

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADÍSTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS

FERROCARRILES

Y

TRASPORTES

SUSCRIPCIONES

POR UN AÑO \$ 5
 POR UN SEMESTRE 3

OFICINA

70—CALLE DE LA MERCED—70
 SANTIAGO

AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD*Presidente*

FRANCISCO DE P. PEREZ.

Vice-Presidente

PASTOR OVALLE.

Consejeros

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

Consejeros

IZAGA, ANICETO
 LASTARRIA, WASHINGTON
 LLAUSAS CARLOS
 MANDIOLA, TELÉFORO

Consejeros

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

Consejeros

VARAS, ZENON
 VICUÑA, FÉLIX
 VALDIVIESO AMOR, JUAN

Secretario

FRANCISCO GANDARILLAS

AVISO

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

SUMARIO

Indice de los pedimentos i denuncias de las minas registradas en Santiago.—Sesiones del Directorio.—Noticias sobre algunos sulfatos de hierro de Atacama.—Informe sobre la mina Carolina.—Informe del ingeniero don J. A. Vadillo sobre el mineral de Cachiuyo.—Informe sobre el mineral del Zorro Nuevo por E. Keller.—Variedades.

Indice de los pedimentos i denuncias de las minas registradas en Santiago**PEDIMENTOS**

1888

Mayo 3.—Don Ednardo Bahamondes registró el pedimento de la veta de cobre i plata, el Amelia, en Polpaico.
 » » Don Santiago Luna registró el pedimento de una pertenencia para explorar sobre la corrida de la veta de la mina Santa Teresa, en Las Condes.
 » » Don Manuel Montes Solar registró el pedimento de la veta de cobre San Ramon, en Lo Aguirre.
 » » Don Eduardo Bahamondes registró el pedimento de la veta de cobre i plata Confianza, en Las Condes.

Mayo 7.—Don Gumecindo Uribe registró el pedimento de una pertenencia para explorar al oriente de la mina Difícil, en Las Condes.
 » 8.—Don Vicente Duran i otro registraron el pedimento de una pertenencia para explorar al oriente de la mina de cobre, plata i oro Patria, en Chicauma.
 » 9.—Don Pablo E. Smith registró el pedimento de la veta de plata i plomo Pastora, en Las Condes.
 » » Don David Vargas registró el pedimento de la veta de cobre i oro San Andres, en Tiltil.
 » 11.—Don Andres Staimbuk registró el pedimento de la veta de cobre i oro Gran Oriente, en Tiltil.
 » 14.—Don Francisco E. Basterrica registró el pedimento de la veta de cobre i plata Amistad, en Polpaico.
 » » Don José María Moscoso registró el pedimento de la veta de plata azufrada Pedro Enrique, en Las Condes.
 » 17.—Don Salustio Larrain registró el pedimento para explorar al oriente de la mina República, en Lampa.
 » » Don Ismael Infante registró el pedimento de la veta de cobre i plata Sultana, en la hacienda de El Noviciado.
 » 24.—Don Tomas Ramirez i otros registraron el pedimento de la mina de plata i cobre Francisco, en Las Condes.
 » 29.—Don José M. Contreras registró el pedimento de una pertenencia para explorar al oriente de la mina de oro Encanto, en Tiltil.
 » 30.—Don Vicente Godoi i otros registraron

el pedimento de la veta de plata Mercedes, en Las Condes.

Mayo 30.—Don Juan Segundo Matta registró el pedimento de la veta de plata i cobre San Estéban, en Las Condes.

DENUNCIAS

Mayo 17.—Don Víctor Hattenbach registró el pedimento del denuncia de la mina Carmen, en Polpaico.

Sesiones del Directorio

SESION 122 EN 4 DE MAYO DE 1888

Presidencia del señor Perez

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

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de una comunicacion del señor G. Lennox sobre la publicacion de un opúsculo titulado «Guia jeneral del emigrante a Chile en 1889», destinado a ser repartido en la Esposicion Universal de 1889.—El autor solicita la cooperacion i suscripcion de la Sociedad.

Se acordó contestar al interesado que no concurriendo por sí sola esta Sociedad a la Esposicion correspondia a la Comision Ejecutiva resolver sobre el particular lo que estime conveniente.

Se leyó i fué aprobada una peticion que el Directorio acordó elevar al señor Ministro de Industria, sobre la conveniencia de eximir de derechos a las máquinas i herramientas destinadas a la industria minera a fin de mejorar la situacion

creada a la minería por la escasez de trabajadores.

El Secretario espuso que en union con el señor Presidente i en virtud del encargo recibido, habia estudiado el recargo que tendria el presupuesto de la Escuela Práctica de Minería por la creacion del internado para veinte alumnos.

A juicio de la Comision, cada alumno costará doce pesos mensuales i el pago de un inspector, el aumento necesario en el cánon de la casa i algunos muebles costarian en junto unos cuatro mil doscientos pesos.

En vista de estos datos i de los antecedentes que hacen indispensable la creacion del internado, el Directorio acordó solicitar su creacion inmediata.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,
Presidente.

Francisco Gandarillas,
Secretario.

SESION 123 EN 11 DE MAYO DE 1888

Presidencia del señor Ovalle

Asistieron los señores Gatica, Mandiola, Respaliza, Varas i el Secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, el Secretario dió lectura a la reseña o memoria que anualmente se eleva al señor Ministro de Industria sobre la marcha i trabajos de la Sociedad, la que fué unánimemente aprobada, acordándose su publicacion en el Boletín.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,
Presidente.

Francisco Gandarillas,
Secretario.

SESION 124 EN 18 DE MAYO DE 1888

Presidencia del señor Perez

Asistieron los señores Elguin, Lastarria, Mandiola, Ovalle, Respaliza, Varas i el Secretario.

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

1.º De un oficio del señor Presidente del Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial en el que se pide el presupuesto de gastos de la Escuela Práctica de Minería para el año próximo. Se acordó que el señor Presidente en union con el secretario i el director de la Escuela formularan el indicado presupuesto.

2.º De una carta del señor don Federico Puga Borne, dando cuenta de las jestioniones que habia hecho en Lima para establecer las relaciones de esta Sociedad con la Escuela de Minas de aquella ciudad, i acompañando una carta del secretario de dicha Escuela, en la que manifiesta las buenas disposiciones de su director para canjear publicaciones i colecciones mineralójicas.

Con este motivo i a indicacion del Secretario se acordó formar una coleccion de las especies minerales chilenas mas características para enviársela a la Escuela de Lima, a fin de obtener

en cambio para el museo mineralójico que se trata de fundar, otra coleccion de las especies peruanas, i se convino en anunciar este envío al director de la Escuela de Minas de Lima.

En seguida el Secretario dió cuenta de las jestioniones hechas ante el Consejo de Enseñanza Industrial para la creacion del internado, i de haber sido encargado de presentar por escrito i detalladamente el presupuesto de sus gastos; que a fin de desempeñar fielmente este encargo se habia puesto al habla con el señor Frick, director de la Escuela, i que en breve presentaria el cuadro correspondiente.

El Directorio facultó al Presidente para que en union del Secretario acordasen con el director nombrado i formularan las conclusiones necesarias.

Finalmente el Secretario dió a conocer el estado de los trabajos de la seccion de minería de la Esposicion, anunció el viaje del señor don Marcial Gatica en calidad de comisionado especial para recojer las muestras minerales en las diversas localidades que las producen i la conveniencia de imprimir el catálogo de las muestras i especies que van a coleccionarse, en la misma forma que lo están en el catálogo mineralójico del estado de California cuyo modelo presentó.

Reconociendo el Directorio la utilidad de este catálogo, acordó solicitar del señor Ministro de Industria la autorizacion para imprimirlo cuando sea necesario.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,
Presidente.

Francisco Gandarillas,
Secretario.

Noticias sobre algunos sulfatos de hierro de Atacama.

A.—AMARANTITA I HOHMANNITA.

En el último tomo de *Tschermak's mineralogische Mittheilungen* IX paj. 397 C. Frenzel da cuenta de dos nuevos sulfatos de sesquióxido de hierro descubiertos en muestras procedentes del interior de Antofagasta i mandadas por el ingeniero de minas señor T. Hohmann. Ambas especies se encuentran en una copiapita de color oliváceo. Una fué denominada por Frenzel *hohmannita* en honor de dicho caballero, la otra *amarantita* en alusion a su color anaranjado.

La última forma, segun Frenzel, «cristales microscópicos que yacen en la copiapita reunidos en pequeños nidos o masas de consideracion. Vistos bajo el microscopio, los cristales afectan la forma de una columna comprimida, contribuyendo a ella preferentemente las caras clinopinacóides. Los lados son constituidos por el clinoi ortopinacóide o tambien por el concurso de clinopinacóide i prisma. Las caras terminales no se presentan bien conformadas; segun parece, prevalece una cara oblicua, que haría incluir los cristales al sistema monoclinico.

