

# BOLETIN

DE LA

## SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

### DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

**PRESIDENTE**  
**Justiniano Sotomayor**

**VICE-PRESIDENTE**  
**Moises Errázuriz**

Aldunate Solar, Carlos  
Besa, Carlos  
Bulnes, Gonzalo  
Coo, José Luis  
Cousin, Luis

Chiapponi, Marcos  
Herrmann, Alberto  
Izaga, Aniceto  
Lecaros, José Luis  
Pinto, Joaquin N.

Prieto, Manuel A.  
Respaldiza, José de  
Sundt, Lorenzo  
Valdes Cuevas, Antonio  
Valdivieso Amor, Juan

**SECRETARIO**  
**Orlando Ghigliotto Salas**

### La explotación de minas

(Continuación)

Era mi intención no tratar sobre el beneficio de minerales, limitándome a la explotación de minas, pero como he notado mucho interés en los departamentos centrales i sur de Chile, por los que se preocupan de la minería de oro, por conocer los sistemas jeneralmente empleados para la extracción del precioso metal, voy a hacer una lijera recopilación, principalmente de datos prácticos, agregando algunos estudios sobre la materia.

#### EL BENEFICIO DE MINERALES AURÍFEROS

Suponer que se puede emplear el mismo sistema para beneficiar las diversas clases de minerales de oro, o para oro en los minerales que se halle mas o menos aliado con plata, cobre, etc., es un gran error. Cada clase, se puede decir, necesita especial tratamiento como tambien segun sea mas o menos alta la lei del oro. Se puede establecer la siguiente clasificación:

1.º Minerales de oro libre: A, de oro libre grueso; B, oro libre fino, es decir, en pequeñas partículas; C, grueso i fino a la vez.

2.º Minerales de oro libre, siendo éste combinado o aleado, con un tanto por ciento de plata o de cobre, etc.

3.º Minerales piritosos o sulfuros: A, combinados con telurio; B, con antimonio, etc.

4.º Los mismos cuyo oro contenido está aleado con plata, etc.

5.º Minerales con parte de oro libre i parte envuelto en las piritas o sulfuros que contenga: A, oro de buena lei; B, oro mas o ménos aleado. Hai muchas clasificaciones que pueden establecerse, pero las anteriores son las mas comunes.

El oro libre grueso i de buena lei se recoje o estrae de los minerales fácilmente, sirviéndose del mercurio, nada mas que de un líquido intermediario en el cual penetra el oro, por ser de mayor peso específico que el azogue, i bogan i son arrastradas por el agua la ganga, cuarzo, arenas ferrujinosas, etc., por ser mas livianas; así como se separa lo escoria del carboncillo con echarlas a una tina con agua.

El peso específico del oro es 19.2, del mercurio  $13\frac{1}{2}$ , del cuarzo 2.6, de arenas ferrujinosas 5 a 6. Pero en el caso de minerales de oro libre, que el oro que contienen es blanquiceo, sea mitad plata i mitad oro, no se puede utilizar el mercurio como líquido separador por las diferencias de peso específico, como es mui sencillo comprobar con el cálculo que sigue:

Oro, mitad plata i mitad oro, tiene peso específico término medio entre 19.2 i 10, que es el peso específico de la plata.

$$19.2 + 10 = 29.2 \text{ dividido por } 2 = 14.6$$

Siendo el mercurio 13.6, casi no hai diferencia de peso; en consecuencia, oro, cuarzo i arenas serán todos arrastrados por el agua, o al ménos el azogue no retendrá el oro, porque se haya sumerjido en él. De aquí que el beneficio de esta clase de minerales es casi nulo o mui imperfecto por el sistema de Riffles, planchas azogadas, trapiches, pizones o tinas amalgama loras *con chorro de agua continuo*; pero existe entre el oro i el mercurio una afinidad que podré llamar atraccion magnética, la cual sin embargo no se establece o efectúa, a no ser que el mercurio esté mui limpio, libre de materias grasosas, oxidaciones de fierro i demas impurezas, como tambien que la superficie del oro esté libre de la tela de oxidacion incolora que la cubre en su estado natural.

He observado en la práctica que el minero, al ver que el oro en sus metales es algo blanco, pide que se le mueva a pozo, sin mercurio, en el trapiche, o que se concentre su metal en paños «Blanquets» a la salida del trapiche i el relave, o bien el concentrado lo amalgama en estado de barro seco como masa, que a fuerza de restregar las partículas de oro con el azogue diseminado en la masa, consigue establecer la atraccion o afinidad entre los dos metales. El oro va poco a poco forrándose de capas de mercurio, hasta que cada glóbulo de éste, con una o mas pepitas de oro al medio, se une con otro en la misma condicion. Viene en seguida la operacion del lavado que separa la ganga i queda el azogue apellado, que se estruja etc.

He hecho tambien una prueba práctica con una tonelada de mineral de la mina *Salvadora*, de Lampa. Despues de molido, concentré el mineral en una maquineta para lavar arenas auríferas, amalgamando el concentrado en una tina en estado de

masa o barro seco i al fin de dos o tres horas se hizo el lavado, obteniéndose 16½ gramos de oro, sea como el 90 por ciento del oro contenido, pues el mineral ensayado tenia 12 castellanos por cajon, sea 18 4/10 gramos por tonelada. El oro era bastante aleado con plata, como son muchos de los metales de Lampa i Tiltil.

En Colorado County (Estados Unidos de Norte América), batallaron mucho con el beneficio de los minerales, no pudiendo por mucho tiempo conseguir estraer mas del 50 por ciento del oro contenido, hasta que se hizo la amalgamacion en pans, tinas a barro o masa con poca agua, obteniéndose el 81 por ciento. El oro de las minas de Colorado es mui platoso.

El beneficio que se hace en la *arrastra* Mejicana es otra de las pruebas prácticas del buen rendimiento de oro que se consigue amalgamando a barro semi-liquido. Esta máquina trabaja con cargas de 5 a 10 quintales españoles, segun el tamaño i peso de las arrastras.

Es mui usada aun por los norte-americanos i considerada como una de las mejores máquinas amalgamadoras que obtiene hasta el 95 por ciento del oro contenido.

Un establecimiento de esta clase en «Wagners Works Owyhee Company Yhabo», (Estados Unidos de Norte-América), que hace el negocio de maquila, cobrando 15 pesos moneda norte-americana por cada 100 toneladas que beneficia, obtuvo de producido en un año 10,000 libras esterlinas. Consta de una batería de diez pisones livianos, dos arrastras amalgamadoras i dos settlers o aconchadoras.

Las arrastras pequeñas, jeneralmente se usan durante el reconocimiento de una mina hasta conocer su importancia para poder plantear maquinarias en grande escala, i son trabajadas por dos caballos o mulas, cuando no hai fuerza hidráulica disponible.

Esta máquina es mui sencilla: un circuito de 12 piés de diámetro con piso de piedra canteada en forma de gruesos adoquines i unidos con cemento romano. El borde de esta gran tina, que tiene dos piés de alto, es tambien de piedra o de tabloncillos de tres pulgadas de pino Oregon. En el centro hai un madero grueso enterrado i sobre éste una palanca de 30 a 34 piés de largo, o poco ménos. En una de las puntas de esta palanca van los caballos que dan la vuelta. De la misma palanca van asegurados dos adoquines de piedra de 8 a 10 quintales españoles de peso cada uno, un poco levantados adelante i la otra orilla arrastra dentro de la tina.

La carga de mineral demora 3 o 4 horas para quedar pulverizada i entónces se agrega mercurio como 100 libras, a no ser que el mineral sea mui rico, en cuyo caso se pone mas, siguiéndose la amalgamacion como por 1½ o dos horas. Despues de una carga sigue otra, i así no estrujándose el azogue sino despues de algun tiempo de trabajo. No es necesario agregar que despues de cada carga se hace lavado para desprenderse de la ganga.

Una arrastra puede beneficiar 2 toneladas por dia de mineral duro i siendo previamente chancado chico, i el costo de su construccion es algo como 500 pesos, segun la localidad, etc.

Trabajadas con fuerza hidráulica a vapor pueden ser mas grandes i andar mas lijero i de consiguiente hacer mas cantidad por dia.

En Chile, el trapiche reemplaza la arrastra i es mui eficaz como máquina moladora; pero no así como amalgamadora.

Si la molienda del mineral se hiciera en trapiches, o molinos de bolas, o pisones, recibiendo el relave en pozos i el beneficio o amalgamacion en arrastras, seria lo mas práctico i podria la maquinaria despachar de 9 hasta 10 toneladas por dia por cada parada de trapiche i arrastras. O bien si se quiere hacer mas, siendo el mineral pobre, concentrar a la salida del trapiche i amalgamar el concentrado. A la salida de la amalgamadora es de todo punto conveniente concentrar el relave para reunir cualquier cantidad de pirita que pueda contener el mineral i que muchas veces es mui rica en oro i aun en cobre.

El beneficio en placas o planchas de cobre azogadas ha dado resultados mui variados, i esto es fácil comprenderlo, pues, siendo la placa nada mas que azogada, en el caso de ser el oro aleado con plata, etc., sucede como ya he explicado: el azogue no agarra el oro, es decir, éste no penetra en el mercurio; pero si la placa lleva una buena capa de amalgama de plata i azogue, el resultado es distinto. La amalgama es mucho mas liviana, algo como 11 de peso específico, i el oro aleado siendo 14 o 15, ya se establece una diferencia.

Siguiendo mi método de citar casos prácticos con referencia a las planchas de cobre azogadas i las con amalgama, haré la relacion siguiente:

Tomé una tonelada de arenas auríferas de Tiltit, que beneficié sobre una placa azogada. El resultado fué casi nulo; se recojió mui poco oro.

Otra tonelada de las mismas arenas beneficiadas en la placa, pero poniendo a ésta una gruesa capa de amalgama de mercurio i plata pura, dió 4 60/100 gramos de oro, i repetida la operacion sobre una tonelada mas, se obtuvo 4 70/100 gramos de oro. Los relaves ensayados a poruña demostraban no haber pérdida de oro apreciable. Debo prevenir que tenia la máquina un cajon con piedras redondas de rio que remolian algo las arenas o al ménos restregaban algo las partículas de oro. Este cajon estaba en movimiento i llevaba un poco de mercurio.

He estudiado i visto muchas i mui diversas clases de maquinarias para el beneficio de minerales de oro, habiendo practicado en algunas de ellas, llegando a formarme el convencimiento que, muchas, la mayor parte, son buenas, siempre que sean manejadas por operarios i sobre todo bajo la direccion de personas con alguna práctica, pues hai que observar mucho i tomar muchas precauciones para no perder oro.

Procurando la mayor economía en el procedimiento, la maquinaria debe ser automática en lo posible. Hecha la molienda en trapiches, pisones o molinos de bolas, etc., debe a continuacion colocarse los riffles, que no demandan ni fuerza ni mayor atencion; en seguida las placas con amalgama. Las mejores son con tacitas redondas en el cobre. A continuacion los paños o sea pañeteo de concentracion, en una canaletta lo ménos de 30 piés de largo.

El concentrado producto de estos paños pasa a ser beneficiado en arrastras, i a la salida de la arrastra otra serie de riffles i otra canaletta de panos concentradores, lo último con el objeto de recojer la pirita aurifera que pueda contener el mineral.

Los relaves resultados de estas operaciones, es necesario ensayarlos i si se haya que tienen lei de oro que convenga, tratarlos en los estanques de cianuracion. La disolucion i precipitacion demora jeneralmente ocho dias. Lo último, la precipitacion del oro se hace, bien sea por el sistema eléctrico o por medio del sulfato de fierro.

