

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA
ESTADISTICA

REVISTA MINERA

CAMINOS
FERROCARRILES
Y
TRASPORTES

PUBLICACION QUINCENAL

SUSCRICIONES

POR UN AÑO \$ 5
POR UN SEMESTRE 3

OFICINA

25—CALLE DEL CHIRIMOYO—25
SANTIAGO

AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente

ADOLFO EASTMAN

Vice-Presidente

RAFAEL MANDIOLA

Consejeros

CRUCHAGA, MIGUEL
CONCHA I TORO, ENRIQUE
ECHEVERRIA, VALDES MANUEL
GANDARILLAS, FRANCISCO

Consejeros

GONZALEZ JULIO, NICOLAS
IZAGA, ANICETO
LETELIER, JOSÉ
LASTARRIA, WASHINGTON

Consejeros

OVALLE, RAMON F.
OVALLE, PASTOR
PRADO, ULDARICIO
PEREZ, FRANCISCO DE P.

Consejeros

RESPALDIZA JOSÉ
VARAS, ZENON
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

Informe presentado a la Municipalidad de Copiapó sobre un establecimiento de concentracion de metales de cobre.—Nota sobre las nuevas máquinas de perforacion mecánica de los señores Dubois i François.—Noticia sobre algunos minerales de los cascajos diamantíferos que contienen ácido fosfórico, alúmina i otras tierras de la familia del cerium, por H. Gorceix.—Variedades.—Compañía Huanchaca de Bolivia, (continuacion).

INFORME

PRESENTADO A LA MUNICIPALIDAD DE COPIAPÓ SOBRE UN ESTABLECIMIENTO DE CONCENTRACION DE MINERALES DE COBRE.

Copiapó, abril 4 de 1885.

Señores comisionados de la Ilustre Municipalidad:

Tengo el honor de presentar a ustedes el informe recaído en una solicitud del señor Manuel Ossa para usar el agua del rio en un Establecimiento industrial de concentracion de minerales de cobre, informe pedido por la comision al que suscribe por oficio fecha 24 del recien pasado marzo del corriente año.

He visitado la antigua mina «Descubridora» del mineral de Amolanas, hoy mineral Lautaro, con el objeto de averiguar si los minerales que dicha mina produce, tratados por el agua en un procedimiento de concentracion, haria nocivas las aguas del rio. La especie mineral que produce la mina, se

puede decir que no es mas que cobre sulfúreo, aunque incidentalmente se encuentran algunas pecas de atacamita (excloruro de cobre) i otras de sub-óxido de cobre.

En jeneral, todas las especies minerales de cobre son insolubles en el agua, ménos el sulfato de cobre.

Visitando el laboreo de la mina, se encuentran varias labores con agua producida por el derretimiento de las nieves, pues la mina se encuentra a mas de dos mil metros sobre el nivel del mar.

Tratadas estas aguas por el amoniaco, no dan indicio de la presencia del óxido de cobre, pues si lo hubiera, se habria obtenido un licor azul, producido por la disolucion del óxido de cobre en el amoniaco, i ese óxido de cobre no podria haber salido sino del sulfato de cobre, que, como he dicho ántes, es la única especie mineral de cobre soluble en el agua.

Si estas aguas de la mina que están tanto tiempo en contacto con el mineral, no contienen cobre, tampoco lo contendrán las aguas del rio, donde, segun el procedimiento de concentracion, el contacto va a ser por tan poco tiempo, pues solamente tendrán que pasar por sobre el mineral molido i vaciarse en seguida en el cauce para seguir su curso natural.

En el establecimiento de concentracion que el señor Ossa va establecer en el rio, cerca del límite naciente de la hacienda de Amolanas, el agua no va a servir de agente químico, lo que la haria naciva, sino de agente mecánico, pues con la mayor parte de ella se va a mover dos turbinas Lefel que harán mover toda la maquinaria, i la otra servirá para lavar i clasificar los minerales.

Para conseguir la caída necesaria de agua para el movimiento de las turbinas, el señor Ossa tiene que cambiar el cauce del rio en una estension como de tres mil metros, para lo cual construirá un canal de esa longitud i de una seccion que esté en relacion con la cantidad de agua que trae el rio.

El cauce del rio en esa parte es mui ancho, lo que hace que el poco caudal de agua se divida i corra por varios brazos. Con mayor razon sucede esto cuando el rio trae un regular caudal, pues hai señales de que hace poco tiempo han pasado mui subdivididas.

Pasando así subdivididas, presentan mayor su-

perficie evaporante, i por consiguiente la pérdida de agua por evaporacion es considerable

Hai otra causa de pérdida de agua, i ésta se encuentra en la naturaleza misma del terreno, pues el sol calienta las piedras i las arenas, i al tocarlas el agua, debe ésta evaporarse. Además, el terreno es de por sí permeable, i el señor Ossa procurará, por estar en sus intereses, para aprovechar la mayor cantidad posible de agua, que el canal que él construya pierda la menor cantidad posible por evaporacion o por cualquier otro motivo.

Desde luego se comprende el beneficio que reportará a la comunidad el que las aguas del del rio vengan por un canal que presente poca superficie evaporante, i seria de desear que todo el rio fuera canalizado; pero ya que esto no podria suceder, no se debe, a mi parecer, poner obstáculos para canalizar una parte de él. De este modo será menor la cantidad de agua que se pierde por evaporacion i la que se pierde por la permeabilidad del terreno.

El señor Ossa ha comprado para su Establecimiento un terreno en la hacienda de Amolanas, enteramente inculto, por no prestarse la calidad del terreno para ningun cultivo. Los terrenos que siguen para arriba, pertenecientes a la hacienda de Juntas, son de la misma clase, piedra de rio i peñascos rodados de los cerros vecinos, i por estos terrenos es por donde tiene el señor Ossa que construir el canal.

La rejion de los metales de color se ha explotado ya en la mina «Descubridora». En esta rejion seria en donde apareceria el sulfato de cobre. Sin embaago de esto, cuando el laboreo de la mina llegue a la rejion de los bronceos piritosos, se podria formar algo de sulfato de cobre por la oxidacion de las piritas; pero esta accion química no podrá tener lugar en los metales de la «Descubridora», porque tan luego como se estraigan de la mina, tienen que ser sometidos al procedimiento de concentracion, pues el establecimiento debe concentrar mil quintales métricos diario, i se comprenderá ya, por esto, que en la mina no se podrá hacer acopio de minerales, i éste seria el único caso en que, pasado mucho tiempo, podria formarse sulfato de cobre, que es lo que echaria a perder las aguas del rio.

Por los datos que me ha suministrado el señor Ossa, se puede juzgar de la importancia industrial que va a tener el Establecimiento de concentracion «Lautaro». Ademas de las dos potentes turbinas Lefel i demas aparatos de lavado i clasificacion, el Establecimiento tendrá un servicio de luz eléctrica para todas las oficinas i canchas de trabajo.

Tendrá tambien un hilo telefónico que pondrá en comunicacion el Establecimiento con la mina, situada a 14 kilómetros, i con el pueblo de San Antonio, remate del telégrafo del Estado por ese lado.

