente es acompañada por el *epidota*, formando nódulos con el cuarzo. Esta erupcion está recubierta por otra de traquita, que se estiende hasta mas allá de Huantajayita.

La formacion de San José es compuesta de rocas, en su mayor parte de *sienitas*, el cuarzo i el feldespato, bien determinados, contrastan por su color con la hornblenda. En el Ojo del Gallo i no léjos de la casa de administracion, se nota la existencia de bancos *graníticos*, es decir los mismos elementos de la sienita, con mas mica negra exagonal.

En resúmen, el mineral de San José del Abra es uno de los mas interesantes de entre todos los de esta zona, por su formacion i riqueza. Tiempo no lejano llegará en que sus minas, ganando la debida hondura, nos lo demuestren.

Las minas de cobre de la costa, que con su descubrimiento hizo abandonar las del Abra, se agotan; su hondura las hace inaccesibles i su explotacion es ya costosa. El mineral de San José del Abra, en su pri-

mera rejion, superficial aun, está destinado a llenar tan gran vacío, a reemplazarlas.

Miéntas tanto, ¿cuán grandes esfuerzos se han hecho hasta la fecha para dar a conocer estas minas, que no tienen otro inconveniente que ocupar un lugar por ahora despoblado, pero a un paso del ferrocarril?

Grandes esfuerzos llevan ya hechos los mineros abnegados; pero esto no basta, lo que no hace el capital, no lo hace el pobre.

San José del Abra tiene necesidad en efecto de buenas sumas para dar pingües cosechas; de otra suerte no se avanza i aquellos campeones de las minas quedarán como Tántalo, con perspectivas que no les es dado alcanzar, puesto que con poco, nada se hace.

¿Qué fué Huanchaca (por ejemplo) en poder de Ramirez, aquel que armó el socavon de Pulacayo i que por falta de recursos no prosiguió su obra? ¿Sirvióle a este famoso minero su empeño i porfia? ¡No! murió pobre, pero su ejemplo sirvió a los demas.

(i) — CERRO COLORADO DEL ORO.

Tomando al O. al salir de San José i como a 20 kilómetros de distancia se llega al cerro Colorado.

En la falda E. de este cerro se encuentra una vetamanto, que va en direccion de E. a O. i cuya inclinacion clava al S.

Este trabajo es anterior a nuestra época i su laboreo ha sido seguido a tajo abierto en ciertos lugares i en la principal boca-mina va en rajo. Tiene poca hondura, siendo sus desmontes bastantes.

La explotacion ha cargado al S. i sus metales han sido minuciosamente estraidos.

El rajo pincipal está sostenido por pilares de forma cónica inversa, que se han ido dejando de trecho en trecho. Estos sostenimientos naturales ofrecen en su base el ancho del metal aurífero, que no pasa de 10 centímetros.

La masa se compone en gran parte de peróxido de fierro hidratado, compacto, cuando no es terroso; el oro está allí en granitos imperceptibles, probablemente proviene de la descomposicion de las piritas, puesto que no es raro encontrar el peróxido de fierro ocupando formas epijénicas, como ser la cúbica, que pertenece al bisulfuro de fierro.

Fuera de esta mina, hai otras, que contienen metales de cobre, sumamente aterradas. Se sabe que los indijenas sacaban el oro de esta pasta, por amalgamacion.

(j).—SAJAZA

Estas minas están situadas al norte del cerro Colorado i al NO. de San José del Abra, de donde se encuentran a 15 kilómetros.

Fueron descubiertas por Chavez, que construyó un pequeño e insignificante horno, a la manera de los de Entipaste, Coilpa, Conchi, etc.; su objeto se limitaba a extraer el plomo que servia para hacer balas; pues en aquel entónces la jente no despreciaba la caza de vicuñas, guanacos, aveztruces, patos, perdices, etc.

Mucho despues, entre los años 1873 i 74, se puso trabajo en estas minas, por una sociedad formada en Cobija, entre los señores Lamas i J. Walker; despues de invertida una buena suma se abandó dichas minas sin haber sacado provecho alguno.

Las minas de Sajaza ocupan una sierra de poca

elevacion, están unidas por un camino en buen estado de conservacion, no obstante que atraviesa una larga capa de erupcion traquítica, ántes de llegar a la aguada de Sajaza. La planta que allí crece le ha dado su nombre.

Pueden mencionarse dos o tres minas, por el laboreo que se ha seguido.

Direccion NE. a SO., inclinacion al S.; no léjos de la carpa grande; profundidad vertical 25 metros. Es-tremadamente angosta a la entrada de la boca-mina; en planes queda reducida a algunos centímetros. Es trechera.

Son vetillas de plomo, el metal es el sulfuro (gale-na), de estructura laminar, rara vez granulada o fibrosa, en criadero de sulfato de bario en bellas tabletas, o compacto.

La lei de plata es insignificante, no pasa en sus mejores pallas de 15 D. M., ella es, se puede decir, de 8 a 10 D. M.

#### (k).—CERRO COLORADO DE ENTIPASTE

Serie de cerros que ocupan el norte de Santa Bárbara i a una distancia de 12 kilómetros. Corre de E. a O., es decir perpendicularmente al cauce del Río Miño, ocupando la parte O., en donde vienen a morir sus últimas colinas, soportando el contacto con la formacion traquítica, que sirve de encajonamiento al rio, desde el Miño hasta Chiuchiu.

Entipaste, es pues una gran masa plutónica, cuya elevacion domina las demas; se le distingue a grandes distancias i sirve de faro para indicar la posicion de Conchi i Anejos. Por ello muchos le llaman el cerro de Conchi.

La roca es compuesta de grandes elementos, a la manera de la *pegmatita*; es esencialmente feldespática, al ménos domina el feldespato, el cuarzo es mas escas, penetran en la masa pequeñas manchas o granulaciones de fierro oxidulado, titánico i magnético. El feldespato pertenece a la variedad *labradorita*, de hermoso aspecto, a la luz se descompone en bonitos reflejos que recuerdan la piedra de Ceilan. Esta formacion podria utilizarse con ventaja por los lapidarios.

Las moledoras del trapiche de Santa Bárbara son hechas con esta misma piedra.

Ascendiendo esta sierra, se hallan cristales aislados, prismáticos, de cuarzo piramidal, que miden de largo, algunos mas de 30 centímetros, sobre un ancho de 15 a 20 centímetros; su color no siempre es hialino a menudo ahumado. El feldespato ortoclaro, formando agrupamientos (maclas) cuyos cristales presentan aparentemente una forma rectangular, pero se les conoce porque terminan sus estremidades en aristas diedras.

Igualmente se encuentran fragmentos de cristales de *berilo* o *esmeraldas*, *aguas marinas*, de color verde-amarillo, etc.

La mica formando grandes láminas; su textura hojaldrada la hace mui fácil de conocer; ofrece muestras mui desarrolladas, de las cuales es fácil desprender hojas exagonales. Su color varía mucho; la hai gris oscuro, gris blanco i amarillo mui puro; esto hace que al primer exámen muchos la hayan confundido con el oro. Mas aun, hubo una época en que se alimentó tan tenazmente esta creencia, que solo se llegó al con-

vencimiento contrario despues de haber corrido un chiflon de 15 metros.

Es, pues, el cerro de Entipaste, bajo el punto de vista jeológico, sumamente interesante.

Las pastas metálicas son escasas; cerca de la aguada que lleva el nombre de Entipaste i en la parte E. del cerro, se nota la presencia de vetas de galena mui angostas i sin lei de plata apreciable. Son picados ya antiguos, que sirvieron para extraer plomo de bala, i acá, como en otras partes, se ven los restos de hornitos.

*Depósito de arena titanífera*.—Ocupa esta aglomeracion de arenas, la parte E. del cerro i el fondo de una quebrada espaciosa, cuya fuerte inclinacion permite observarla a varias leguas, viniendo, por ejemplo, de Ascotan.

Su orijen, a no dudar, es el deterioro i la disgregacion de la roca granítica. Sorprende como esta arena ocupa tan solo esta parte, pues por largo que sea el cordon de estos cerros (mas de 3 leguas de largo por otras tantas de ancho), la arena ferro titanífera no aparece en ninguna otra quebrada.

Limitado este depósito por el N. i S. por grandes crestas i por el O. por la misma elevada cumbre del cerro, solo queda abierta a la parte E., que es por donde se derrama. Tambien al N. i a mayor altura precede a este depósito otro igual de arena cuarzosa.

No puede, en consecuencia, ser este lugar el resultado de una desagregacion jeneral de toda la sierra, puesto que su configuracion la asemeja a un encierro o a un cajon. Solo los vientos reinantes pueden haber hecho esta obra.

Sabida es la enerjía con que soplan los vientos en estas rejiones, puesto que al visitar aquel lugar la cara queda fuertemente castigada. En ciertas épocas del año, cuando cambian los vientos, la superficie de la arena negra se cubre de arena blanca cuarzosa, i vuelve a su estado i color primitivo, cuando soplan los vientos contrarios.

Esto mismo produce una vibracion i sonido metálico, que al acercarse, se diria era el rujir de una bestia feroz; por esto los indíjenas de aquel lugar llaman a este cerro el *Toro* o cerro del *Diablo*. A mas, es creencia jeneral que esta montaña encierra grandes riquezas, guardadas por aquel Toro diabólico que no consentirá nunca en que ellas sean arrancadas de su seno. Aun mas, esta creencia no permite que las personas de aquel lugar visiten esta aglomeracion de rocas detriticas de cristalizacion, obra tan natural.

Hecha esta pequeña digresion, bien se puede admitir que estas arenas han sido trasportadas de largas distancias i que Entipaste ha sido el lugar de cita de los torbellinos o remolinos, que han facilitado el empozamiento de las tierras cuarzo-ferrujinosas, ayudando en ello el peso específico de dichas sustancias.

El fierro titanado de Entipaste contiene de 13 a 14 por ciento de ácido titánico, lo demas es compuesto de óxido de fierro. Su color es negro intenso i lustroso; sus granos pequeños conservan uniformidad de tamaño, accion fuertemente magnética, etc. Se encuentra pura esta arena, pero no es raro que contenga granitos de cuarzo.

Su abundancia hace pensar que pueda utilizarse esta arena en la sidero-metalurgia, v. gr. en la confeccion de ciertos aceros.

Este depósito mide 250 a 300 metros de largo, so-



bre 80 a 100 de ancho, lo que permite deducir que no hai ménos de 1,500 a 2,000 metros cúbicos, en vista de su espesor.

Los gastos de estraccion son nulos, i el rio que queda a 1,000 metros de este lugar, puede facilitar su separacion del cuarzo.

(l).—VISCACHILLAS, CHAJAGUA

*Viscachillas* queda al Norte de Conchi i como a 35 kilómetros i a otros tantos de Santa Bárbara. Tiene minas de cobre i sus trabajos son recientes; se hacen los reconocimientos. Sus mantos son angostos, con metal de subida lei.

*Chajagua*.—Es punto intermediario, ocupa la rejion que se estiende al O. del cerro colorado de Entipaste, separado por llanos i quebradas profundas, todas ellas bien surtidas de vertientes.

En esta rejion abundan vetas de sulfato de bario, siendo el metal una masa cuprífera ferruginosa, atacamita, carbonato de cobre i peróxido de fierro. La lei comun en cobre es baja.

Este laboreo es superficial i se ha seguido a rajo; se encuentra sumamente aterrado i solo a la entrada de la boca mina se puede observar el rumbo i demas condiciones. Corre la veta de E. a O. i su potencia alcanza pocos centímetros.

Llaman mucho la atencion estos trabajos, no tanto por su laboreo, como por el número bastante crecido de hornitos de fundicion, que aun subsisten i que han debido su existencia a algun propósito.

Esto mismo nos indujo a hacer investigaciones i guiados por la presencia de la barita, buscamos la existencia de la plata. El resultado es que no se encuentra dicho metal.

En toda esta rejion abundan los filones de sulfato de bario, pero todos ellos estériles.

(m).—SAN PABLO DE COILPA

San Pablo de Coilpa o Coilpa del Norte, ocupa la rejion que se estiende al NE. de Viscachillas i al NO. del cerro colorado de Entipaste (Santa Bárbara). del que dista mas de 55 kilómetros por el camino mas directo.

Al E. i como a 15 kilómetros pasa el rio Miño, por cauce profundo i tallado a pique. No obstante, hai bajadas que facilitan el acceso a sus aguas.

San Pablo es mineral de plomo; tiene recursos propios, agua, leña i ganadería, que aunque escasa i flaca, ofrece algun aliciente. Cerca de esta sierra i como a 10 kilómetros al E., se halla el Cerro Negro, en donde abundan los cardones (*cereus atacamensis*), que alcanzan bastante elevacion i que sirven para la techumbre de las habitaciones indíjenas.

Las minas de Coilpa pueden dividirse en dos secciones principales: 1.º la mina Vieja i 2.º la mina Nueva.

*Mina Vieja o Lealtad*.—Fué trabajada esta mina por una sociedad formada en Santiago; no se alcanzó a obtener los resultados que se esperaban, por haberse suspendido a destiempo los trabajos, siendo que habia llegado el momento mas oportuno de darles nuevo impulso.

Queda, pues, bien probado que los trabajos en pequeña escala, tratándose de minas, dan siempre resultados incompletos; ayudan a desacreditar las minas i

en muchos casos a las personas que emprenden tareas en tales condiciones.

La mina Vieja se halla al NE. i a distancia de 7 kilómetros de la aguada de San Pablo; se ignora la época de su descubrimiento. Fué explorada hace 30 años por mineros venidos de la costa (Pereira i C.<sup>a</sup>), que luego la abandonaron, por ser en aquel entónces insuperables las dificultades, por haber alcanzado a poco andar el agua i por haberse agotado los recursos.

La boca-mina principal ocupa la falda O. de la quebrada que pasa atravesando ese filon, formado del encuentro de dos vetas, cuya inclinacion opuesta debe formar cuerpo de veta en mayor hondura que los actuales planes.

La rama del O. es compuesta de bi-óxido de manganeso, i la del E. de sulfuro de plomo, ámbas en criadero de sulfato de bario compacto o cristalizado. Tambien se encuentra cloro-bromuro de plata en partículas diseminadas i poco abundantes.

Todo este conjunto forma un metal mui fundente. Esto mismo indica la presencia de pequeños hornos de fundicion, al pié de escoriales que ocupan la parte superior de la quebrada.

El laboreo antiguo consiste en un chiflon en cada boca mina; la vertical no pasa de 25 metros. A esta hondura aparece el agua, que parece ser de simples infiltraciones. Los últimos trabajos no llevaban otra tendencia que el desatierro i la armada de un pique principal, que al cortar la veta hubiera suspendido todo el laboreo vicioso.