Hai establecimientos en Africa del Sur que emplean uno i otro de estos precipitantes.

La pirita que resulta de la concentracion a la salida de las arrastras amalgamadoras, creo que lo mas conveniente i económico en Chile es, despues de hecha adobes o bolitas con un poco de agua gredosa i calcinada al aire libre o en «Pitts», fundirlas a ejes auríferos.

Jeneralmente las piritas contienen cobre, de manera que el producto de la fundicion serian ejes de cobre auríferos; pero al no tener cobre, lo mejor es fundir las piritas despues de bien calcinadas con minerales de plomo en un pequeño horno de soplete, obteniendo barra de plomo aurífero.

Al emplear galenas de plomo (súlfuros) hai que usar como reducente el óxido de fierro (metal de fierro).

Dejando para otro capítulo las esplicaciones sobre fundicion en hornos de soplete, me permito hacer notar que aunque parezca mui vulgar i mui sencilla la manera de beneficiar minerales de oro que he reasumido, si se toman en consideracion los aparatos que dan mejor resultado para evitar las pérdidas de oro, i las esplicaciones para el uso de ellos es algo complicada i sobre todo, como he dicho, demandan asidua atencion.

Los riffles con mercurio son mui conocidos; los emplean en el establecimiento inglés de «Canutillo», cuyos minerales son de oro libre, grueso i de alta lei el oro. En consecuencia, solo han necesitado agregar placas de cobre azogadas i con amalgama, siguiéndose la canaleta de pañeteo.

*El arrastra* es semejante al «pan» norte-americano; pero amalgama con mas perfeccion porque remuele mas el mineral, con la ventaja de que como no hai fierro en contacto con el barro que se está beneficiando, caso de haber sulfatos de cobre etc., no se precipita cobre que lo pue la tomar el mercurio junto con el oro. Así que se obtiene siempre buen oro en pella.

*Las canaletas de concentracion* o pañeteo son tambien mui conocidas; nada mas que simples canales de madera como de dos piés de ancho, tapadas de paños de tripe rizado, uno montando un poco sobre el otro que permita correr los relaves i agua sin aconcharse mas que el concentrado. Los paños se lavan en un pozo o batea cuando están ya mui cargados, colocándoos en su lugar otra vez. Puede usarse otra clase de jénero o sacos metaleros; pero lo mejor es el tripe rizado con el revés para arriba.

*Otros detalles esenciales.*—Que el azogue esté bien limpio haciéndolo hervir en agua con potasa o ceniza, que es lo mismo.

Que la amalgama para la plancha de cobre sea hecha con plata pura, la cual se obtiene disolviendo la plata en ácido nítrico químicamente puro agregando agua destilada pura i precipitandolo con una lámina de cobre. El amalgama de esta plata i mercurio, que se hace en un almirez de losa, debe quedar de una consistencia como mantequilla clara o cola espesa.

Que no caiga grasa o aceite en ninguna parte en contacto con el relave, el metal, el agua que se use ni el mercurio.

La grasa o aceite es de fatales consecuencias, pues causa la pérdida de azogue formándose lis que es arrastrada por el agua i llevándose oro a la vez.

Es tambien conveniente avivar la accion del mercurio en los riffles, agregando un poco de amalgama de sodio.

En la arrastra o amalgama lora, el uso de un poco de sal comun muchas veces acelera el beneficio, como tambien la ceniza o potasa i el sulfato de cobre.

Las placas o planchas de cobre es necesario sean de cobre puro, i cuesta mucho trabajo la primera vez que se preparan para limpiarlas bien con arena fina, hasta que no quede ninguna oxidacion i puedan ser azogadas. Por no alargarme mucho no doi la exacta explicacion de la preparacion de una placa.

Se usan tambien las planchas electro-plateadas; pero no creo sean mucho mejor.

Una plancha bien prepara la debe llevar tacitas como de una línea de hondura i una i media pulgada de diámetro, hendiduras en la superficie de la plancha hechas con un mango de fierro bien liso i bruñido. Estas tacitas quedan casi llenas de amalgama de plata i azogue al principiar.

Para limpiar el oro de una plancha es necesario someterla al calor de agua hirviendo o raspar con un cincel.

*Los ensayes durante el beneficio.*—Este es uno de los puntos de mas capital importancia.

Despues de una hora de amalgamacion en el arrastra o «pan», se toma un poco del barro i se ensaya en la poruña, observando si queda oro que no se ha amalgamado o si hai mucha lis de azogue. Siendo así, se sigue la amalgamacion repitiendo los ensayes hasta que se vea que todo el oro está amalgamado, para poder entrar a lavar.

Lo mismo, de los relaves, hai que tomar continuos ensayes reconociendo en la poruña para saber si se escapa oro libre, i practicando ensayes a fuego para saber la lei que queda en los relaves. La muestra de los relaves se toma por medio de un tubito delgado a la salida de ellos con un balde o cajon en la otra punta, que a medida que se llena este balde se va echando a una pila que así forma la muestra.

Del concentrado tambien se toman frecuentes muestras i se ensayan, reconociendo de su lei por oro, cobre, etc., i si llevan mucha lis de azogue, en cuyo caso conviene repasarlos en la amalgamadora o en un «Settler», que es una tina con aspas de madera en rotacion. A la salida del «Settler» tambien hai que poner canaleta de pañeteo, pues todas estas precauciones constituyen el buen beneficio.

#### BENEFICIO DEL CONCENTRADO PIRITOSO

Si no se quiere, o no se puede, despues de calcinado, fundir éste a ejes de cobre auríferos porque tengan cobre, o a barras de plomo i oro no teniéndolo, una vez calcinado i teniendo cuidado que la calcina se haya operado bien, es decir, en lo posible a calcina muerta, se puede someter nuevamente a la amalgamacion obteniéndose la mayor parte del oro contenido. Para este caso conviene agregar un poco de sijo de carbon de leña a la calcina, es decir, poner un poco de carbon de leña fino entre las capas de adobes o bolitas que se van a calcinar. El carbon de leña tiene la propiedad de facilitar el desprendimiento de azufre de los sulfuros de antimonio i otros sulfuros.

Como a la salida de la amalgamacion hai canaletas de concentracion o pañeteo, se volverá, si se quiere, a recojer el concentrado por si tenga valor por cobre, o le

quede oro, o bien volverlo a beneficiar junto con otro concentrado calcinado o echarlo al estanque de cianuración si se halla que se presta por este sistema de beneficio.

En mi establecimiento, que me fué llevado por el río en Illapel, recuerdo haber beneficiado tres toneladas de minerales de las minas «Chamuscada». El dueño de los minerales me dijo que rendían como 20 castellanos por cajón. Este fué en realidad el resultado que dió en oro libre el mineral; pero el concentrado, una cantidad como 300 libras, lo hice calcinar i amalgamar en barro seco, resultando dar otros 18 castellanos de oro. De manera que la pequeña cantidad de piritas contenida en los minerales tenía casi otro tanto de oro.

Igual cosa pude notar en un experimento que hice con los minerales de la mina «Llahuín», en Petorca.

El costo que he tenido para beneficiar minerales incluso calcina i amalgamación del concentrado, no pasó de un peso cincuenta a dos pesos por tonelada, previniéndose que disponía de fuerza hidráulica.

Concluiré estos lieros apuntes sobre el beneficio de minerales de oro, repitiendo que, en mi opinión, el esmerado cuidado i ordenado método en los procedimientos, es lo esencial para efectuar un buen beneficio.

(Continuara).

---

## Estudio sobre el mineral de Caracoles

---

### CAPÍTULO VIII

#### Sus Filones i Vetas

##### FILONES

Los que no conocen Caracoles i han leído la obra intitulada el «Libro de la Plata», deben haberse formado una errada opinión de este mineral, si han dado crédito a las aseveraciones del fecundo escritor nacional don Benjamín Vicuña Mackenna cuando escribe en su libro, que en Caracoles «no existe una veta real como en los cerros de Potosí i Chañarcillo, sino una diseminación gradual de estrechas grietas, saturadas por la acción volcánica i del mar, con débiles cloruros de plata, que iban dejenerando, aun en las «Descubridoras» mismas, a medida que se alejaban de su centro, es decir, a medida que profundizaban etc., etc.»

Semejante idea pudo ser disculpada a aquellos hombres que conocieron Caracoles en los primeros momentos de su descubrimiento i particularmente los que presenciaron el desarrollo de la riqueza de las minas «Deseada» i «San José». En la primera, el filon se abrió en dos ramos: el del poniente, vertical; el otro se tendió 25 metros horizontalmente, hasta el muro plutónico que se llama «caja colorada», resultando que el espacio que separa esas dos enormes vetas, era un relleno de escombros

porfídicos impregnados de cloruros i el todo atravesado por guías de carbonato de cal i otras guías de sulfuro de plata, i los minerales de ésta alcanzaron leyes de 5,000 D<sup>s</sup> M<sup>s</sup>. Cuando la explotación de este prodijioso filon habia llegado a 50 metros verticales, habia producido uno i medio millon de marcos de plata fina.

A primera vista esta inmensa caverna se asemejaba a un placer i no a un filon. Por otra parte, los reconocimientos mineros eran circunscritos a los alrededores de la «Deseada», la parte sur quedaba por descubrirse, por lo que el error de entónces era disculpable; pero nó para los que aseveraban once años despues, cuando el laboreo tenia 55,000 metros i abarcaba una estension longitudinal de 2,500 metros, prueba suficientemente elocuente para demostrar que en Caracoles existia una veta real. Mas que este calificativo merecen los filones de las dos corridas «Flor del desierto» i «Gran corrida de Caracoles», porque tienen mas potencia i estension, que las que el autor cita como comparacion; de consiguiente, para cortar toda polémica, i haciendo caso omiso de los errores incertados en el «Libro de la Plata», seguiré la descripcion de los dos filones de Caracoles.

El filon principal del grupo de la «Deseada» i denominado *Corrida Flor del desierto*, es de potencia extraordinaria e irregular, que corre S. N. con algunas variaciones, con una estension desconocida por no haber sido investigadas sus estremidades, pero su parte trabajada tiene tres kilómetros de largo.

Dentro de los cuadros de «Merceditas», en la cabecera norte, el filon bifurca en dos ramos: el del naciente continúa con el rumbo de la corrida, relleno de masas arcillosas i de cascajos de pedernal porfiroideo, estéril desde su separacion; a la vez que el otro ramo, con rumbo 310°, ha conservado la potencia i el criadero de la corrida, conteniendo ricos minerales de plata, ántes i despues de la bifurcacion con el otro ramo, hasta que repentinamente se pierde en medio de un terreno sedimentario, compuesto de margas i arcillas sin consistencia.

Desde «Merceditas» i hasta cuatro kilómetros al norte se constituyeron numerosas minas, cuyos linderos, en todo el llano, parecen un ejército desplegado en orden disperso, en los que se labraron nueve piques con largas cortadas i caminos auxiliares, chiflones, frontones i socavones, que representan una estension de 1,956 metros de laboreo, ademas de grandes zanjas, entre ellas una de 320 metros i el todo tendente a descubrir el filon de la corrida «Flor del desierto». Estos trabajos fueron infructuosos, por razones que se esplayarán en un próximo capítulo que se denominará «reconocimientos».