«El color del mineral es rojo-amarillo, correspondiendo a 31 de la escala internacional de colores de Radde. Bajo el microscopio los cristales transmiten la luz con color amarillo. La raya es de color cetrino, el peso específico=2,11. La composicion química es la siguiente:

Oxido de hierro.....	37,26
Acido sulfúrico.....	35,58
Agua.....	27,62

«En vista de estos datos se calculan las proporciones:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{SO}_3, \text{H}_2\text{O} = 0,232: 0,445: 1,534$$

$$= 1: 1,92: 6,61 = 1: 2: 7.$$

«De ahí resulta la formulacion
 $\text{Fe}_2\text{O}_3, 2 \text{SO}_3 + 7 \text{H}_2\text{O}$

la que exige

$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 =$	$35,87$
2 SO_3	160 35,87
7 H_2O	126 28,26
	<hr/>
	446 100,00

«Suavemente calcinado, el mineral despide el agua i se colorea de anaranjado; al aumentar el calor se desprende tolo el ácido sulfúrico i el polvo se vuelve rojo-moreno. El mineral es insoluble en el agua, pero fácilmente soluble en el ácido clorhídrico. A 100 grados centígrados exhala 12,3 por ciento de agua»

Debo a la bondad del señor Hohmann varios trozos del mismo mineral hallado cerca de Sierra Gorda. En grande abundancia he encontrado la amarantita en las partes señaladas por fajas amarillas i rojizas por afuera, producidas por el desmoronamiento de la copiapita i de la amarantita encerrada en ella. Conuerda el color de esta con «rojo-anaranjado $3 \frac{1}{2}$ a $1 \frac{1}{2}$ » de la escala inventada por Chevreul, ya que la de Radde no está a mi alcance. Los cristales mas grandes que he observado llegan a 0,3 milímetros. Ademas de la cara oblicua que termina los cristales columnares he observado tambien otra que reemplaza la arista entre aquella i el prisma o pinacóide lonjitudinal. Sin embargo no sé decir si esta combinacion cabe dentro del sistema monoclinico aceptado por Frenzel o si es preciso adoptar el sistema triclinico. Por lo demas hallé confirmados los datos de Frenzel. En particular, el análisis que practiqué se acerca aun mas a la composicion teórica. Hélo aquí:

Oxido de hierro.....	35,62
Acido sulfúrico.....	36,20
Agua.....	28,33
	<hr/>
	100,15

De las siete moléculas de agua

3 se desprenden a	100°
4 » »	140°
5 » »	175°
5½ » »	200°

i el resto solo al calentar mas fuerte. Agua fria ataca el mineral sensiblemente a lo largo.

Respecto de la *hohmannita*, dice Frenzel: «es un bonito mineral de vivo lustre vítreo i de color castaño; se encuentra radicado en la copiapita en formas de hojas anchas o masas radiales. Desgraciadamente la hohmannita está espuesta a descomponerse en una masa blanda de color ocráceo; esta descomposicion se efectua con rapidez. No forma cristales libres, pero sí prismas comprimidos, radialmente dispuestos cuyos extremos descansan en la matriz. Las masas columnares ofrecen clivajes mui perfectos en el sentido del braqui i ortopinacóide, otro ménos claro en la direccion de la base. La hohmannita es opaca, solo por láminas delgadas la luz pasa con color rojo-moreno. La composicion química es esta:

Oxido de hierro.....	40,05
Acido sulfúrico.....	30,88
Agua.....	29,63
	<hr/>
	100,56

En estos datos se basan las proporciones:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{SO}_3, \text{H}_2\text{O} = 0,25: 0,386: 1,646$$

$$= 1: 1,5: 6,5 = 2: 3: 13.$$

«De ahí se deduce la formulacion $2 \text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3 + 13 \text{H}_2\text{O}$ la cual exige

$2 \text{Fe}_2\text{O}_3 = 320 = 40,30$
 $3 \text{SO}_3 = 240 = 30,23$
 $13 \text{H}_2\text{O} = 234 = 29,47$

794 100,00

«Era mui difícil procurarme material suficientemente puro para someterlo al análisis, por haber hecho ya progresos la descomposicion a tal punto que apénas podian elejirse masas enteramente frescas. La hohmannita es insoluble en agua, fácilmente soluble en ácido clorhídrico. Al tomar el peso específico no he podido encontrar vestigio de ácido sulfúrico en el agua usada en esta operacion. Pero noté un cambio en los trocitos del mineral empleados al secarlos en el secador sobre cloruro de calcio, por cuanto se pusieron quebradizos, incoherentes i de color amarillo de paja en lugar del moreno natural. El mismo cambio se verifica al calentarlo algun poco, sea por ejemplo, depositándolo en un lugar caliente a fin de secarlo. El mineral secado sobre cloruro de calcio habia perdido 7,63 por ciento de agua».

En el material que tenia a mi disposicion, la hohmannita era mui escasa; ora en pequeños fragmentos dentro de la copiapita, ora concrecionada intimamente con una masa foliácea, de color *chamois*, la misma que Frenzel considera como producto de descomposicion de la hohmannita, raras veces en asociacion con la amarantita, nunca bastante pura para poder comprobar su composicion. El clivaje tan pronunciado del mineral impide ademas obtener cristales intactos al tratarla matriz por el martillo. Sin embargo, he logrado procurarme uno que otro cristal embutido en la masa *chamois* blanda; representando un prisma de seis caras de las cuales solo dos son paralelas entre sí, coronado por una o dos caras terminales. Las medidas de los ángulos que he tomado, a pesar de representar valores solamente aproximativos, no permiten adoptar otro sistema que el triclinico para la combinacion indicada. Los cristales mismos eran algo pelúcidos; su color corresponde a «rojo anaranjado 20» de la escala de Chevreul, mientras que la masa opaca, que los acompaña acusa «5 anaranjado 5-6». La última obedece a la siguiente composicion:

Oxido de hierro..... 36,86
 Acido sulfúrico..... 36,85
 Agua..... 26,34
 Resídao 0,53

Por consiguiente se distingue de la amarantita solo por la lei mas reducida en agua. Supongo que de esta última se haya formado, ya que el contacto del aire produce un cambio análogo en la amarantita. Probablemente la masa amarilla de su vez ha dado origen a la hohmannita; porque los cristales de esta se hallan mejor conformados donde salen rodeadas de aquella que llena tambien una que otra oquedad en las caras de la hohmannita. En ningun caso la masa amarilla puede ser el producto de la descomposicion de la hohmannita, ya que los cristales de esta no se alteran sensiblemente bajo la accion prolongada del aire o del agua, contrario a lo que ha observado Frenzel. Al calentarlos asumen precisamente el color «5 anaranjado 5-6» de su criadero.

Ahí pertenece tambien el sulfato de sesquióxido de hierro, que Domeyko encontró en muestras procedentes del mineral del Inca (véase 2º apéndice a la Mineralojía 1883 páj. 18).

B.—COQUIMBITA I COPIAPITA.

Entre las sales de hierro mas famosas que ocurren naturales, deben contarse los sulfatos de Tierra Amarilla cerca de Copiapó, que dió a conocer Rose en un trabajo clásico (*Poggendorff's Annalen XXVII*, páj. 309) «No se puede imaginarse cosa mas preciosa que las pare-

des de estos socabones dentro de la masa de cristales que imitan los colores de casi todas las piedras preciosas», dice F. I. F. Meyen (*Reise un die Erde I* páj. 394) a este respecto quien trajo al ilustre analista las muestras recojidas en su viaje al rededor del mundo. Supone el mismo, que aquel enorme depósito de sales de color azul-violeta haya dado el nombre al valle de Copiapó que Garcilaso de la Vega (*Comentarios lib. VII cap. 8*) esplica por dos palabras quichuas que significan: lugar donde se aran turquesas.

Rose distinguió dos clases de sulfatos, uno neutro i otro básico. El primero coincide con la llamada mas tarde por Breithaupt coquimbita; el segundo comprende la copiapita i la fibroferrita (o estipticitita). Es evidente que para esta clasificacion se ha tomado en cuenta esclusivamente la composicion química, no obstante el haber determinado Rose mismo la forma cristalográfica de la coquimbita con gran precision. A los valores averiguados por él i confirmados últimamente por Arzruni (*Zeitschrift für Kristallographie III* páj. 516) tengo poco que agregar. Ne he visto prismas de 2 centímetros de grueso i 4 de alto como los describe Domeyko. En cambio los cristales de como 5 milímetros de largo i de bonito color rosado o violeta presentan prisma i pirámide en perfecta armonía. El pinacóide basal no falta nunca en los cristales de mayores dimensiones que reunen la combinacion de $0 \text{P. } \frac{1}{2} \text{P. P. } \infty \text{P. } \infty \text{P. } 2$. El lustre del prisma es mas pronunciado que en la pirámide; parece que el crucero sigue con preferencia dos de las caras prismáticas.

En los grandes cristales encontré tambien, aunque no mui frecuentes, embutidas unas agujas finas blancas de apénas $\frac{3}{4}$ milímetros de ancho i 6 a 8 milímetros de largo, compuestas igualmente de prisma i pirámide. El análisis ejecutado sobre mui poca cantidad de esta sustancia me dió:

Oxido de hierro..... 9,5
 Alúmina..... 9,9
 Cal..... 2,4
 Magnesia..... 1,0
 Acido sulfúrico..... 42,6
 Agua..... 33,8
 Acido silícico 0,6

 99,8

La alúmina que regularmente reemplaza parte del óxido de hierro en la coquimbita, llega a constituir mas de la mitad de los componentes básicos; parece, sin embargo, que no existe proporcion fija entre los dos sesquióxidos.

Domeyko (*Anales de la Universidad, 1874, I*, páj. 102) menciona al lado de las variedades incolora i de color de amatista, una blanca, amorfa, rica en alúmina, otra lustrosa rosada clara i otra compacta de un violeta intenso, la última procedente del litoral boliviano. De la vecindad del rio Loa he recibido ademas muestras cristalinas de color de ámbar i amorfas de grano fino i fractura concoídea mui pronunciada. Esta masa amorfa, «3 azul-violeta 12» segun Chevreul, muestra mui bien el fenómeno característico de esta clase de sales, de formar en el agua una solucion rojo-morena con un depósito blanco que al cabo de algun tiempo se disuelve tambien. Al calentarlo el color violeta se pierde, a 100° la sal toma un tinte amarillo, que con elevarse la temperatura pasa a ser algo moreno. De los 29,87 por ciento de agua que contiene 13,8 se van a 100° o sea casi la mitad; a 200° no queda sino una fraccion mui pequeña de agua.