La Lealtad constituye un filon real; su corrida es de manifiesto por mas de 5 kilómetros, ya en sulfato de bario, ya en bi-óxido de manganeso, no siempre con lei de plata.

*Mina Nueva o Victoria* (antiguamente Porvenir, Huanchaca, Huamachuco).—Direccion NE.-SO.; inclinacion al S.; potencia en la boca-mina, 50 centímetros; va en aumento a medida que se gana la hondura. Bonito filon, compuesto en su mayor parte de sulfuro de plomo (galena) en ganga cuarzosa; en otros lugares el cuarzo es ferruginoso; accidentalmente le acompaña el molibdato de plomo cristalizado, en tabletas derivativas del prisma de base cuadrada, o purvulento. La galena es granular o fibrosa, íntimamente ligada a la chalcopirita; mas raro es encontrar la blenda.

La lei de plata varía de 10 a 30 D. M., a toda pilla; el comun fluctúa entre 20 i 25 D. M. La riqueza en plomo no baja de 35 por ciento.

Es mina aun superficial; tiene un pique enmaderado, etc.

Esta mina está en los cerros que circundan la aguada de San Pablo; su corrida es bastante estensa, ocupa el fondo de una quebrada i sigue lateralmente su direccion. Cerca de la boca-mina se encuentran las casas de la administracion: laboratorio, despensa, edificios bien contruidos, cuyo costo no baja de 13,000 pesos.

Se debe al señor A. Alvarado el impulso dado a este mineral.

Fuera de estas corridas, hai otras pertenencias de órden secundario, unas trabajadas, otras con simples catas. El metal, pobre en plata, mas rico en plomo, es frecuentemente cobrizo.

San Pablo de Coilpa, como San José del Abra, está llamado a dar incremento a la industria metalúrgica, si llegan a establecerse fundiciones por aquel radio.

## (n).—COILPA SUR

Existen estas minas en la parte SE. de Conchi i a una distancia de 4 kilómetros. Constituyen un mineral de poco valor.

Fué descubierto poco despues de Caracoles, el año 1873 i trabajado por don Juan Teare, minero de Corocoro, en compañía con Gainza. Se gastó cerca de 25,000 pesos en sus reconocimientos, los mismos que no dieron resultado alguno.

Tres o cuatro es el número de vetas reconocidas hasta una hondura que varía entre 20 i 45 metros. La direccion varía de NE.—SO. a EO.; inclinando las primeras al S. i las segundas al N.

Son vetas angostas en la boca-mina, i mucho mas en planes. El metal es cloruro de plata, algunas veces visible en pequeños empegos, comunmente invisible en masa cuarzoza ferro-manganesífera.

Dió leyes subidas cuando el descubrimiento, de 200 D. M. i mas. Siendo vetas trecheras i angostas, ya se verá cuán difícil es hacer frente a los gastos.

Esta parte ocupa los bajos de las caidas E. de las serranías de Conchi; es terreno accidentado por gran número de quebradas que ofrecen vertientes de agua.

Sostiene uno que otro amparo.

## (o).—SAN PEDRO DE ATACAMA, TAMBILLOS, CARBAJAL, LANQUIR, SAN BARTOLO, MACHUCA, PEINE, IMILAC, ETC.

*Atacama.*—El pueblecito de San Pedro de Atacama ocupa la cabecera N. de la gran salina, que se estiende a 100 kilómetros al S. i hasta el pié de Tilopozo. Por el E. le circunda la cordillera andina de Toconero, de Socaire, de Peine, de Tilomonte, etc.; por el O. las alturas de Sarapana i los cerros de la Sal, que le preceden.

Atacama es poblacion antigua del Desierto i sirve de tránsito a todo el ganado vacuno que se interna de la República Arjentina i que sirve a toda esta rejion.

Su vejetacion consiste en alfalfares, que producen dos cortes al año, i en maiz; sus inmediaciones están adornadas por coposos algarrobos, molles i chañares, árboles frutales (Toconao), sembrados de papas, etc.

Dos riachuelos bañan a San Pedro de Atacama, el rio de Atacama i el de Vilama, este último arrastra pocas aguas, las que se pierden en el *aillo* de Soncor, son dulces i por ello preferidas; el Vilama nace en Puritama, en donde existen *ojos* termales cuyas propiedades terapéuticas son reconocidas para los males reumáticos. Sensible es que no hayan sido examinadas por una comision de facultativos, dando a conocer sus cualidades i virtudes.

*Formacion de sal jema.*—Ocupa esta formacion la cadena de colinas que se desprende al O. de Atacama, como lo hemos visto. Abraza una estension de mas de 70 kilómetros, sobre un ancho que va de 15 a 20 kilómetros. Sigue al N., comprendiendo toda la rejion de San Bartolo.

La jema forma capas de mas de 3 metros yaciendo sobre estratas de *arenisca roja*; es sumamente pura, puesto que se observa en la forma cristalizada i cristalina. Todas las poblaciones del Desierto se proveen de sal de Atacama.

La fuente salina que nos ocupa, no tiene otro origen; ha sido formada por disolucion de la arenisca;

ganando los bajos ha formado los salares. La sal es un tanto cristalina, de grano fino i sacaroidea.

En la parte superior i a la pisada del animal, reumba el piso; son otros tantos arroyos subterráneos, formados por las aguas de lluvia. Existen grutas que son otros tantos desagües, i se pueden visitar sin peligro. Una de ellas la reconocimos por mas de mil metros, no alcanzando su remate; está a la salida de San Pedro por el *aillo* de Sequitur.

En los cerros, la interposicion de la sal es muy aparente; se observa siguiendo el camino que viene de Caracoles a este pueblo; en la mayor parte la sal está recubierta por el polvo que levanta el tráfico. Basta el choque con un martillo para ponerla a la vista.

La explotacion es, pues, fácil i poco costosa; i siendo como es su consumo universal, ya se verá cual debien ser la importancia de tal depósito; su agotamiento bien puede considerarse irrealizable; bases son estas, suficientes para crear ahí una industria impercedera, i de gran porvenir... Turbinas moledoras e hidráulicas, ya que el agua no escasea, hé aquí los primeros gastos de instalacion.

Una empresa, penetrada de esta importancia, podria hacerlo todo; para ello seria mejor conceder la salina al *mejor postor*, como sucede en otras naciones. El Estado tendria una contribucion i los empresarios se verian libres de los perjuicios de trabajos vecinos, ya que a ellos les tocará implantar i hacer florecer aquella industria.

Si hace cuenta hacer traer la sal de Glasgow i de otros puntos mas o ménos lejanos, con mas razon contendrá la de Atacama.

Ahora bien, la distancia que separa a Atacama de la costa no es insuperable; el ferrocarril la ha casi suprimido; un camino carretero de Atacama a Caracoles o de Atacama a Calama haria lo demas, hasta que, llegado el caso del desarrollo de esta misma empresa, se hiciera merecedora de un ramal férreo.

El cobre de San Bartolo, inmediato a Atacama; las minas de Lanquir, comprendidas de este radio, las borerateras de Carvajal, etc., sin contar con la agricultura de aquel valle, mucho mas fértil que Calama i Chiu-chiu, serian otros tantos justificativos.

Todo esto compulsado, hace ver, como un producto insignificante al parecer, como lo es la *sal*, puede llegar a establecer el negocio mas seguro i positivo que cabe, haciendo la prosperidad de la rejion que ocupa i dando a la vez trabajo constante a muchos brazos i por muchos años.

Sin duda que este producto abunda en todas partes, tanto en el desierto como en el seno de la cordillera; pero en ninguna mas que acá, i rara será la sal mas pura. Las inmensas salinas de Garcí-Mendoza, tras la cordillera, son sin duda vastos recipientes de cloruro de sodio, que surten a Huanchaca para el beneficio de sus metales. Pero esta sal no es siempre adecuada a los usos domésticos: contiene cuerpos estraños.

Presenta pues, este depósito, una doble formacion de sal: una primitiva i la otra secundaria. Tanto la una como la otra, ocupan la *superficie*. No sucede así en Wieliczka, cuya sal jema, por pura que sea, sale de la profundidad de 700 metros; en San Nicolas i en Varanjevillé, donde se trabaja a los 190 metros i cuya explotacion se hace por medio de galeñas, a usanza de lo que pasa en las minas; en Norwick;

en Cataluña i Galicia; en Magdeburgo, cuyos bancos de sal, íntimamente mezclada a la *carnallita* i contenidos en la arenisca abigarrada de Strassfurt, fomentan 30 establecimientos de elaboracion, siendo la sal estraida de una profundidad vertical de 150 a 250 metros, segun la posicion que ocupan los piques.

*Las Borateras de Atacama.*—El hidro-borato de calcio, que se halla en el radio de San Pedro, ocupa la parte Este de la gran salina, es decir, la orilla opuesta a la formacion saliefera de los *cerros de la Sal*: Tambillos i Carvajal.

*Tambillos.*—Al sur i a poco andar de Atacama, están estas borateras; constituyen una formacion accidental, limitada al borato de calcio; de 6 a 8 hectáreas superficiales cuando mas; la capa que contiene el bi-borato está en la superficie, recubierta por otra de sulfato de calcio i tierra; en otras partes está al sol formando efloraciones.

El espesor de la zona de borato de calcio, tiene como promedio 5 centímetros; el espesor de toda la capa será de 50 a 60 centímetros; el agua que es salobre aparece a esa profundidad, en otros lugares está a flor de tierra.

La *boratera* de Tambillos, tiene buena lei de ácido bórico, constituye capas discontinuas; tiene ménos agua mecánica que la de Carvajal i aun que la de Ascotan.

En 1870, los señores Cerresti i Abarca hicieron los primeros pedimentos; establecieron trabajos de amparo i de reconocimiento, cuyas catas i vestijios de casas aun subsisten. A los seis meses se abandonó todo con motivo del gran descubrimiento de plata en Caracoles.

*Carvajal.*—La boratera de Carvajal queda mas al sur i dista de Atacama 60 kilómetros, ocupa la orilla de la desembocadura del riachuelo Camar.

Es formacion de mayor proporcion i tambien es mayor la abundancia del hidro-borato.

Al recorrer estos llanos, se tropieza con escavaciones repetidas, que han sido hechas por los *tuzcos* o *cururus* (*Ctenomys fulvus*, de Philippi), del órden de los roedores, muy semejante a las ratas por su tamaño i color, segun version.

Estos *esploradores*, al establecer sus labores en esas costras salinas, han hecho su reconocimiento inconciente, poniendo a la vista pequeños desmontes, cargados de *tierra* i de *borato de calcio*, segun la riqueza de la capa. De esta manera i ayudado por la observacion, se deduce, que la formacion de Carvajal es como la de Tambillo, interrumpida i sin continuidad. Se estrecha i forma ampollas, que equivalen a otros tantos empozamientos habidos; esto sin duda proviene de las sinuosidades del terreno, puesto que, en jeneral, este depósito presenta esterioresmente su horizontalidad.

Ambas borateras sostienen en el dia modestos trabajos i esto es debido al gran alejamiento de ellas, en vista de la ausencia de las vias de comunicacion. Así, el borato de Atacama es llevado a lomo de burro a Caracoles, de aquí a Salinas o Sierra Gorda en carreta, donde recién toma el tren para Antofagasta. Todos estos fletes bastan para ahogar esta industria, i su desarrollo depende de este conjunto de circunstancias adversas.

Considerando estas formaciones borateras, adyacentes a las cordilleras, pensamos que el oríjen de

ellas proviene de la base misma de la gran Laguna; es decir, que es debida a influencias subterráneas i que su elaboracion es constante i continua. Tal observacion hemos hecho en Ascotan, como queda dicho, e igual cosa en la gran Salina de Garci-Mendoza, salar sin límites, que abraza desde San Cristóbal i Colcha al sur, hasta Salinas i Charayo al norte, en Bolivia (altiplanicie).

Surte todo el año de sal a su inmenso radio; la jema se esporta en forma de adobones, i bien sabido es que al año vuelve a *criarse*.

Esta Laguna es, pues, un receptáculo en grande, cuya formacion salina está cuidadosamente alimentada por grietas que ocupan su fondo i por líquidos que buscan su nivel. De ahí el nombre vulgar de «ojos de agua», que equivalen a otras tantas salidas; este hecho, bien comprobado en lugares donde el agua brota a borbollones por la dilatacion de los gases contenidos, tiene mas confirmacion cuando la observacion se hace por las mañanas; la diferencia de temperatura permite la formacion de vapores, i luego, las orillas de estas fuentes se cubren de concreciones salinas.

Así tambien las lluvias, que se han repetido i siguen repitiéndose en Atacama, han servido para disolver las sales de las colinas que ocupan el O. En cuanto a la parte E. de esta hoyada, le caen varios riachuelos de curso intermitente los unos, de curso constante los mas; todos ellos nacen al pié de los Andes volcánicos; el borato es producto de volcan; tales son los de Toconao, de Soncor, de Camar (o rio Blanco, precisamente por las sales que deposita en su curso), de Socaire, de Peine, etc. En algunos sus aguas no alcanzan aparentemente los límites de la gran laguna de Atacama, siendo que ellas se infiltran i comunican sin embargo con su fondo.

Esto se hace mas palpable en Toconao; el riachuelo que pasa por allí, despnes de humedecer las rocas, sobre las cuales nacen i crecen como por encanto vejeccion hermosa i árboles robustos, desaparece a poca distancia en un arenal que orilla la gran laguna o salina. Sucede lo que en Tarapacá, con el pequeño rio de ese pueblo; con el de Pica que se infiltra despues de regar a Matilla, para brotar su humedad en los Canchones, i es lo que en mayor escala sucede en Poo-po con el rio Desaguadero.

*San Bartolo.*—Ocupa el fondo de una quebrada, que es a la vez el cauce del rio Grande, cuyo nacimiento está en la base del Machuca.

Es un vallecito con árboles crecidos i cultivos de alfalfares; su rio es a la vez el camino que va a Atacama, debido a la estrechez de la quebrada. Esta circunstancia hace que casi todo el tiempo la humedad acompañe al viajero.

En San Bartolo existe el establecimiento que levantó la casa de Artola Hnos. para utilizar la barriilla de cobre que allí abunda.

Yacen estas minas en la arenisca roja que venimos reconociendo desde Atacama. Las principales i pertenecientes a esta casa son: Palecai, al Sur de la mina San José o Cien Varas, i al Norte de la mina Indiana, Palecai Nueva, etc., formando un grupo que ocupa el Oeste de la quebrada de San Bartolo, quedando al Este el cerro de este mismo nombre; la Quince de Febrero ocupa la parte Este. Hai aun otras mas i con otros dueños.