He entrado en esta larga disertacion para dar a conocer a la comision la importancia del Establecimiento «Lautaro» i el gasto de dinero que se necesita para hacer su instalacion.

Como tanto la parte de terreno ocupado por el Establecimiento, como el terreno ocupado por el canal en proyecto, en mas de toda su longitud i en todo el ancho del valle es terreno incapaz de recibir ningun cultivo, considero que nadie se perjudicará con el uso del agua que haga el señor Ossa. El agua solamente pasará por sobre los minerales, como sucede igualmente en las máquinas de amalgamacion, con la diferencia de que en la concentracion los minerales no comunicarán al agua propiedades nocivas, como acontece en la amalgamacion, donde además del exceso de majistral i sulfato de hierro, hai sales de cobre i de mercurio que hacen nocivas las aguas.

Ademas, el señor Ossa colocará en el canal de desagüe cajones de depósito, donde se aclararán las aguas i dejarán ahí aquellas sustancias que pudieran haber sido puestas en suspension.

Creo con esto haber cumplido con mi cometido; sin embargo, si la comision cree que todavía pueda yo suministrar otros datos i que yo talvez los haya olvidado, quedo a las órdenes de la comision.

D. MARTINEZ G.

Ingeniero.

Nota sobre las nuevas maquinas

DE PERFORACION MECÁNICA DE LOS SEÑORES
DUBOIS I FRANÇOIS

Por el señor Paul Trasenster

(Comunicada a la Seccion de Lieja el 13 de enero de 1884)

Despues de mi comunicacion sobre el túnel del Arlberg, he creido no sería descaminado hacer conocer los progresos realizados en la perforacion mecánica por constructores de la cuenca de Lieja.

Los datos que siguen, i que debo, en parte, a la cortesía del señor François, demuestran que los aparatos de nuestros compatriotas han sido objeto de perfecciones que les permite competir con los nuevos sistemas inventados en el extranjero.]

En cuanto a los compresores, los señores Dubois i François, han reconocido despues de largo tiempo que, si se les hace marchar con grande velocidad, la parte superior del émbolo líquido absorbe aire, i el agua se torna espumosa, ocasionando un vacío perjudicial. Remedian este inconveniente angostando la parte superior de las columnas de compresion, para espulsar así en cada golpe, la parte del émbolo líquido que ha absorbido el aire comprimido. Este medio no parece ménos eficaz que el empleo de las columnas cónicas truncadas ensanchadas de los compresores del Arlberg.

En la Exposicion Nacional de 1880, se vió funcionar un compresor Dubois i François con gran velocidad, dando 50 vueltas; de los afora-

mientos del volúmen de aire comprimido se ha constatado una devolucion de aire aspirado igual al 92 p. c. del volúmen teórico, es decir, del volúmen enjandrado por el émbolo. Los señores Dubois François i garanten esta velocidad de 50 vueltas en las máquinas que suministran.

El sistema Dubois i François tiene ciertamente, en las perforadoras, la ventaja sobre el de Ferrouex, bajo el punto de vista del gasto; aquellas pueden servir meses en las minas sin exigir reparacion notable, mientras que las máquinas Ferrouex del Arlberg soportan apénas cuatro dias de servicio.

Los elementos para una comparacion concluyente, en el avance, son deficientes, no habiendo sido aplicado todavía el sistema Dubois i François, de un modo continuo, en la ejecucion de grandes túneles i avances forzados.

Estas perforadoras han sido, sin embargo, ensayadas en el Gothard al principio, i no sin éxito: el avance obtenido durante el último semestre de su empleo (enero-junio 1875) fué, con efecto, tomando un término medio de 3^m.65 con un solo frente de ataque, mientras que, durante los tres últimos años de la abertura, los sistemas Mac-Kean Seguin i Ferrouex dieron por término medio un avance de 2^m.70 por ataque, i un avance inferior si se considera los cuatro últimos años.

Despues de aquella época los señores Dubois i François han inventado un nuevo tipo de máquina la *bosseyeuse*, a fin de suprimir el empleo de la pólvora en las minas con grisú, i se las aplica igualmente hoy en la ejecucion de galerías i túneles abiertos por medio de sustancias explosivas.

La *bosseyeuse* es una perforadora poderosa, tiene un émbolo de 0^m.12 de diámetro i puede abrir taladros de 6 a 8 centímetros. No hai mas que una perforadora por afuste, i la masa de este último basta para asegurar la estabilidad; el operario puede dirigir rápidamente la *bosseyeuse* hacia todos los puntos del frente del corte, puesto que el perforador está equilibrado i que la rotacion, en un plano vertical u horizontal, de las correas que le sostienen, está ordenada por ruedas en ángulo i por tornillos sin fin de una fácil maniobra. La *bosseyeuse*, con su afuste, constituye un aparato consistente, sencillo i sólido, mide 0^m.80 de largo, 1^m.20 de alto, pesa 3,200 kilogramos i puede circular sobre vías de 0^m.50 a 0^m.80 de separacion.

Se emplea ordinariamente esta máquina, en las galerías donde se puede usar la pólvora, como sigue:

Se empieza por hacer una zanja, es decir por abrir una profunda muesca horizontal o vertical en el medio del frente del corte.

Al efecto, se abre desde luego, del diámetro de 6 a 8 centímetros, 2 taladros que se les colma, desde su profundidad, con varillas de madera toscamente labradas; i que limitan la estension de la muesca; esta se obtiene en seguida por la simple mudanza continua del perforador entre esos límites; ese movimiento de va i viene, de izquierda a derecha, o de alto a bajo, es ordenado por uno u otro de los tornillos sin fin del afuste i dá por resultado la yuxtaposicion de los golpes de florete, lo que dá origen a una muesca de 6 a 9 centímetros de ancho. Se sirven, para este trabajo, de un florete de forma especial, que llaman *cincl*, con el cual se suprime el movimiento de rotacion del émbolo.

En las rocas duras se opera de otra suerte: se abre una série de taladros bien juntos, i se extrae el intervalo que los separa por medio de un florete plano dentado.

Hecha la zanja, no resta sino abrir algunos taladros de mina que se obtienen rápidamente, por la potencia del perforador, i los cuales se hacen saltar principiando por los que están cercanos a la zanja. Sirven para esto cartuchos de pólvora comprimida, de 40 a 45 milímetros de diámetro; la dinamita se reserva para las rocas duras o para los trabajos en los cuales se quiere obtener un avance rápido.

Para abrir una muesca de 1^m.20 sobre 1^m.50, suficiente para una galería ordinaria, es preciso una hora en la esquita hullera, ménos de 2 horas en la piedra arenisca; el horadamiento de taladros

de mina, que se hace despues, exige un poco mas del doble de este tiempo.

Despues de una comunicacion hecha a la Sociedad de Industria Minera por el señor Mathet, ingeniero de minas de Blanz, donde la *bosseyeuse* es empleada de la manera indicada, hé aquí las ventajas que presenta este modo de operar:

La zanja tiene por objeto aflojar la roca i reducir a su minimum el número de taladros de mina i el gasto de sustancias explosivas.