En «Cautiva» el filon está reunido en un cuerpo, pero en su curso al sur se abre en ramas hasta alcanzar 25 metros de potencia en la mina colindante la «Deseada»; esa anchura debió tener el agrietamiento, porque el relleno se hizo con iguales materias en toda la estension de la «Deseada» i parte de las minas «Cautiva» i «Flor del desierto». Esta anchura se conserva hasta los 65 metros verticales; a mayor profundidad se divide en varios ramos, todos rellenos de sustancias provenientes del centro de la tierra.

En la mina «Flor del desierto» el filon se abre en tres o cuatro ramos; el del naciente es mas poderoso i es apoyado contra el macizo porfídico denominado «caja colorada». Esta caja no varía ni en su rumbo ni manteo desde «Merceditas» hasta la Valencianita; semejante a un muro de acero, pulido e invariable en todo el trayecto

recorrido no conoce ni fallas, ni interrupciones, ni desviaciones, ni quebrantos. A medida que los otros ramos avanzan al sur, la bifurcacion es mayor; en la «Calameña» obtienen 80 metros de separacion, pero mas allá de esta mina, los ramos tienen tendencias a reunirse nuevamente. Es entendido que son los ramos del poniente, los que sufren las desviaciones, pues es sabido que el del naciente es inalterable. Los ramos del poniente tambien varían en su manto i en parte llegan a arrastrarse hasta estrecharse contra la «caja colorada», quedando desde entónces desvanecidos dentro del ramo principal en el cual empalman. Es en esas bifurcaciones que se encuentran los grandes depósitos metalíferos que explota la «Calameña».

En la mina «Cármén unificada» como en la mina «Elena», los cuatro ramos son cuasi unidos, porque el agrietamiento no pudo ser tan violento en esta parte, por estar resguardado por cerros elevados que forman una quebrada en el lecho de la cual se encuentran los ramos del filon entrelazados, unidos o abiertos. Los filones, como las vetas, tienen su yacente por el lado débil del cerro,—escepcion hecha de la mina «Sud-América»—por eso que clavan siempre del centro en que están embutidas i es prueba evidente que el mismo filon o veta pueden tener mayor o menor potencia. No es pues extraño, ver que el agrietamiento de la «corrida Flor del desierto» tenga cuatro veces mas anchura en la hondonada de la «Deseada», que en la quebrada de la «Elena».

En el espacio de terreno ocupado por las minas «Filomena», «Cristina» i «Columbia», el agrietamiento fué producido por dos conmociones sucesivas, dando por resultado la grieta de la caja colorada i despues una segunda al poniente de la primera de iguales circunstancias i rumbo. El pique de la mina «Cristina» que es vertical i sellado en medio de las dos vetas, ha alcanzado la profundidad de 164 metros, sin haber tocado las vetas, salvo con labores auxiliares, lo que prueba que ambos ramos son verticales.

En las cuadras de la «Columbia» el cerro protector ha tomado una direccion inversa al filon, lo que induce a creer que el agrietamiento ha variado en su rumbo i que debe haberse repartido entre varios ramos a juzgar por las demostraciones exteriores. La mina «Kerimita», recientemente constituida, ha iniciado un reconocimiento, para resolver el problema, la concepcion de esta empresa no pudo ser mas feliz ni pudo tener mas probabilidades de buen éxito, en vista de que va a reconocer vetas de grandes antecedentes i en buen terreno; desgraciadamente, los trabajos han sido poco acertados. Se ha gastado mucho dinero en un laboreo inútil, fuera de veta, cuando lo mas elemental era buscar superficialmente la veta por medio de una zanja, i despues de encontrarla, laborear sobre ella; habia otra manera mejor que ésta todavía: dar una cortada desde el pique de la «Valencianita» hácia el poniente, e irremediablemente se encontrarían los ramos con la cuarta parte del dinero invertido.

Al sur de la mina «Poderosa» el filon desaparece, se pierde o se acaba dentro de una vasta capa de roca sedimentaria que cubre el terreno, pues se han hecho reconocimientos importantes para encontrarlo, sin conseguirlo. Esta parte sur del filon tambien ha tenido su importancia: la «Valencianita» i la «Buena fé» han explotado abundantes i ricos minerales.

Tal es el filon, que desde «Merceditas» hasta la «Poderosa», con una estension de 3,100 metros rompe en medio de llanos, cerros, hondonadas, quebradas, faldeos,

terrenos de diversas formaciones, sin que su rumbo o poder sea interrumpido, por lo que no hai exajeracion proclamarle «veta real».

En la falda de una cadena de cerritos, que mira al poniente i que es el contrafuerte del gran cordon que forma el macizo de Caracoles, se estiende desde las minas «Resurreccion» i «Buenos Aires» hasta Quebrada Honda el filon, denominado la *Gran corrida de Caracoles*. Estos cerritos se elevan a 130 metros — término medio — de su base, la que está sentada sobre un lomaje ancho, perpendicular a la cadena, hasta perderse dentro del llano que toma nacimiento en «Casa de tabla» i se prolonga al oeste hasta Sierra Gorda. Es dentro de esa cadena que está embutido este filon, sobre una estension de cinco i medio kilómetros, con cajas mui bien determinadas i con una potencia de seis metros término medio, con rumbo S. N. con inclinaciones al oeste en partes.

En su estremidad norte, el filon se encuentra dividido en dos ramos, cuya bifurcacion se hace en la mina «Empalme»; el uno sigue su direccion natural hasta la mina «Resurreccion»; el otro, mas inclinado al poniente, se pierde mas allá de la mina «Buenos Aires». De este último ramo se desprende otro en la seccion de la mina «Zaragozana», atraviesa la mina «Corrida» i va a rematar allá, a tres kilómetros, en la mina «Millonaria», i es conocida con el nombre de veta «Corrida» i dadas su potencia, su estension, su importancia, podria clasificarse entre los filones. Desde el empalme de la veta «Corrida» con el filon, su poder aumenta para el sur, de manera que la «Santiaguina», «San José» i «Amistad» no tiene ménos de seis metros de ancho; en la mina «San José» recibe los empalmes de las vetas «Fortunita» i «Hermosa Huasquina». Es en la mina «Empalme» que el ramo «San José», se une a la «Gran corrida de Caracoles», circunstancia que le valió su nombre. El otro ramo, entre «Empalme» i «Resurreccion», es aun mas poderoso, visto que en esta última mina se ha explotado un depósito de criaderos metalíferos, que ha dejado un vacío de treinta metros de ancho. No es este el solo fenómeno que se nota en la mina «Resurreccion», los hai por el contrario mui variados i aptos para servir de escuela de minería. A los 105 metros verticales, debajo de la capa porfídica, dentro de la formacion jurásica, es donde el filon alcanza su máxima potencia, i de los pisos de ese gran razgo, un ramo del filon se tiende horizontalmente dentro del terreno de transicion, segun el reconocimiento hecho por un fronton que avanza 165 metros al naciente, sin que durante ese trayecto tenga variacion alguna, sino la ondulacion que hace la base de la roca eruptiva, i seguramente continúa al naciente hasta tropezar con la «caja colorada» del filon de la «corrida Flor del desierto».

En la mina «Recuerdo», colindante por el sur con la «Resurreccion», no se conoce el arrastramiento del filon, conserva su manteo al naciente, que es el natural de esta corrida. Al poniente de este filon hai una linda veta llamada «Resucitada», paralela al filon, con mayor inclinacion al naciente, por lo que empalman a los 105 metros verticales, i en el choque de ambos, se han encontrado los mas ricos metales que ha producido Caracoles: una guia de plata barra de 0.04 hasta 0.12 metros, era de lei hasta de 8,500 D<sup>s</sup> M<sup>s</sup>.

Nada puede designar mejor la posicion de la veta en la mina «Resurreccion»

como su comparacion a una gigantesca concha; pues en la superficie forma un círculo i en profundidad un plan horizontal—un ramo a lo ménos,— resultando que este acontecimiento puede retornar en beneficio de las pertenencias que se encuentran al naciente i particularmente de la mina «Teresa», que tiene así las probabilidades que en el cruzamiento de la veta arrastrada, ennoblezca los criaderos de sus numerosas vetas.

Otro fenómeno no ménos estraño que los precedentes, se desarrolla en la mina «Resurreccion»: la veta que entra en la cabecera sur con rumbo  $10^{\circ}$ , forma desde allí un semi-círculo, hasta tomar  $90^{\circ}$  ántes de llegar a la cabecera norte, burlando la «Coquimbana», que era la llamada para tenerla en su pertenencia, ya que se encontraba a continuacion al norte, i quedando por el contrario favorecidas la «Clorinda» i «Tarasca», pertenencias al naciente de la «Resurreccion». Los trabajos avanzados en la direccion norte han quedado frustrados. Tan estraña es la vuelta repentina que da el filon, que ha dejado incrédulos a mineros científicos i prácticos i ha desconcertado los hombres de la ciencia. Uno de éstos, creyendo en la imposibilidades que tan poderoso filon pudiera ser desviado tan buscamente de su rumbo, emprendió por cuenta propia una cortada que le costó bastantes pesos i debió convencerse que no habia veta al norte de la pertenencia «Resurreccion».

El filon en su curso al sur de la «Recuerdo» atraviesa los cerros i las quebradas, dejando con sus afloramientos i reventazones de cachi, una faja blanquizca, i como es sabido que sus criaderos son estériles dentro de la capa porfídica i que ésta se halla a mucha profundidad, se encargan de este importante reconocimiento el pique «Palma» i el «San José». Como el laboreo está fuera del filon, no se sabe la posicion que ocupa.

Entre las minas «Empalme» i «Buena Esperanza», el filon está reunido en un cuerpo, pero al sur del pique de ésta se abre i muchos ramos que pasan en las minas Niza, Justicia, Caracoles i Perseverancia, ocupando una faja de cien metros de ancho, i algunos de estos ramos son poderosos; en la superficie tienen de uno a dos metros de potencia, lo que aumenta a medida que profundiza, llegando hasta cinco i diez metros de espesor. No es estraño que ante semejante anchura, un sola clavo de metal en la mina «Justicia» haya producido un beneficio neto de pesos oro 947,603<sup>38</sup>.

Cuando el filon llega a la «Estaca mina Esperanza», abandona su ubicacion en la falda de la cadena de cerros en que venia embutido, atraviesa la quebrada del Correjimiento i rompe en los cerritos que forman el lado poniente de dicha quebrada. En la «Buena Esperanza» se incorporan al filon las vetas «Colorada» i «Esmeralda» i como que estas vetas hubiesen producido choques, el filon desviado de su curso ha sido botado al naciente; esto sucede cerca del pique. Las sustancias de estas vetas amalgamadas con los criaderos del chiflon, produjeron un clavo de metal desde la superficie hasta 40 metros de profundidad i esa bonanza se estendió en la vieja «Niza» i parte de la «Cleopatra» i «Saturnina». Es despues de dicho choque que el filon bifurca en varios ramos; sobre los del naciente se constituyeron las minas «Niza», «Cleopatra», «Saturnina», «Brilladora», «Suropata», hoy absorbidas por la «Niza»; sobre los ramos del poniente existen aun las minas «Justicia», «Valenciana», «Manto reforma», «Caracoles», «Tarija», i «Perseverancia». Varias vetas de cruzamiento diagonal empalman con estos ramos, trayendo en sí la riqueza para el filon. Se está

probando prácticamente que en todas partes donde el filon tiene empalmes o cruzamientos o contactos de vetas posteriores, se han formado depósitos matalíferos, pero cuando el filon no ha recibido abono de sus satélites, queda en completa esterilidad. Las minas «Justicia» i «Perseverancia» con los cruzamientos de la «Invitacion», «San Carlos» i otros, a pesar de ser poco trabajadas, han explotado 60183330 gramos de plata fina.