El metal consiste en cobre nativo, ya en ramas es-

pesas (charquis), ya en nidos de gran tamaño (molondros), que pesan de 3 a 4 quintales, mas jeneralmente en barrillas, de grano fino i p rejo, íntimamente unido al grano uniforme del cuarzo, que es una arenisca compacta, color claro o verdoso por la oxidacion metálica.

Al salir la piedra de la labor o al ser partida, el grano de cobre conserva el color rojo característico de este metal.

Al pié de estas minas existian restos de una gran instalacion para el tratamiento mecánico de esta barrilla; mesas móviles, oscilantes, cuyo movimiento lo imprimia la fuerza hidráulica, por medio de la cual i en virtud de la densidad tan distinta se separaban metal i ganga.

Analizadas las muestras encontradas en pequeños sacos dieron 75, 87 i 95 por ciento de cobre metálico. El comun del metal tal cual sale de la mina es de 12 a 13,5 por ciento de cobre metálico; domina la arenisca cuarzosa.

No es posible visitar estas minas; están totalmente aterradas; las aguas han ocasionado derrumbes peligrosos. La avenida de 1875 completó aquella ruina, llevándose parte de los edificios i parte de las máquinas, dejando apenas algunas piezas.

En el dia se ocupan en amparar i en habilitar algunas labores 20 trabajadores.

Son minas de mucho porvenir; el cobre será siempre metal apreciado en los usos industriales.

Este mineral se encuentra en las mismas condiciones geológicas i mineralógicas de Corocoro; llegado el momento podrá producir lo que aquellas.

Para el efecto indispensable será hacer desembolsos; el enmaderamiento i la instalacion de bombas, serán de imperiosa necesidad, pues de otra manera no se podrá explotar.

*Volcan Machuca.*—Al pié de este cerro nace el rio de Atacama, así como el Vilama nace de Puritama; este volcan ocupa la cordillera Norte del Licancabur, cerro majestuoso i elevado, que señala la situacion de San Pedro.

En Machuca existen depósitos de azufre que bien pudieran utilizarse, si no ocuparan una rejion tan lejana.

Machuca es pueblecito de indios pastores i cultivadores; hai pastos i sembríos de papas.

*Lanquir.*—Comprendidas entre Cármen i Peine, estas minas ocupan a la vez la falda O. de la cordillera.

Son minas de plomo arjentífero, en criadero de cuarzo, un tanto celular o poroso, rara vez compacto; frecuentemente aparece el oro en *clavos*. La riqueza en plata es variable; ha habido comunes de venta, que han arrojado leyes de 12C i mas D. M. A toda palla, la lei será de 25 D. M.

A la entrada de la boca-mina, su potencia pasa de 80 centímetros.; se estrechan demasiado en hondura; el metal no tiene continuidad; son vetas trecheras.

La principal mina mide un laboreo vertical de 60 metros. Las demas forman una serie de vetas no trabajadas o con simples catas.

El mineral de Lanquir queda a 130 o 140 kilómetros al SE. de Atacama; el camino pasa por las vegas; sus minas han sido amparadas o explotadas en distintas épocas.

Se ignora sus descubridores; de los primeros fueron P. Castellanos i Anacleto Puch, mineros arjentinos,

que se establecieron en 1850 hasta 1856. Partidas de este metal eran llevadas por tierra hasta Copiapó, sin duda para ensaye.

Pasaron algunos años, i en 1872, se formó una nueva sociedad (señores Giaume, Plisson i Cerruti). Se alcanzaron a sostener estas faenas durante un año, despues de un desembolso redondo de 8,000 pesos, invertidos en reconocer las minas tan solo.

La idea que se perseguía, era formar una sociedad en Europa para el implantamiento de hornos de fundicion, ya que tan a la mano se hallaban los fundentes: boratos, galenas, leña, etc., i puesto que no era posible cubrir los gastos de esportacion del metal.....

El año 1876, los señores Döering i Rosas emprendieron nuevas catas; se invirtieron mas de 6,000 pesos, los mismos que no alcanzaron a coronar estos nuevos esfuerzos. El metal se mandaba a Caracoles.

Desde aquella fecha se han sucedido alternativas de abandono i de amparos, hechos por pirquineros, que nunca harán *mina* i que nunca harán conocer aquel mineral.

*Peine.*—Pueblito de indios, es el surtidero mas inmediato de Lanquir; reune mas de 30 casas i se cultiva como en Socaire la alfalfa i algunas leguminosas. Algarrobos frondosos distraen la vista. La leña abunda.

A poca distancia del caserío se notan aun los cimientos de un trapiche que fué levantado por Castellanos.

*Puquios.*—Puquios es mineral de plomo arjentífero, i ocupa la sierra de este nombre, estendiéndose al NO. del gran cerro Socompa i no léjos de Imilac, del que queda al NO., a 60 kilómetros. Puquios ocupa el mismo paralelo de Punta del Cobre.

Hace 20 años, estas minas fueron trabajadas por el señor Cachari; despues por el señor Pig. Gonzalez, valeroso mutilado, que tuvo el arrojo de bajar sus metales hasta Antofagasta en carretas.

No conocemos estas minas i ello limita su descripcion. Su citacion puede bastar para conocer la existencia metálica en esta parte del Desierto; ántes de llegar a Aguas Blancas, hai que señalar: la Sierra del Plomo, Palestina, Pascua, etc., que son tantos criaderos de minas, cuya pasta dominante es el plomo en sus diversos estados de combinacion, i cuya importancia, si la tienen, disminuye en relacion a la distancias que las separa.

Por esto no dieron resultado los reconocimientos efectuados en las minas de Pascua, e igual suerte cupo a la Sierra del Plomo.

Necesario se hace agregar que no siempre estas vetas son constantes, ni en su beneficio ni en su formacion; trecheras como casi todas las minas de plomo que conocemos en el Desierto. La lei de plata, que es lo que mas interesa por ahora al minero, nunca es fija.

En la Sierra del Plomo hemos notado la existencia de filones de bi-óxido de manganeso; algunos de ellos trabajados, pensando, sin duda, encontrar lei de plata, cuya presencia no se constata. Esto explica su abandono.

La Sierra del Plomo es el resultado del contacto de dos terrenos, el uno eruptivo i el otro estratificado, calcáreo fosilífero. No hemos hallado piezas en buen estado de conservacion, fragmentos reducidos de ammonitas cuando mas.

*Imilac.*—Imilac es una aguada que ocupa las últi-

mas faldas O. de las sierras de Pingo-Pingo i de Puquios. Yace al SO. i a 60 kilómetros de Tilopozo.

Lugar interesante para el explorador científico i útil al minero. Su agua es de primera calidad, i ella constituye un recurso eficaz que surte a aquel centro. En sus contornos i en un radio que mide algunos centenares de metros, se descubren los famosos aereolitos o hierro meteórico de la clase *Syssideras* (Daubrée), que sirven de adornos en todos los museos clásicos mineralógicos de Europa.

Tomando al sur de este vallecito o aguada, i con poca atencion, se principian a encontrar pequeños aereolitos; son fragmentos irregulares, color negruzco, amarillento, debido a la olivina-peridot, aunque con mas frecuencia sucede que este silicato ha desaparecido i en ese caso, el aereolito presenta el aspecto celular, como un *chicharron* amohosado, debido a la oxidacion del fierro.

Son jeneralmente pequeños, pero bien sabido es que de este lugar han llevado aereolitos de gran tamaño. Segun version de persona fidedigna, existiria en las inmediaciones de Imilac, semi-enterrado, un inmenso trozo aereolítico i que por ello seria mui difícil mover. No hemos podido dar con tan interesante hallazgo, no obstante nuestras investigaciones, i quizás por falta de precision en las demarcaciones.

Las inmediaciones de Imilac encierran numerosas vetas o filones de fierro oxidado i fierro oxidulado.

(p).—ASCOTAN, CERRO DEL AZUFRE, ETC.

La distancia que separa Santa Bárbara de Ascotan, siguiendo el camino tropero, es de 65 kilómetros. Aquí principia el ascenso de los Andes; describe el camino, que está en regular estado, una curva al O. i despues sigue por el N. de los cerros mellizos de San Pablo. Su mayor altura es el portezuelo o meseta de Ascotan: 3,800 metros, 925 metros mas elevada que la posta de Santa Bárbara; de este punto hai un fuerte descenso de cerca de 7 kilometros, que conduce al establecimiento de las Borateras.

Ascotan (el establecimiento), está a 3,710 metros sobre el nivel del mar, i no léjos de la orilla O. de la gran hoyada que contiene la formacion salina de sulfato de calcio, cloruro de sodio e hidro-biborato de calcio.

Este gran lago, mas o ménos seco, mide aproximativamente 200 kilómetros cuadrados superficiales, con un largo que fluctua entre 34 i 38 kilómetros, i un ancho de 5 a 7 kilómetros, segun los lugares; se encuentra próximamente comprendido entre los paralelos 21° i 22° S. i 68° i 69° de longitud O.

La costra sólida, no es en todas partes unida i continua; se hallan laguitos o lagunillas de tamaños variables, que ocupan de preferencia la parte E. Estas vertientes (ojos de agua vulgarmente) se encuentran en buen número. En algunas brota el agua a borbollones lentos, es caliente relativamente al ambiente, nunca los frios la han conjelado. Su temperatura varia desde +18, +26 i +35° Celsius, siendo la temperatura de la atmósfera 0° cuando la observacion.

La direccion jeneral de esta salina es de N. a S., corre paralelamente a la Cordillera, e inclina un tanto al O. en su extremo N. Sus aguas bajan al S.; hai una diferencia sensible de nivel de extremo a extremo, de unos 20 metros.

No es uniforme su estension i su superficie es accidentada. Existen islotes de trecho en trecho que corresponden a crestas de rocas eruptivas, de pequeña elevacion; otros son el resultado de la acumulacion de sales diversas i particularmente de sulfato de calcio, cuya disolucion produce efectos pintorescos. Además, se anima el paisaje con la presencia de uno que otro pato i una que otra *parina* (familia de los fenicópteros), de tarso largo i de marcial aspecto.

Los *ojos* o vertientes que hemos señalado, presentan un hecho por demas curioso e instructivo. La temperatura de sus aguas ha permitido el desarrollo de pequeños peces, cuyas dimensiones varian de 6 a 9 centímetros de largo. Se asemejan a una anchoa mediana i su forma es semi-cilíndrica; su color pardo o amarillo claro en el vientre, oscuro en la parte dorsal. Vive en sociedad, pues siempre se le ve en bandadas que facilitan su pesca; es comestible.

Si se considera a la altura a que están estas aguas i si se toma en cuenta su composicion salina, no dejará de sorprender este fenómeno, que permite el desarrollo de la piscicultura en su seno.

Se observa a la vez en estos ojos de agua, dos temperaturas distintas; el agua mas termal es la que sirve de albergue a estos pequeños pescaditos. Adjunto a la coleccion de muestras minerales, van en un frasco algunos de estos individuos.

Volviendo a la estensa formacion de Ascotan, cuyo color blanco reflectante hace contraste con los oscuros cerros que le rodean, ningun exámen permite percibir vía o conducto exterior, que pudiera haber servido a arrastrar el borato. Solo las faldas del E. de esta fuente están blanqueadas por una película insignificante que ha sido llevada por los vientos reinantes del O. Puede ser que suceda acá lo que en Toscana i que esta laguna borática no sea sino un exajerado *laggoni*, con sus respectivos *Soffioni*, que conducen las aguas saturadas i que, por evaporacion constante i ayudando el tiempo, han ido depositando las materias fijas, como ser: el sulfato de calcio primero (en órden a su justa posicion), en seguida la boro-natro-calcita, i por último el cloruro de sodio que ocupa la parte superior. Tal como se observa en Borax Lake o en Hachinhama en San Francisco de California.

En esta rejion, apesar de los frios del invierno, hácia las doce del dia, el sol es bastante ardiente, a esto se agrega que los vientos periódicos constituyen uno de los mas activos aceleradores de la evaporacion. El ácido bórico debió llegar en su estado libre de los volcanes, hasta efectuar su combinacion con la cal zémo ha podido formarse esta sal, cuyo ácido es tan débil, al lado mismo del ácido sulfúrico, ácido tan enérgico...?

No pretendemos resolver; pero lo único que esto mismo indica, es que el sulfato de calcio debió formarse primero i el borato despues, con el excedente libre de calcio que debió resultar.

Que estas salinas estén en comunicacion con la serie de volcanes que le rodean, por medio de grietas o conductos subterráneos, no nos parece inverosímil.

El ácido sulfúrico, resultado de las emanaciones sulfurosas, por la oxidacion del azufre; el cloro, otro gas de origen volcánico, i el ácido bórico, constituyen los ácidos predominantes de la costra salina que nos ocupa.

En una de tantas escursiones, hicimos un recono-

cimiento de la parte sólida; de él resulta que éste es un lago *seco*, en apariencias, i en realidad, hai un manantial de agua que ocupa su fondo; como sucede en San Pedro de Atacama.

La costra mide de 65 a 70 centímetros; viene en seguida el agua que es salobre: contiene cloruro de sodio en gran cantidad, sulfato de calcio bastante, sulfato de sodio, etc., siendo fácil constatar la presencia del ácido bórico, despues de la evaporacion de cierta cantidad de estas aguas.

(Véase la fig. N.º 3, al fin de esta memoria).

(Concluirá).

## Sociedad minera Compañía Turuquiri

ACTA DE LA JUNTA JENERAL DE ACCIONISTAS DEL  
29 DE SETIEMBRE DE 1888

Abrióse la sesion a las tres i media P. M. con asistencia del señor G. C. Mac-Lean, que la presidió, i de los señores accionistas cuyos nombres i número de acciones que cada uno representa, se espresan a continuacion:

Señor G. C. Mac-Lean por sí i en representacion de otros .....	73
Señor Ignacio Calderon por Devés Frères i en representacion de otros .....	215
Señor Miguel Casanovas por sí i otros .....	147
» Eduardo Maier por sí i otros .....	33
» Samuel F. C. Cooke i señor O. Echora .....	30
» Walter Burchard i señor G. Bubeck .....	25
» A. Frendenhammer por Bostelman i C. <sup>as</sup> .....	20
» Francisco Calvet por C. Arancibia .....	2
» J. L. Williamson .....	20
» J. W. Firth .....	16
Acciones. ....	581

Encontrándose representadas *quinientas ochenta i una acciones* que componen mas del número exijido por los Estatutos, quedó instalada la Junta, dándose lectura al acta de la sesion ordinaria del 3 de abril i a la extraordinaria del 30 de julio del presente año, siendo ámbas aprobadas, con observacion del accionista señor Firth sobre la última, pidiendo se hiciera constar que, al adherirse a la resolucion recaida entónces, habia manifestado lo mui conveniente que podia ser el nombramiento de una delegacion del Directorio en la capital de Santiago, con el determinado objeto de conseguir que el valor comercial de las acciones fuera cotizabile en la Bolsa.