Se necesita para funcionar, de solo un instrumento sólido i bastante cómodo i que exige únicamente de dos a tres hombres; de lo cual resulta una economía notable en los gastos de reparaciones, de conservacion i de obra de mano.

Para una série de taladros de mina del mayor diámetro, el número de estos últimos se reduce a ménos de la mitad: al mismo tiempo, esos taladros son abiertos con mas velocidad por la potencia del perforador, creciendo en consecuencia la rapidez del avance.

La esperiencia ha demostrado tambien a los señores Dubois i François que es mayor el avance obtenido con una *bosseyeuse* que el alcanzado con un afuste de 4 perforadoras ordinarias, i que aun al mismo tiempo una grande economía: un ejemplo, el gasto líquido ha sido de 70 fr. con la *bosseyeuse*, de 110 con las 4 perforadoras.

Tambien en muchas minas, particularmente en Blanz, en Villeder, en el Morbihan, en Trélys, cerca de Alais, la *bosseyeuse* ha reemplazado a 4 perforadoras: de ella se sirven igualmente en las minas de la Compañía de Águilas.

En las rocas mui duras, puede ser ventajoso suprimir la muesca i hacer la escavacion con dinamita; este sistema será preferido en la apertura de las galerías de direccion en avance forzado, donde no se atiende a la economía de sustancias explosivas i donde la muesca es ménos útil, por la grande seccion de la galería. En este caso se empleará dos *bosseyeuse* de frente, que trabajen simultáneamente, lo que abrevia la mitad del tiempo empleado para la perforacion, proporcionando otra ventaja, la de llevar la doble vía hasta el frente del corte, de lo cual resultan grandes facilidad para la traslacion de los escombros.

Los señores Dubois i François piensan poder obtener en estas condiciones, en rocas de mediana dureza, avances hasta de 200 metros por mes con un solo punto de ataque.

La *bosseyeuse* ha sido empleada, en 1882, en la abertura de las galerías de direccion del túnel de la Perruca entre Leon i Gijon, en las Asturias. La roca era un cuarzo mui duro i se le trabajó con una sola *bosseyeuse*, en una seccion de galería de 3^m.50 sobre 3 metros. Se le hizo de 11 a 15 taladros, i la horadacion de éstos correspondientes a un ataque, o sea un avance de cerca 1^m.20, no demoró mas de cuatro horas término medio. Pero el escombro se forma lentamente, de suerte que el avance es de 18 a 20 metros en la semana por un lado, i de 16 a 17 metros por el otro. Con una organizacion análoga a la del Arlberg para la extraccion de los escombros, se podrá hacer mas de 3 ataques, o sea un avance de 4 metros o ménos en 24 horas, lo que es suficiente, si se considera la dureza de la roca.

Con dos *bosseyeuse* se irá todavía mas de prisa: en las rocas de mediana dureza, es decir en las que se obtiene 1 metro en 24 horas de un trabajo a mano activamente seguido, se puede calcular que una *bosseyeuse* hace por hora 4 taladros de 1^m.30 a 1^m.40. Con dos máquinas i 20 taladros por ataque, la perforacion demorará 2½ horas; si se calcula, como en el Arlberg, 3 horas para el tiro i la extraccion, se hará un ataque en 5½ horas, o sea 4, 4 × 1,35 o 6 metros de avance diario; cifra casi igual al mayor término medio mensual alcanzado en el Arlberg.

Es necesario notar tambien que el precio del material necesario para el uso de la *bosseyeuse* es relativamente poco elevado. Su instalacion completa en la Perruca no costó sino 40,000 fr. desde el principio, i los señores Dubois i François aprecian de la manera siguiente, el valor i el costo del material necesario para abrir un túnel con el empleo de las *bosseyeuse*.

GALERIA ABIERTA POR UN SOLO PUNTO DE ATAQUE	Primer ejemplo	Segundo ejemplo	Tercer ejemplo	Cuarto ejemplo
Largo de la galería: metro.....	500	1000	2000	4000
Sección de la galería id.	3 a 4.m ²	4 a 6.m ²	4 a 6.m ²	6 a 8.m ²
Avance mensual id.	50 a 70.m	70 a 120.m	120 a 140.m	140 a 200.m

ESPECIFICACION DEL MATERIAL	Cantidades	Cantidades	Cantidades	Cantidades
Máquina para comprimir el aire.....	Una	Una	Una	Una
Calderas de la máquina a vapor.....	Id.	Id.	Dos	Tres
Acumuladores de aire m. cúbicos.....	15	22	30	45
Calentador para el aire comprimido, largo, metros.....	550	1100	2100	4400
Perforadoras llama-Calibre.....	De nueve	De doce	De doce	De doce
das <i>bosseyeuse</i> con Num. en servicio	Una	Una	Una	Dos
accesorio (Id. de reserva	Ninguna	Ningun	Id.	Una
Serie de piezas de reserva.....	Una	Una	Id.	Dos
Floretes kil.....	1250	2500	3759	5000
Objetos diversos.....				
Gastos totales para la adquisición del material completo para principiar, francos.....	24000	40000	70000	125000

Todo está calculado para el caso de labrar en rocas en las cuales, aplicando toda la actividad posible, el trabajo manual podría producir un avance mensual de 30 metros.

Tanto la *bosseyeuse* como la perforadora Brandt, denotan que los inventores de esos dos sistemas tan diferentes, persiguen una tendencia común: la de disminuir el número de máquinas i de taladros de mina, aumentando el poder de las primeras i el diámetro de los segundos; de ello resulta una economía notable en los gastos de fundación, obra de mano i conservación.

I será muy interesante poder comparar estos dos sistemas, el uno puesto en movimiento por el aire comprimido i el otro por la presión del agua, que es evidentemente un motor mas racional en las minas donde no se requiere un compresor especial, pudiendo bastar el peso para dar la presión necesaria.

Las galerías ejecutadas por medio de la perforación mecánica pueden ser clasificadas en dos categorías: las galerías ordinarias, por ejemplo, las de minas, donde se trata de combinar la economía con un avance razonable, i las galerías en el caso de los grandes túneles, cuando se quiere ante todo obtener un avance rápido.

El señor François piensa que la *bosseyeuse* es muy aplicable tanto al avance forzado como a la marcha económica, mediante un aumento de gastos común a todos los sistemas i debido, particularmente, al gran consumo de dinamita i de aire a una alta presión.