Al sur de la «Niza», la costra terrestre es muy accidentada, una quebrada profunda con tres costados muy parados particularmente los laterales, produce un trastorno superficial en la estension ocupada por la mina «San Pedro». Sea por este u otros motivos, la ramificacion del filon es aun mas abierta que en las minas colindantes del norte, i es allí que alcanza el máximo de su separacion. Desde el pique Sara para el sur, las bifurcaciones se reunen i reconstituyen el filon en un solo cuerpo, en la mina «Teresa», donde ha sido reconocido por un pique interior escavado a 55 metros de profundidad, a corta distancia de la veta «Santa Rita», i por una cortada corrida en planes del pique aludido, se ha visto que el filon está reunido en un cuerpo, con una potencia de 4 metros, i que tiene sus gangas metalizadas, cuyos minerales dan de 6 a 14 D<sup>s</sup> M<sup>s</sup>.

En la mina «San Pedro», una multitud de vetas de crucero se unen i atraviesan el filon entrando por la parte poniente; en la mina «San Felipe», once veneros entran tambien al filon por el naciente, i salen a distancias de 10 o mas metros. Estas vetas posteriores insignificante en sí, dan gran importancia a este trecho del filon, por haber visto que los empalmes o cruzamientos le son favorables.

Entre las minas «Teresa» i «Constancia» se encuentran dos corridas de vetas paralelas, la «Santa Rita» i la «San Félix» o «Tehualda», con rumbo E. O., las que han causado una doble dislocacion al filon; en la «Constancia» tiene su rumbo 331°, llegando a la veta «San Félix», interrumpe bruscamente su rumbo natural para encaminarse con ella al naciente, que abandona despues de treinta metros, para continuar su direccion al norte hasta chocar con la veta «Santa Rita» en que repite la misma operacion, tomando en seguida la direccion al norte recto, tal como se ha visto en la descripcion hecha en la «Teresa».

Este fenómeno es debido a la accion posterior del agrietamiento de las vetas «San Félix» i «Santa Rita» que debió ser tan violento, que no tan solo rajó la costra terrestre, sino que trastornó la configuracion física de los terrenos adyacentes, arrastrando al poniente el cerrito de la «San Félix», a la vez que el de la «Santa Rita» quedaba en su lugar, produciendo así la dislocacion del filon.

Del punto de interseccion que tiene en la mina «Constancia», su filon con la veta «San Félix», se desprende un ramo con 320°, sobre el que están constituidas varias minas, hasta ir a engrosar el número de vetas que forman la valiosa pertenencia «Beneficiadora»; este ramo ha producido buen metal, particularmente en la mina «Huérfana».

En la mina «Constancia» el filon tiene dos metros de potencia en la superficie i aumenta progresivamente a medida que profundiza hasta alcanzar en planes siete metros de grueso. Su manteo es vertical en los primeros metros, luego inclina al poniente hasta 65 metros verticales, desde donde tiene un tendimiento contrario, i a 100 metros, vuelve a mantear al poniente. El pique de esta mina es vertical, sellado

al naciente de la veta. En la primera comunicacion el pique está dentro de la veta; en la segunda la veta o filon se halla a seis metros al poniente, habiendo formado en este corto trecho una doble curva, porque en la tercera cancha el filon entra en el pique nuevamente. En toda su estension, el filon tiene su manteo normal al naciente i su estraña inclinacion en esta parte obedece al fenómeno desarrollado en la mina «Sud-América», su colindante.

En uno de los capítulos anteriores, se ha visto que a la hondura de 78 metros verticales se encuentra debajo de las estratos calizas un enorme banco de roca eruptiva i que un jeólogo denomina traquita cuarcifera o siliceosa, segun el caso o combinacion i que la intercepcion de los mantos calizos con la traquita el órden es alterado. El filon ve reducir su potencia a 0m 12 centímetros relleno de cachi, que resbala sobre el lomo del banco de traquita, hasta desaparecer sus criaderos jenuinos i su natural inclinacion. Así que esas grandes masas de ganga han dejenerado en pedernal de la traquita dentro del cual desaparecen los rastros del filon. Es, despues de un laboreo de 60 metros, labrado en varias direcciones, que se ha vuelto a encontrar el filon a 30 metros verticales del punto en que desaparece, con todas las circunstancias que lo caracterizan, i se continúa la obra de este importante reconocimiento, con un chiflon escavada dentro la veta i que tiene la doble mision de reconocer el terreno i buscar hondura. La profundizacion del pique se hace indispensable.

Al sur de la «Constancia» el filon continúa con el mismo rumbo pero su potencia ha aumentado, pues en todas las investigaciones tanto superficiales como interiores hechas en esas minas, la parte mas débil es superior a seis metros de ancho, conservándose tan poderoso en medio de la estratificacion de la «Gallofa», como cuando está apoyado al cerro eruptivo de la mina «Sud-América». En esta pertenencia, debido que al naciente del filon se eleva un cerro, cuya roca ígnea se ha enfriado guardando la forma de un cono i que en su erupcion ha impelido, al lado poniente, el terreno neptuniano que precedentemente ocupaba ese espacio i como el agrietamiento rompiera en esa parte dividió las dos formaciones i el relleno se hizo, siendo así que la ganga se halla recostada en la falda del cerro cónico, lo que explica la inclinacion al poniente del filon. El efecto brusco del agrietamiento, llevó la rasgadura al norte, es así como el hecho local en la «Sud-América» se ha estendido hasta «Constancia.»

Nada estraño será que, cuando el laboreo de la mina «Sud-América» llegue a la base del cono, dentro del terreno jurásico, haya desaparecido el filon, i que para encontrarlo, se debe entónces buscarlos a 60, 100 o mas metros al naciente, donde se hallará con su colocacion natural, su rumbo i manteo.

La cabecera sur de la mina «Sud-América» se encuentra en el término de la serranía en que ha venido embutido el filon de la «Gran corrida de Caracoles», mas allá el cerro es cortado a pique, hasta «Quebrada honda» i ese repentino declive del cerro ha debido contribuir, para que el filon se repartiera en infinitos ramos de locas direcciones i perderse mui luego; ni en Quebrada honda ni en los cerros del frente no hai rastros del filon. Los ramos antedichos se estrechan i acaban los mas al contacto de la veta «Cármen de Bonilla», circunstancia que da gran importancia a esta veta.

Tal es el filon denominado «Gran corrida de Caracoles», que empieza en la cabe-

cera de la «Sud-América» i que termina en tres colas, en «Resurreccion» despues de recorrer 4,800 metros; «Buenos-Aires» 4,950 metros i la «Millonaria» a 7,500 metros; que por su lonjitud, potencia, riqueza i demas caractéres que le son peculiares puede entrar en la serie de los mas importantes filones de Chile i Bolivia.

Aunque el filon paralelo «Flor del Desierto» haya producido 610,000 kilógramos de plata fina, no se puede trepidar en proclamar al filon «Gran corrida de Caracoles» superior a aquél. Este es el que presenta vasto campo para los empresarios de muchas jeneraciones venideras.

La opinion emitida sobre la magnitud de los dos grandes filones de Caracoles, i los que le han dado su justa fama i que son todavía su porvenir, pudiera parecer exajerada si no hubieran testimonios, mui autorizados, de hombres científicos que han prestado su valiosa cooperacion al desarrollo del mineral i de otros que lo han estudiado, para deducir principios que han pasado a ser textos para las escuelas de minería. Tienen la palabra.

El señor Uldaricio Prado, administrador de las minas «Descubridoras», en su memoria semestral del 1.º de julio de 1872 pájinas 18 i 19 escribió: «En el primer grupo de minas—Deseada—dominan esclusivamente los metales clorurados de plata, en depósitos enormemente anchos, sin que hasta ahora se vea bien claro ese órden i regularidad del segundo—Gran corrida de Caracoles—característico de las vetas bien formadas. Pertenece, sin embargo, a la clase de depósitos en veta, como el segundo i el tercero—Descubridora.—Las vetas que forman el primer grupo atraviesan un terreno estratificado o en mantos perfectamente bien determinados, i en que, el relleno que en ellos se observa, es el detritus de estos mismos mantos envueltos en cloruros de plata. He visto, sacado de la mina «Deseada», un pedazo de impresion de amonito de cloruro de plata! Por otra parte estas vetas están acompañadas i a veces atravesadas de pórfidos eruptivos, que parecen indicar la causa que acompaña a esta riqueza. Separándose las vetas de este vivificador, atravesando solo las estratas, quedan pobres i sin beneficio alguno.

«El segundo grupo—Gran corrida de Caracoles—es caracterizado por vetas bien formadas con sus cajas bien determinadas, etc., etc. Se encuentra en el filon, todo lo que se exige de una veta bien arreglada; criadero por lo jeneral de carbonato de cal, mezclado con sulfato de barita i con minerales ferrujinosos. En los depósitos metalíferos de este segundo grupo ha dominado la plata blanca, mezclada en su mayor parte con cloruro, a veces con metales sulfurados, formando negrillos. Las vetas son dislocadas por chorros o cruceros que, por lo jeneral son pintadores, sus grandes beneficios están apoyados en el pórfido. En sus labores no se ha reconocido con claridad el terreno estratificado, característico en el primero i tercer grupos. En este segundo grupo las vetas ricas están acompañadas o cruzadas por una ferrujinosa, que se separa de ella a mas o ménos distancia i que, segun toda probabilidad, ha sido la mas moderna en su formacion.

«Aunque evidentemente, por ahora, es mucho mas abundante i por consiguiente mas rico el primer grupo, creo, sin embargo, *mas importante el segundo i de mas porvenir.*»

Tres años despues, el señor don Pedro Lucio Cuadra, de grata memoria, que

había reemplazado en la administración jeneral al señor Uldaricio Prado, confirmaba, en su memoria del 1.º de enero de 1875, esa opinión.

En los Anales de la Universidad de 1874, el cuarto apéndice del ilustre señor Ignacio Domeyko, en su justamente célebre mineralojía, se espresaba como sigue:

«¿Qué es lo que se ha observado de mas notable hasta ahora en la formación de los cerros de Caracoles i de sus vetas, por los ingenieros que lo visitaron o dirijen la explotación de sus minas?»

«Responde:»

«Un terreno estratificado calizo—arcilloso, abundante en fósiles, amonitas, terrebratulas, nautilus, etc., etc., cortado por una infinidad de vetas, recostado contra unas masas de rocas plutónicas que segun toda probabilidad, marca en esta parte la línea de demarcación entre los dos sistemas de cordilleras. Entre las vetas de crucero que atraviesan este terreno, con afloramientos ricos en plata, en el cerro que lleva por nombre Caracoles primero, dos principales grupos de minas se distinguen, que hasta la fecha millones de pesos han producido. Uno de ellos se ha hecho célebre por sus minas: «Deseada», «Flor del desierto», «Cautiva», i «Merceditas»; el segundo por las de «San José», «Empalme», «Buena Esperanza», i «Niza». Aquellas abundan exclusivamente en plata clorurada, que forma depósitos enormemente anchos i atraviesan el terreno estratificado, compuestos de mantos perfectamente bien determinados, i el relleno de estos depósitos consiste en gran parte de detritus de estos mismos mantos envueltos en cloruros de plata. Hállanse en el mismo cuerpo de la veta «Deseada» impresiones de amonitas cubiertas de cloruro de plata. Este grupo de minas se ve acompañado i a veces atravesado por pórfidos eruptivos que parecen indicar la causa de esta riqueza. A trechos, las salbandas de la veta tocan por un costado la roca eruptiva i por el otro el terreno estratificado i la parte metalífera del depósito se halla entre las dos distintas formaciones. Separándose la veta del pórfido eruptivo, que puede considerarse como vivificador i atravesando las estratas, queda pobre i sin beneficio alguno.