Siguióse la lectura de la memoria i los estados del balance correspondiente al 30 de junio, con mas el informe del administrador interino del mineral sobre los trabajos ejecutados en el semestre, mereciendo el todo la debida aprobacion, observándose por uno de los asistentes que deberia en lo sucesivo darse mas

tiempo a la exhibicion de las memorias semestrales para conocimiento de los accionistas ántes del dia señalado para las juntas jenerales. Eué acordado que así tuviera lugar, con ocho dias de antelacion.

Se pidió en seguida el voto sobre la disposicion del Directorio tocante al proyecto del horno de fundicion en Changamoco i del que se habla en el curso de la memoria. Mereció unánime aprobacion el gasto a que se ha comprometido el Directorio, en union de la compañía «Choquelimpie» i del señor P. Dupleich, para llevar a cabo dicha instalacion. Quedó igualmente autorizado el Directorio para hacer el convenio que considere mas aparente i adecuado, con el actual ingeniero de «Choquelimpie» sobre el estudio de las condiciones de Turuquiri i pueda rendir un informe científico del mineral, en el mas breve plazo posible.

Apoyóse por último, se pusieran en juego todos los resortes conducentes a hacer efectiva la deuda de los accionistas morosos en el pago de las cuotas pedidas hasta la fecha.

Con lo espuesto quedó terminada la sesion a las cuatro i media P. M., sentándose la presente acta de que certifico.

FRANCISCO CALVET,  
Secretario.

## Asiento del Cerro de Pasco

(Del *Boletín de Minas, Industria i Construcciones* publicado por la escuela especial de ingenieros de Lima).

La siguiente correspondencia del ingeniero de minas, director de la escuela de capataces de este asiento, da a conocer el estado actual de la industria minera en la espresada rejion:

### MINAS EN ACTUAL ESPLOTACION

De las 458 minas de plata, empadronadas en este asiento, 103 han estado en explotacion a principios del presente año; pero hoi esta cifra ha disminuido hasta 46, repartidas de la manera siguiente en los 21 distritos en que están ubicadas.

En Yanacancha:.....	0	En Cayac,.....	2
» Pariajirca.....	1	» Santa Rosa.....	28
» Matadería.....	0	» Ayapoto.....	0
» Chaupimarca.....	0	» Huancapucro..	0
» Yanacocha.....	3	» Arenillapata...	0
» Pacha.....	0	» Velería.....	0
» Patarcocha.....	0	» Sta. Catalina...	0
» Uliachin.....	1	» Portachuelo....	3
» Tingo.....	6	» San Andres....	0
» San Juan.....	0	» Rumallana.....	0
» Matajente.....	2		

Se ve, pues, que en el distrito de Santa Rosa se trabajan 28 minas, que es mas que el doble del total de minas, a consecuencia de que en esta rejion es en donde los pacos i cascajos tienen mayor lei, sobre to-

do en las minas Santo Tomas, Santa Rosa, Huascar i Fragna Machai, cuyos metales llegan a 6 marcos por cajon, una vez beneficiados. La lei de los otros metales, que se estraen de las demas minas oscila entre 4 i 5½ marcos, no pudiendo explotarse metales de ménos de 4 marcos, o sea de 20 marcos por circé, por no costear a la jeneralidad de los mineros, salvo a algunos que por la facilidad del trasporte de sus metales a las haciendas de beneficio, el tener caballos *repasiris* propios i otras circunstancias, hacen que puedan lavar metales de menor lei que la indicada. Por lo que respecta a los metales *llamos*, que son los que presentan el aspecto i la friabilidad de la tierra, ellos se estraen en mayor cantidad i de mejor lei en las minas de Tingo de Villate i Purísima de Cárdenas.

El precio del cajon de mineral de 60 quintales varía segun su lei, entre 6 i 20 soles por cajon.

Tambien en los alrededores del Cerro de Pasco, pero formando parte del mismo asiento, se trabajan algunas minas de plata i de carbon. Entre las primeras son dignas de mencionarse las de Colquijirca, a dos leguas del cerro, trabajadas por una sociedad i de las que se están sacando metales de buena lei. Las de Vinchos, donde se explota una veta de galeña arjentífera i cuyos metales se benefician en la oficina de fundicion de Humaurauca. Las minas de galeña arjentífera ubicadas en la quebrada de Atacocha, a tres leguas del cerro, i las denunciadas últimamente en los distritos de Huallai i Yanahuanca.

MINAS DE CARBON

De las 24 minas que están empadronadas, se trabajan actualmente, a inmediaciones del cerro, las siguientes:

MINAS	PROPIETARIOS	SITUACION
N. <sup>a</sup> S. <sup>a</sup> del Rosario	Comp. Esperanza..	V. Cancha.
Garvanzo Cancha.	»	»
Descubrid. <sup>a</sup> de Soto	»	»
Coyaisquisca.....	Jorje L. Steel.....	Chacayan
Cármen.....	Claudia Gutierrez..	»
San Vicente.....	»	»
Rosario.....	»	»
San Antonio.....	Juan A. Gordillo..	Yanacachi
Rosario.....	M. Benavides i Lugo	Yaro
Id. de Benavides..	Simon Guirviche.	Yapacmachai
Descubridora.....	Guillermo Mayers..	Vilcabamba
San Cayetano.....	»	»
San Miguel de Yurampucro.....	Purificacion Sanchez .....	Paria

De estas minas, las de Vinchoscancha, al NO. del cerro i a tres leguas de él, están comprendidas entre las haciendas San Andres i Paria, esto es, cerca del pueblo de Rancas. La explotacion de dichas minas, hábilmente dirigida por el señor Jorje E. Steel, da un carbon de buena calidad empleado en la hacienda La Esperanza.

Las de Chacayan a N. del cerro i a seis leguas de él, permiten estraer un carbon excelente que da un coke liviano i poroso que lo asemeja al carbon de piedra ingles.

La produccion exacta del carbon es difícil de determinar; pero puede decirse que ella es insignificante, en atencion al poco uso que se hace de él en hornos de fundicion i máquinas a vapor, empleándose tan solo para los usos domésticos en las estufas i cocinas.

Su precio es el de seis reales quintal puesto en el lugar de consumo.

HACIENDAS MINERALES I GASTOS DE BENEFICIOS

Como se sabe, en el Cerro de Pasco, el sistema de beneficio usado para los pacos i cascajos es el de patio, de cuya descripcion se ha ocupado con bastante minuciosidad el señor ingeniero de minas don M. Duchatenet; por consiguiente tan solo me ocuparé de lo que se relaciona en el dia con su parte económica, tomando como ejemplo el beneficio de un circo de cinco cajones en las mejores condiciones de marcha i con la mayor economía de gastos.

El precio de estraccion del metal por cajon puede calcularse en 9 soles plata.

Su transporte de la mina a la estacion del ferrocarril en 2 soles, pues supondremos el cálculo para una hacienda situada en la ribera de Quinlacocha, esto es, en la primera mitad de la línea. El flete de ferrocarril por cajon de mineral, es para una hacienda, en estas condiciones de situacion de 5,40 soles. El acarreo del metal desde la cancha inmediata a la línea hasta los ingenios de molienda, es de 0,20 soles por cajon.

El precio de porfirizacion del metal, teniendo en consideracion las operaciones practicadas con los ingenios, su conservacion i todos los gastos jenerales de la hacienda, como sueldos de empleados, etc., etc., que es lo que se llama *aseñoranza*, puede estimarse en 9 soles por cajon.

El carguío del metal molido de las cochas a los circos de beneficio puede calcularse en 0,60 soles por cajon.

Así es que los gastos que ocasiona el metal de un circo de cinco cajones, desde su estraccion de la mina hasta que principia su beneficio, es:

Estraccion del metal.....	Soles	45,00
Flete de la mina a la estacion	»	10,00
Flete del ferrocarril.....	»	27,00
Acarreo hasta los ingenios...	»	1,00
Molienda .....	»	45,00
Carguío en los circos.....	»	3,00

Soles 131,00

Veamos ahora los gastos de beneficio de un circo de cinco cajones, de 20 marcos por circo, i para apreciarlos los tomo del libro de beneficio de una de las haciendas, como he dicho en su mejor marcha i con la mayor economía de gastos.

FECHAS	OPERACIONES	AZOGUE	SAL	CABALLOS	TAREA DE OPERARIOS	MAJISTRAL	CAL
1888							
7 de mayo.	Ormiguillo.	.....	30@	8	2	1½@	
10 de »	Incorporo...	75	.....	8	3		
17 de »	Levanto.....	.....	.....	4	1½		
27 de »	»	.....	.....	4	1½		
8 de abril..	»	.....	.....	4	1½	.....	½@
15 de »	»	.....	.....	4	1½	.....	
25 de »	Mata.....	20	.....	4	1½	.....	½ »
26 de »	Tina ..	20	.....	...	5		
Total...	.....	115	30@	36	17½	1½@	1@

La pérdida de tina, considerando una libra por marco, será de 20 libras de azogue.

Del cuadro anterior podemos ya deducir los gastos de beneficio en el circo, de la manera siguiente:

20 libras de azogue a 100 soles quintal..	Soles	20,00
30 arrobas de sal a 0,45 soles la @.....	»	13,50
17½ tareas de operarios a 0,40 soles ...	»	7,00
36 id. de catallos a 0,30 soles.....	»	10,00
1½ arroba de majistral a 0,60 soles.....	»	0,90
1 @ de cal a 0,40 soles .....	»	0,40
Gastos de postura.....	»	1,20
	Soles	53,00

El cuadro jeneral de gastos será pues el siguiente:

Por gastos de estraccion, molienda i flete.....	Soles	131,00
Id. id. beneficio i postura.....	»	53,00
	Soles	184,00

Supondremos a 9 soles el precio del marco de plata piña, pues aunque se suele pagar a 9,30 soles, esta rebaja se puede considerar como el interes del capital que anticipa el habilitador; así, pues, que los 20 marcos del circo representan 180 soles, en tanto que los gastos de estraccion i beneficio importan 184 soles, resultando de este modo una pérdida para el minero de 4 soles por circo de cinco cajones.

Por lo que respecta a las haciendas minerales, éstas están distribuidas al rededor del Cerro de Pasco, en las diferentes quebradas que converjen hácia él, como son las de Pucayacu, Quinlacocha, Rumillana, igualmente que en las riberas de Sacra i Pasco.

El número de haciendas con que cuenta en la actualidad el Cerro de Pasco, en estado de conservacion, es de 108, distribuidas del modo que se indica en el cuadro que va al fin de este estudio: *Haciendas minerales del Cerro de Pasco; sus propietarios; situacion i número de injenios*).

De dicho cuadro resulta que las 108 haciendas tienen 171 injenios de agua perenne i 159 de agua temporal.

Ahora, como se calcula aproximadamente que un

injenio, teniendo en cuenta sus desperfectos, muele 37 quintales de metal en 24 horas, tendremos que los 171 injenios de agua perenne molerian en el mismo tiempo 6,327 quintales, i en todo el primer semestre del presente año, que es el tiempo que tomo como base de mis cálculos, habrán molido 1 138,860 quintales, o lo que es lo mismo 18,981 cajones.

Los injenios de agua temporal igualmente en 24 horas muelen el mismo número de quintales, esto es, 37 quintales, pero no siendo constante su molienda en todos los meses del año, puede calcularse, por lo que se tiene observado, que ellos aprovechan del agua solo en los tres primeros meses del año. Así, pues, los 159 injenios de agua temporal representan en los tres meses 529,470 quintales o sea 8,824.5 cajones.

De manera que los 330 injenios de que dispone el mineral han podido moler en el tiempo citado 27 mil 805.5 cajones.

Poniendo como término medio que la lei de los minerales que se benefician en dichas haciendas fuera de 4 marcos por cajon, una vez tinado el circo, tendremos que la produccion del mineral en el tiempo anotado habria sido de 111,222 marcos.

Esta cifra indica, no de una manera matemática, pero sí de un modo bastante aproximado, cuál ha debido ser la produccion de marcos de plata piña en este último semestre.

La produccion real la obtenemos, sin embargo, por el número de barras de plata fundidas en la casa de fundicion de este asiento, como lo demuestra el cuadro siguiente:

MESES	N.º DE BARRAS	MARCOS I ONZAS
Enero.....	41	12,487
Febrero.....	35	10,305
Marzo.....	46	13,605.5 onzas
Abril.....	41	12,336.2½ »
Mayo.....	45	13,717
Junio.....	39	11,865.1¾ »
Total.....	247	74,316.1¼ onza

Se ve, pues, que las 247 barras, o sean 74,316 marcos 1¼ onza representan la produccion real, que comparada con 111,222 marcos, resulta una diferencia de 36,905 marcos 6¾ onzas en contra de lo que ha debido producir el mineral en el semestre de que me ocupo.

#### CONSUMO DE AZOGUE

Dificil es determinar de un modo exacto el consumo de azogue en este asiento, por cuanto él no se importa por un número limitado de casas comerciales, i desde que hai mineros que lo importan directamente. En la imposibilidad de obtenerlo de esta manera, lo calcularemos tomando como punto de partida la produccion de plata, porque es axiomático



que en todo circo se pierde una libra de azogue por marco de plata piña, que es lo que se llama el *consumo*. Basado en esta particularidad, el consumo de azogue es de 74,316 libras 1½ onzas, esto es, 743 quintales 16 libras 1½ onzas.

El precio del azogue en marcos, que es como se estima en Cerro de Pasco, en estos seis meses ha sido variable, como lo manifiesta la razon siguiente:

Enero.....	13 marcos por quintal.
Febrero.....	12 id. 3 onzas por id.
Marzo.....	12 id. por id.
Abril.....	10½ id. por id.
Mayo.....	10½ id. por id.
Junio.....	10 id. 2 onzas por id.

Lo que da un precio medio de 11 marcos 5 onzas por quintal, i como el precio del marco de plata puede estimarse en 9 soles, el consumo de azogue ha importado la suma de 77,717.80 soles.

CONSUMO I PRECIO DE LA SAL

El consumo de esta materia prima puede calcularse como el del azogue de una manera indirecta, apesar de que ella es proporcionada solo por la casa del señor don Agustin Tello, dueño de las salinas de San Blas i Yanacachi. Tomando como base del cálculo, que se consumen 6 arrobas de sal por cajon, el consumo es de 111,474 arrobas para los 18,579 cajones de metal beneficiado.

El precio de la sal es variable segun el punto donde se espende, i es el siguiente:

En San Blas.....	Soles 0,35 @
En Pucayacu ....	» 0,50 »
En Yancachi.....	» 0,60 »
En Yanacachi .....	» 0,50 »

Lo que da un precio medio de 0,46 soles por arroba i el imperte de la sal consumida será de soles 51,378.04.