I las cifras del cuadro siguiente caracterizan notablemente el andar de ambos modos, aplicable a las *bosseyeuses* empleadas para abrir galerías con ayuda de sustancias explosivas:

NATURALEZA DE LAS ROCAS	Avance por el trabajo manual	PERFORACION MECÁNICA			
		MARCHA ECONÓMICA		MARCHA FORZADA	
		Avance	Precio	Avance	Precio
Rocas fáciles.....	40m	125m	0.80	200m	1.00
Terrenos hulleros.....	30m	100m	0.75	175m	1.25
Arenisca dura, calcárea compacta, rocas graníticas.....	15m	75m	0.70	150m	1.50
Pórfiros i cuarzos.....	5 a 10m	40 a 60m	0.60	125m	1.75

El precio de costo del cuadro de arriba comprende la obra de mano para la formación, el tiro i el transporte de los escombros a 100 metros del frente del corte, lo mismo que el consumo de sustancias explosivas, estimando la dinamita a fr. 4,50 i la pólvora comprimida a fr. 1,50 el kilogramo; estos precios son por término de comparación, la unidad que representa el precio de gasto del trabajo manual. Si se quiere calcular el costo de combustible, de provisiones diversas i de vigilancia, es preciso aumentar los precios del cuadro de arriba en 20 p. c. en el caso de la marcha económica i en 40 p. c. en el de una marcha forzada.

Noticia

SOBRE ALGUNOS MINERALES DE LOS CASCAJOS DIAMANTÍFEROS QUE CONTIENEN ÁCIDO FOSFÓRICO, ALÚMINA I OTRAS TIERRAS DE LA FAMILIA DEL CERIU, POR H. GORCEIX.

En los yacimientos brasileros de aluvión, el diamante está acompañado, como se sabe, por una serie de minerales, algunos de los cuales tienen gran importancia, siendo considerados como verdaderos satélites de aquella piedra.

Casi todos estos minerales que constituyen las formaciones, presentan a la vista señales de frotamiento, i por lo mismo, la mayor parte de ellos son redondeados. He explicado en diversas notas dirigidas a algunas sociedades científicas i a la Academia de Ciencias de Francia, las causas que a mi ver habrán producido este aspecto exterior tan característico de los cascajos dia-

mantíferos del Brasil, i el interés que inspira su estudio para arribar a la determinación del yacimiento primitivo de esta piedra preciosa.

En esta nota me ocuparé solamente de una serie de sustancias diferentes, cuya forma exterior común le ha hecho dar a los que buscan el diamante furtivamente, el nombre jenerico de *habas*.

Se las encuentra en abundancia en los yacimientos diamantíferos de Jequitinhonha, no solamente en el cascajo del lecho del rio, sino tambien en los depósitos de las riberas, conocidos con la denominación de *grupiaras*; existen en los distritos diamantinos de Bagagen, Abacté i Cincoral, i su abundancia es jeneralmente considerada como buena señal de riqueza del cascajo; hacen parte de las verdaderas formaciones, sobre las cuales los mineros parecen estar de acuerdo. En Grão-Mayor, en los cascajos de Itacambirassú, me parece que ellas existen en menor cantidad. En un fondo de batea que me fué remitido de los yacimientos recientemente descubiertos en Salobro, cerca de Canavieiras, no encontré vestigio alguno de estas habas. El cascajo de esta rejion que es el asunto de un trabajo separado, presenta un interés especial, i desde luego puedo decir que él me parece establecer una transición entre las tierras diamantíferas del Brasil i las de la India, con las cuales él tiene ciertas analogías.

Presentan a la vista tales habas un aspecto de pequeños discos ovalados o polígonos irregulares con las aristas gastadas, achatadas i de dimensiones que no pasan de algunos centímetros, recordando la forma de la semilla de la planta de la cual les viene el nombre.

Los mineros las llaman habas blancas, pardas o amarillas, conforme la variedad de su color. Todas ellas espuestas al calor en un tubo de vidrio por medio de una lámpara de alcohol, decrepitan i dan agua. Estos caracteres hicieron que los primeros observadores las considerasen cercanas al *diásporo*, alúmina hidratada.

Este último mineral existe tambien en los cascajos diamantíferos, mas como lo ha hecho notar el señor Damour, él se distingue por el brillo de sus láminas cristalinas de color gris, recordando el de ciertos feldspatos. Su composición es:

Al ² o ³	84,02
Ho.	14,59
Fe ² o ³	0,68
Si o ²	0,43

99,72 (a)

Las habas dan mucho ménos agua, 1%, la que es frecuentemente ácida i en ella se reconocen algunos vestijios de ácido fosfórico, i en un pequeño número de casos las materias volátiles parecen estar acompañadas de algunos vestijios de azufre.

I al sábio químico i mineralojista señor Damour, cuyo nombre ya he citado, se debe las primeras indicaciones acerca de la composición de estos minerales, de los cuales él continúa el estudio de cierta serie, ocupándose yo de otro grupo de esta misma familia de *habas*.

La primera serie es caracterizada por la preponderancia de la alúmina, fácil de ser reconocida al soplete por medio del nitrato de cobalto. En la segunda el ácido titánico constituye la mayor parte de la masa i apesar de la presencia de un poco de óxido de fierro, dá él en el soplete, con la sal de fósforo, las reacciones que lo caracterizan.

El señor Damour tuvo la bondad de comunicarme algunos datos acerca de las *habas* aluminosas que tiene especialmente estudiadas, i cuyas muestras, provenientes de Jequitinhonha i de sus afluentes, me fueron enviadas por el doctor Caton Gomez Jardim, Coronel Brant i por otros amigos míos de la Diamantina, que de algunos años a esta parte se han dignado prestarme valiosa cooperación para el trabajo que he

(a) Damour.—Boletín de la Sociedad Jeológica de Francia, 1855-1856.

emprendido acerca de los terrenos diamantinos. En estas *habas* distingue el señor Damour tres especies:

1.^a Pequeños guijarros blancos o amarillentos por el fosfato de ittria, el cual constituye algunos *caleoclos* de los mineros.

Son formados de fosfatos de alumina con óxido de fierro, de cerium, de litanio i de otras tierras análogas.

2.^a Materia terrosa, blanca parduzca, infusible, hidratada, coloreándose de azul por el nitrato de cobalto i conteniendo: sílice, alumina i un poco de ácido fosfórico.

3.^a Concreciones arcillosas, rojo ladrillo pálido, listadas por el fierro. Su densidad es de 2,55. Desprende agua un poco ácida, decrepita, son levemente atacadas por el ácido nítrico, solubles en parte en la potasa cáustica, conteniendo sílice, alumina, sesquióxido de fierro i un poco de ácido fosfórico.

A estas tres especies de *habas* cumple agrupar concreciones síliceas de densidad de 2,03, que dan agua en el tubo i esencialmente formadas de sílice, penetrada de fierro hidratado con un poco de ácido fosfórico.

Las *habas* titaníferas de que especialmente me ocupo, se distinguen fácilmente de las primeras por su densidad mas considerable i superficie casi siempre cribada de pequeñas cavidades celulares. Unas son blancas i parduzcas de textura terrosa, otras amarillas i abermejas de textura compacta, que hacen recordar ciertas concreciones de sílice. Su polvo es amarillo, la densidad de 3,95 un tanto superior a la del anate, pero inferior a la del rutilo.