«Los depósitos metalíferos del segundo grupo se hallan mejor formados, sus cajas mejor determinadas, sus criaderos bien combinados. En sus minerales abunda plata blanca con cloruro, a veces con sulfuro de plata—negrillos—sus grandes beneficios están tambien apoyados en pórfidos. Aparecen en esta corrida chorros o cruceros que por lo jeneral son pintadores.

«En la «Descubridora», famosa por su riqueza, característica por su criadero de sulfato de barita, se ve la veta bien pronunciada, que atraviesa los mantos del terreno estratificado perfecto.»

El señor Washington Lastarria, en sus célebres cartas descriptivas de Caracoles, se inclinaba en 1871 a creer que este mineral era eruptivo en su formación i que había una verdadera veta real cuyo punto de arranque era el filon de la «Deseada». En una de esas cartas decia, página 63:

«La Deseada es un fenómeno que todos los mineros inteligentes esplican de diverso modo. Su boca-mina presenta a la vista una veta real, un verdadero filon de hendidura en el pórfido limpio i bien caracterizado. Como a diez metros de chiflon, esta veta se ensancha prodijiosamente, hasta alcanzar quince metros, i se prolonga

otros tantos en la misma anchura, formando un alto caseron impregnado de ricos cloruros, en diversas modificaciones; por todos sus ámbitos. Científicamente podría clasificarse éste como un filon eruptivo, pues toda la roca eruptiva, que es el pórfido, es metálica i se presenta bañada del mismo mineral i amasado con él, cualquiera que sea la direccion de los cruceros que le caen, sean éstos de carbonato de cal, mas o ménos cristalizados, sean de margas coloreadas, en forma de mantos intermitentes i cortados, sean de venas de un sulfuro unido; fino i riquísimo, «que dá hasta 8000 marcos de lei.»

Es de observar que estas apreciaciones son basadas sobre trabajos localizados en algunas minas, las corridas no habian aun sido descubiertas, se creia que cada mina tenia una veta independiente i nadie imaginó que podrian ser dos estensos i potentes filones.

No obstante, los hechos posteriores i precedentemente descritos, en nada contradicen la valiosa opinion de los científicos, Prado, Cuadra, Doneyko i Lastarria.

#### L A S V E T A S

Hai una costumbre entre los mineros de Caracoles por la que se designa indistintamente un filon o una veta, o mejor decir, se aplica la denominacion jeneral de criaderos de vetas a todas las grietas que se encuentran rellenas de arriba o del centro de la tierra, i del frances se ha tomado la voz de filon bajo la misma acepcion; hai necesidad de una distincion.

Para que un criadero o depósito de minerales reciba el nombre de filon, debe presentar una longitud, profundidad i potencia mas considerable que los comunes, i estas dimensiones deben conservar una cierta regularidad en toda la estension del criadero, esto es, que la direccion, inclinacion i potencia sea pareja en toda la estension. Se ha suficientemente probado que las corridas «Flor del Desierto» i «Gran Corrida de Caracoles» reúnen todas las condiciones para considerarlas como filones reales, no habiendo otro en Caracoles que merezca esa clasificacion.

En una veta, por el contrario, no se exige tanta regularidad ni constancia en sus dimensiones, de modo que su existencia en longitud o direccion puede no ser muy considerable, ni siempre la misma; su potencia puede variar aumentandola o disminuyendo en profundidad. Esta clase de agrietamientos se cuentan por millares en este mineral i particularmente en ciertos trechos, como ser en los grupos «Ferrocarriil», «Quebrada Honda», i en grado menor en «Bellavista», California, «Casa de tabla», «Descubridora», «Tres Polonias». No seria posible, so pena de emplear volúmenes de revistarlas todas; se dará preferencia a las principales i conjuntamente los que surcan los diversos grupos que componen el primer Caracoles.

La *Descubridora* es, entre todas, la mas importante tanto por su estension cuanto por su produccion, que fué de 1353.911,02 pesos oro. Está embutida en la falda oriental de la serranía de Caracoles con rumbo 355°, fuerte manteo al poniente i una potencia de 1<sup>a</sup> 20c término medio. De idénticas condiciones i paralela a ésta, es la veta «Jeneral Carrera», que comparte los percances de la jemela. Hasta treinta metros verticales la veta guarda su manteo natural, a esa profundidad se

arrastra entre las estratas sobre una estension de cuarenta metros horizontales i desde entónces la veta sigue su obra de tendimiento en busca de la roca plutónica. Esto explica cómo, siendo la mayor vertical de la mina de 260 metros, el pique tenga 300 metros de estension. En planes, la veta ha conservado su potencia i sus criaderos de sulfato de barita; está perfectamente bien formada; desgraciadamente los planes están en un mar de agua. La gran particularidad de esta mina ha sido su clavo de metal, que se ha localizado dentro de los criaderos de esta pertenencia, sin que un migajo haya favorecido los colindantes establecidos sobre las mismas vetas. Al nacimiento de la mina «Descubridora» unas vetillas dieron algunos metalitos para compensar las investigaciones que se hicieron, entre ellas la «Luz del Pilar». El beneficio en la mina «Descubridora» no es parejo; al norte del pique es ésta la veta depositaria del metal, pero se brocea repentinamente i el beneficio se encuentra en la veta «Jeneral Carrera», en la seccion sur del pique; en hondura como en la superficie el beneficio está repartido entre las dos vetas. Siguiendo esta corrida al norte i a tres kilómetros, se encuentra el grupo de minas denominada «Tres Palomas», con seis vetas cuasi paralelas, atravesadas por veneros de menores dimensiones; estas vetas son mui poderosas en la superficie, i perfectamente bien formadas hasta veinte o treinta metros verticales, desaparecen en mayor profundidad, o quedan reducidas a un pelo, porque en hondura ha faltado la consistencia al terreno para conservar su agrietamiento hasta rellenarse, i se ha vuelto a cerrar despues de la conmocion, sin que sustancia alguna se depositara en la grieta. Esto no es motivo para creer que la estrechez de la juntura siga indefinidamente; es probable que en mayor profundidad reaparezcan estas vetas con potentes criaderos, cuando apoyados en la roca plutónica contra la que se formó el agrietamiento i pudo operarse el relleno. En todo el grupo no hai ningun trabajo que haya pretendido reconocer el terreno en profundidad i desgraciadamente no hai quien solucione el problema: los que quieren no pueden i los que pueden no quieren.

Comparte igual suerte el grupo de minas la *Ferrocarril*, su red de vetas perfectamente formadas en la superficie, en profundidad se reducen en una simple juntura i si en alguna parte debia hacerse un reconocimiento en hondura tendente a encontrar la roca eruptiva, debia elejirse este grupo, porque están reunidas todas las vetas de la corrida «Descubridora», como otras tantas que han allí conducido los distintos rumbos, dando lugar a creer que deben haber depositado algun clavo de metal. Las vetas trabajadas han explotado metal desde la superficie hasta quince metros—15—i los minerales han sido de subidas leyes.

En el grupo de *Bellavista* i sobre una estension relativamente reducida, se encuentra una parrilla de vetas con rumbos caprichosos, en portentosos agrietamientos, perfectamente determinados, caracterizados por la uniformidad de sus criaderos i, a juzgar por la «Doralisa», que ha alcanzado la mayor hondura en el grupo, o sean 110 metros verticales, en planes la veta queda con toda su potencia. Hasta esta profundidad la mina ha producido metales de buena lei, siendo que unos cruceros que caen a la veta la han hecho pintar, pero el beneficio no se ha estendido cuatro metros mas allá de los cruceros. La explotacion de la mina «Doralisa» debió haber llevado el ánimo a los dueños de las demas minas del grupo i es mui sensible ver esas pertenencias en la mas completa paralización. Nada motiva la indiferencia que suporta este gru-

po, pues hai muchas vetas de preciosa expectativa que yacen abandonadas sin exitar los deseos de los que aspiran a tener minas. Influye, sin duda, la situacion topográfico del grupo, mui retirado, a trasmano para proveerse de las principales necesidades, i carece de un negocio de corto capital, que espendiera agua, leña i demas mercaderías, para atraer la jente trabajadora que siempre escasea.

Las tres o cuatro minas que forman el grupo de la Elivia o sea Bellavista sur, despues de una regular produccion en la zona superficial, fueron desahuciadas por sus primeros dueños, porque las vetas estremadamente poderosas hasta 25 metros verticales, se reducen a un pelo que denota que el agrietamiento se volvió a cerrar ántes de recibir en su rasgo sustancias estrañas al terreno sedimentario que atraviesan. Téngase por principio que, en los terrenos jurásicos, cuando mas blandos i descompuestos son, mas diminutas serán las vetas.

En el grupo de la mina *California* las vetas principales tienen un rumbo noroeste sureste, con criaderos uniformes, conteniendo una especie metálica fácil de conocer, en su mayor parte vírjen de reconocimiento serio. El laboreo ha seguido la mancha i donde se acabó ésta, tambien se acabó el minero. Los trabajitos efectuados han dejado a descubierto varias vetas de halagadora expectativa i que han producido metal. Las vetas reconocidas no son de mucho poder, pero cuando pintan, el beneficio se estiende a los mantos contiguos a la ganga metalizada, como por ejemplo en la «Libertad»; una de sus vetas tiene 0.40 de ancho, i los rasgos hechos volteando metal alcanzan a cuatro metros de vacío. La veta de la mina «Aníbal Pinto» es la mas poderosa de las trabajadas, tiene 1.20 de potencia. Ha sido objeto de mayores investigaciones que han puesto a luz que en la superficie como en hondura, la veta se conserva mui bien formada. Al suroeste de las vetas «Seis amigos», «Leonor» i «Libertad», existen otras vetas paralelas que toman nacimiento en los cerros al poniente de la quebrada que separa las minas «California» i «Libertad» i van a terminar en los confines de la que fué mina «Elcira». Estas vetas son de inmenso poder a juzgar por los picados labrados i por las reventazones de cachi que se ven en la corteza terrestre. La mina «Curicano» labró un chiflon de ocho a diez metros sobre una de estas vetas, la que en planes tiene dos metros de ancho en criaderos de carbonato de cal, sulfato de barita i sulfuro de plomo arjentífero. En la «California» no se conocen estas vetas de cachi, pero tiene un sin número de satélites que en todo rumbo surcan la pertenencia; por do quier se encuentran vetitas buenas, porque han producido metal i han contribuido a ennoblecer las principales. Al sureste de la «California», en los cerritos que hai a continuacion, otro enjambre de vetas cruza en todo sentido el cerro donde está ubicada la mina «Creso». Las dos principales NO-SE. han producido metal en las partes trabajadas i no continúan produciéndolo por la inaccion a que están condenadas. Escepcion hecha de las minas «California» i «Talquina», que pertenecen a opulentas compañías, las demas minas del grupo son de propietarios que tienen la mejor voluntad de trabajar sus minas, pero le falta lo principal: el capital. Es de advertir que para poner en estado de produccion diez minas de este grupo se requieren pequeños desembolsos; es cuestion de seguiduras i el mayor trabajo es perforar un banco de pórfido descompuesto de 15 metros de espesor, colocado dentro del terreno estratificado i que jeneralmente son estériles los criaderos embutidos en

él, a la vez que las vetas, con las mismas combinaciones pero dentro de la formación caliza, producen minerales de plata.