JORNALES I TRASPORTES

Apesar de que el valor de los jornales se fijó en 11 de enero de 1888 por la Diputacion de minería de acuerdo con los mineros, dicha tarifa solo rije en parte, i puede decirse que en el dia es de 0,40 soles a 0,50 soles por barretero. Pero es mas jeneral el trabajo por tarea, esto es, tanto por cajon de medida que es la tercera parte del cajon de lei de 60 quintales. El jornal en este caso varía de 0,60 soles a 2,50 soles por cajon de medida, segun la facilidad de la extraccion i el camino recorrido. En este caso todos los gastos corren por cuenta del barretero, pero ellos tienen derecho a sacar una cantidad de metal, que toma el nombre de *racion*.

Asimismo los administradores i dependientes tienen opcion a dos cachos diarios de metal por cada operario, que es lo que constituye la *faena*.

El precio del transporte del metal desde la cancha de la mina hasta las haciendas de beneficio, situadas

a diferentes distancias del Cerro de Pasco, cuando se hace a lomo de bestia, varía de 15 a 40 centavos por carga de un quintal. Cuando se hace por ferrocarril se sujeta a la tarifa de éste.

Las cifras anteriormente consignadas, demuestran de una manera palpable que la renombrada riqueza del mineral del Cerro de Pasco ha ido disminuyendo de algunos años a esta parte, i que hoi se encuentra, por doloroso que sea decirlo, en la mayor postracion i abatimiento; las minas i haciendas en su mayor parte están paralizadas i el comercio en la inaccion mas completa. Pero si buscamos la causa de dichos males, vemos que ellos son en la actualidad en gran parte motivados por la falta casi completa de lluvias durante los primeros meses de este año, en que no solo los injenios de agua temporal han estado paralizados, sino aun los de agua perenne. Como consecuencia de esto, la explotacion de las minas se ha paralizado en su mayor parte ya, como dejo dicho, por carecer los injenios de agua para poder moler el metal, cuanto ya por la escasez de metales de una lei que compense los gastos de explotacion i beneficio; pues, sin exajerar puede decirse que la parte superior del gran *stockwerk* que constituye este asiento mineral i en el cual se ha diseminado la plata en los *pacos* i *cascajos*, sin guardar una lei conocida, se ha explotado hasta donde lo han permitido las aguas depositadas en sus planes.

Hoi los trabajos subterráneos van desapareciendo a causa de los derrumbes i la insuficiencia de los medios de sostenimiento hechos desde su principio sin tener en mira el porvenir de las minas en que se emplearon.

La desaparicion del capital que en otros tiempos fomentaba esta industria, hace tambien que algunos de los mineros escaseen de recursos pecuniarios, viéndose limitados a reducir sus gastos i sostenerse en el jiro, al paso que otros, por habérseles cortado la habilitacion, o mas bien dicho, los anticipos sobre el valor de la piña que les produce la tina de sus circos, han paralizado sus minas i abandonado sus haciendas. Luego ¿de qué sirve, pues, la conviccion de las infinitas riquezas que existen en este suelo, si se carece del medio mas indispensable para su explotacion? ¿De qué sirve mirarlas si no les es dable tocarlas? De aquí se impone la necesidad de conseguir los medios en el capital, buscándolo éste a la vez en las asociaciones i en una *empresa*, que como la que se vislumbra no mui léjos, venga o convertir en realidad la esperauza del minero, de poder alguna vez ver desaguadas sus minas en cuya riqueza cifran el restablecimiento del mineral, la retribucion de sus fatigas i privaciones, i poder así volver a levantar este gran emporio de riqueza nacional, conocido en el mundo con el nombre de Cerro de Pasco.

I. C. BUENO.

## Haciendas minerales del Cerro de Pasco, sus propietarios, situacion i número de injenios

HACIENDAS	PROPIETARIOS	N.º DE INJENIOS	
		PERENNES	TEMPORAL
Esperanza (cerro).....	Compañía de la Esperanza.....	10	
<i>Ribera de Quiulacocha</i>			
Cuchis.....	Erasmus Forzano.....		9
Vista Alegre.....	Id. ....		6
Chillapata.....	Coliche i Perez.....		3
Pampa Verde.....	Clotet i Pardo.....		1
Quiulacocha.....	Manuel I. de la Torre.....	3	
Quiullapampa.....	Juan Esparza.....	2	
Ocoroyoc.....	Miguel Gallo.....	5	
Huando-Huasi.....	Victoriano Rivera.....	1	
Yurac-Huanca.....	Elias Malpartida.....	2	
Cacharpaco.....	Id. ....	1	2
Uchuetingo.....	Alejo Valdivieso.....	1	1
Tayayoc.....	Elias Malpartida.....	1	2
San Lorenzo.....	Clodomiro Cárdenas.....	1	1
Casa Blanca.....	Antonio Languasco.....	1	1
San José de Casa Blanca.....	Id. ....		3
Pariabuanca.....	Erasmus Forzano.....	2	1
San Andres.....	Elias Malpartida.....	2	1
San Miguel de Paria.....	Miguel Gallo.....	6	1
La Florida.....	Id. ....		
Puca Injenio.....	Elias Malpartida.....	2	4
Cacapchupan.....	Viuda de Puch.....		2
Santo Domingo.....	Juan Esparza.....		3
Sastre Cucho.....	Mannuel G. del Valle.....		1
Uscumachai.....	Pedro Mendez.....	2	1
Animas.....	Jerardo Negrete.....	3	
<i>Ribera de Sacra familia</i>			
Chuchpuquio.....	Simon Tavori.....		2
Tambillo.....	M. Moreno i Maiz.....	6	
Huaraupampa.....	Apolinario Franco.....	2	2
Yanapaccha.....	Viuda de Puch.....	1	2
Santa Rosa.....	Manuel Clotet.....	2	1
Sacramento.....	Mier i Teran.....		5
Viscacaca.....	Jorje E. Steel.....	1	1
Tintarpan.....	Félix E. Alania.....	1	
San Miguel.....	Juan Costa.....		2
Urcos.....	Id. ....		2
Sacra familia.....	Clotet i Pardo.....	3	
Santa Isabel de Sacra familia.....	Jerardo Negrete.....	5	
San José de Sacra familia.....	Id. ....	3	
Santa Teresa.....	R. C. Woolcott.....	3	2
Tinyahuarco.....	Juan Duran.....	4	
Sau Gregorio.....	Nicanor Bao.....		
Llacsahuanca.....	Cárlos Minaya.....	3	
Tupairragra.....	J. R. Woolcott.....	2	
Huaracaca.....	Testamentaria Fernandini.....	2	
San Lázaro.....	Id. ....	2	
<i>Ribera de Pasco</i>			
Casacancha.....	Viuda de Puch.....	2	4
Yurajanca.....	Miguel Gallo.....		5
Santa Floreta.....	Id. ....		9
Angascancha.....	Ramon Tobias.....		4
Buena Vista.....	Miguel Gallo.....		3
Yanacocha.....	Sebastian Arauco.....		1
Cármén de Pasco.....	Id. ....		1
San Juan de Pasco.....	Id. ....	1	1

HACIENDAS	PROPIETARIOS	N.º DE INJENIOS	
		PERENNES	TEMPORAL
Oxchapampa.....	Mariano Plana.....		2
San José de Pasco.....	Rufino Arauco.....	2	2
Uchuc-huchag.....	José J. Valdivieso.....	1	1
Rieran.....	Id. ....	3	3
Chirihuain.....	Id. ....		1
Huairapata.....	Id. ....		2
<i>Quebrada de Rumillana</i>			
Pampa Alegre.....	José J. Valdivieso.....		2
Ucupalpa.....	Luis Parra.....	2	2
San Juan de Luricancha.....	Id. ....	1	2
Peña Blanca.....	Pedro A. Gonzalez.....		2
Colquipampa.....	A. Palacios.....	2	1
<i>Quebrada de la Quinua</i>			
Trinidad.....	Agustin Tello.....		2
Pucayaco.....	Id. ....		4
Rumicuyo.....	Miguel Gallo.....		2
San José de Pucará.....	Id. ....		2
Jesus María.....	Agustin Tello.....		1
Huarmipuquio.....	Miguel Gallo.....	3	
San Antonio.....	Agustin Tello.....	2	
Tabladillo.....	Francisco Martinench.....	2	1
Huallapunco.....	Viuda de Hungaro.....	2	
San Francisco.....	Francisco Martinench.....	1	
Yanamachai.....	Id. ....	4	2
Dolores de Sullamarca.....	Señora Chavez i Barrenechea.....	2	2
Sullamarca.....	J. M. Mautua.....	4	2
Cármen Grande.....	P. Oneglio.....	2	
Cármen Chico.....	Id. ....	1	
Belen de Colomera.....	Félix E. Alania.....	2	
San José de Belen.....	Manuel Iglesias.....	2	
Millpu.....	Marinovich i C. <sup>a</sup> .....	4	
Verde Cucho.....	Id. ....	1	
Lloella.....	Id. ....	3	
Rumichaca.....	Jacinto Cortaza.....	2	
Raihuan.....	P. Oneglio.....	2	
Itusaingo.....	Cárlos Minaya.....	2	
Cauca.....	Viuda de Lopez.....	2	
Pomacocha.....	Pascual Ortiz.....	2	
Candelaria.....	Manuel A. de la Torre.....	2	
<i>Quebrada de Tullurauca</i>			
Pariamarca.....	Ignacio Alania.....	2	
Quichas.....	Adrian Minaya.....	1	
Asiacpampa.....	Ignacio Alvarez.....	1	
Nununyayoc.....	Guillermo Ravoz.....	3	
San José de Pariamarca.....	Casimiro Noria.....	1	1
Chojorragra.....	José R. Gallo.....	2	
Jatuncuyo.....	Jervasio Ticona.....	2	
Paraiso.....	Id. ....	3	
Antacucho.....	Id. ....	2	
San Antonio de Tullurauca.....	Pedro Gallo.....	1	1
Santa Isabel de Tullurauca.....	Pedro A. Gonzalez.....	1	1
Cármen de Tullurauca.....	Pedro Gallo.....	1	
Tullurauca.....	Id. ....	2	1
San Nicolas de Tullurauca.....	R. Mier.....	2	
Hualancayoc.....	Manuel A. de la Torre.....	2	
Misericordia.....	Jervasio Ticona.....	2	
Mantarragra.....	Jerardo Negrete.....		9
Huicapaco.....	José Pineda.....		2
Total.....		171	159

## Tabla de valores del oro

PREPARADA POR DON CH. L. ROWSEL, DE CONCEPCION

(Comunicacion dirigida al Secretario de la Sociedad Nacional de Minería).

Carat o quilate	Milésimas	Precio en la Moneda
24	= 1.00000000	\$ 715.000000
23	= 0.95833333	685.208334
22	= 0.91666666	655.416668 * (Standard) lei de la moneda de oro inglesa i para la compra de oro por la Casa de Moneda inglesa.
21	= 0.87500000	625.625002
20	= 0.83333333	595.833336
19	= 0.79166666	566.041670
18	= 0.75000000	536.250004
17	= 0.70833333	506.458338
16	= 0.66666666	476.666672
15	= 0.62500000	446.875006
14	= 0.58333333	417.083340
13	= 0.54166666	387.291674
12	= 0.50000000	357.500008
11	= 0.45833333	327.708342
10	= 0.41666666	297.916676
9	= 0.37500000	268.125010
8	= 0.33333333	238.333344
7	= 0.29166666	208.541678
6	= 0.25000000	178.750012
5	= 0.20833333	148.958346
4	= 0.16666666	119.166680
3	= 0.12500000	89.375014
2	= 0.08333333	59.583348
1	= 0.04166666	29.791682

\* La Casa de Moneda inglesa compra el oro sobre la base de esta lei al precio fijo de £ 3.17.10½ la onza Troy de 31.1035 gramos = 28.5115 gramos de  $\frac{1000}{1000}$ . La Moneda de Santiago compra el oro a \$ 715 oro por kilogramos de  $\frac{1000}{1000}$ .

\$ oro kím.

1 onza de 1.00000 = 28.5115 gramos a 715 = \$ 20.3857  
 1 " de 0.91666 = 31.1035 id. a 655.41666 = 20.3857) = £ 3.17.10½ al cambio de d 45.8408.

Tabla comparativa de los valores en moneda de oro chilena e inglesa de la libra esterlina, pesos de los Estados Unidos i Chile i piezas de 20 francos i 20 marcos.

	Peso gr.	Lei	Lei de $\frac{1000}{1000}$	Valor oro chileno	Al cambio 45.8408 peniques
£ 1	7.9872	de 9166	= 7.3215 a \$ 715	kilogramos	5.2348 = 239.9742
\$ 1 E. U.	1.6718	» 9000	= 1.5046 » 715		1.0757 = 49.3186
» 1 Chile	1.5253	» 9000	= 1.3727 » 715		0.9815 = 44.9950
fs. 20	6.4510	» 9000	= 5.8059 » 715		4.1512 = 190.2943
Mk. 20	7.9650	» 9000	= 7.1685 » 715		5.1255 = 234.9570

  

	Peso	Lei	Lei de 91666	Peniques	\$ oro
£ 1	7.9872	» 9166	= 7.9872	239.9742	= 5.2348
\$ 1 E. U.	1.6718	» 9000	= 1.6415	49.3186	= 1.0757
» 1 Chile	1.5253	» 9000	= 1.4976 a £ 3.17.10½ por onza Troy = 31.1035 gramos.	44.9950	= 0.9815
fs. 20	6.4510	» 9000	= 6.3337	190.2943	= 4.1512
Mk. 20	7.9650	» 9000	= 7.8206	234.9570	= 5.1255

Las monedas de oro de Portugal i Rusia tienen de lei 91666, de Egipto 8750 i de los demas países de Europa i Japon 9000.

La lei de las monedas de oro de las colonias i dependencias inglesas es de 91666.