Calentadas en un tubo en una lámpara de alcohol, dan agua que enrojece el papel de *tornasol*, i contiene ácido fosfórico. Tanto en unas como en otras es mui débil la accion de los ácidos; sin embargo, despues de larga fusion en el carbonato de soda, son completamente atacadas por el ácido nítrico. La masa disecada es tratada de nuevo por el ácido nítrico diluido a temperatura poco elevada i el líquido en seguida, con la adición de clorhidrato de amoniaco, puede ser fácilmente filtrado. El residuo blanco es soluble en el ácido sulfúrico i es formado de ácido titánico. Tornándose poco ácido el licor filtrado, dá por el oxalato de amoniaco un precipitado mui lijeramente cristalino. Este precipitado calcinado es abermejado i se disuelve difícilmente en el ácido nítrico.

El licor tratado a la ebullicion por el amoniaco dá un precipitado, que es separado por filtracion i el licor que pasa contiene cal, pero en pequeña cantidad.

En cuanto al precipitado que se torna amarillo en el aire, se disuelve fácilmente en el ácido sulfúrico i precipita de nuevo por una disolucion de sulfato de potasa. La potasa permite obtener despues un poco de ittria que pasa en el último licor filtrado. Los sulfatos dobles insolubles en el sulfato de potasa, son descompuestos por una solucion de potasa, el precipitado calcinado es bermejo impuro lo que ya indica la presencia probable del didimo.

Una disolucion con un centésimo de ácido nítrico, obrando sobre los óxidos, toma una coloracion rosada, característica de las sales de esta última tierra i se obtiene el óxido ceroso-cérico, mas o menos puro, no habiéndose obtenido el lantano.

El licor primitivo proveniente del tratamiento por el oxalato de amoniaco, dá por el amoniaco un precipitado que contiene alumina, fierro i ácido fosfórico.

Cierta cantidad de la materia primitiva fundida con soda i despues tratada por el agua, adquiere el color del bermellon por el hidrógeno sulfurado, pudiéndose recojer cantidad suficiente de sulfuro para caracterizar el ácido vanádico. Este procedimiento que seguí, es largo, penoso, i solo difícilmente puede servir en un análisis cuantitativo que se torna todavía mas embarazoso por la presencia del ácido fosfórico; fué, sin embargo, tal proceso, el que me permitió constatar con mas seguridad en las *habas* titaníferas, la presencia de los ácidos titánico, fosfórico, vanádico i de la alumina, del fierro, de la

cal, del cerio i del didimo. Pude por este medio extraer uno por ciento de los óxidos ceroso-cérico i del didimo de las *habas* estudiadas. Esta proporcion, ya mui apreciable, no puede ser considerada sino como aproximada en virtud de las innumerables dificultades que presenta la separacion de tierras, tales como los óxidos de cerio, ittria, de lantano i otros que entran en la composicion de la cerita, i desde Barzelius han sido el objeto de los trabajos de los mas ilustres químicos, a saber, Mosander, Deville, Marignac, Delafontaine, etc.

Estas tierras tan raras i todavía tan mal conocidas, casi no eran obtenidas sino en la cerita de Suecia i juzgo mui importante señalar su presencia tan frecuente felizmente, en pequeña cantidad, en los minerales que en el Brasil acompañan al diamante, ya por sí mismo de orijen tan misterioso.

En los cascajos del alto Jequitinhonha, cerca del Milho-Verde, encontré frecuentemente la monazita (fosfato de cerium) en pequeños cristales, rolados pero, los yacimientos mas importantes de este mineral, poco comun, se deben hallar en los alrededores de Caravellas, donde ocupan áreas casi enteramente formadas por granos amarillos de oro de morazita, mezclado con fierro titanado, agregando que en los yacimientos de las diamantíferas de Salobro, ella forma casi la sesta parte del material, que constituyen los fondos de la batea.

En el Cinconal, raras muestras de xenotima, fosfato de ittria, fueron señaladas por el señor Damour.

A medida que se penetra mas íntimamente en la historia mineralógica de los cascajos diamantíferos, donde la naturaleza parece haber reunido caprichosamente un completo museo, donde las sustancias mas raras se presentan en curiosa asociacion, tórnase ella cada vez mas atrayente i llena de interes.

El descubrimiento de concreciones análogas a ciertas *habas* en medio de las esquistas descompuestas de la Chapada cerca de la Diamantina, donde con mi ilustre amigo el señor doctor Derby, creí que el diamante se halla *in situ*, viene todavía a estimularme para proseguir en este sentido en mis investigaciones. Mui feliz me juzgaré, no obstante, si me hubiera sido dado levantar una punta del velo que encubre el orijen del diamante.

H. GORCEIX.

Variedades

CRIBA PENDULAR ROTATORIA

Es una nueva forma de criba inventada por J. Karlik. Consiste en una pirámide de base cuadrangular, provista en su fondo de cuatro cribas i suspendida por su vértice, dispuesta de tal modo que puede jirar rápidamente. Este movimiento rotatorio se le imprime desde su base, sin la mas pequeña percusion, de suerte que las menas (carbon i minerales) colocadas en la criba superior se clasifican rápidamente pasando sin percusion, a las demas cribas. Como consecuencia del movimiento simultáneo rotatorio i pendular, en virtud del cual la inclinacion de las cribas varía continuamente, no se verifica ninguna obstruccion con el mineral que se clasifica, aun cuando esté húmedo. La primera criba de esta clase se ha construido, con un objeto puramente experimental, en Klado (Austria) i ha dado tan buenos resultados, que se ha decidido establecer una fábrica completa de beneficio de minerales, por este sistema.

OXIJENO POR LA ELECTRICIDAD

Dícese que en Inglaterra se ha hecho una nueva aplicacion de la electricidad para las exploraciones submarinas. Consiste en facilitar a los buzos exjeno para la respiracion descomponiendo el agua misma del mar por la corriente eléctrica.

Compañía Huanchaca de Bolivia
DÉCIMA MEMORIA DEL DIRECTORIO

Balance jeneral
AL 31 DE DICIEMBRE DE 1884 I ANEXOS
(Continuacion)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
Sueldos i gratificaciones.	B/ 6063 70	5192 60	6792 40	5234 60	7521 80	5543 60	5747 40	6208 85	5886 55	5409 80	5688 50	5915 45	B/ 71205 25
Azogue.....	4193 53	1847 05	4354 18	4892 73	4658 83	2657 79	2947 46	3292 06	3083 97	2335 64	2283 22	3573 41	40139 87
Combustible.....	14115 30	1992 80	2081 50	2447 10	2937 90	2215 50	3399 30	4916 40	4356 30	3999 90	5325 90	6168 30	53356 20
Materiales.....	2783 15	1914 15	2177 08	3005 44	2371 90	2118 50	2089 74	2094 88	5035 89	4875 67	2210 42	3792 08	34468 90
Laboratorio.....	239 30	320 20	218 60	236 10	218 90	265 65	571 38	230 95	231 90	200 70	183 65	1699	4616 33
Canales.....	231 70	178 90	233 60	293	486 75	450 70	286 70	236 20	232	364 80	390 90	3716 60	7101 85
Baja de metal.....	14444 40	11194	16430 80	13384 20	12792	11796	11630	12374 80	12698	11471 20	9586 80	11698	149490 20
Totales.....	B/ 42071 80	22639 70	32288 16	29493 17	30988 08	25047 74	26661 98	29354 14	31524 61	28077 71	25669 39	36562 84	B/ 360378 60
Metal beneficiado.-Cajones	540	347 30	357	564 94	508 20	445 40	437 60	432 10	430	389 60	407 40	448	5307 54