Respecto de la copiapita, Domeyko dice espresamente que se encuentra solo sobre la coquimbita. Sin embargo, la he encontrado tambien aparte en Tierra Amarilla acompañada por los vitriolos de cobre i de hierro, suministrando precisamente entónces los cristales mas grandes i mejor conformados. Asimismo hemos visto que sirve de único criadero a la hohmannita i amarantita. Se tiene por esencial su color amarillo;

pero en las muestras del rio Loa éste pasa a oliváceo claro i hasta moreno i negro segun sean mas o ménos compactas. En fin, recorre todos los matices «verde amarillo 7-20» de Chevreul. Característica es solo su forma cristalográfica.

El exámen microscópico-óptico de que el doctor A. Plagemann tuvo la amabilidad de encargarse, revela que las tablas hexágonas en que la copiapita ocurre invariablemente, no pueden tomarse por combinacion de $\infty \text{P. } 0\text{P}$ en el sistema hexagonal. No solo que un par de los ángulos planos del pinacóide son notablemente mas pequeños que los demas, suelen tambien ser mui reducidas o faltar por completo dos de las caras que debian reclamarse por prismáticas, pero que en realidad con frecuencia se componen de un bisel. El microscopio muestra desigual coloracion en ámbos cuadrantes, entre nicols paralelos se nota pleocroísmo i entre nicols cruzados alternativamente claridad i oscuridad por cada torsion de 45 grados. Estos fenómenos ya no dejan duda alguna sobre la pertenencia de las tablas al sistema rómbico, siendo ellas probablemente formadas por el braquipinacóide que forma los planos anchos en combinacion con el protoprisma i pirámide fundamental o braquipirámide.

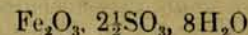
Segun las comunicaciones de mi amigo cuyos datos transcribo, los fenómenos ópticos de la copiapita olivácea del rio Loa son todos los mismos que los descritos para las tablas amarillas de Copiapó; solo que allá cristales definidos se encuentran tan solo en las partes de color claro. La costra pulverulenta que rodea los trozos mas compactos, se distingue del interior tan solo por la reducida lei en agua (=26,5 por ciento) debida sin duda al desmoronamiento natural. La copiapita principia a despedir parte de su agua ya a 35 grados, o sea a una temperatura que en el suelo del desierto no puede ser nada insólita. A 50° la pérdida es de 1 por ciento, a 100° de 9 i a 200° de 26,5.

La composicion de la copiapita olivácea es la siguiente:

Oxido de hierro..... 28,18
 Alúmina..... 2,95
 Cal..... vestigio
 Magnesia..... 0,15
 Acido sulfúrico..... 38,47
 Agua..... 29,50
 Resídao..... 0,78

 100,03

Deduciendo la pequeña cuota de magnesia en forma de epsomita i evaluando la alúmina como óxido de hierro, resulta la fórmula atómica de



como espresion mas sencilla de la constitucion de la sal que nos ocupa. Le corresponde precisamente un lugar intermedio entre la fórmula admitida jeneralmente para la coquimbita i la de la amarantita.

De las 8 moléculas de agua

1 se desprende a 75° c.
 2½ » » 100° »
 4 » » 140° »
 6 » » 150° »
 7 » » 190° »

La lejítima copiapita es enteramente soluble en el agua fria; agua hirviendo la descompone con precipitacion del óxido que contiene. Rammelsberg sostiene la fórmula $2\text{Fe}_2\text{O}_3, 5\text{SO}_3, 13\text{H}_2\text{O}$ para la copiapita separándola del misi o sea una especie de sulfatos de sesquióxido de hierro ricos en ácido de color amarillo i composicion variable pero insolubles en el agua que debian obedecer a $4\text{Fe}_2\text{O}_3, 9\text{SO}_3, 11\text{H}_2\text{O}$. Dana renne ámbas sales en un solo mineral. Conforme al principio establecido por Rammelsberg de que lo que debe pasar por un solo mineral debe tener la misma composicion cualitativa i cuan-

titativa, la misma constitucion i la misma forma cristalografica la copiapita no puede ser reunida con el dudoso misi. Tanto la coquimbita como la copiapita tienen cada una su forma cristalografica propia. Veamos lo que haya respecto de la proporcion de sus componentes.

Ambas sales suelen ser adulteradas por pequenas cantidades de los sulfatos de cal i de magnesia i talvez tambien de alúmina. De ahí nacen ciertas dudas en lo tocante a la lei en agua que es preciso adjudicar al sulfato férrico, ya que los sulfatos mencionados mui bien pueden hallarse en forma de sulfatos dobles, en que entran proporciones variables de agua. De todas maneras sus bases deben considerarse combinadas con iguales equivalentes de ácido sulfúrico.

Designando, pues, por Q el cociente de óxido férrico i ácido sulfúrico disponible, espresado cada uno en por ciento a fin de evitar toda inexactitud e incluyendo la alúmina en el óxido de hierro, resulta para la coquimbita:

$$Q = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1,64 & 1,62 & 1,45 & 1,43 & 1,49 \end{matrix}$$

1. Variedad cristalina
2. Variedad granulenta
3. Variedad blanca, amorfa, analizada por Domeyko.
4. Cristales analizados por Bamberger.
5. Aguja blanca (véase mas arriba).

I para la copiapita:

$$Q = \begin{matrix} 6 & 7 & 8 \\ 1,14 & 1,30 & 1,16 \end{matrix}$$

6. Segun Rose.
7. Segun Domeyko.
8. Cristales oliváceos (véase mas arriba).

El cociente, en jeneral, es mas crecido en la coquimbita que en la copiapita, en conformidad con la observacion de Rose quien con tal motivo distinguió dos clases de sales. La inconstancia de Q hace aceptable la existencia de varios minerales distintos. Al aplicar a nuestro caso en todo rigor el principio ántes enunciado del ilustre mineralogó-químico, la coquimbita, que lleva partes aproximadamente iguales de óxido de hierro i de alúmina, debia separarse de la coquimbita violácea, no importa si fuera isomorfa o homeomorfa con ella. Así la llamada roemerita, en la cual Grailich reconoció dimensiones monoclinicas, se distingue tambien en su forma de la copiapita junto con la cual se encuentra en el Rammelsberg cerca de Goslar.

Con relacion a lo variable de la coloracion, podría suponerse que se trata de la presencia de un hidrato de hierro fuera de combinacion con el ácido, algo como el óxido de manganeso que imparte un color característico a la amatista. De todos modos en atencion a que ios nombres de coquimbita i copiapita son aplicables a una serie de diversos minerales de análoga constitucion, conviene abandonar el de coquimbita ya que se funda en un simple error no habiendo sales de esta clase en la provincia de Coquimbo, i comprender bajo el de copiapita un grupo de sulfatos de óxido de hierro, que sean solubles en el agua i contengan mas de dos equivalentes de ácido sulfúrico por uno de óxido de hierro.

Nada impide designar los minerales mismos segun sus colores como *violita*, *flaveita*, *eleita*, *niveita* etc., como lo he hecho con la rubricoquimbita o sea *rubrita* en una comunicacion anterior sobre «los alumbres magnesianos del desierto».

DR. L. DARAPSKY

Informe sobre la mina «Carolina»

Situacion.—Esta mina está en el fundo de Pailemo, de propiedad de don J. F. Bossa, i ubicada en el departamento de San Fernando, a unas dieziseis leguas al N. O. de la estacion de la Palmilla.

El camino a ella es bueno en todo su trayecto, sea para coche, o para carreta, pudiendo llegar los vehículos, hasta el pié del cerro en que están colocadas las vetas.

Los fletes por carreta, desde la mina hasta la estacion de Palmilla, son en tiempo normal de diez pesos por cajon de 64 quintales españoles, i no faltan carretas para fletar. En invierno, si el tráfico se hace difícil, por lluvias u otras causas, hai bastantes tropas de mulas disponibles, que permiten el flete al mismo precio, o de uno o dos pesos mas, por cajon. Los fletes de ferrocarril de Palmilla a Rancagua, donde hai un establecimiento para beneficiar minerales de oro, son de 2 pesos 40 centavos, i a Santiago, de 3 pesos 90 centavos, por tonelada de 1,000 kilogramos.

Datos.—La mina fué denunciada por abandono, habiendo sido trabajada en los años 1848 i 1849; i segun me han informado, fué abandonada por sus antiguos poseedores, cuando éstos fueron a California, alucinados por los descubrimientos de oro en ese pais.

Hai dos vetas, corriendo aparentemente paralelas, dos o tres metros de distancia, la una de la otra; sus rumbos parecen N. 50° O. i su inclinacion 23° hácia el poniente. La veta del poniente ha sido trabajada hasta la profundidad de 30 metros i su boca-mina está sentada en la superficie, demostrándose por estas circunstancias que los metales estraidos deben haber sido buenos.