A un kilómetro al noreste de la mina «Diana» se ven una multitud de linderos esparcidos en toda la serranía, vestigios sobrevivientes de muchas pertenencias que allí se constituyeron, sobre vetas que no han correspondido a las esperanzas fundadas i que han sido reconocidas por trabajitos que han probado que esas vetas carecen de criaderos en profundidad. Igualmente sucede con unas vetas que existen a 500 metros al poniente de la «Talquina», que los numerosos reconocimientos efectuados han manifestado la esterilidad de esas pederosas vetas en la superficie i exentas de criaderos en hondura. Los mineros las designan por vetas *bobas*.

El agrietamiento del grupo de *Casa de tabla* ha roto la costra de oriente a occidente, resultando que las vetas de mas consideracion tienen ese rumbo; otras vetas posteriores cruzan las primeras con distintas direcciones e inclinaciones al naciente; las vetas principales mantean al sur. Las vetas varían entre 0m.20 i un metro de potencia, todas bien determinadas en medio de la formación sedimentaria, los criaderos i especie metálica uniformes en todas las minas, el terreno propicio, con vetas de crucero i otros veneros delgados; en una palabra, reúnen todas las condiciones para ser productoras. No lo son, sin embargo. Se han efectuado grandes trabajos reconociendo 8,772 metros 57 centímetros por medio de un laboreo adecuado; independientemente de éste hai mil picados superficiales que han destapado todas las vetas i, a pesar de tanto esfuerzo, el resultado es mezquino: una mina, la única, la «Santa Isabel», ha hecho una gran explotación; la estaca mina «Santa Isabel» fué medianamente buena; la «San Pedro» i «Corina», si bien han dado beneficios a pocas personas, ha despojado a muchas; todas las demas minas han producido pérdida, entre éstas una de las principales, la «Blanca Torre», que tiene un saldo en contra de 99,118.37 pesos oro. De las minas no mencionadas i que pertenecen a este grupo, se han extraído ojitos de metal, como para alucinar las víctimas de esos engaños; todas las vetas son trecheras en jeneral, los depósitos son aislados i raros; pero todos los criaderos son salpicados de manchitas metalíferas. Las grandes conmociones que han sacudido i trastornado la concordancia de la estratificación, como por ejemplo en la «Pipiola», «San Carlos», «Victor Hugo» i «Luz del Pilar»; un manto se entropone en el lugar de la veta que disloca, sin que ésta deje rastros de su desaparición, volviéndose a encontrar algunos metros mas adelante sobre su rumbo natural; otros mantos cortan horizontalmente la veta, se repiten a menudo botamientos de la veta por la blandura de alguna estrata; todos estos efectos acaecen en la zona superficial hasta 60 metros verticales. En la hondura de 50 a 80 metros, el terreno es muy descompuesto i estéril; la estaca mina «Santa Isabel» lo ha reconocido por medio de un chiflon que volvió a aterrarse; en la mina jefe la «Santa Isabel», se han frustrado las diversas empresas formadas con el objeto de reconocer sus planes i solo han alcanzado agua que aumenta las dificultades i el costo del trabajo. No es de extrañar que estas vetas, conteniendo metal de tan subida ley, pero demasiado diseminado dentro del criadero —fuera de los depósitos explotados— que hagan cuenta de explotarlas por compañías o sociedades particulares; los pirquineros que tengan recursos para aguantar los caprichos de la esterilidad, encontrarán, al fin, un trabajo bien remunerado. Este grupo solo conviene a los pirquineros.

En el grupo de *Quebrada Honda* hai una zona metalífera que superficialmente apenas abarca diez hectáreas i dentro de las que no habrá ménos de doscientas vetas: las hai de todas dimensiones, rumbos, poder e inclinaciones. No hai, pues, por qué estrañar al ver un plano horizontal de las pertenencias pedidas en los primeros años del descubrimiento, ver este reducido espacio ocupado por cincuenta minas i otras tantas estaca-minas de Instruccion. Todas ellas, poco o mucho, dieron metal; de la jefe, la «Juana», hoi «Poderosa», su dueño rehusó 900,000 pesos oro que le ofrecieron, tan bonita era su expectativa, i él, encaprichado en sacar el millon; al explotarla solo dió un beneficio neto de \$ 278,779.01 oro, segun el balance que arrojan las operaciones en esta mina. Como importancia siguen a la «Poderosa» la «Al fin Hallada» i la «Vallenar». Las vetas de este grupo son jeneralmente delgadas; en la «Poderosa» i «Vallenar» la veta se abre en ramificaciones que abarcan de tres a cinco metros de ancho, las guias de cachi son rellenas por la caliza i cuando les cae algun crucero, todo el ancho de la veta pinta buen metal. Desgraciadamente estos criaderos son superficiales, desaparecen al contacto de una capa porfídica dentro de la cual la veta pasa en pelos. Ningun reconocimiento ha atravesado el pórfido, así que se ignora su espesor; la mayor hondura obtenida en el grupo es el pique que labró la «Juana» cuyos planes están a 36 metros verticales dentro de la roca eruptiva.

Esto es en cuanto a la «Juana», ninguna mina tiene nada de comun porque en ninguna otra las formaciones son entrelazadas como en *Quebrada Honda*; el pórfido aparece en medio de la estratificacion en islotes, bancos, conos, macizos irregulares en la superficie o dentro de la tierra. Es la mayor confusion de rocas plutónicas, calcáreas, arcillosas, metamórficas i antracitrosas. Esta descripcion hace referencia únicamente a la seccion del grupo sur de *Quebrada Honda*, es decir, la parte que se encuentra al sur de la huella que pasa por el lecho de la quebrada. Al norte de la huella, hai varias minas abandonadas que no merecen mencion especial por los pobres resultados que dieron.

Desde *Quebrada Honda* hasta la «Niza», siguiendo la direccion de la «Gran Corrida de Caracoles», hai una infinidad de vetas mas modernas que el filon, que lo atraviesan o bifurcan con él: las corridas «Santa Rita» i «Tehualda» lo atraviesan; las vetas al sur de estas corridas, que nacen en el cerro el «Pedregoso» se pierden en el filon, e igual cosa sucede con las vetas similares que se encuentran al norte de la «Santa Rita».

Casi todas tienen los mismos caractéres: formacion, composicion de ganga, rumbo, inclinacion i potencia; la «Merceditas del Alto Perú» difiere de las otras porque sus reconocimientos i beneficios llegan hasta 120 metros verticales a la vez que los planes de las otras no alcanzan a la tercera parte de esa profundidad. La mayor parte ha producido metal dejando beneficios a sus dueños, pero su verdadera importancia es que ellas contribuyan a ennoblecer el filon de la «Gran Corrida de Caracoles» cuyos empalmes son siempre fructíferos. Es un motivo para fundar las mas lisonjeras esperanzas de que el filon estando casi vírjen desde la Niza hasta la «Sud América», puede ser base de una nueva i próspera vida para Caracoles. De todas las vetas que empalman o cruzan el filon, la «Santa Rita» es sin duda alguna la mas poderosa: cuando todas sus ramas se juntan, tiene tres metros de potencia, con manteo al norte, i se estiende desde el «Pedregoso» hasta perderse en lo desconocido mas

allá de la «Monitora». Paralelas a esta corrida son las vetas «Tehualda» i «Magdalena», que empalman con la «Santa Rita», en la que fué mina «B. Vicuña M.» Todas estas vetas son de interes secundario; solo la pertenencia «Democracia» tiene una expectativa escepcional, porque el filon de la «Gran Corrida de Caracoles» forma parte de la veta durante un trecho. Al norte de la mina «Santa Rita» hai otra categoría de vetas que se distinguen, no tanto por el interes propio que pueden tener, cuanto por empalmar o cruzar con el filon en el terreno ocupado por la seccion norte de la «Teresa» i minas «San Felipe» i «San Pedro». En el capítulo VIII se ha probado prácticamente que el filon ha pintado en todos los puntos en que ha recibido sustancias estrañas a su criadero jenuino; es de consiguiente importante hacer observar el interes que deriva de esas vetas, advirtiendo que por sí solas no merecen preocupar la atencion de un empresario, porque la produccion no compensaria los desembolsos del reconocimiento i explotacion. Entre esas vetas se enumeran: Puerta del Sol, Francia, Amazonas, Prusia, Oriente, Valparaiso, Aconcagua, Improvisada, Beladad, Confianza, Lastenia i muchas otras de ménos importancia.

Al poniente del cerro Pedregoso, al sur de la huella que conduce a la mina «Garmendia», se encuentran varias vetas S. N. que dieron buenos resultados, superficialmente, entre ellas la jefe, la *Delfina*, hoi «Flor de María», que tiene una veta bien formada, con cajas bien determinadas i criaderos bien combinados; hasta los 40 metros, fué un solo rasgo escavado dentro de minerales de superior lei; abandonada en su primer broceo, espera un esfuerzo para ponerse en estado de produccion. Varias vetas paralelas i de cruzamiento forman este grupito.

A tres quilómetros al sureste de la mina «Sud América», a inmediaciones de ambos lados de la quebrada—es la continuacion de la «Quebrada Honda»—se encuentran unos cerritos denominados de las *Galenas*, surcados de vetas mui anchas en la superficie, cuyos criaderos son en su mayor parte de súlfuros de plomo con alguna pequeña lei de plata; forman un espécimen sin igual en este mineral. Estas vetas fueron explotadas i produjeron lo suficiente para alimentar de fundente a los hornos de fundicion que se establecieron en Quebrada Honda.

A ese mismo establecimiento le proveyó de fundente ferrujinoso una mina de ese mineral que se encuentra dentro la Quebrada de la Garmendia. Esa mina se llama hoi «Porvenir».

En el cerro de las Argollas hai tambien veneros que producen el súlfuro de plomo, pero no conviene explotarl as por ser angostas.

Tales son las principales agrupaciones de vetas que se encuentran en Primer Caracoles i los grupos que lo circunvalen.

Caracoles, diciembre de 1897.

F. LABASTIE.



## Boletin de precios de metales, combustibles i fletes

## CHILE E INGLATERRA

(Enero i febrero)

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

		£	Chs	Pns.	
Febrero	2.....	49.	8.9		por tonelada inglesa
"	9.....	49.10.0		"	"
"	16.....	49.16.3		"	"
"	23.....	50.	2.6	"	"

Se ha esportado desde el 18 de diciembre hasta el 24 de febrero por los diversos puertos de la República, la cantidad de 65,276 quintales españoles.

El precio del cobre ha fluctuado del modo siguiente:

*Cobre en barras* de \$ 28 a \$ 28.37½ por quintal español, puesto en tierra.

*Ejes de 50 por ciento* de \$ 12.7½ a \$ 12.26¼ por quintal español, libre a bordo.

*Minerales de 10 por ciento* de \$ 1.58½ a \$ 1.61¼ por quintal español, libre a bordo.

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

Febrero	2.....	26.1/16	chelines	por onza troy
"	16.....	25.7/8	"	"
"	23.....	25.5/8	"	"

El precio del marco de plata, libre a bordo, ha fluctuado entre \$ 11.30 i \$ 11.20.

Por los vapores *Liguria, Orcana, Orissa e Iberia* se han esportado barras por un valor de \$ 1 811,900.