N.º 2. CUADRO DEMOSTRATIVO del Costo de Beneficio en Huanchaca en el año de 1884
A M A L G A M A C I O N

N.º 3 CUADRO que demuestra la distribución de gastos del establecimiento del ASIENTO 1 los metales que ha beneficiado en 1884

MESES	Cajones beneficiados	Baja de metal	Molienda	Calcinacion	Amalgamaeion	Azogue	Maestranza	Reparaciones	Botica	Empleados	Gastos jenerales i de casa, de beneficencia.	TOTALES	Prodecion Marcos
Enero.....	70 72	3838 60	2150 05	2005 93	6220 21	454 90	1456 19	1104 07	224 80	832 00	469 90	18756 65	3199 874
Febrero.....	60 32	3002 77	1415 55	984 85	5185 86	491 10	1146 54	866 48	234 90	922 00	1213 41	16363 46	2858 000
Marzo.....	90 34	5389 30	2248 51	2219 06	6241 73	666 74	2277 52	1358 99	265 60	832 00	596 05	22095 50	4016 125
Abril.....	88 34	4845 00	1779 30	1078 20	8349 54	648 01	1294 95	976 36	269 00	540 00	786 75	20567 11	3879 500
Mayo.....	94 48	4113 46	1652 72	2248 45	5790 01	898 14	1230 48	1010 59	240 00	832 00	458 45	18474 30	4730 875
Junio.....	81 48	2200 32	1532 70	1094 40	6460 47	656 75	1491 02	1016 95	296 00	842 00	755 90	16346 51	3404 625
Julio.....	88 16	6256 80	3593 62	2703 10	5527 33	574 34	1899 74	1112 18	206 40	984 93	775 11	23633 55	3222 625
Agosto.....	125 12	8811 92	2118 55	1583 30	8507 44	1078 35	1878 01	1325 42	250 30	792 00	581 35	26926 64	5550 500
Setiembre.....	119 60	5829 00	3863 79	3204 54	6301 39	945 58	1384 98	1311 14	239 80	917 00	696 70	24693 92	4918 000
Octubre.....	99 44	11161 20	3249 41	2773 51	5336 24	685 05	1590 79	630 14	232 00	936 51	550 16	27145 01	4177 750
Noviembre.....	77 12	10409 75	3403 96	2288 81	4663 23	467 38	1059 70	743 15	248 20	967 91	657 21	24910 30	3832 000
Diciembre.....	92 44	12395 40	2415 20	1576 90	8988 90	929 35	1074 22	929 75	243 20	842 00	610 39	30205 31	6280 375
Totales.....	1087 56	79353 52	29423 36	23761 05	77573 35	8495 69	17784 14	12385 22	2950 20	10240 35	8151 38	270118 26	49170 250

Lei media por cajon de 50 quintales Mascos 45 21
 Costo por cajon..... B/ 248 37
 Costo por marco » 549^s

Compañía Huanchaca de Bolivia.—Huanchaca, diciembre de 1884.

FRANCISCO RISKOWSKY,
 Contador.

L. Gutierrez,
 Administrador.

N.º 2 CUADRO DEMOSTRATIVO del Costo del Beneficio en Huanchaca en el año 1884.—(Conclusion)

QUEMA DE PIÑAS I FUNDICION DE BARRAS

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
Sueldos i gratificaciones.....	B/ 724	713 90	689 60	798	841 20	735 80	771 60	784 80	748 40	724	1060 40	433	B/ 9024 70
Combustible.....	983 70	1218	1201	1214 20	917 50	962 10	1142	993 05	904 60	740 50	683	844 80	B/ 11805 45
Materiales.....	49	23 60	42 25	45 25	28	29 57	61 05	29 40	53	31 35	52 90	3327 60	3773 57
Totales.....	B/ 1756 70	1955 50	1932 85	2059 05	1786 70	1727 47	1974 65	1807 25	1706	1495 85	1796 30	4605 40	B/ 24603 72
Produccion.—Marcos.....	39383 37 ^s	25503 37 ^s	28881	42329	34923 37 ^s	32079 37 ^s	33403 62 ^s	33608 62 ^s	31572	29909 37 ^s	30068 87 ^s	34453 37 ^s	396116 37 ^s

N.º 4—RESUMEN

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Totales
Gasto en molienda... B/	6666 10	14462 20	13782	17726 50	18181 90	16756 95	15338 69	15829 43	14541 02	14131 73	12949 40	16408 60	B/ 176774 52
Id en calcinacion....	12855 60	11522 25	12383 90	11236 87	12195 57	9689 74	10967 92	10646 15	10238 15	10043 12	10385 35	10296 85	132461 47
Id en amalgamacion.	42071 08	22639 70	32288 16	29493 17	30988 08	25047 74	26661 98	29354 14	31524 61	28077 71	25669 39	36562 84	360378 00
Id en quema de piñas, etc.....	1756 70	1955 50	1932 85	2059 05	1786 70	1727 47	1974 65	1807 25	1706	1495 85	1796 30	4605 40	24603 72
Totales..... B/	63349 48	50579 65	60386 91	60516 59	63152 25	53221 90	54943 24	57636 97	58009 78	57348 41	50800 44	67873 69	B/ 694218 31

GASTO TOTAL EN HUANCHACA..... B/ 694,218 31

DEMOSTRACION

Beneficiado—Cajs. 5,307.54 con gasto de B/ 694,218.31 Costo por caj. B/ 130.79⁸⁵
 Produccion—M.º 396,115.37⁵ » » » 694,218.31 » por m.º » 1.75²⁵

Aumentando los demas gastos de la Compañía, resulta:

Gasto total pasado a Ganancias i pérdidas..... B/ 2,759,762.51

Se deducen los siguientes gastos, por ser ajenos a beneficios:

Minas de Pulacayo..... B/ 729,722.54
 Beneficio del Asiento..... » 270,118.26 » 999,840.80

Gasto líquido..... B/ 1,759,921.71

Beneficiado—Cajs. 5,307.54 con gasto de B/ 1,759,921.71 Costo por caj. B/ 331.58⁹
 Produccion—M.º 396,115.37⁵ » » » 1,759,921.71 » por m.º » 4.44²⁹

RESULTADO FINAL

Gasto total del establecimiento..... B/ 2,759,762.51

Beneficio de Huanchaca—Cajs. 5,307.54 que han producido marcos 396,115.37⁵
 » del Asiento » 1,087.56 » » » 49,170.25⁹

Cajs. 6,395.10 marcos 445,285.62⁹

Costo por cajon B/ 431.54 Costo por marco. B/ 6.19⁹

Compañía Huanchaca de Bolivia,
 Huanchaca, 31 de diciembre de 1884.