La segunda veta, a cuerpo de cerro es la que se trabaja actualmente i parece que los antiguos poseedores no conocieron la existencia de esta veta. La seccion hoy trabajada comprende como 30 metros sobre la lonjitud de la veta, de los cuales 22 metros están en beneficio; la veta varía entre 30 centímetros i 1 metro 20 centímetros de espesor. Ha sido explotada por medio de un pequeño socabon, cortando la veta a unos 20 metros de profundidad. Al nivel de este socabon, hai una labor corrida sobre el curso de la veta, i cuatro piques, de los cuales el mas profundo tiene 11 metros, desde el cielo del fronton. En el pique de mayor profundidad, la veta ha angostado, llevando beneficio por el lado sur. En el pique o chiflon del sur la veta va angosta; pero en el remate del chiflon se ha cortado recientemente algo que parece ser una veta de atraveso, representada por dos guías que corren de oriente a poniente, a la distancia de 50 centímetros, la una de la otra, cada una de 30 a 35 centímetros de espesor. Esto promete ser de bastante importancia; pero no es posible todavía formar una opinion exacta sobre su valor, porque no ha sido suficientemente reconocido aun. Las cajas son bien formadas i llevan beneficio, representado por los ensayos núms. 7 i 8.

Las vetas están colocadas sobre la falda poniente del cerro que rodea el valle en que están situadas las casas de la Hacienda, quedando distantes de éstas como 8 cuadras.

La formacion es metamórfica, de la éra Cambrio Siluriana.

El beneficio parece estar en las partes mas ricas afectado por varias guías que empalman con las vetas. Donde ocurren estos empalmes, el metal es mui rico: dos ensayos hechos, uno por mí el año pasado i otro en el establecimiento de Rancagua, dieron respectivamente 514 i 1,100 castellanos por cajon, sin que fuera posible ver el oro en el metal.

Ensayes—Tomé personalmente nueve muestras de los metales mas pobres, elejidos como tales, lacrando los saquitos, ántes de sacarlos de la mina. Tambien elejé cinco muestras de los metales regulares, siendo *ambos comunes de su clase*. Estos ensayados, ha dado el siguiente resultado:

N.º 1	0.0000266	=17 Castellanos
» 2	0.000025	16 »

» 3 }	0.000022	14 Castellanos.
» 4 }		
» 5	0.000026,6	17 »
» 7	0.000018	11 ⁶⁰ »
» 8	0.000019	12 ²⁰ »
» 9	0.000020	12 ⁸⁰ »
» 10	0.000023	14 ⁸⁰ »
» 11	0.000019	30 » Rodado
» 13	0.000131	86 »
» 14	0.000150	96 ⁴⁰ »
» 15	0.000131	84 ²⁰ »
» 16	0.000147	94 ⁴⁰ »
» 17	0.000135	86 ⁸⁰ »

Metales mandados a Europa han dado 159 castellanos, i un ensaye practicado en la Casa de Moneda dió 192 castellanos. Dos muestras sacadas por mí en mi primera visita dieron 23 i 59 castellanos, igual a un comun de 41 castellanos. Tomaré 40 castellanos como aproximado a la lei comun para estimar el valor de los metales a la vista.

Metales a la vista.—Formé un cálculo que desde el cielo del fronton hasta los planes, habia cien cajones en metales existentes basados sobre un espesor comun de la veta estimado en 60 centímetros.

A fin de que mis cálculos no puedan ser en ningun caso exajerados i queriendo que mas bien sean deficientes, prefiero regular en 45 centímetros el grueso de la veta, que he estimado en 60 centímetros como un término exacto. Esto daría 75 cajones de metales existentes. Creo que se encuentra esta veta no explotada, desde el cielo del fronton hasta la superficie, en cuyo caso debería haber 120 cajones mas de metal; pero, como se trata de una mina ya trabajada, me parece mas prudente no tomar esto en consideracion, al hacer una regulacion mas severa, i que no pueda ser bajo ningun aspecto subida. 75 cajones de una lei media de 40 castellanos, daría un valor de \$ 18,000 en metales a la vista. Si a esto se agrega que la lei media puede ser superior a 40 castellanos, el importe de los 120 cajones de mineral que pueden existir ademas, segun ya he indicado i, que el ancho de la veta debe exceder de los 45 centímetros que he tomado como término medio para la calculacion, estimo que treinta mil pesos (\$ 30,000) sería un valor moderado para la mina *Carolina*.

Trabajo.—El socabon es angosto i tortuoso i tiene 39 metros de largo. Mejorándolo un poco se permitiría practicar reconocimientos sobre la corrida de la veta hasta una hondura de 20 metros, como tambien extraer los metales existentes hasta esa profundidad.

Mejoras.—Para explotar i reconocer esta propiedad debidamente, será necesario labrar un nuevo socabon, un poco arriba del plan del valle, el cual cortaría las vetas a una profundidad de 50 metros. El largo de este socabon no pasará de 150 metros, i no debe costar mas de \$ 3,500 a \$ 4,000.

Una vez cortadas las vetas, i comunicadas con los trabajos superiores para la ventilacion, se deben labrar frontones al norte i sur sobre la corrida de la veta, para explorarlas. Dicho socabon debe ser prolongado hácia el N. E., pues existen una o mas vetas en el mismo cerro, a una distancia de 50 metros mas o ménos, de las reconocidas, i corren paralelas con éstas.

Facilidades para trabajar la mina.—Esta está colocada en una situacion ventajosa, siendo los caminos buenos, con toda clase de recursos para una explotacion de fácil alcance; i en el valle al pié del cerro, como a cuatro cuadras de distancia de éste, hai un estero, cuyas aguas no faltan nunca, pues lo ví en tiempo de sequedad, i él llevaba entónces, mas o ménos, 500 piés cúbicos de agua por minuto. Esto permitiría la ventajosa colocacion de un establecimiento para beneficiar los metales.

Resúmen.—He esplicado anteriormente que los trabajos en la mina *Carolina* se han limitado solo al beneficio de un solo clavo de metal, i por consiguiente no es, aun, posible formarse una idea cabal del valor verdadero de esta propiedad. Sin embargo, todas las indicaciones favorecen la idea

de que es una mina de importancia, pues aunque poco trabajada, es un hecho que los antiguos i actuales dueños han estraído un valor considerable de metal, i que existen actualmente metales de un valor no menor a \$ 18,000 i probablemente de \$ 50,000.

Los metales son escepcionalmente ricos, como está probado por los comunes de ellos ensayados por mí, sin tomar en cuenta los ensayos hechos por otras personas i que dieron resultados superiores.

Hai dos vetas, corriendo paralelas, i es probable que éstas empalmen en hondura, en cuyo caso se deben esperar ricos alcances.

No es de presumir que el clavo de beneficio que se trabaja actualmente, esté aislado, i encontrando otros al norte o sur, la propiedad aumentará considerablemente en valor. En efecto, hai indicios mui favorables a este respecto, pues en un portezuelo a unos 200 metros de distancia de la boca-mina, encontré un rodado que dió 30 castellanos, demostrándose así la existencia de otros clavos de beneficio.

Todas las vetas están colocadas en buenas formaciones, i los panizos son bondadosos, como lo prueban los metales ricos que produce la mina.

Tambien hai indicaciones de la existencia de otras vetas en el mismo cerro, i la veta de atraveso que se alcanzó últimamente promete ser de importancia. La situacion de la mina es mui buena para la colocacion de un establecimiento para el beneficio de los metales; i como existen incuestionablemente otras vetas en la vecindad, que con el tiempo serán explotadas, tendrán sus metales que ser beneficiados en ese mismo establecimiento. Mientras tanto, los metales que se estraen pueden ser vendidos al establecimiento de Rancagua.

El costo de estraccion i flete a Rancagua no excederá \$ 30 por cajon, mientras la produccion de metales de solo doce castellanos, a \$ 3.50 castellano, daria \$ 42, dejando así utilidad aun para los metales mas pobres.

Un capital de 30,000 pesos seria amplio para el reconocimiento i la explotacion de la mina Carolina; i una vez abierta la mina en debida forma, los socios pueden resolver si conviene aumentar dicho capital con el objeto de levantar un establecimiento para beneficiar los metales, o seguir vendiéndolos, donde mas les convenga.

Santiago, junio 1.º de 1887.

F. B. SHANKLIN.

Informe del ingeniero don J. A. Vadillo

SOBRE EL MINERAL DE CACHUYUYO

LAS MINAS

El mineral de Cachiyuyo en que se hallan ubicadas se encuentra, mas o ménos a 12 kilómetros de Puquios, término del ramal del ferrocarril de Copiapó, i al occidente del camino carretero que conduce de Puquios al mineral de Chimbero i al de Tres Puntas. Forman junto con la mina Andacollo i otras de propiedad del señor José Ramon Sanchez, i la Diana i otras de varios propietarios, un importante asiento minero que, cada vez que ha sido trabajado de una manera regular, ha dado mui satisfactorios resultados. La importancia de este asiento minero ha despertado mayor interés últimamente con el desarrollo de trabajos que el señor Sanchez ha dado a sus minas, i con el aumento en el material de beneficio de la «Máquina Atacama» que el señor Sanchez tiene instalada de años atras al pié del cerro en que están ubicadas las minas, i destinada al beneficio de los minerales que explota.

Existen en el mineral dos corridas de vetas que van paralelas, una de las cuales la forman las minas del señor Sanchez i la otra la Descubridora i anexa, i la Diana i otras.

Como mineral de oro Cachiyuyo ha sido siempre en Copiapó de una importancia reconocida.

Constituyen la propiedad minera que se trata de explotar, la Descubridora, compuestas de dos pertenencias medidas bajo el imperio de la antigua ordenanza de minería, de 200 varas cada una, o sea metros 167 20 que dá una estension total de metros 334.40; i la pertenencia «Cármén», al sur de la Descubridora, reciénmente mensurada en una estension de 250 sobre la misma veta «Descubridora».