Comercio minero de la República correspondiente al mes de setiembre de 1888

MERCADO DE ACCIONES

TÍTULOS	CAPITAL		VALOR DE LAS ACCIONES		Dividendos en 1888.	Fondo de reserva.	Fondo para dividendos.	Fondos especiales.	COTIZACION EN EL MES		
	Nominal	Pagado	Nominal	Pagado					Máxim <sup>a</sup>	Mínima	Actual
Gran C. <sup>a</sup> minera Arturo Prat	3.300,000	3.300,000	100	100	.....	183,701	185,267	.....	.....	.....	60 %
C. <sup>a</sup> Salitres de Antofagasta.	2.000,000	2.000,000	200	200	2½%	50,150	28,000	30,000	.....	.....	94½ »
C. <sup>a</sup> minera Todos Santos.....	2.000,000	2.000,000	100	100	.....	21,199 87	39,444 20	.....	.....	.....	34 »
Emma Luisa del Guanaco...	750,000	750,000	100	100	.....	.....	.....	.....	.....	.....	80 »
Perseverancia del Guanaco...	455,000	455,000	100	100	2%	580 75	.....	.....	.....	.....	25 »
Esplotadora de las Condes (1)	450,000	410,000	1,000	1,000	7 »	10,000	25,681 55	48,000	.....	.....	120 »
Esplotadora de Los Bronces (Condes).....	450,000	350,000	100	100	.....	.....	.....	67,000	.....	.....	80 »
Pueblina de Caracoles.....	400,000	400,000	500	500	.....	5,125	.....	.....	.....	.....	50 »
Esplotadora de Caracoles.....	315,000	278,250	100	88.33	.....	15,000	13,400	75,000	.....	.....	50 »
Gran C. <sup>a</sup> de Caracoles.....	1.500,000	1.500,000	1,000	1,000	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3 »
Blanca Torre.....	1.400,000	1.400,000	50	50	.....	68,729	.....	.....	.....	.....	5 »
Sociedad minera Desengaño.	1.500,000	1.500,000	100	100	.....	31,770 01	.....	96,617 11	.....	.....	41 »
C. <sup>a</sup> minera de Chañaral.....	200,000	200,000	100	100	.....	5,584	49,801	.....	.....	.....	145 »
Riqueza de Huantajaya.....	250,000	250,000	100	100	.....	.....	.....	.....	.....	.....	110 »
Descubridora de Huantajaya.	1.000,000	1.000,000	100	100	26%	10,000	.....	.....	.....	.....	100 »
Descubridora Esmeralda.....	240,000	240,000	20	20	.....	24,000	.....	.....	.....	.....	20¾ »
Codiciada Esmeralda.....	200,000	200,000	100	100	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sdad. minera Elena de Batuco	100,000	50,000	100	100	.....	.....	.....	27,000	.....	.....	50 »
C. <sup>a</sup> minera La República.....	124,000	62,000	100	100	.....	.....	.....	33,480	.....	.....	80 »
C. <sup>a</sup> minera La Tacora.....	96,000	48,000	100	100	.....	.....	.....	25,920	.....	.....	60 »
C. <sup>a</sup> minera de Batuco.....	200,000	150,000	50	50	.....	.....	.....	.....	.....	.....	15 »
Sdad. Estrella de Las Condes	250,000	230,000	500	500	.....	.....	.....	20,000	.....	.....	50 »
Sociedad minera La Coipa...	200,000	200,000	10	10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	15 »
Sdad. minera La Confianza.	100,000	50,000	100	100	.....	.....	.....	24,000	.....	.....	50 »
Sdad. minera la Tte. Serrano	.....	.....	500	225	.....	.....	.....	.....	.....	.....	90 »
Sdad. Bfidora. de Metales...	1.700,000	1.700,000	250	250	.....	11,644	.....	.....	.....	.....	79 »
Sdad. Internacional minera Bfidora. de Huantajaya...	500,000	400,000	.....	.....	.....	10,000	40,000	4,915 35	.....	.....	.....
Sdad. minera de la Provincia de Lipez.....	610,000	610,000	100	100	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50 »
Empresa Ascotan.....	365,400	365,400	100	100	6%	3,199 67	14,513 27	24,273 31	.....	.....	50 »
C. <sup>a</sup> Huanchaca de Bolivia.....	6.000,000	6.000,000	1,000	1,000	5 »	300,000	44,880	.....	.....	.....	2950 »
C. <sup>a</sup> minera de Oruro.....	600,000	600,000	1,000	1,000	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2840 »
C. <sup>a</sup> esplotadora de Collquirí.	340,000	180,000	200	40	.....	.....	.....	.....	.....	.....	30 »

VENTAS DE ACCIONES MINERAS EN SETIEMBRE

Dia 1.<sup>o</sup>—1 Huanchaca, a 2,900.

» 1.<sup>o</sup>—70 Salitres, de 90½ a 90¾.

» 3.—100 id. a 91.

» 4.—50 id. a 91.

» 4.—30 Emma Luisa, a 85.

» 5.—105 Salitres, a 90.

» 7.—175 Descubridora Esmeralda, a 19.

» 7.—50 Salitres, a 93.

» 10.—10 Lipez, a 46.

» 10.—10 Huanchaca, a \$ 3,200.

» 10.—3 Huantajaya, a 105.

» 10.—100 Salitres, de 94 a 95.

» 11.—63 Huantajaya, a 107 i 104½.

» 11.—100 Prat, a 60.

Dia 11.—26 Huanchaca, a 2,800 i 2,725.

» 11.—100 Todos Santos, a 23.

» 11.—60 Beneficiadora de metales, a 36.

» 12.—20 Salitres, a 94½.

» 12.—5 Huantajaya, a 105.

» 12.—60 Desengaño, a 40 i 41.

» 12.—1 Oruro, a 2,730.

» 12.—4 Huanchaca, a 2,730.

» 12.—6 id. a 2,770.

» 13.—60 Salitres, a 93¾.

» 14.—10 id. a 93.

» 14.—4 Oruro, de 2,785 a 2,800.

» 14.—9 Huanchaca, de 2,870 a 2,900.

» 14.—20 Emma Luisa, a 78.

» 14.—100 Prat, 58.

» 14.—100 Todos Santos, a 20.

» 15.—1 Huanchaca, a 2,900.

» 15.—200 Prat, a 59.

» 15.—50 id. a 58½.

» 21.—3 Huanchaca, a 2,900.

(1) Dió 13 por ciento a los accionistas de responsabilidad.

Día	21.—15 Salitres, a 93½.
»	21.—2 Oruro, a 2,835.
»	21.—250 Prat, a 53.
»	22.—100 Salitres, a 94.
»	22.—20 id., de 94¾ a 94¼.
»	22.—74 Emma Luisa, 80.
»	22.—1 Huanchaca, a 2,950.
»	22.—5 Oruro, a 2,840.
»	24.—10 id. a 2,830.
»	24.—2 id. a 2,820.
»	24.—1 Huanchaya, a 2,950.
»	25.—8 Oruro, a 2,815 i 2,830.
»	25.—25 Huantajaya, a 101.
»	25.—15 Huanchaca, a 2,940/45.
»	25.—100 Prat, a 57.
»	25.—200 Todos Santos, a 26½.
»	25.—200 Blanca Torre, a 5.
»	25.—1 Oruro, a 2,840.
»	25.—30 Emma Luisa, a 80.
»	25.—5 Huantajaya, a 101.
»	26.—1 Oruro, a 2,840.
»	26.—30 Emma Luisa, a 80.
»	26.—5 Huantajaya, a 100.
»	27.—10 Salitres, a 94¾.
»	27.—2 Oruro, a 2,850/55.
»	28.—10 Huantajaya, a 98.
»	28.—1 Oruro, a 2,880.
»	28.—15 Emma Luisa, a 79.
»	28.—50 Salitres, a 90¼.
»	28.—6 Oruro, a 2,900.
»	28.—170 Salitres, (un mes) 90.
»	28.—95 id. a 89.
»	29.—15 Huanchaca, de 3,000 a 3,050.
»	29.—200 Todos Santos, a 24½.
»	29.—100 Blanca Torre, 4¾ i ½.

## BARRAS DE COBRE

En el mes de setiembre se han hecho las siguientes ventas:

Stbre.	4.—2,207 qtls. a \$ 29.85 a bordo en Guayacan
»	4.—2,207 » 29.75 » Lota
»	4.—2,207 » 29.70 » Totoralillo
»	5.—1,103 » 30.30 » Coquimbo
»	12.—2,207 » 29.60 » Guayacan o Tongoi
»	12.—2,207 » 29.55 » »
»	12.—2,207 » 29.55 » »
»	13.—2,207 » 29.60 » »
»	13.—2,207 » 29.60 » Lota
»	14.—1,103 » 29.65 » »
»	15.—2,207 » 29.40 » Guayacan o Tongoi
»	26.— 550 » 29.90 » Valparaiso
»	26.—2,207 » 29.80 » Lota
»	26.—2,207 » 29.70 » Guayacan o Tongoi
»	26.—2,207 » 29.70 » »
»	27.—2,207 » 29.75 » Lota
»	27.—2,207 » 29.75 » »
»	27.— 550 » 30 » Valparaiso
»	28.—2,207 » ,..... » Totoralillo

86,411

El precio en Europa ha tenido las siguientes fluctuaciones:

Stbre. 1.º.—Al contado £	90	a tres meses £	79.5
» 4 »	95	»	79.5
» 7 »	100	»	78.15
» 11 »	106	»	79
» 14 »	102	»	79
» 17 »	90½	»	78.15
» 21 »	93	»	78.15
» 25 »	100	»	78.15
» 28 »	101	»	79.5

## EJES DE COBRE DE 50 POR CIENTO

Las ventas en el presente mes han sido muy escasas i han sido tomadas por los fundidores entre \$ 12.50 a 12.67½ segun las variaciones del cambio.

En Europa han tenido los siguientes precios:

Setiembre 1.º.—£	0.14.3
» 4	0.14.6
» 7	0.14.6
» 11	0.14.6
» 14	0.14.6
» 18	0.14.6
» 21	0.14.6
» 25	0.15
» 28	0.15

## MINERALES DE COBRE DE 25 POR CIENTO

A causa de las variaciones del cobre en Europa casi no se han hecho transacciones, habiendo sido su precio en setiembre 14 de \$ 5 nominal i habiendo subido al fin del presente mes a \$ 5,50, pero tambien nominal.

## BARRAS DE PLATA

En 14 de setiembre se fijó a \$ 12.60 por marco i en 28 del mismo bajó a \$ 12.47½ por marco; su precio en Europa ha sido:

Setiembre 1.º.—d	42 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>
» 4	42 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
» 7	42 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>
» 11	42 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
» 14	43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
» 18	44 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>
» 21	44 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>
» 25	43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
» 28	43

## SALITRE

Transacciones efectuadas en el mes:

Stbre. 1.º.—11,000 qtls. 95% a \$	2.85.
» 7.—22,000 » »	2.86.
» 13.—22,000 » 96%»	2.82½.
» 13.—30,000 » 95%»	2.80.
» 13.—39,000 » »	2.80.
» 14.—35,000 » »	2.80.
» 14.—30,000 » »	2.80.
» 14.—22,000 » »	2.80.
» 24.—28,000 » »	2.80.
» 25.—25,000 » »	2.80.
» 25.—38,000 » »	2.80.
» 25.—25,000 » »	2.81¼.
» 25.—30,000 » »	2.82½.
» 25.—25,000 » »	2.82½.
» 25.— 5,000 » »	2.85.

Stbre. 25.—15,000	qtles. 96%	a \$ 2.90.
» 25.—33,000	» »	2.90.
» 26.—30,000	» 95%	2.80.
» 27.—37,000	» »	2.80.
» 27.—37,000	» »	2.80.
539,000		»

Solo se han revendido tres partidas:

Stbre. 12.—21,000	qtles. 96%	a \$ 2.85.
» 14.—20,000	» »	2.87½
» 25.—29,000	» 95%	2.82½
70,000		»

Su precio en Europa ha sido el de 9 s. vendedores durante todo el mes.

Santiago, setiembre 30 de 1888.

JORJE PHILLIPS.

## Actas del Directorio

SESION 131 EN 3 DE SETIEMBRE DE 1888

*Presidencia del señor Ovalle*

Por ausencia del Presidente don Francisco de P. Perez, ocupó su lugar el vice Presidente don Pastor Ovalle.

Se encontraron presentes los señores Lastarria, Mandiola, Palazuelos, Valdivieso Amor i el Secretario.

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

Se dió cuenta:

De haberse recibido los precios corrientes de los metales en el mercado de Liverpool enviados por el Cónsul de Chile en ese puerto, correspondiente al mes de julio último i ademas un impreso del país.

Como en seguida manifestara el Secretario que no habia llegado a la Oficina ninguna nueva comunicacion, hizo presente al señor Mandiola que era oportuno el que se comunicase al Directorio el resultado de los trabajos que sobre planes de estudio de las escuelas de minería habian realizado los miembros de la comision mista del Directorio i del Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial.

Habiendo hecho presente el señor Valdivieso Amor que tenia encargo del señor Presidente de pedir al Directorio pospusiera hasta la próxima sesion la discusion del informe que verbalmente se proponia presentar al Directorio con relacion a esos planteles, se acordó, despues de una lijera discusion en que tomaron parte los señores Mandiola, Lastarria i el Secretario i por unanimidad dejar en tabla para la sesion próxima ese informe.

Tambien se encargó al Secretario hacer distribuir a los señores miembros del Directorio el ejemplar del Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril en que se consignan los antecedentes de los proyectos de lei que penden ante el Congreso sobre el «uso de los canales de regadío como fuerza motriz».—Con el conocimiento de ellos resolvió el Directorio ocuparse tambien próximamente de esta cuestion que tanto afecta a los intereses de la industria minera.

Antes de terminar la sesion i como preguntara el señor

Mandiola en qué estado de tramitacion se encontraba el Proyecto de Código de Minería despachado por la Honorable Cámara de Diputados, recordó el señor Palazuelos que ya en otra ocasion i hace mui poco, el señor Presidente habia comunicado al Directorio las buenas disposiciones de que se hallaba animado el Gobierno respecto de aquella reforma i que el Directorio debia reposar en la seguridad de que S. E. el Presidente de la República incluiria el Proyecto de Reforma del Código de Minería entre los demas de que deberá tratar el Congreso en las próximas sesiones extraordinarias.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,

Presidente.

Luis L. Zegers,

Secretario.

SESION 132 EN 11 DE SETIEMBRE DE 1888

*Presidencia del señor Perez*

Estuvieron presentes los señores Alejandro Chadwick, Lorenzo Elguin, Aniceto Izaga, Pastor Ovalle, Juan A. Palazuelos, José de Respaldiza, Juan Valdivieso Amor, Zenon Varas i el Secretario.

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

Antes de pasar el Directorio a ocuparse del proyecto de plan de estudios i organizacion definitiva de las escuelas de minería de la República i especialmente de la de Santiago, cuestion en tabla, dió el Secretario algunas esplicaciones referentes al Boletín.—Dijo, en efecto, el señor Zegers que la impresion de los números atrasados de esta revista, correspondientes a la direccion del ex-secretario estaba terminada, i agregó que como el material para los números de julio, agosto i setiembre está ya preparado, solo se espera que se concluyan las portadas i algunas láminas en zincografía, prometidas para fines de setiembre para hacer los tirajes correspondientes. Debe contarse, pues, con que el Boletín de la Sociedad Nacional de Minería quedará i seguirá al dia bajo su nueva forma i con las modificaciones que en él se han introducido, desde octubre próximo.