FRANCISCO RISKOWSKY,
 Contador.

L. Gutierrez,
 Administrador.

N.º 5.—CUADRO que demuestra la produccion i esportacion de pastas de plata i las leyes del metal beneficiado en Huanchaca durante el año de 1884

MESES	Metales beneficiados	Lei media por cajon de 50 quintales				PRODUCCION			SALIDA				OBSERVACIONES
		Quemadillo	Agua Salina.	Relave	Estraida	En Huanchaca	En el Asiento	Total	Remesas a Potosí	Remesas a los agentes del exterior	Ventas en Huanchaca	Total	
Enero.....	540 00	82 00	1 75	6 06	74 19	39383 375	3199 875	42583 250	25417 625			25417 625	Las leyes medias se refieren solo a los beneficios de metal en Huanchaca. En el número total de cajones están incluidos 157. 20 cajones moco beneficiados en el año. En la calcinacion se pierde 3 por ciento del peso.
Febrero.....	347 30	80 27	1 06	4 27	75 94	25503 375	2858 000	28361 375	13159 125	25783 427		38942 552	
Marzo.....	357 00	90 00	2 72	4 59	82 69	28881 000	4016 125	32897 125	22132 125	9987 125		32119 250	
Abril.....	564 94	84 20	2 50	5 50	76 20	42329 000	3879 500	46208 500	25690 625	20937 875	828 625	47457 125	
Mayo.....	508 20	77 00	2 49	5 43	69 08	34923 375	4730 875	39654 250	20670 250	25064 625	25 375	45760 250	
Junio.....	445 40	81 00	2 57	5 94	72 49	32079 375	3404 625	35484 000	12939 000	25149 750	30 000	38118 750	
Julio.....	437 60	85 63	2 51	5 98	77 10	33403 625	3322 625	36726 250	12941 250	19968 375	2474 750	36394 375	
Agosto.....	432 10	84 00	0 90	5 26	77 84	33608 625	5550 500	38159 125	9297 000	15674 375	12160 000	37131 375	
Setiembre...	430 00	81 28	1 78	6 08	73 42	31572 000	4918 000	36490 000	8211 625	24990 875	904 125	34106 625	
Octubre.....	389 60	85 30	1 64	6 36	77 30	29909 375	4177 750	34087 125	17256 625	15769 375	413 000	33439 000	
Noviembre..	407 40	87 81	1 48	6 87	79 46	30068 875	3832 000	33900 875	8909 750	15240 000		24149 750	
Diciembre..	448 00	85 00	1 50	6 60	76 90	34453 375	5280 375	39733 750	23011 750	18688 000	9769 875	51469 625	
Totales...	5307 54	82 68 ⁷	1 93 ⁵	5 76 ⁸	74 63 ²	396115 375	49170 250	445285 625	200636 750	217263 802	26605 750	444506 302	

Existencia en 31 de diciembre de 1883..... 7,440 427
 Total Producido, peso bruto en piñas..... 445,285 625 452,726 052

Ménos:—Pérdida en fundiciones i requemos..... 4,192 125

Peso neto de plata..... 448,533 927

Total de lo vendido i remitido..... 444,506 302
 Existencia en 31 de diciembre de 1884..... 4,027 625

Sumas iguales..... 448,533 927 448,533 927

Compañía Huanchaca de Bolivia.—Huanchaca, 31 de diciembre de 1884.

FRANCISCO RISKOWSKY,
 Contador.

L. Gutierrez,
 Administrador.

N.º 6.—CUADRO que demuestra el consumo de COMBUSTIBLE en el año 1884

RAMOS	ENERO					FEBRERO				
	Leña	Yareta	Ucha	Carbon	Turba	Leña	Yareta	Ucha	Carbon	Turba
Hornos.....	B/ 1564 75	412 80		1 20	4323 90	B/ 1697 75			92 40	3936
Injenio.....	25			150			7105 80		111	
Tinas.....		11596 40			2544 90		3 20		60	1989
Laboratorio.....				72					79 20	
Piña Huasi.....	50		976	7 20				1218		
Maestranza.....	41 50	612 80	474 50	1260	179 40	27	675 20	330 50	1161 60	
Gastos de reparacion.....	25			2 40	216	21			32 40	
Gastos jenerales.....	5			193 20		3 50	40		209 40	
Carguío.....				60						
Botica i hospital.....	3			62 40					74 40	
Guarnicion de Huanchaca.....	15 50					14 50				
Mercaderías jenerales.....									13 20	
Metales finos.....				1 20						
Totales.....	B/ 1680 25	12596	1450 50	1750 20	7264 20	B/ 1763 75	7784 60	1548 50	1774 20	5949
	MARZO					ABRIL				
Hornos.....	B/ 1936			429 60	5033 70	B/ 2029 50	4 80		26 40	2290 50
Injenio.....		7092 80		40 80			10106 40			
Tinas.....	50	12 80		19 20	2049					2447 10
Laboratorio.....				58 80					78	
Piña Huasi.....			1201			50		1207 50	7 20	
Maestranza.....	34	1062 40	518	1161 60	222	57	824 80	401 50	1034 40	10 80
Gastos de reparacion.....	26			26 40		24			15 60	
Gastos jenerales.....	21	80		193 20		20			228	
Carguío.....										
Botica i hospital.....				100 80					63 60	
Guarnicion de Huanchaca.....	15 50					15				
Mercaderías jenerales.....										
Metales finos.....				2 40						
Totales.....	B/ 2033	8168 80	1719	2032 80	7304 70	B/ 2146	10936	1609	1453 20	4748 40
	MAYO					JUNIO				
Hornos.....	B/ 2167 25			40 80	2458 50	B/ 727 12	950 40		58 20	2029 50
Injenio.....		10086 40		1 20			9000 80		67 20	
Tinas.....				2 40	2935 50				3 60	2211 90
Laboratorio.....				60					50 40	
Piña Huasi.....	1		916 50			1 50		939	21 60	
Maestranza.....	48 50	439 20	368 50	907 20	51	43 50	723 20	286 50	1022 40	75 60
Gastos de reparacion.....	27			24	52 80	19 25			12 40	94 50
Gastos jenerales.....	23 50			276		12			339	
Turba.....				7 20					19 20	
Botica i hospital.....	1			86 40		1			72	
Guarnicion de Huanchaca.....	15 50					15				
Metales finos.....				2 40						
Totales.....	B/ 2283 75	10525 60	1285	1407 60	5497 80	B/ 819 37	10674 40	1225 50	1665	4411 50
	JULIO					AGOSTO				
Hornos.....	B/ 518	1583 20	48 50	536 40	2265 90	B/ 1211 65	1121 40	58	156 60	1863 90
Injenio.....		6470 40	479 50	163 20			4768 20	443	1875	
Tinas.....				15	3384 30				59 40	4857
Laboratorio.....				74 40					38 40	
Piña Huasi.....	1		1129	12		55		986 50	6	
Maestranza.....	35	258 40	319 50	996	14 70		258 30	428	0	151 20
Gastos de reparacion.....	23 25			1 80	37 20	30 80			29 40	
Gastos jenerales.....	8 50			362 40		1 37			252	
Turba.....				9 60					14 40	
Botica i hospital.....				100 80					67 20	
Guarnicion de Huanchaca.....	12			8 40					37 20	
Metales finos.....										
Totales.....	B/ 597 75	8312	1976 50	2280	5702 10	B/ 1244 37	6147 90	1915 50	3615 60	6872 10