*Salitres.*—Precios, segun cablegrama de Inglaterra, recibidos en la Bolsa Comercial de Valparaiso, en:

Febrero	9.....	6.11¼
"	16.....	6.11¼
"	23.....	6.10½

*Fletes.*—Por vapor a Liverpool o al Havre 30 chelines por tonelada inglesa.

Por buque de vela: 24/6 chelines por tonelada inglesa.

*Carbon.*—Inglés: 22/6 chelines por tonelada inglesa.

Id. Australia: 22/3 a 22/9 por tonelada inglesa.

## FRANCIA

(Diciembre 25)

	Francos los 100 ks.
<i>Cobres.</i> —De Chile en barra puesto en el Havre.....	126.00
Id. de Chile en barras, marcas ordinarias.....	123.75
Id. en lingotes i planchas en el Havre.....	128.00
Id. en minerales de Corocoro, los 100 kilos de cobre contenido en el Havre.....	123.00
<i>Estaño.</i> —Banka, en el Havre o Paris.....	170.00
Id. Detroits.....	164.75
Id. Cornouailles.....	169.50
<i>Plomo.</i> —Marcas ordinarias en el Havre.....	32.25
<i>Zinc.</i> —Buenas marcas en el Havre.....	48.50
<i>Aluminio.</i> —En planchas.....	8.00
Id. en lingotes.....	7.00

---

 Actos oficiales
 

---

## CONCESION DE PRIVILEGIOS ESCLUSIVOS

Con fecha 5 de febrero de 1898 se ha concedido privilegio esclusivo a la «Société de Hauts Fourneaux Electriques au Chili», por el término de 20 años, para la «produccion directa del hierro i del acero i para la preparacion de los cloruros, seleciuros i carburos en hornos eléctricos de su invencion».

## SOLICITUDES DE PRIVILEGIO ESCLUSIVO

Don Julio Chaigneaux ha solicitado privilegio esclusivo para un nuevo aparato «Encanto» de Fhern i Hoddle, de Lóndres, para producir automáticamente gas acetileno para alumbrado.—Febrero 10 de 1898.

## TRASFERENCIA DE PRIVILEGIO ESCLUSIVO

Don Emilio Dumoulni ha trasferido a la «The Electrical Cooper Company Limited» un privilegio para fabricar tubos i planchas de cobre i de cualquier otro metal por electrolísis. Este privilegio futé concedido por decreto número 1,143, de 28 de agosto de 1896.

## OPOSICION A SOLICITUDES DE PRIVILEJIO

El señor Manuel A. Prieto ha presentado solicitud de oposicion al privilejio pedido por los señores F. Velch i Juan Bearez, para la elaboracion de caliche. Publicada la oposicion el 4 de febrero segun providencia núm. 181 del Ministerio de Industria i Obras Públicas.

Lei núm. 1,036.—Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobacion al siguiente

## PROYECTO DE LEI:

Artículo único.—Autorízase al Presidente de la República para invertir hasta la suma de ciento treinta mil pesos en completar los estudios de la gran línea longitudinal que debe unir a Pisagua con Puerto Montt. Esta autorizacion durará un año.

I por cuanto, oido el Consejo de Estado, he tenido a bien aprobarlo i sancionarlo; por tanto, promúlguese i llévase a efecto como lei de la República.

Santiago, a 27 de enero de 1898.—FEDERICO ERRÁZURIZ.—*Julio Bañados Espinosa.*

Núm. 59.—Santiago, 22 de enero de 1898.—Visto el oficio que precede, i teniendo presente el acuerdo celebrado por el Consejo de Instruccion Pública en sesion de 13 de diciembre último,

## Decreto:

Apruébase el presente plan de estudios superiores de ciencias físicas i matemáticas:

## CURSO DE AGRIMENSORES

*Primer año*

	Distribucion de horas semanales	
	Clases	Ejercicios
Jeometría analítica de dos i tres dimensiones.....	4½	
Algebra superior.....	3	
Jeometría descriptiva i aplicaciones.....	4	
Física jeneral, primera partè.....	3	
Química jeneral, primera parte.....	3	
Dibujo a mano alzada.....		
Total.....	17½	18

*Segundo año*

	Distribucion de horas semanales	
	Clases	Ejercicios
Cálculo diferencial e integral.....	3	
Mecánica racional i grafostática.....	3	
Mineralojía (un semestre).....	3	
Física jeneral, segunda parte.....	3	
Química jeneral, segunda parte.....	3	
Topografía.....	3	
	<hr/>	<hr/>
Primer semestre.....	18	15
Segundo semestre.....	15	

*Tercer año*

Construccion jeneral e industrial i tecnología, primera parte....	3	
Física industrial.....	4½	
Jeolojía (un semestre).....	3	
Máquinas, primera parte.....	2½	
Química analítica.....	1	
Jeodesia i astronomía.....	2	
Resistencia de materiales, primera parte.....	2	
	<hr/>	<hr/>
Primer semestre.....	18	16
Segundo semestre.....	15	

CURSO DE INJENIEROS CIVILES

Los tres primeros años de este curso serán los mismos que los correspondientes al de agrimensores.

*Cuarto año*

Arquitectura.....	3	
Construccion jeneral e industrial i tecnología, segunda parte....	1½	
Cimientos, puentes i túneles.....	4½	
Hidráulica, primera parte.....	2	
Resistencia de materiales, segunda parte.....	3	
Máquinas, segunda parte.....	2	
	<hr/>	<hr/>
Total.....	16	16

*Quinto año*

Administracion i economía.....	2	
Ferrocarriles i caminos.....	4½	
Hidráulica, segunda parte.....	5	
Química industrial.....	2	
Máquinas, tercera parte.....	2	
	<hr/>	<hr/>
Total.....	15½	16

## CURSO DE INGENIEROS DE MINAS

Los tres primeros años de este curso serán los mismos que los correspondientes al de agrimensores, difiriendo solo en que durarán un año entero para los ingenieros de minas, el estudio de la mineralojía dos años i el de la jeolojía tres años.

*Cuarto año*

	Distribucion de horas semanales	
	Clases	Ejercicios
Arquitectura, primer semestre.....	3	
Explotacion de minas, primera parte.....	3	
Docimasia.....	1	
Metalurjia, primera parte.....	3	
Resistencia de materiales, segunda parte (primer semestre).....	3	
Máquinas, segunda parte.....	3	
Primer semestre.....	16	18
Segundo semestre.....	10	

*Quinto año*

Administracion i economía.....	2	
Explotacion de minas, segunda parte.....	3	
Metalurjia, segunda parte.....	3	
Química industrial.....	2	
Máquinas, tercera parte.....	2	
Total.....	12	18

El cuerpo de profesores de la Facultad de Ciencias Física i Matemáticas distribuirá entre las diversas asignaturas el total de horas fijado para los ejercicios prácticos de cada año.

Los estudiantes de ramos sueltos o que no sigan los cursos en el orden establecido, podrán rendir los exámenes respectivos; pero éstos no servirán para obtener grados universitarios, debiendo en cada caso anotar tal circunstancia, como se dispone en el inciso final del artículo 16, sobre exámenes en los establecimientos de instruccion secundaria i superior.

Este plan comenzará a ponerse en práctica el 1.º de marzo de 1898, principiando por el primer año para continuar sucesivamente con los demas.

Los estudiantes que hubieran iniciado sus cursos segun el plan de estudios de 24 de agosto de 1893, podrán continuarlo en conformidad al mismo.

Tómese razon, comuníquese, publíquese e insértese en el *Boletín de las Leyes i Decretos del Gobierno*.—ERRÁZURIZ.—J. D. Amunátegui Rivera.



## Informaciones consulares

Núm. 2,233.—Hamburgo, julio 1.º de 1897.—Señor Ministro: Visto el vivo interés que la Delegación Fiscal de Salitreras en Iquique toma en todo lo relacionado con la producción del *sulfato de amoniaco*, interés por lo demás perfectamente justificado, he continuado estudiando el asunto i la reunión de nuevos datos.

He dirigido con fecha 28 de junio, bajo núm. 9, un nuevo informe a la Delegación, el que de todos modos contiene datos que puedo presumir sean hasta la fecha desconocidos a ella, i que, como puedo asegurar a US., merecen toda fé.

Envié aquel informe a la Legación en París, la que lo mandará a Chile, sea directamente a la Delegación, o sea por conducto de ese Ministerio. Creo que con los informes pasados ya he llenado todo lo que en la actualidad puede decirse con relación a aquel producto competidor i que solo me resta dirigir mi atención al eventual aumento de su producción.

### SALITRES

La prensa diaria de Chile me hace ver que el público está mui preocupado de la actual situación del producto en los mercados europeos. Seria el último en pintarla satisfactoria o boyante, pero tampoco encuentro en ella motivo para alarmarse demasiado. De importancia i de gravedad considero por el momento la cuestión *Perclorato*, i me permitiria insinuar al Supremo Gobierno que le dedicara toda la atención posible. La califico de gravedad, porque si se continuara embarcando salitre, aunque fuera en pequeñísimas cantidades, con una lei alta de perclorato, algunos ensayos han dado hasta el 7 por ciento, esto inevitablemente conduciría a desacreditar el artículo como abono fertilizador. Por lo demás, i vencida por completo esa dificultad, como no dudo de que podrá vencerse, no veo que haya motivo para entregarse a grandes temores i ménos a exajeraciones. No hai producto de gran consumo que no pase de vez en cuando por tiempos algo críticos, i no es por primera vez que tales momentos se presenten al salitre. Podemos siempre descansar en la seguridad que el salitre es necesitado i urjentemente necesitado,—que tiene cualidades propias, que no las tiene el sulfato de amoniaco—que, si tenemos que contar con un aumento de la producción del último, tambien podemos confiar en el continuo aumento de la cantidad de ázoe necesitada en el mundo—i que, si el actual precio deja pérdida al productor, o a muchos de ellos, este mal tiene su facilísimo remedio, remedio que está en manos de los productores mismos—que reduzcan la esportación durante algun tiempo, lo que apénas puede calificarse de sacrificio, porque mas habrá de convenirles esportar ménos i ganar en lo esportado, que esportar mucho o demasiado, perdiendo en cada quintal. El sacrificio lo veria únicamente de parte del Supremo Gobierno o del Fisco atendida la reducida entrada en derechos de esportación. Pero no dudo de que US. convendrá conmigo en que tal sacrificio puede hacerlo el Fisco oportunamente en obsequio de la industria misma.

Conforme a todo lo que oigo, no puedo menos de decir, que sería aventurado entregarse a la esperanza de que el consumo, desde hoy hasta fines de junio de 1898, puede exceder al de los doce meses pasados, de 1.º de julio de 1896 hasta fines de junio de 1897. Por esto he de temer que, si se realizase la idea, i el propósito de esportar hasta 23.500,000 quintales en todo el año en curso, notaríamos una nueva baja en el precio, pero igualmente creo, que desde el momento en que se sepa que la esportacion total del año en curso no pasará de mas o menos, 20.000,000 de quintales, cantidad esportada en 1896, el precio se afirmará. Considérola exajerado, i como pretension de los bajistas, que la esportacion de 1897 ha de ser menos que 20.000,000 de quintales para motivar una mejoría en el precio.

Padecemos, segun lo estimo hoy, no bajo la presion de la esportacion del año próximo pasado sino todavía de las consecuencias de la esportacion exajerada de 1895, que fué de mas de 26.000,000 millones de quintales.

La situacion estadística europea demuestra una mejoría de mes a mes, i las entregas continúan siendo satisfactorias.