He juzgado indispensable para el objeto a que está llamado este informe, levantar el plano de toda la pertenencia «Descubridora» plano que acompaño i que patentiza que la estension de la pertenencia está casi vírjen, pues solo se ha laboreado en sus extremos i en una estension mui corta. El mayor laboreo, el del Norte, llega a una hondura vertical de 115 metros, siendo 50 su mayor estension en la horizontal. Un pique de 100 metros, labrado sobre la veta, perfectamente enrielado i provisto de un malacate de buena clase, permite en las condiciones actuales de la mina una fácil explotacion. El laboreo del sur tiene solo 40 metros de hondura.

VETAS

Se conocen en la mina tres vetas: una la principal, de oro; otra de plata i otra llamada de fierro que tiene tambien alguna lei de oro; la de plata no ha sido tomada en consideracion. Las tres vetas corren paralelas i se unen algunas veces, formando un cuerpo de cerca de dos metros de potencia.

La potencia de la veta principal puede considerarse, en termino medio, que no baja de 40 centímetros. Su rumbo Norte-Sur con su desvío, en jeneral, al Oeste. La inclinacion, de 85 grados, con recuesto al Oeste. Se presenta jeneralmente con buenos caracteres de formacion i criadero. Es este hierro-olijisto (sesquióxido de hierro) i cuarzo, que encierran el oro libre i dividido, i en condiciones favorables para el beneficio.

Como puede notarse a la simple inspeccion del plano, el poco desarrollo del laboreo i la manera como se ha llevado, no permite hacer un cálculo sobre la magnitud de los depósitos a la vista, pues, aunque hai mineral a la vista i aprovechable en la mayor parte de las labores, la circunstancia de que el sistema de labores no se presta a la division en macizos, impide entrar en cálculos de esa naturaleza para llegar a determinar la cantidad de mineral que pudiera estraerse. En todo caso, i principalmente en minas de oro, yo consideraria aventurado un cálculo semejante, por cuya razon me abstengo de él. Sin embargo, como creo poder manifestarlo mas adelante, esto no afecta en nada a la importancia que atribuyo a la mina i al resultado favorable que creo poner en claro.

LEI DE LOS MINERALES

He tratado de obtener un comun de muestras que me diese un término medio, el mas exacto posible, para determinar una lei media que fuese tambien aproximadamente exacta. Considerando el desigual reparto del oro en el criadero, como sucede jeneralmente, he querido tomar muestras indistintamente en toda la estension del laboreo, i de algunos picados al sol o de poca hondura, que existen entre los dos laboreos, de tal manera que puede considerarse que esas muestras son el comun del gran macizo de veta, si así puede llamarse el que hai entre esos dos laboreos. Creo de esta manera juzgar con acierto de la lei de los minerales.

Reuní de esa manera catorce muestras, de las cuales la que llevaba el N.º 1, pertenece al pozo de Ordenanza de pertenencia «Cármén»; las trece restantes son de los laboreos propios de la «Descubridora». Las he hecho sacar a mi vista i de puntos señalados indistintamente por mí, no solo de diversas labores, sino de puntos distintos de una misma labor. Las he ensayado separadamente i he obtenido las leyes que apunto en se-

guida, dándolas en cien milésimas, i que próximamente pueden espresarse en onzas con el mismo número, que es lo que jeneralmente se acostumbra:

He aquí los resultados:

N.º	Nombre	Valor	Unidad
1	«Cármén»	3.5	C. M. o sea onzas
2	«Descubridora»	13.5	»
3	»	19.5	»
4	»	7.5	»
5	»	10.5	»
6	»	7.5	»
7	»	1.5	»
8	»	12.5	»
9	»	3.5	»
10	»	3.5	»
11	»	3.5	»
12	»	5.5	»
13	»	1.5	»
14	»	3.5	»

La diversidad que se nota en los números es un dato en favor de la manera como se han tomado las muestras.

Tomando el término medio de las leyes de las trece muestras de la «Descubridora», resulta una lei comun de 7.46 C. M. I como los minerales que irán al beneficio tienen que ser de distintas labores i habrán de mezclarse en las diversas partidas que se lleven a la máquina, he querido hacer en pequeño esa operacion. He mezclado los trece paquetes que me sirvieron para los ensayos separadamente; i ensayado ese comun, obtuve una lei de 7.5 C. M. perfectamente conforme con la lei media obtenida de los números de arriba. Todos estos resultados han sido comprobados por ensayos repetidos dos i tres veces.

He tenido a la vista planillas por venta de minerales explotados de la «Descubridora», en época anterior: la leyes que acusan esas planillas, varía desde 9 a 34 onzas. Esos minerales correspondian a una explotacion de 600 quintales métricos, mas o ménos, i se hacia con un personal de operarios de cortas proporciones.

He citado estos datos por que ellos manifiestan que hai perfecta conformidad en los resultados que yo he obtenido, i prueban que ellos no son exajerados.

ESPLOTACION I COSTO

Por los datos que tengo respecto a la mina «Descubridora», como asimismo sobre el resto del mineral cuyas vetas todas se hallan en las mismas condiciones de carácter i criadero, puede creerse que, con ligeras alternativas, se iria siempre sobre mineral i quiero suponer todavia que se tenga una lei media inferior a la obtenida en los ensayos practicados (siete cien milésimos i cinco décimos), por ejemplo, seis onzas.

Me pongo primero, en el caso del que el trabajo se lleve en la mina, nada mas que con los medios de que actualmente dispone: barreteros para la formacion de laboreos i arranque del mineral para la estraccion. Un personal de operarios suficiente o que corresponda a una dotacion de veinte barretas, por datos que considero fidedignos, representaria un gasto mensual de setenta pesos por cada barreta, o sean un mil cuatrocientos pesos que podrian llegar hasta dos mil, agregando otros gastos de administracion imprevistos, etc., etc.

No habria exajeracion alguna en suponer que con ese personal de operarios pudiera hacerse diariamente una explotacion regular de cien quintales métricos, que son cerca de cuatro cajones de 64 quintales españoles, i esto dedicando una parte de las barretas a seguir labores de reconocimiento i preparacion.

Estos datos sobre la explotacion que podria hacerse, los he consultado con personas que han trabajado en varias minas de Cachiyuyo, i me han manifestado que no los consideran exajerados, sino por el contrario, que con los elementos i operarios indicados, seria mayor.

Suponiendo solo veinticinco dias hábiles en el mes, se tendria una explotacion de dos mil qui-

nientos quintales métricos de mineral, que con una lei calculada solo en 6 C. M., corresponderia a quince kilogramos de oro fino al mes.

Como base i principio de los trabajos, no pueden ser mas satisfactorios estos resultados. El desarrollo que se diera a la explotacion vendria naturalmente a aumentarlo.

BENEFICIO DE LOS MINERALES

Fuera de duda es que convendria adoptar el sistema de amalgamacion en máquinas de pisones. I aquí viene el caso de tratar de cual sea el lugar adecuado para la instacion del establecimiento de beneficio. Depende del lugar que se elija para la provision de agua, i será este punto el que primero deba considerarse.

AGUA

Se halla en abundancia en las inmediaciones del mineral. En la quebrada ancha i estensa i en el llano que se estienden al Naciente, la hai en la cantidad necesaria. El establecimiento del señor Sanchez se provee de toda la que requiere, de pozos practicados en el terreno mismo en que se halla el Injenio. Se ha labrado en el mismo llano otros pozos de que se proveen de agua minas cercanas i otros industriales.

Hai al Poniente del mineral, o mejor dicho, al Poniente de la «Descubridora», i en el mismo macizo de Cachiyuyo, minas abandonadas que, segun datos que me han sido suministrado, han dado en agua i que la tienen en gran cantidad. No me ha sido posible comprobar estos datos, porque deseando no retardar este informe, no se ha podido hacer en alguna de ellas los trabajos de desatierro necesarios por el estado de las labores, trabajos que habrian demandado muchos dias.

En resumen está resuelta favorablemente la cuestion agua. Si en este informe no se propone el lugar que deba preferirse i convenir para el establecimiento, no creo que sea ello un obstáculo para la realizacion de la idea, porque una vez hecho un estudio mas detenido, el problema tiene que resolverse favorablemente para la «Descubridora», como se ha resuelto para otras.

COLOCACION

Si conviene preferir el llano, es claro que allí tendria que colocarse el establecimiento; i en este caso vendria a quedar a una distancia de cuatro o seis kilómetros de la mina, lo que en manera alguna constituye una dificultad. Solo habria un pequeño gasto de transporte.

Si las condiciones de cantidad, desnivel del terreno i otras circunstancias favorables indujeran a preferir las minas ya citadas para proveerse de agua, el establecimiento debiera colocarse en el terreno mismo de la pertenencia i vendria a quedar todavía en condiciones mas favorables, que si bien no superarian al caso del llano, mereceria tomarlas en consideracion como medida económica. La cañería que hubiese de llevar el agua, si se hallase en condiciones para ello, seria de mui corta estension, pues, quizas no pasaria de tres mil metros; por consiguiente, de poco costo, el que no podria fijar por razon de no haber podido estudiar ese detalle, por los motivos ya espresados, pero a nadie se escapa que seria de poca consideracion.

COSTO DE LAS INSTALACIONES

Cualquiera que fuese el lugar que hubiese de elejirse para colocar el Establecimiento, el costo de maquinaria, edificios, etc., tendria que ser el mismo.

Por datos de personas competentes que últimamente se han ocupado de esta clase de negocios, se puede obtener, puesta en Copiapó, una máquina para tratar seis cajones, o sean 175.64 Q. M. al dia, no pasaria de 15.000 pesos oro, incluyendo motor a vapor i caldera, chancadora, aparato para moler i amalgamar, etc., etc.