A propósito de esta publicacion, se acordó que al repartir la primera entrega de la segunda série se rehiciese la lista de suscritores enviando una circular a cada una de las personas que actualmente reciben el Boletín; aprobóse al mismo tiempo cobrar a socios i suscritores las cuotas correspondientes a contar desde julio último, i vender hasta cien colecciones completas de la primera série del Boletín, con su índice correspondiente.

A indicacion del señor Ovalle, se acordó citar a junta jeneral despues del 24 del corriente, i por indicacion de algunos de los miembros del Directorio se convino en solicitar de la junta jeneral la reforma de los estatutos en lo concerniente a la constitucion del Directorio, de manera que pueda éste reintegrarse en el curso del año i elegir Presidente i Vice Presidente cuando las circunstancias lo exigieran, en caso de renuncia o de ausencia indefinida.

Fueron aceptados en seguida como socios, propuestos por los señores Alejandro Chadwick i el Secretario, los señores Jorge Phillips, Daniel Ugarte, Josiah Harris, Tomas Chadwick i Roberto Chadwick.

Tomados estos acuerdos, usó de la palabra el señor Presidente para informar sobre la tramitación i resoluciones a que habian sido sometidos los documentos, proyectos, etc., que existían en secretaría, relativos a las escuelas prácticas de minería.

Espuso el señor Pérez que la Comisión mixta de Minería *ad hoc*, compuesta de miembros del Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial i de dos miembros comisionados por el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería habia celebrado dos sesiones i tomado como base de estudio para la formación del plan de enseñanza, programas, etc., una memoria redactada con todo el acopio de datos mencionados, por don Ernesto 2.º Frick, actual director de la Escuela de Minería de Santiago.

La Comisión mixta, agregó, impuesta de estos antecedentes, comisionó a su vez a tres de sus miembros para que discutiesen bajo todas sus faces ese proyecto i le presentasen un dictámen definitivo.

Impuesta de éste en su última sesión aprobó la Comisión mixta, con ligeras modificaciones, el proyecto de plan de estudios i los programas redactados por el señor Frick, i acordó también, como acto de deferencia que contribuiría a vigorizar los procedimientos de la Comisión, el presentarlos al Directorio de la Sociedad Nacional de Minería pidiéndole su ilustrada cooperación ántes de informar en último trámite al Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial.

La Comisión mixta a que hace referencia el señor Presidente la componen los señores Uldaricio Prado i Juan Schulze, miembros del Consejo; los señores Perez i Zegers, delegados del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería en ese Consejo, i los señores Lastarria i Mandiola, comisionados especialmente en este caso por el Directorio.

Concluyó el señor Presidente diciendo que creía de su deber el hacer presente que los señores Lastarria i Mandiola habian diferido en parecer con los demas miembros de la Comisión, diverjencia que se suscitó en las cuestiones previas que debían influir en el alcance i naturaleza del proyecto de plan de estudios. Así, mientras que los mencionados señores deseaban en el país escuelas de minería en las que se diese una enseñanza empírica i destinada a formar simples operarios; los demas miembros de la Comisión perseguían formar administradores de minas i maestros de fundición inculcándoles, por el contrario, conocimientos profundamente razonados i metódicos.

Concluida esta esposición, dió lectura el Secretario, por pedido de uno de los señores miembros del Directorio, a la parte dispositiva de la memoria del señor Frick, cuyo texto, con las agregaciones i variaciones introducidas por la Comisión, es el siguiente:

*Organización i plan de estudios de la Escuela Práctica de Minería de Santiago aprobados por la Comisión mixta de Minería del Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial i de la Sociedad Nacional de Minería.*

Artículo 1.º El objeto de la Escuela es formar administradores de minas i maestros de fundición.

Art. 2.º La Escuela tendrá cuarenta becas para internos el primer año de su apertura. Este número podrá aumentarse en diez mas por año i hasta enterar sesenta becas.

Art. 3.º Los que deseen incorporarse en el primer año de estudios de la Escuela deberán llenar los siguientes requisitos:

- a). Haber cumplido dieziseis años i no tener mas de veinte años de edad.
- b). Poder comprobar una irreprochable conducta i tener sana constitución física.
- c). En el concurso de admisión al primer año de aper-

tura de la Escuela se preferirán los aspirantes que hayan trabajado en minas o establecimientos metalúrgicos. Pasado un año de existencia de la Escuela, esta condición será indispensable.

d). Para incorporarse en el segundo o tercer año, es menester haber cursado satisfactoriamente los estudios de los años anteriores.

Art. 4.º Los aspirantes se someterán a un concurso de admisión en el órden en que se hayan presentado, i en él deben comprobar:

- a). Que saben leer i escribir.
- b). Que saben usar las cuatro operaciones de la aritmética i el sistema métrico decimal.
- c). Que conocen la jeografía de Chile.

Art. 5.º La duración del exámen de admisión podrá ser hasta de una hora para cada aspirante i la aprobación dará a éste el derecho de matrícula.

Art. 6.º Si el número de aspirantes aprobados excediere al de becas disponibles, serán preferidos los que hubieren obtenido mejores notas en el concurso.

Art. 7.º Todo alumno al incorporarse en la Escuela deberá rendir una fianza de trescientos pesos la que se hará efectiva siempre que se separe motivadamente un alumno, i proporcionalmente al tiempo que hubiere estado incorporado en el establecimiento.

Art. 8.º Los concursos de admisión se verificarán en la primera semana de marzo de cada año.

Art. 9.º La matrícula abierta el 1.º de marzo se cerrará el día 15 del mismo mes, que será el último para la presentación de los aspirantes.

Art. 10. En la enseñanza se seguirá el método concéntrico.

Art. 11. La Escuela no adoptará textos i los profesores obligarán a los alumnos a hacer apuntes de sus lecciones, cuidando al mismo tiempo de la ortografía.—Los profesores deberán también corregir los cuadernos de apuntes, terminadas las clases, anotando en ellos las observaciones que les sugirieren.

Art. 12. Todo alumno deberá hacer estos apuntes para cada ramo, con órden i limpieza; como también cuadernos especiales de problemas i ejercicios prácticos.—El alumno que no cumpla con estas prescripciones no podrá pasar de un año al siguiente.

Art. 13. Las clases se suspenderán dos veces por semana durante la tarde para ocupar a los alumnos en ejercicios prácticos en la Escuela o fuera de ella, bajo la vijilancia de los profesores e inspectores que se turnarán en esta labor.

Art. 14. Las clases se suspenderán anualmente durante el mes de octubre, empleándose este tiempo en visitar establecimientos mineros i metalúrgicos.—Los alumnos deberán recojer en estas escursiones datos técnicos i se les ejercerá, en cuanto sea posible, en el manejo de las herramientas i máquinas de la industria minera.

Art. 15. Terminadas las escursiones se iniciará la enseñanza tratando con preferencia de las materias observadas.—Los alumnos deberán hacer memorias descriptivas i dibujos de lo que han visto.

Art. 16. Durante estas escursiones los profesores gozarán de un viático diario de 3 pesos i los alumnos de 1 \$ 25 cada uno.

Art. 17. Los profesores se reunirán cada quince días presididos por el Director; darán cuenta de la marcha de sus respectivas clases i cambiarán ideas para dar solidez i unidad a su enseñanza.

Art. 18. En estas conferencias se fijará el turno que a cada cual corresponderá en los ejercicios prácticos, indicándose al mismo tiempo los trabajos que en ellos deban hacerse.

Art. 19. Los profesores presentarán al director men-



sualmente los estados de asistencia, conducta, aplicacion i aprovechamiento de los alumnos.

Art. 20. Los profesores deberán dedicar a la Escuela hasta un minimum de doce horas semanales o hasta un maximum de dieziocho, comprendiendo en este tiempo el que empleen en clases i ejercicios prácticos.

Art. 21. Los trabajos de los alumnos ocuparán treinta horas semanales entre clases i ejercicios prácticos o visitas a establecimientos, fuera de las horas de estudio bajo vijilancia de inspectores.

Art. 22. Los exámenes se harán en forma de interrogatorios de clase hechos por los profesores respectivos en presencia de los delegados de la Junta de Vijilancia.

Se tomarán dos veces al año, en la última semana de julio i en la última de diciembre.

Las pruebas de julio, correspondientes al primer semestre, servirán solo para juzgar de la marcha jeneral del establecimiento.—Las pruebas de diciembre serán decisivas para dictaminar si un alumno debe incorporarse al curso inmediatamente superior.

Los examinadores, al emitir su opinion, tomarán en cuenta los trabajos manuscritos de los alumnos, estados que llevan los profesores, etc.

Art. 23. Terminados los exámenes, cada alumno recibirá un certificado en el que se consignarán la conducta, aplicacion, asistencia i aprovechamiento del alumno en cada ramo.—Estos certificados deberán ser presentados al director de la Escuela con la firma del padre o apoderado del alumno.

Art. 24. El alumno que a fines del año no esté suficientemente preparado para pasar al curso inmediatamente superior perderá su beca i en caso de no poder cubrir el importe de su pension en la Escuela será separado de ella con el cargo correspondiente.

Art. 25. Todo alumno que termine el curso completo de estudios de la Escuela será sometido a una prueba final ante una comision compuesta de tres profesores incluido el director de la Escuela i de dos miembros de la junta de vijilancia.—El examinando deberá presentar una memoria acompañada de dibujos que abrace lo que ha observado en las escursiones prácticas.

Art. 26. El alumno que rinda satisfactoriamente la prueba final obtendrá el título de administrador de minas o maestro de fundicion segun haya sido examinado su aprendizaje práctico en uno u otro sentido.

Art. 27. En el primer año de marcha de la Escuela la planta de profesores será la siguiente:

Un profesor de matemáticas i de dibujo lineal;

Un profesor de ciencias físicas i de ramos de aplicacion.

Iniciado el segundo año de estudios i organizado el curso completo, la Escuela tendrá cuatro profesores, como sigue:

Un profesor de matemáticas;

Un profesor de dibujo;

Un profesor de ciencias físicas; i

Un profesor de ramos de aplicacion.

Art. 28. La Escuela se abrirá el 1.º de marzo i se cerrará al terminar los exámenes de diciembre.

Art. 29. El curso completo de estudios se hará en tres años.

Art. 30. La Escuela estará bajo la inspeccion inmediata del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, que, bajo el nombre de Junta de Vijilancia, velará por la buena marcha i fomento de la Escuela.

El testo de los programas adoptados por la Comision es el que sigue:

PLAN DE ESTUDIOS I PROGRAMAS

*Primer año*.—Matemáticas: aritmética, una clase de seis horas semanales.

El estudio comprenderá ejercicios prácticos i problemas referentes en los siguientes puntos:

Las cuatro operaciones, potencias i raíces cuadradas con números enteros, fracciones comunes i decimales; números complejos (aplicaciones a la minería: cajones, quintales, libras, marcos, onzas, castellanos); proporciones, regla de tres simple; problemas de aligacion, aplicados al avalúo de la lei de los minerales; medidas empleadas i comparacion entre las españolas con el sistema decimal mostrand las ventajas de éste.

Dibujo lineal, una clase de seis horas semanales.

Estudio de la geometría plana. Líneas rectas con sus propiedades (angulosas, paralelas, rectas que se cortan); ángulos, manera de medirlos; triángulos sus propiedades; polígonos, sus propiedades; superficies planas, su mensura (círculo); estudios de los instrumentos para medir ángulos (trasportador, cartabon, brújula i círculo vertical).

A medida que se avance en el estudio de las superficies planas se harán cálculos aritméticos sobre ellas i mensuras en pequeña escala: mensura de los patios i piezas del establecimiento, marchando progresivamente hasta formar el plano horizontal completo; levantamientos sobre el terreno i trazado de rectas. Estos ejercicios irán siendo cada vez mas complejos, empezando por la cinta, siguiendo en el empleo de piquetes para la fijacion de puntos o líneas i descomposicion del terreno en triángulos, para finalmente emplear la brújula. Pequeñas nivelaciones en el terreno, valiéndose de regla i de nivel (nivel de albañil de agua i de aire). Problemas inversos de levantamiento: dado un polígono, por ejemplo, por sus datos o en el papel fijarlo sobre el terreno. Empleo del cartabon u otros medios de fijar ángulos rectos sobre el terreno. Fijacion de un ángulo cualquiera.

Ciencias físicas: química i física, una clase de cuatro horas semanales.

a). Química.—Estudio de los cuerpos simples i combinaciones de mayor importancia, señalando las reacciones mas características. Simultáneamente introduccion a la mineralojía, llamando la atencion hácia los caracteres físicos: (formas características de ciertas especies mineralógicas muy comunes: cristal de roca, pirita, cal, espato calizo, feldespato, etc.; color, estructura, dureza, fusibilidad i otros caracteres determinados con el ausilio del soplete.

Estudios comparativos: espato calizo, baritina i yeso; pirita de fierro i pirita cobriza; cuarzo i feldespato, etc.

Estudio de los combustibles.

Ejercicios de clasificacion de minerales, atendiendo primero a los caracteres físicos i en seguida a las reacciones químicas (uso del soplete).

En el estudio de los metales se darán nociones sobre los métodos de beneficio i sobre las reacciones químicas en que están basados.

b). Física.—Se dará bastante desarrollo al estudio de las fuerzas, aplicándolas a la gravedad i máquinas simples (palanca, balanza, polea, torno, plano inclinado, cuña, tornillos, etc.); equilibrio de líquidos i equilibrio de gases, con la aplicacion a las bombas, etc.; calor, termometría i calorimetría; evaporacion i vaporizacion (aplicaciones a los combustibles, máquinas de vapor, hornos i chimeneas); electricidad i magnetismo (desarrollo de electricidad por diferentes medios, brújula).

Ramos de aplicacion.—Esplotacion de minas, una clase de 4 horas semanales:

Laboreo de minas. Herramientas i medios de efectuar el arraque; trabajos a chimenea o a hondura (piques), gradas rectas o inversas, avance en galerías anchas (cir-

ca).—Nociones de ventilación (lumberas, canales), i de fortificación (enmaderamiento, albañilería, ensambles diversos, mezclas).