La estadística europea, publicada ayer, da las siguientes cifras:

*Entregas en Europa en junio*

	1897	1896
Continente .....	57,000 tns.	40,000 tns.
Reino Unido.....	10,000 "	14,000 "
	<u>67,000 tns.</u>	<u>54,000 tns.</u>
De éstas en Hamburgo.....	29,300 tns.	20,500 tns.

*Entregas en Europa: 1.º de enero a 30 de junio*

Continente .....	604,000 tns.	613,000 tns.
Reino Unido.....	77,000 "	80,000 "
	<u>681,000 tns.</u>	<u>693,000 tns.</u>
De éstas en Hamburgo.....	293,500 tns.	283,500 tns.

*Existencias en 30 de junio*

Continente .....	100,000 tns.	103,000 tns.
Reino Unido.....	15,000 "	24,000 "
	<u>115,000 tns.</u>	<u>127,000 tns.</u>
De éstas en Hamburgo .....	52,400 tns.	35,500 tns.

*En camino para Europa*

	1897	1896
30 de junio .....	175,000 tns.	246,000 tns.

*Provision visible*

30 de junio .....	290,000 tns.	373,000 tns.
-------------------	--------------	--------------

Si US. se diera la molestia de comparar la estadística de arriba con la que me permití suministrar en mi nota número 2,149, de 7 de mayo del año en curso, correspondiente a 30 de abril de 1897, se convencerá de que la situación estadística ha mejorado no tan insignificadamente en los últimos dos meses.

Segun la circular de los señores Thomson, Aikman i C.<sup>a</sup>, de Lóndres, de fecha 28 de junio próximo pasado, el *consumo del mundo entero* en doce meses, contados desde el 1.º de julio hasta fines de junio fué como sigue:

	1891—Tns.	1892—Tns.	1893—Tns.	1894—Tns.	1895—Tns.	1896— Tns.	1897—Tns.
	945,000	870,000	840,000	975,000	1.040,000	1.100,000	1.060,000
Precio medio por 112 libras.....	8/7	8/10½	9/6	9/7	8/4½	7/10	7/10
Existencia en Eu- ropa en 30 de junio.....	141,000	122,000	19,000	24,000	79,000	127,000	115,000
Embarques en la costa, julio hasta fines de dicbre..	500,000	375,000	530,000	630,000	745,000	630 000	?

Un pequeño estudio de esas cifras, que hablan mui claro, nos dice lo siguiente:

1.º Lo que pesa mas que nada sobre el precio es la existencia; en 1893 i 1894 el salitre valia la tonelada métrica 9/6 i 9/7, con existencias mui reducidas.

2.º Que la esportacion de 1895 fué efectivamente exajeradísima, de cuyo efecto el mercado hasta hoi dia no ha podido levantarse.

3.º Que si bien ha habido un menor consumo de 40,000 toneladas, comparado con el de 1896, él ha excedido todavía en 20,000 toneladas al del año 1895.

4.º Que en todo caso se trata de un consumo de mas de un millon de toneladas, que siempre es una enormidad i que seguramente no da motivo para grande alarma.

Digo siempre que el salitre es urjentemente necesitado, que no puede ser reemplazado ni podrá serlo por mucho tiempo, que será consumido lo mismo, a razon de 8/6 i 9/, como lo es a 7/6 i 8/, i que es *sumamente sensible*, que por falta de cierta armonía entre los productores o por falta de disposiciones algo mas acertadas, se esté vendiendo ese valiosísimo producto a ménos de lo que realmente vale, i de lo que el mundo estaria dispuesto i se veria obligado a pagar por él.

Ni la produccion del amoniaco ni su bajo costo han de asustarnos en el extremo, porque: 1.º no equivale al salitre; i 2.º sus productores no lo malbaratarán inútilmente sino que subirán sus precios conforme a lo que suba el salitre.

El sulfato de amoniaco ha bajado en Inglaterra a £ 7.10 la tonelada, en vista de la incertidumbre que existe respecto del salitre; el mismo producto valia £ 8 en 30 de junio de 1896 i £ 10 en 30 de junio de 1895. Estos son datos exactos i fehacientes, i pueden servir a US. de prueba de lo que arriba dejé dicho, a saber: que siempre habrá cierta correspondencia entre el precio del sulfato de amoniaco i el del salitre.

No soi ilusionista, créamelo US., pero tampoco soi hombre para desanimarme tan fácilmente, i me considero autorizado, en vista de los hechos, a tratar de contribuir a tranquilizar los ánimos. Si los productores *quieren* ver el precio en 8/6 a 8/9 las 112 libras inglesas en la primavera que viene—que procedan conformemente, temo que *no lo* verán, si se muestran débiles i si esportan cosa de 23.500,000 quintales en 1897.

Reitero a US. las seguridades de mi mas distinguida consideracion.

Dios guarde a US.—*Schwartz*.—Señor Ministro de Estado en el Departamento de Relaciones Exteriores.—Santiago.

---

Núm. 2,251.—Hamburgo, 12 julio de 1897.—Señor Ministro: Leí en el diario de la capital, *Libertad Electoral*, de fecha 2 de junio, un artículo titulado:

#### PROPIEDADES DEL SALITRE COMO ABONO

En él se reproduce la carta del señor C. Deucerre, jefe del laboratorio del Instituto Agrícola de Lausanne, dirigida al señor Ch. Trupel, delegado del comité salitrero en Paris,—carta copiada de la circular de la Asociacion Salitrera de Propaganda de fecha 8 de mayo.

Confieso a US. que siento la aparicion de dicho informe en la prensa de Chile, porque temo que él pueda conducir a que se diera poca i o ninguna importancia en los círculos salitreros al asunto del *perclorato*, asunto que yo, i en conformidad con todo lo que llega a mi conocimiento, no puedo ménos de considerar como mui importante i mui grave. Opino que en asuntos del carácter del que nos ocupa, es aun posible exajerar el peligro i no tratar de atenuarlo.

Creo innecesario decir que no me es dado contestar el informe del señor Deucerre i ménos refutarlo; no soi ni químico ni hombre de ciencias. Pero aun como laico, me atrevo a decir que el informante no haya talvez dominado completamente la materia, sobre la cual fué llamado a discurrir, i por esto temo que su informe pueda despertar ilusiones en Chile, i pueda atenuar el efecto del grito de alarma i de la protesta, que contra el *perclorato* han salido de Alemania. Alemania es por mucho el mas importante consumidor de salitre, i US. puede descansar en la seguridad, de que aquel informe de Lausanne no aliviará *en nada* la alarma entre los agricultores alemanes, causada por las publicaciones de los laboratorios de nuestros institutos agrícolas, publicaciones a las cuales los jefes de aquellos institutos se vieron forzosamente obligados.

Me haria reo de omision i faltaria a mi deber de empleado público, si no levantara la voz, para llamar, por conducto de US., la atencion de todo Chile a la gravedad de la cuestion del *perclorato*.

Encuentro tres partes débiles en el informe del señor Deucerre:

1.<sup>a</sup> Sale del punto de vista que todo salitre de 95 por ciento tiene una lei máxima de 2 por ciento de perclorato. No sé de donde haya venido tal idea al informante.

2.<sup>a</sup> Dudo de la exactitud, por no decir de la lójica de su conclusion:

«Se ve, pues, que el clorato de potasa no es un veneno para las plantas sino lo contrario, i no hai razon ninguna para admitir que el perclorato lo sea.»

3.<sup>a</sup> Parece que el señor Deucerre no ha sabido nada de que haya habido salitre de una lei de perclorato del 5 por ciento i hasta del 7 por ciento.

Será escusado decir que no pretendo que lo que diga yo, como laico, valga en la mente de US., i por esto me he considerado llamado a dar otros pasos mas. He traducido el «informe Deucerre» testualmente al aleman i lo mandé al profesor Wagner, jefe del Instituto Agrícola en Darmstadt, i al profesor Maercker, jefe de igual Instituto en Halle, pidiendo a ambos que se sirvan pronunciarse sobre aquel informe.

No dudo de que será favorecido de una contestacion del uno i del otro i no perderé tiempo en hacer llegar las contestaciones a manos de US.

Los profesores nombrados gozan de la mas alta reputacion en Europa, i su voz es como el Evanjelio en los círculos agrícolas en Alemania. Me sería imposible suministrar a US. dictámenes mas acertados i mas valiosos que los de aquellos hombres.

Dios guarde a US.—*Schwartz*.—Al señor Ministro de Estado en el Departamento de Relaciones Exteriores.—Santiago.

Núm. 17.—Hamburgo, 17 de julio de 1897.—Señor Ministro: Me refiero a mi informe núm. 2,251, de fecha 12 del mes en curso, que trataba del *ensaye del señor Deucerre en Lausanne*, publicado en el diario de la capital, *Libertad Electoral*, de fecha 2 de junio.

En este momento me llega la contestacion del *Profesor doctor Paul Wagner*, jefe del Instituto Agrícola en Darmstadt, de fecha 15 de julio, la que dice testualmente lo siguiente:

«Estimado señor Cónsul:

«El ensayo i la publicacion del señor Deucerre están fuera de los límites, dentro de los cuales se debe atencion a un trabajo de investigacion. Difícilmente se comprende que un químico pueda atreverse a formar una conclusion tan vasta de un ensayo, en el cual solo dos cubos, sembrados con centeno, habian recibido un abono de salitre con perclorato, aun prescindiendo de la circunstancia de que no se hace en licacion alguna del carácter del ensayo, del tamaño de los cubos, de la cantidad de tierra, etc., etc., datos que servirian para formarse un juicio de la exactitud del ensayo. Con el fin de ganar luz en la cuestion de perclorato, hemos formado en el verano en curso no ménos de cinco series que abrazan en conjunto 168 ensayos particulares.

«Ademas es una afirmacion no autorizada, que un salitre de lei de noventa i cinco por ciento no puede contener arriba de dos por ciento de perclorato, aun prescindiendo del hecho de que existen muestras de salitre, cuya lei de perclorato es de

cinco por ciento i mas, i no admitiéndose duda alguna de que ese salitre, debido a su lei de perclorato, ha tenido un efecto venenoso. Finalmente se encuentra la aseveracion del señor Deucerre, que el *perclorato de potasio* (*Kalium perchlorat*) no puede tener efecto dañoso, porque el clorato de potasio (*Kalium chlorat*) no lo tiene en la vejetacion, tan en contradiccion con todo principio científico, hasta ahora reconocido, que ella sola basta para hacer perder a la publicacion del señor Deucerre todo derecho a ser atendida.

«Los resultados de cosecha de nuestros ensayos podrán ser afirmados en el curso de algunas semanas. Pero en concordancia con los resultados obtenidos por mi colega el profesor Maercker, puedo desde luego constatar de la manera mas absoluta i decidida, que en el perclorato hemos reconocido un veneno de un efecto mui considerable en la vejetacion. Una lei de mas o ménos  $\frac{1}{2}$  por ciento de perclorato en el salitre no tiene todavía importancia, pero una lei de 1 por ciento puede ya ser de efecto dañoso, atendidas las circunstancias que en la práctica se presentan, o digamos puede disminuir o debilitar el efecto del salitre. Pero una lei de 5 por ciento i mas puede tener un efecto venenoso en la vejetacion en mui alto grado i es de sumo interes para la industria salitrera, hacer cuanto fuera posible, *i hacerlo sin pérdida de tiempo*, para alegar la lei de perclorato, eventualmente para reducirla a tal punto, que no merezca atencion.—(Firmado).—P. Wagner.»

(Continuará).

## Campos auriferos de Klondyke

(Lámina correspondiente al artículo publicado en el BOLETIN núm. 13)