Mas o ménos esa suma, sé que ha costado una

maquinaria que no há mucho se obtuvo para un establecimiento del Norte.

Creo que no estaria demas el dato de que en la Maestranza del Ferrocarril, en Caldera, se acaba de construir para un industrial establecido en aquel puerto un aparato de pisones, cuyo costo no he podido averiguar fijamente; pero se me ha asegurado que es relativamente bajo. El aparato funciona ya i con buenos resultados.

No creo que llegaria a diez mil pesos el costo de edificios para bodegas, oficinas, etc., que requiriese el establecimiento.

Con respecto a transporte serian de poquísimo costo si hubiese de colocarse la máquina a distancia de la mina, porque esa distancia seria pequeña; i no tendria valor (el transporte) si se colocase en la misma mina, porque servirian los mismos carros, rieles, etc., de las canchas.

Se podria entrar en otras consideraciones económicas para la explotacion, como por ejemplo, disponer de aire comprimido para la instalacion de perforadoras; pero estos detalles dependen de las condiciones en que se instale la maquinaria o del desarrollo que se imprima a los trabajos, por consiguiente, no entraré en ellos.

Para resumir i terminar este informe concretaré mi opinion en pocas palabras.

El exámen i estudio que de la mina «Descubridora» de Cachiyuyo he hecho, levantando el plano interior i exterior de ella i practicando en sayes de muestras tomadas de un manera tal, que puede considerarse que ellas representan el comun de la veta en toda la estension de la pertenencia; el resultado de esos ensayos, perfectamente comprobados i conforme con otros datos fidedignos, me dan el convencimiento de que la mina «Descubridora» es de una importancia industrial indiscutible.

Por consiguiente, el proyecto de explotar i beneficiar sus minerales en el terreno mismo o en la proximidad de la mina misma, seria, llevado a la realizacion, un negocio industrial productivo, que no presenta dificultades i que juzgo se puede llevar a cabo con un capital de setenta mil pesos.

Hai para la empresa una base segura: los datos que consigna este informe, tengo la confianza de que no son exajerados. Por el contrario, abrigo la conviccion de que las personas que conocen el mineral de Cachiyuyo, creen que, sin incurrir en error, ha podido irse mas léjos en las apreciaciones sobre la importancia que él tiene; i que los datos i cálculos que encierra este informe están mui de acuerdo con lo que ha sido anteriormente la mina «Descubridora», en la que solo ha faltado el capital que diese impulso a sus trabajos.

He tratado de hacer este informe lo mas completo posible con los datos de que he podido disponer, i en la medida de mis fuerzas. Indudablemente que algo falta, pero, en todo caso, estaré dispuesto a proporcionarme nuevos datos o a practicar nuevos estudios que, no dudo, vendrian a reforzar los fundamentos de mi modo de opinar con respecto a la importancia de la empresa, no por lo que mi opinion vale, sino porque estoi convencido de la importancia de la mina i de lo que de ella puede esperarse.

Copiapó, Julio 10 de 1887.

JOSÉ ANTONIO VADILLO,

Injeniero de Minas.

Informe sobre el mineral del Zorro Nuevo (Rio Blanco)

SITUACION

Este distrito mineral está ubicado en una serranía, mui accidentada i cortada de la cordillera de los Andes, situada entre el *Cajon de Barriga* al Sur, *Cajon de los Leones* al Norte, *Cajon del Rio Blanco* al Poniente i el alto cerro nevado *Los Leones*, i los cerros *del Peñon* al Oriente. Esta rejion cae entre 33° i 33° 10' latitud, i entre 0° i 0° 20' de longitud Este, de Santiago, i pertenece a la gran cuenca hidrográfica del rio Aconcagua, departamento de los Andes, provincia de Aconcagua, i a la hacienda del Saucé, propiedad de don Marcial Ocampo.

TOPOGRAFÍA

El Rio Blanco, cuyas vertientes se encuentran al pié del cerro del Plomo i del alto cerro de las Condes, corre de Sur a Norte, juntándose, despues de un trayecto de 37 kilómetros, con el rio *Juncal*, formando con éste el rio *Aconcagua*. Este sale, en el pueblo de *Santa Rosa*, de la cordillera, para pasar por el fertilísimo valle de «Chiler», Quillota o Aconcagua. Desde sus vertientes, que salen al pié de altos terrados, en una altura absoluta de 3,500 metros, hasta la junta con el rio de *Barriga*, pasa el rio Blanco por un cajon relativamente ancho, lleno de terrados con considerable declive de 6 a 8 kilómetros de largo. De esta junta por abajo se estrecha el cajon, cerrado en ámbos lados por despeñaderos i cerros de un color oscuro, lleno con derrumbes i terrados. Al cabo de 2 a 3 kilómetros, queda el cajon reducido a una anchura de 25 a 30 metros, formando una *angostura* i un *salto*; el rio se descuelga, en forma de cascada escalonada, de una altura de 60 a 70 metros. El pié del *salto* se halla a una altura de 2,000 a 2,060 metros, la pendiente del rio i cajon viene a ser mas suave i mas uniforme; el cajon se ensancha progresivamente, los despeñaderos altos de la izquierda, que salen de altos terrados, lo acompañan hasta la junta; pero en la derecha se alejan los cerros altos i despeñaderos, el rio baña solamente los piés de enormes terrados.

Algunos 2 kilómetros mas abajo del salto recibe las aguas del rio de *Los Leones*, al frente de los *Piuquenes* i *Chacayes*. Los dos rios de *Barriga* i de los *Leones* forman los principales tributarios del rio Blanco i corren mas o ménos paralelos de Oriente a Poniente. El rio de *Barriga* vierte debajo de enormes terrados, pequeños ventisqueros i planchones de nieve, al pié de los peñones en una altura de 3,100 metros, mas o ménos, i se junta despues, en un trayecto corto de 6 a 8 kilómetros, con el rio principal.

El rio de *Los Leones* sale del hielo i de la nieve eterna del cerro de *Los Leones* en 3,200 metros de altura; su curso es mui accidentado, i de 7 a 10 kilómetros de largo.

La cerranía comprendida entre los tres rios mencionados, por una parte, i los cerros de los *Leones* i *Peñones*, por otra, se eleva a una altura de 4,000 a 4,500 metros, teniendo la parte superior el aspecto, vista de léjos, de una planicie sumamente accidentada por lomas, cuchillas, zanjones, todo cubierto con eterna nieve i hielo. Está dividida por una quebrada larga, suave i pastosa, que corre mas o ménos paralela a los dos tributarios, teniendo sus vertientes en la misma línea declinal de los Andes, i cuyas aguas se descuelgan en forma de un salto, por los despeñaderos del rio Blanco, cerca del gran salto de este rio; esta quebrada se ha llamado *Potrero Escondido*, por su abundancia en pasto i la dificultad de subir i entrar en ella.

Algo mas arriba del salto grande, en la orilla derecha del rio, se encuentra la Casa de Piedra Núm. 1; consiste en unos enormes peñascos i rocas, que se han desprendido de los altos despeñaderos para caer al fondo del cajon; debajo de ellos han arreglado los mineros, pastores i arrieros su alojamiento.

En las pendientes de la sierra, entre Potrero Escondido i Cajon de Barriga, nacen los dos arroyos de la *Santa Bárbara* i de *San Andres*, alimentados por planchones i penitentes de nieve; se reúnen cerca de la mina *Filomena*, formando el riachuelo del mismo nombre, que se desuelga luego de salto en salto por encima de los despeñaderos i pasa despues por un estrecho encañado, jeneralmente ocupado por un ventisquero o planchon de nieve, i corre finalmente por el gran cono de acarreo, que ha formado en el curso de los siglos, para juntarse con el río principal, inmediatamente mas arriba de la Casa de Piedra mencionada.

En la márgen izquierda del Cajon de Barriga, como a 4 kilómetros de la junta, está situada la Casa de Piedra Núm. 2, que consiste en una pequeña cueva, debajo de las rocas salientes de una puntilla de cerro i sirve tambien de abrigo a los mineros, pastores i arrieros. Al frente de este lugar, forma el cerro del Zorro Nuevo una pequeña ensenada, por donde baja un arroyo con direccion de Norte a Sur; éste forma una pequeña lagunita, para saltar luego despues, de una altura de 60 metros, al Cajon de Barriga, i lo llamaremos *Arroyo de la Descubridora*. El mineral del Zorro Nuevo ocupa principalmente las cuencas de este último arroyo i del riachuelo de la *Filomena*.

JEOLÓJIA

Los centros volcánicos que han cambiado la superficie de esta rejion andina, se encuentran evidentemente en los volcanes actuales del Tupungato, Tupungato Chico, Juncal, etc., cuya actividad se puede reconocer en las rocas volcánicas de orijen moderno, como traquitas i lavas; pero los volcanes antiguos, que han trastornado las poderosas estratas de la formacion antracitosa, arenisca colorada i jura negro, acostadas sobre las rocas cristalinas de sienita, tenian sus cráteres o centros en la parte superior de los cajones de Río Blanco, Barriga i de Los Leones.

La faz de la rejion ha cambiado con los desplazamientos repetidos de las estratas, con irupciones de rocas intrusivas, como pórfidos, euritas, etc., i con el derrame de rocas volcánicas antiguas, como domita, retinita, basalto, toba, andesita i traquita ferruginosa. En donde éstas vienen en contacto con las rocas de sedimento o de intrusion, se puede siempre encontrar minerales i metales, sea en forma de vetas o mantos, o sea en forma de pozos o rebosaderos en la vecindad de los cráteres.