*Segundo año.*—Algebra i geometría, una clase en seis horas semanales.

a). Algebra.—Las cuatro operaciones, (reducción); potencias i raíces cuadradas; ecuaciones de primer i segundo grado; progresiones i logaritmos (empleo de los logaritmos en cálculos aritméticos).

b). Trigonometría.—Líneas trigonométricas i su aplicación a la resolución de triángulos (problemas aritméticos, empleando las tablas de senos naturales). Empleo de los logaritmos en trigonometría, uso de las tablas (aplicaciones numéricas), Cálculos de superficies de triángulo. Aplicaciones a la resolución de una red de triángulos formada en el terreno. Nociones de geometría analítica, fijación de puntos por un sistema de ejes rectangulares, cálculo de las coordenadas. Mensura de polígonos en terreno quebrado (nivelación con reglas o círculo graduado) valiéndose de la brújula. Arreglo de registros i cálculos. Fijación del terreno sobre el papel según escala. Concesión de pertenencias. Aplicaciones en el terreno indicando los preceptos del Código de Minas a este respecto.—Orientación de un plano; variación magnética i utilidad de puntos fijos. Peligros de la brújula; manera de evitarlos (acción de la piritita magnética, rieles, etc.)

Dibujo lineal, una clase con seis horas semanales.—Complementos de geometría (estereometría i nociones de geometría descriptiva). Estudio de los planos; ángulo de un plano con otro, su medida. Volúmenes (cubo, pirámide, cono, cilindro, esfera). Determinación de volúmenes (aplicaciones a los macizos, etc.)

Construcción de depurados según escala, refiriéndose a problemas que se presentan en la minería. (Intersecciones de planos, intersecciones de vetas, representación de las escavaciones por simples rectas, problemas sobre comunicaciones). Cálculos aritméticos sobre volúmenes. Dibujo de piezas de máquinas o máquinas completas (cilindros trituradores, bocartes, etc.), según croquis. Dibujo de hornos, de edificios, etc., según croquis o datos indicados.

Ciencias físicas: química, una clase de seis horas semanales:

Desarrollo de los conocimientos adquiridos el año anterior i estudio más detallado de los metales i combinaciones más importantes a nuestra minería (cobre, plata, oro, cobalto, níquel, fierro, manganeso, mercurio, estaño, plomo, zinc i sus criaderos: cuarzo, espato calizo, baritina, yeso, etc.)

Este estudio se hará ensanchando el de los caracteres mineralógicos de las especies más importantes, llamando la atención sobre las reacciones químicas i practicando siempre con el soplete.

Simultáneamente se estudiarán la metalurgia i la docimasia i especialmente las de la familia del cobre, del plomo, de la plata, del oro i del cobalto i níquel. Caliches, su beneficio, salitre.

Hornos usados en la metalurgia; manera de construirlos i de manejarlos.

El estudio de la mineralogía permitirá iniciar el de la geología (petrografía) principalmente en el de las rocas más características (granitos, pórfidos, etc.), composición mineralógica.

Ensayes de los minerales más importantes (soplete) i ejercicios de clasificación (reacciones al soplete i por vía húmeda).

Ramos de aplicación.—Explotación de minas, una clase de 4 horas semanales.

Fortificación de minas, considerando un trabajo en conjunto. Sistema de laboreo en diversos casos, (vetas anchas o angostas, rebosaderos, mantos); relleno, trabajo por pilares. Trabajos al sol (canteras) i subterráneos.

Manera de efectuar el desagüe (socavones, sus condiciones, estudio más detallado de las bombas, su instalación). Principios aplicables a la ventilación i modo de dirigirla (lumberas, compuertas, chimeneas). Alumbrado en las minas (diversas lámparas, alumbrado eléctrico).

Estracción. Instalación de motores (empleo de animales, máquinas a vapor i dinamos eléctricos). Transporte (en galerías i en piques). Diversos medios empleados (tornos, malacates, etc.)

*Tercer año.*—Matemáticas.—Dibujo lineal, una clase de cuatro horas semanales.

Complemento al estudio de la geometría descriptiva (estudio del círculo, elipse, esfera); aplicaciones a la mensura de minas; nociones de geometría de tres dimensiones. Cálculo de un sistema de escavaciones o macizos, previa mensura i fijación en el papel (construcción gráfica i analítica).

Dibujo de piezas de máquinas o máquinas completas, según croquis, prefiriendo las de extracción i preparación mecánica.—Dibujos de hornos, de chimeneas, de edificios, hasta abrazar el plano completo de un establecimiento. Nociones sobre corte de maderas i de piedras (formas sencillas).

Ciencias físicas.—Química, una clase de seis horas semanales:

Mayor desarrollo de la metalurgia i sobre todo de la docimasia (ensayos al soplete), practicando ensayos de los minerales más importantes del país.

Mayor ensanche de la mineralogía i de los elementos de geología (formaciones geológicas, fósiles, su importancia científica).

Ramos de aplicación.—Explotación de minas, una clase de cuatro horas semanales:

Problemas sobre comunicación de labores, resolución analítica i gráfica de ellos. Problemas de votamiento de vetas (regla de Schmidt), cruceros, etc.

Estudio más detallado de la legislación minera; interacciones, problemas referentes a ellas.

Relaciones entre rocas i criaderos. Observaciones referentes a Chile i otros países (mapas geográficos i geológicos).

Extracción, completando las nociones del año anterior. Principios en que está basada la preparación mecánica de los minerales (máquinas usadas, su instalación i trabajo).

Ejercicios.—Arreglo de estados sobre trabajos menores; planillas de trajadores; cuentas sobre ventas de minerales (lei, contenido, lei media en varias partidas) precio de los minerales i empleo de las tarifas comúnmente usadas en el país; arreglo de la lei media más ventajosa para el vendedor en partidas de leyes diferentes. Contabilidad simple en una faena.

Cálculos mentales:

¿A qué lei conviene subir la de un mineral por preparación mecánica?

Cálculos sobre cargas de hornos i sobre las pérdidas de un beneficio. Valor relativo a los diversos ensayos para juzgar de la marcha de un establecimiento.

Pilas de metal; cálculo aproximado de las dimensiones de una calcina.

Cálculos sobre costo de escavaciones o gastos de beneficio de un mineral bajo una base dada i considerando un trabajo en su conjunto (arranque, extracción, trituración, limpia, fletes, etc., etc.)

Estas cuestiones generales deberán ser introducidas paulatinamente en el curso de la enseñanza, principalmente en las clases prácticas de los ramos de aplicación i tomando los ejemplos de los establecimientos mineros e industriales que se visiten.

Terminada la lectura de estos proyectos, que fueron analizados detenidamente por el Directorio, se les aprobó por unanimidad después de oír las esplicaciones verbales que sobre ellos dieron los señores Perez i Zegers, comisionando a este último para que los pusiera en manos del señor Secretario del Consejo Agrícola e Industrial para que, a su vez, pueda la Comisión mixta de que se ha hecho mencion, presentarlos a ese cuerpo.

Antes de terminar la sesion, acordó el Directorio dirijirse al señor Ministro de Hacienda pidiéndole tenga a bien solicitar de S. E. el Presidente de la República la inclusion en el próximo mensaje de reapertura de las sesiones extraordinarias del Congreso, de un proyecto de lei presentado durante las sesiones ordinarias a la Honorable Cámara de Diputados; proyecto por el cual se exonera de la contribucion de haberes a las sociedades mineras.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario.

SESION 133 EN 24 DE SETIEMBRE DE 1888

*Presidencia del señor Perez*

Asistieron los señores Lorenzo Elguin, Washington Lastarria, Pastor Ovalle, Alfredo Ovalle, Juan A. Palazuelos, Zenon Varas i el Secretario.

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

El señor Lastarria pidió en seguida que en el acta de la presente sesion se espesara que la opinion que habia manifestado en el seno de la Comision encargada de los proyectos de escuelas prácticas de minería, fué la de que preferia que se empezara en el pais por fundar escuelas para mayordomos i laboreros, i que no creia que el proyecto aprobado por la mayoría de la Comision, produjese buenos resultados, atendiendo al estado i necesidades del pais.

Así se acordó.

El Secretario hizo presente de que se habian recibido en Secretaría los siguientes impresos:

Boletín del Ministerio de Industria i Obras Públicas, correspondiente al mes de junio;

Tres entregas de la Revista Médica de Chile correspondientes a mayo, junio i julio;

Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril correspondiente a agosto;

La revista «L'Exportation Française», i

Un folleto de don Agustin Ross sobre impuesto al ganado argentino.

A propósito de estas publicaciones pidió el señor Palazuelos que se acusara recibo de ellas en el Boletín de la Sociedad, idea que fué aceptada.

Celebró tambien el Directorio los acuerdos siguientes:

1.º Citar a junta jeneral para eleccion de Directorio, debiendo verificarse ésta el domingo 30 de setiembre a las 2 P. M.

2.º Encomendar al Secretario la formacion de un proyecto de organizacion de un museo mineralójico.

3.º Aceptar como socio a don Carlos Cousiño propuesto por don Lorenzo Elguin.

Con esto se levantó la sesion.

PASTOR OVALLE,  
Vice-Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario.

Sesion jeneral en 30 de setiembre de 1888

*Presidencia del señor Perez*

Asistieron los señores Telésforo Andrada, Alejandro Chadwick, Lorenzo Elguin, Víctor Faure, Ernesto 2.º Frick, José B. Gonzalez, Aniceto Izaga, Adrian Mandiola, Telésforo Mandiola, José de Respaldiza, Pastor Ovalle, Alfredo Ovalle V., Jorje Phillips i el Secretario.

La sesion empezó a las 2½ P. M.

Se leyó i aprobó el acta de la última sesion jeneral.

El señor Presidente espuso que el objeto de la reunion era elejir el Directorio de la Sociedad, en conformidad a sus Estatutos.

En consecuencia, se procedió a votar i resultaron elejidos los señores siguientes:

*Presidente*

Don Francisco de P. Perez

*Vice-Presidente*

Don Pastor Ovalle

*Directores*

Don Juan Francisco Campaña  
» Alejandro Chadwick  
» Lorenzo Elguin  
» Francisco Gandarillas  
» Aniceto Izaga  
» Washington Lastarria  
» Telésforo Mandiola  
» Alfredo Ovalle V.  
» Juan Agustin Palazuelos  
» Jorje Phillips  
» José de Respaldiza  
» Aristides Saavedra  
» Juan Valdivieso Amor  
» Zenon Varas  
» Luis L. Zegers

En seguida se celebraron los siguientes acuerdos:

1.º Agregar al art. 15 de los Estatutos el inciso siguiente:

«El Directorio podrá reintegrarse en el curso de su mandato en el caso de renuncia o fallecimiento de uno de sus miembros».

2.º Agregar al art. 9.º el inciso siguiente:

«El Secretario de la Sociedad será considerado como miembro de ella, pudiendo tomar parte en las deliberaciones i votar los acuerdos».

3.º Encomendar a los señores Presidente i Secretario las jestionnes conducentes a la realizacion de las mencionadas reformas.

Con esto se levantó la sesion. Eran las tres i media P. M.

## Correspondencia del Directorio

Santiago, setiembre 20 de 1888.

Señor Ministro:

Aguarda la resolución de la Honorable Cámara de Diputados un proyecto de lei presentado por uno de sus miembros, en el cual se exonera de la contribucion de haberes a las sociedades mineras.

El Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, que tengo el honor de presidir, cree que una lei dictada en ese sentido contr buiría eficazmente al desarrollo de nuestra industria minera, haciendo disminuir las causas que entran hoy la accion de los capitales en esta importante rama de nuestro comercio.

Llamada esta Sociedad por sus Estatutos a proponer todas aquellas medidas que redunden en beneficio de la minería del país, me ha encargado pedir a US. tenga a bien suplicar a S. E. el Presidente de la República la inclusion del mencionado proyecto de lei entre los demas de que deberá ocuparse el Congreso en sus próximas sesiones extraordinarias.

Con el mayor respecto soi de US. mui atento servidor.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario.

Al señor Ministro de Hacienda.

Santiago, setiembre 24 de 1888.

Señor Presidente:

El Directorio de la Sociedad Nacional de Minería se ha ocupado con especial atencion de los planes de estudio de las escuelas prácticas de minería de Santiago, Copiapó i Serena.— El proyecto que será presentado a ese Consejo por su Comision de Minería ha sido unánimemente aprobado por el Directorio de esta Sociedad, juzgándolo adecuado a la de Santiago i demas establecimientos de esta naturaleza que se establecieren en el país.

Tengo el honor de espresar a Ud. lo anterior en contestacion al oficio de fecha 21 de julio de 1888 que Ud. se sirvió enviarme por encargo del Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial.

Dios guarde a Ud.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario.

Al señor Presidente del Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial.

## Indice de pedimentos i denuncios

DE MINAS REGISTRADAS EN SANTIAGO

1888:

Setiembre 1.º—Don José Damian Navarró i otros registraron el pedimento de la veta de fierro La Fierro, en Lampa.

- Setiembre 5.—Don José Domingo Ponce de Leon registró el pedimento de la veta de cobre i plata Ana Herminia, en Las Condes
- » » Don Moisés Campos registró el pedimento de la veta de cobre i plata Sofía, en Las Condes.
- » » Don Teófilo Gillotean registró el pedimento de la veta de cobre i plata Juanita, en Polpaico.
- » » Don Eduardo Santander registró el pedimento de la veta de cobre Alianza, en Caleu.
- » » Don Plácido Astorga registró el pedimento del manto de plata i cobre Esperada, en Batuco.
- » » Don Eduardo Santander registró el pedimento de la veta de plata Filomena, en Polpaico.
- » 7.—Don Santos Morandé i otros registraron el pedimento de la veta de cobre Mercedes, en Caleu.
- » 10.—Don Ernesto Varas registró el pedimento de la veta de cobre Constancia, en Tiltitil.
- » 11.—Don Arístides Martínez registró el pedimento de la veta de oro Espejuelos, en Tiltitil.
- » » Don Nefalí Beytia i otros registraron el pedimento de la veta de cobre i oro Ester en Lo Aguirre.
- » 12.—Don Julio Schneider i otros registraron el pedimento de la veta de cobre Confianza, en Lifrangue.
- » 20.—Don Patricio Otero Rojas, por don Ignacio Canales, registró el pedimento de la pertenencia Poniente, en Tiltitil.
- » » Don Martín Cárcamo registró el pedimento de una veta crucero sobre la mina Carmela con el nombre de San Martín, en el cajón de Quempo.
- » 26.—Don Francisco Garcés registró el pedimento de la veta de cobre Lucía en la hacienda de Patagüilla.
- » 28.—Don Vicente Rojas i Rojas registró el pedimento de la veta de plata i cobre Manuehito, en Batuco.
- » » Don Vicente Rojas i Rojas registró el pedimento de la veta de cobre i plata Leontina, en Batuco.
- » » Don Vicente Rojas i Rojas registró el pedimento de la veta de cobre i plata Adalberto, en Batuco.

## DENUNCIOS

Setiembre 14.—Don Lorenzo Deluchi registró el denuncia de la mina El Bolson con el mismo nombre, en Polpaico.