N. 6.—CUADRO que demuestra el consumo de COMBUSTIBLE en el año 1884.—(Conclusion)

RAMOS	SETIEMBRE					OCTUBRE				
	Leña	Yareta	Ucha	Carbon	Turba	Leña	Yareta	Ucha	Carbon	Turba
Hornos.....	B/ 1361 40	585	.....	104 40	1599 60	B/ 1393 20	421	.....	151 20	1192 80
Injenio.....	.....	6995	.....	147 60	.....	.....	6782	.....	151 20	10
Tinas.....	.....	.....	.....	58 80	4297 50	.....	.....	.....	67 80	3332
Laboratorio.....	.....	.....	.....	50 40	.....	.....	.....	.....	43 20	.....
Piña Huasi.....	1 20	.....	889	14 40	.....	.....	.....	734 50	6	.....
Maestranza.....	.....	556	135 50	1046 40	120	.....	810	233	1095 60	15 60
Gastos de reparacion.....	34 20	.....	.....	.....	210 90	38 10	.....	.....	13 20	110 40
Gastos jenerales.....	1 20	.....	.....	262 20	.....	.....	.....	.....	267	.....
Carguío.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Botica i hospital.....	.....	.....	.....	43 20	.....	.....	.....	.....	76 80	.....
Guarnicion de Huanchaca.....	.....	.....	.....	50 40	.....	.....	.....	.....	42	.....
Totales.....	B/ 1398	8146	1024 50	1777 80	6228	B/ 1431 30	8013	967 50	1914	4650 90

RAMOS	NOVIEMBRE					DICIEMBRE				
	Leña	Yareta	Ucha	Carbon	Turba	Leña	Yareta	Ucha	Carbon	Turba
Hornos.....	B/ 1187 40	727	.....	332 40	1637 40	B/ 1605 75	.....	.....	123 60	1854 30
Injenio.....	.....	3459	.....	193 20	.....	.....	6583	.....	55 80	.....
Tinas.....	.....	.....	.....	57 60	5268 30	.....	.....	.....	162	6006 30
Laboratorio.....	.....	.....	.....	36	.....	.....	.....	.....	50 40	.....
Piña Huasi.....	60	.....	674	8 40	.....	.....	.....	.....	16 80	.....
Maestranza.....	.....	703	252	852	.....	.....	667	367	825 60	138
Gastos de reparacion.....	33 60	.....	.....	.....	.....	38 40	.....	.....	7 20	.....
Gastos jenerales.....	30	.....	.....	208 20	.....	90	3	.....	266 40	.....
Carguío.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	163 20	.....
Botica i hospital.....	.....	.....	.....	96	.....	.....	.....	.....	38 40	.....
Guarnicion de Huanchaca.....	.....	.....	.....	45 60	.....	17 40	.....	.....	8 40	.....
Totales.....	B/ 1221 90	4889	926	1829 40	6905 70	B/ 1662 45	7253	1195	1717 80	7998 60

RESUMEN

MESES	Hornos	Injenio	Tinas	Laboratorio	Piña Huasi	Maestranza	Gastos de reparacion	Gastos jenerales	Carguío	Turba	Botica i Hospital
Enero.....	B/ 6302 65	175	14115 30	72	983 70	2568 20	243 40	198 20	60	.....	65 40
Febrero.....	5726 15	7216 80	1992 80	79 20	1218	2218 30	53 40	213 30	.....	.....	74 40
Marzo.....	7399 30	7133 60	2081 50	58 80	1201	2998	52 40	215	.....	.....	100 80
Abril.....	4351 20	10106 40	2447 10	78	1215 20	2328 50	39 60	248	.....	.....	63 60
Mayo.....	4666 55	10087 60	2937 90	60	917 50	1814 40	103 80	299 50	.....	7 20	87 40
Junio.....	3765 22	9068	2215 50	50 40	962 10	2151 20	125 15	351	.....	19 20	73
Julio.....	4952	7113 10	3399 30	74 40	1142	1623 60	62 25	370 90	.....	9 60	100 80
Agosto.....	4411 55	7086 20	4916 40	38 40	993 05	1917 50	60 20	253 37	.....	14 40	67 20
Setiembre.....	3660 40	7142 70	4356 30	50 40	904 60	1857 90	245 10	263 40	.....	.....	43 20
Octubre.....	3158 20	6933 20	3399 90	43 20	740 50	2154 20	161 70	267	.....	.....	76 80
Noviembre.....	3884 20	3652 20	5325 90	36	683	1807	33 60	208 50	.....	.....	96
Diciembre.....	3583 65	6638 80	6168 30	50 40	844 80	1997 60	45 60	270 30	163 20	.....	38 40
Totales.....	B/55861 07	82353 50	53356 20	691 20	11805 45	25436 40	1226 20	3158 47	163 80	50 40	887

MESES	Guarnicion de Huanchaca	Mercaderias jenerales	Metales finos	TOTALES	Leña	Yareta	Ucha	Carbon	Turba	TOTALES
Enero.....	15 50	.....	1 20	B/ 24741 15	1860 25	12596	1450 50	1750 20	7264 20	B/24741 15
Febrero.....	14 50	13 20	.....	18820 05	1763 75	7784 60	1548 50	1774 20	5949	18820 05
Marzo.....	15 50	.....	2 40	21258 30	2033	8168 80	1719	2032 80	7304 70	21258 30
Abril.....	15	.....	.....	20892 60	2146	10936	1609	1453 20	4748 40	20892 60
Mayo.....	15 50	.....	2 40	20999 75	2283 75	10525 60	1285	1407 60	5497 80	20999 75
Junio.....	15	.....	.....	18795 77	819 37	10674 40	1225 50	1665	4411 50	18795 77
Julio.....	20 40	.....	.....	18868 35	597 75	8312	1976 50	2280	5702 10	18868 35
Agosto.....	37 20	.....	.....	19795 47	1244 37	6147 90	1915 50	3615 60	6872 10	19795 47
Setiembre.....	50 40	.....	.....	18574 30	1398	8146	1024 50	1777 80	6228	18574 30
Octubre.....	42	.....	.....	16976 70	1432 31	8013	967 50	1914	4650 90	16976 70
Noviembre.....	45 60	.....	.....	15772	1221 90	4889	926	1829 40	6905 70	15772
Diciembre.....	25 80	.....	.....	19826 85	1662 45	7253	1195	1717 80	7998 60	19826 85
Totales.....	312 40	13 20	6	B/ 235321 29	18281 89	103446 30	16842 50	23217 60	73533 00	B/ 235321 29

Compañía Huanchaca de Bolivia.—Huanchaca 31 de diciembre de 1884.