MINERALOJÍA

El distrito mineral del Zorro Nuevo abunda en vetas reales, que corren de manifiesto, luego formando crestones i otra vez zanjas, con numerosas vetas secundarias, vetillas i guías, que empalman o cruzan a las primeras.

Los metales son de calidad mui noble con criaderos de cuarzo blanco, feldespatos, fierro i cal.

Los sulfuros de cobre son predominantes, como el bronce plateado i acerado o el cobre gris, bronce morado o anaranjado, i el bronce amarillo, i no contienen mezcla ninguna de antimonio, arsénico, zinc ni plomo; pero llevan siempre una lei mas o ménos subida de plata i oro; a veces níquel i cobalto.

Metales de color como carbonatos i óxidos, no se encuentran por lo jeneral en la cordillera, siendo fácilmente disueltos por causas atmosféricas, i se encuentran en este distrito tambien en cantidad mui reducida.

Metales de oro de una lei mui rica, hasta 800 castellanos por cajon, con criadero sólido de fierro i cuarzo, se han explotado en la mina *Filomena*.

Metales de plata en forma de plata blanca o nativa, se encuentran en las vetas de cobre. i aparecen en los rodados i en los rípios de los arroyos. El mineral Picarte, segun tradiciones, debe encontrarse en los alrededores de *Potrero Escondido*, con metales ricos de plata nativa i

sulfuros de plata, i hai fundada esperanza de encontrar, algun dia, no solamente esta riqueza, sino tambien otros depósitos metalíferos de gran valor en la vecindad del Zorro Nuevo.

Metales de plomo i zinc, como galenas i blendas no se han visto hasta la fecha en este distrito; tampoco piritas de arsénico i antimonio, etc.

Es realmente sorprendente que los metales del Zorro Nuevo sean de una clase tan noble, con ausencia de todo metal inferior o bajo, mientras que abundan justamente en el vecino distrito de las Condes.

Minas con metales ricos de cobre i lei de oro, como las de *Tamaya*, *San Pedro de Chañaral*, *Caleó*, *Gualaguay*, *Salta* (arj.), *Upsala* (Suecia), *Lago Superior* (E. U.), etc., han sido jeneralmente mui metalíferas i ricas, circunstancias que valen mucho en favor de las vetas de Zorro Nuevo.

CAMINO

Para ir de Valparaiso o Santiago al mineral del Zorro Nuevo, se va por el ferrocarril del Estado a la estacion de Las Vegas i a Santa Rosa, villa i cabecera del departamento, en una altura de 828 metros, que dista de Valparaiso 133 kilómetros.

El ferrocarril trasandino, actualmente en construccion, entre Santa Rosa i Mendoza, a lo largo del río Aconcagua, río Juncal i río de Mendoza, será concluido en cinco años mas o ménos.

El trayecto de este ferrocarril entre Santa Rosa i la Junta de los ríos Juncal i Blanco, mide 39 kilómetros, i habrá una estacion en este punto, situado en una altura de 1,400 metros.

Para facilitar la comunicacion del mineral con esta estacion, se debe establecer un camino carretero, o por lo ménos un buen sendero de 2 a 4 metros de ancho; siguiendo la márgen izquierda del río, encima de mesetas de acarreo i terrados, en un largo de 24 kilómetros, hasta el pié del Salto grande en 2,040 metros de altura.

Mas adelante se presentan dificultades mayores para la construccion de un camino, pero puede contentarse con un sendero de 1 a 2 metros de ancho, subiendo el Salto con una gradiente fuerte para continuar despues hasta la Casa de Piedra núm. 2 (Cajon Barriga, altura absoluta de 2,910 metros) con un trayecto de 10 kilómetros.

Para bajar los metales de la *Filomena* i *Manto San José*, etc., se puede establecer un andarivel, por la encañada de este riachuelo, i para los metales de la *Descubridora* i *Compañía*, otro andarivel por la ensenada de este arroyo.

RECURSOS

Establecida la estacion de la Junta del ferrocarril trasandino, podrá proporcionarse en ésta todos los recursos necesarios i deseables.

Madera i leña.—La vejetacion arbórea está representada en este local de la cordillera, principalmente por los quillayes. Abundan por consiguiente la madera de construccion, leña para la fundicion de metales i para usos domésticos. A medida que se sube por el cajon al interior de la cordillera, disminuye esta vejetacion arbórea, desaparecen los quillalles i quedan todavía los olivillos i lufes; desaparecen éstos tambien, i no se ve mas que algunos arbustos de chacai; llegando al salto no hai mas que escasas matas raquílicas i enanas de *maqui*.

Pasto, hai en los años buenos durante todo el verano, en los terrados de los cajones del río Aconcagua i río Blanco; pero no así en los años secos. Se encuentra tambien pasto verde en algunas pequeñas vegas: por ejemplo, en los Piñuques, en la junta del río Barriga con el río Blanco, en las vertientes del río Barriga, i principalmente en el *Potrero Escondido*.

Fuerza hidráulica para concentracion de metales, para soplador de fundicion, electrólisis i otros usos, existe en superabundancia.

Materiales para construccion de casas.—No existen otros que piedra bruta, champa de las vegas, i los quillayes en la Junta.

VETAS

En la cuenca del riachuelo *Filomena* se ha examinado i trabajado hasta la fecha, las siguientes vetas reales:

El Manto de San José, veta jefe i descubridora, que hace crucero con la veta *Filomena*, *San Andres*, *Dolores*, *Día Sábado*, *Carlota*, *San Carlos Borromeo*, etc. i en la cuenca del otro arroyo se han trabajado las minas *Descubridora* i *Compañía*.

MANTO DE SAN JOSÉ

Altura de la boca-mina, 3,300 a 3,370 metros.

Rumbo N. 70° al E.

Recurso S. 70° al E.

Largo de la pertenencia, 1,200 varas.

La potencia de esta veta entre caja i caja es de dos metros, i muestra metal sólido de rico cobre, con lei de plata de 10 centímetros a 1 metro 50 centímetros de ancho. Cruza con la veta *Filomena* formando un beneficio de un rico bronce morado i lei de plata en un trecho de 30 a 60 metros en el fondo de la quebrada, i por consiguiente bañado por las aguas del arroyo. De este crucero, aguas abajo o sea al N. corre la veta de manifiesto como 1,100 metros hasta el fondo de la quebrada, siendo cruzada por una infinidad de vetas secundarias, vetillas i guías, reventando en estos cruzamientos frecuentemente con crestones i beneficios, como por ejemplo en el de *Pastene* i *Besares*; en este último, existe un beneficio con 2 metros de anchura, siendo un metro de bronce puro anaranjado i el otro metro de rameo de 15 a 20 por ciento con lei de plata. Esta labor, que es un fronton o socavon por la veta, no tiene mas de 10 metros de largo, pero será conveniente seguirla para colgar como 200 metros de cerro debajo del cruzamiento con la veta *Filomena*. Hai ademas facilidad de entrar por la veta, con otro socavon en mas hondura, para llegar debajo de dicho cruzamiento en una profundidad de 400 a 800 metros. Este último socavon tiene la ventaja de cortar i reconocer un gran número de empalmes i cruceros, de facilitar la esplotacion de metales por tolbas i de trasportarlos con mas facilidad al fondo del cajon del río Blanco, i de desaguar todas las labores colgadas. Ademas se puede llegar con este socavon directamente a la veta *Filomena*, mas allá del cruzamiento, i por alguna veta empalmadora, mas acá de dicho punto. Finalmente, sería posible continuar los trabajos mineros, aun durante el invierno, con el establecimiento de buenas rucas subterráneas i casas sólidas en este punto; porque la nieve no puede afirmarse ni acumularse en esta parte del cerro, que es mui parado.

Para llegar debajo del cruzamiento de las dos vetas, *Manto* i *Filomena*, en una hondura de 30 metros, se ha principiado el socavon *Ramirez*, que entra por la quebrada de *Santa Bárbara*, atravesando cerro bruto. No se ha continuado este trabajo tan útil, por causa de algunos pleitos, que duraron hasta el principio del año 1886.

FILOMENA

Altura de la boca-mina, 3,370 metros.

Rumbo N. 47° al O.

Manteo a cuerpo de cerro 45° al N. E.

Largo de la pertenencia 800 varas.

La potencia de esta veta real es de 1 metro a 1 metro 20 centímetros, con cajas perfectamente arregladas; a 40 metros de su B. M. cruza con la veta *Manto San José* i hace en este punto un rico beneficio, sobre el cual corre el riachuelo de la quebrada, como ya hemos dicho mas arriba.

El laboreo de la mina tiene una estension horizontal de 40 a 45 metros i una profundidad de 30 metros mas o ménos, casi todo por beneficio. Sus metales son de bronce morado puro con 45 por ciento de cobre, 3 a 12 márcos de plata, i 12 a 20 castellanos de oro.

Al lado del Poniente, en dos a tres metros de distancia acompaña la veta una guía de oro, con criadero de cuarzo i fierro de una anchura variable de 10 a 20 centímetros, formando, al sol,

un creston o sombrero de fierro (Eisenhut, iron hat, chapeau de fer) con arenilla, en un trecho de seis a ocho metros. En hondura se llenan los intersticios de dos estratas sucesivas del cerro con la masa de esta guía, para empalmar con la veta de cobre i para formar en este punto un acúmulo de un rico metal de cobre i oro; su lei es de ocho a quince por ciento de cobre, tres a cuatro márcos de plata i de 100 a 800 castellanos de oro, como demuestra la venta de una partida de metales, hecha por una casa esportadora de Valparaíso, cuyo certificado de ensaye está en poder del señor Troncoso. En el trecho de treinta metros verticales, se ha encontrado tres de estos depósitos metalíferos, e indudablemente se repetirán en los planes sucesivos de contacto, que forman las capas del cerro estratificado. Los pirquineros i ladrones llevaron al sombrero de fierro i rajaron la mina al sol en un trecho de 20 a 30 metros desde la boca-mina, lo que demuestra la riqueza de los metales.

Hai, sin embargo, alguna cantidad de desmontes, pues no se bajan jeneralmente los metales que no dan por lo ménos 20 a 25 por ciento de cobre i no sería, por consiguiente, estraño encontrar, en éstos, metales cobrizos de oro con una lei de 5 a 15 por ciento de cobre i 20 a 100 castellanos de oro.

La corrida de la veta se manifiesta en un largo de 600 a 700 metros, i revienta tambien mas allá en una distancia de 2,000 a 2,300 metros con el mismo criadero ferruginoso i el mismo metal; en el trayecto intermedio forma la veta una zanja, contrario a la jeneralidad de las vetas, que tienen un criadero duro de cuarzo o feldspato. Es mas que probable que esta veta, en su curso de largo, encuentre otros cruceros con guías de oro, como el que pasa por el laboreo de la mina.

Hasta ahora se ha trabajado en este laboreo solamente con ayuda de una bomba de bronce i un torno a mano, pero para activar los trabajos será preciso emplear tornos i bombas movidas por fuerza hidráulica, de que se dispone a discrecion. Las canchas i agunas, rucas con techo de fierro acanalado, se encuentran situadas en el ángulo, que forman las vetas Manto i Filomena.

DOLORES

Altura de la boca-mina, 3,870 metros.

Rumbo N. a S.

Recuesto mas o ménos 60° al O.

Largo de la pertenencia, 800 varas.

Esta veta que es real, con una anchura de 60 a 75 centímetros, corre de manifesto por bastante trecho i tiene un pozo de ordenanza, pero sin labores. El beneficio es un rico metal de color con lei de 37 por ciento de cobre i 32 márcos de plata.

SAN ANDRES

Altura de la boca-mina, 3,870 metros.

Rumbo N. a S.

Largo de la pertenencia, 800 varas.

La anchura de la veta es de 80 a 90 centímetros, con cajas bien formadas i paradas; tiene tambien un pozo de ordenanza pero sin laboreo i ha dado metales ricos de cobre i plata con 290 márcos por cajon. Esta veta hace crucero con la veta *Filomena*, en una distancia de 300 a 400 metros i promete en este empalme o cruzamiento un beneficio rico.

DESCUBRIDORA

Altura de la boca-mina, 3,800 metros.

Rumbo N. a S.

Recuesto 60 a 70° al O.

Anchura 1 m. 15 a 1 m. 50

Largo de la pertenencia, 800 varas.

La hondura de las labores no es mas que de 20 a 25 metros. El segundo fronton muestra un beneficio limpio de 40 a 45 centímetros de ancho, con bronce puro acerado de 45 por ciento de cobre i algunos márcos de plata, el resto de la veta consta de un rameo de 32 por ciento de cobre i 30 a 40 márcos de plata, con criadero de

cuarzo i feldspato. La veta es perfecta i real con bastante corrida de manifesto, i da beneficios macizos al sol. Es verdad que se puede trabajar solamente durante una temporada mui corta, por motivo de estar tapada, aun durante parte del verano, con un planchon de nieve, por su situacion alta i en la falda de la sombra. Sin embargo de este inconveniente, no deja de ser esta veta de un gran interes.

COMPANÍA

Altura de la boca-mina, 3,580 metros.

Rumbo de N. a S. siendo paralela a la anterior.

Anchura al sol hasta dos metros con bronce acerado de 42 por ciento de cobre i 18 a 20 márcos de plata.

Largo de la pertenencia, 800 varas.

El laboreo tiene poca profundidad, estando parcialmente rajado i aterrado.

La veta tiene cajas buenas i firmes; es de aspecto lisonjero i promete ricos beneficios.

ESPLOTACION

La explotacion de las minas, en jeneral, demanda considerables capitales, con mas razon aquellas de la cordillera, porque exigen, en primer lugar, el establecimiento de caminos difíciles i costosos. El mineral del *Zorro Nuevo*, tiene la ventaja que el ferrocarril trasandino pasará cerca, de suerte que se puede llegar desde la estacion de Junta a las minas con un sendero de 30 a 40 kilómetros. Este debe ser provisto de algunas estaciones o tambos, con casas i corrales bien abrigados. Ademas exige el desarrollo rápido de la minería en este distrito, buenas casas para los mineros, uno o mas andariveles, aparatos de extraccion i algunos aparatos para la concentracion mecánica de metales pobres, i será prudente estimar el costo de todas estas obras i materiales en no ménos de 100,000 pesos.

Santiago, mayo de 1887.

E. KELLER.

Variedades

IMPORTACION DEL MANGANESO EN INGLATERRA EN 1886

Países de procedencia	Cantidad	Valor por tons.
Rusia.....	36.552 tons.	85. ptas.
Noruega.....	3.407 »	73.75 »
Alemania.....	1.113 »	92.50 »
Portugal.....	1.891 »	68.75 »
España.....	2.230 »	54.25 »
Italia.....	1.484 »	40. »
Austria.....	4.014 »	74.15 »
Turquía.....	2.679 »	79. »
Estds. Unidos.	813 »	78.35 »
Chile.....	15.183 »	89.78 »
Varios.....	2.529 »	68.75 »
India inglesa..	11 »	250. »
Australia.....	873 »	65.15 »
Canadá.....	345 »	85.20 »

73.124 tons.

Ya es sabido que la importacion aumentó en el año 1887 en unas 28,000 toneladas, de modo que el consumo de ese año se aproximó a 100,000. Como la cantidad que aparece importada de Portugal probablemente procede de España, aunque se embarca en Lisboa, nuestro pais ocupa el tercer lugar como importador de manganesos en Inglaterra.

Esta estadística tiene dos puntos de vista de interes para España: es el uno la cantidad notable que se va consumiendo ya en el mundo de manganeso para la fabricacion del ferro-manganeso i la rapidez con que crece el consumo. El

segundo punto de vista es que con toda probabilidad existe un excelente negocio que hacer en la produccion del ferro-manganeso en España, ya sea en Asturias de seguro, i con alguna probabilidad tambien en la provincia de Ciudad Real, si los carbones de Puertollano son cokizables, problema que para vergüenza de España i como demostracion de nuestro abandono está aun sin resolver a pesar de la inmensa importancia que debe atribuírsele, por varias razones, i todas ellas de gran influencia en la riqueza del pais.

(Revista Minera)

ESTACION CENTRAL ELÉCTRICA DE FILADELFIA

La estacion central en Filadelfia es la principal i la que ofrece mayor interes de las que existen. En cuanto a su capacidad, llega a 60,000 lámparas incandescentes de 16 bujias, i por lo que hace a interes por aplicaciones poco usadas, baste decir que el edificio tiene seis pisos i que las calderas de vapor se encuentran instaladas en el cuarto piso. Esta combinacion tan estraña de emplear seis pisos en una estacion eléctrica, se encuentra esplicada por el hecho de que se trata de alumbrar el centro mismo de la ciudad i esto no empleando trasformadores sino por el sistema de *Edison* de conductores triples. Era preciso, pues, colocarla lo mas cerca que fuera práctico del perímetro que habia de alumbrar, i valiendo en éste mucho los solares, ha sido preciso proyectar esa inmensa instalacion ocupando solo una área de 21 metros por 30, es decir, 630 metros cuadrados; de aquí los seis pisos cuya altura total desde el nivel de la calle es de 35 metros. En el piso bajo se instalan 20 motores *Armington-Sims* de 250 caballos que marchan a 200 revoluciones por minuto. El segundo piso se destina a 40 dinamos de 1,500 luces cada uno. El tercer piso será donde se prepararán los alambres i conductores para colocarlos en las calles, i así mismo allí estarán los ventiladores para dar aire forzado a los hogares, en cantidad de 1,500 metros per minuto. En el cuarto piso, como hemos dicho, se instalarán las calderas, cuya fuerza reunida representa 5,000 caballos i son del sistema de *Abendroh y Root*, inesplosibles.

El quinto piso, por estraño que parezca, es el que se aplica a las carboneras i podrá contener 1,000 toneladas de carbon, i las combinaciones son tales que para almacenar el carbon se hace por medio de ascensores, i para suministrarlo a las calderas cae por su peso delante de la puerta de cada una. Para colmo de rarezas, el piso sexto es aquel en que se encuentran las oficinas. La instalacion, incluyendo unos 50 kilómetros de conductores, está calculada en 5,000,000 de pesetas, esto es, poco mas de 80 pesetas por lámpara de 16 bujias, dato que consideramos mui importante dar para que se tenga presente en España, donde en lo mejor se nos habla de instalaciones de luz eléctrica que se propone cuesten 150 i 200 pesetas por lámpara, cuando a nuestro juicio nunca debe pasar de 100 a 120 pesetas, segun su importancia, i concediendo buenas utilidades a los contratistas de la instalacion. Es preciso que no suceda en España con la luz eléctrica lo que con los ferrocarriles i las fábricas de gas, que por partir de una instalacion disparatadamente cara, no hai modo despues de acomodar las tarifas de explotacion a los precios corrientes en el mundo, i hé aquí por qué llamamos la atencion hácia lo que cuesta la gran fábrica central de electricidad en Filadelfia, i eso que es sabido que en aquel pais los jornales son caros, por mas que el rendimiento útil del obrero sea mucho.

(Revista Minera).