

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MINERA

N.º 12

SUMARIO:—*Estudio sobre el mineral de Carricoles*, por don F. Labastie, páj. 569.—*El empleo del salitre en Chile*. La importacion de esplosivos, su fabricacion en Chile i el perclorato en la fabricacion de la pólvora, por don Alberto Herrmann, páj. 577.—*Una segunda causa probable* por qué fracciones pequeñas de cargamentos de salitre puedan tener lei fuerte de perclorato, por don Alberto Herrmann, páj. 582.—*Sobre la formacion jeológica del salitre* bajo el punto de vista de la fermentacion química, por el Dr. A. Plagemann, páj. 583.—*Observaciones* a la Circular núm. 13 de la Asociacion Salitrera de Propaganda i fabricacion de perclorato puro, por don Alberto Herrmann, páj. 590.—*Boletín de precios de metales, combustibles i fletes*, páj. 594.—*Actos oficiales*, páj. 596.—*Bibliografía*, páj. 597.—*Indice* del Boletín de la Sociedad Nacional de Minería. Enero a diciembre de 1897, páj. 601.



SANTIAGO DE CHILE
OFICINAS: CALLE DE AHUMADA NÚM. 102

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

PRESIDENTE**Justiniano Sotomayor**

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

DE LA**VICE-PRESIDENTE****Moises Errázuriz**

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

SECRETARIO**Orlando Ghiglietto Salas**

Estudio sobre el mineral de Caracoles

CAPITULO VII

CRIADEROS O GANGAS

Los criaderos que explotan las minas de Caracoles, son depositados en los filones, en las vetas i en los mantos; son bastante uniformes, al punto de poder establecer la siguiente regla jeneral:

En Caracoles i en cualquiera de sus grupos, los filones o vetas con rumbo sur-norte mas o ménos, compónense de carbonato de cal, baritina i arcilla en masas o salbandas al lado de las cajas; en las vetas de oriente a poniente predominan las materias ferrujinosas. Las primeras han dado i darán las grandes producciones i comparativamente, las otras son insignificantes.

Los criaderos del filon de la «Flor del Desierto», en la mina «Deseada», han alcanzado la mayor potencia, pues el relleno del agrietamiento tiene en varias partes hasta cuarenta metros de ancho por sesenta i cinco de alto. Esta ganga es compuesta de diversas materias siendo el caseajo porfídico su principal elemento, en medio de masas arcillosas i el todo cruzado por veneros de carbonato de cal. La parte superficial debió rellenarse desde arriba, con los escombros ya indicados que cayeron dentro

de un fluido arcilo-metálico arjentífero del que quedaron impregnados. Ese fluido desbordó en la superficie hasta bañar los crestones del relleno del filon, que al contacto del aire i de las aguas se oxidó i trazó una faja negra en medio del macizo porfídico que facilitó la tarea de los descubridores de Caracoles.

La abundancia de cloruros estraidos de los rasgos de la mina «Deseada» causó asombro a los científicos, rara vez se ha visto tan fenomenal depósito de minerales i de tanta riqueza. Causa verdadera admiracion i asombro contemplar esas escavaciones de donde se han estraido 98.283,080 kilogramos de minerales i tres tantas veces mas de brozas. Esa esplotacion ha desnudado la caja naciente de los criaderos que desde «Merceditas» hasta la «Valencianita» figura un muro de pórfido con la fachada lisa i pulida como un espejo i que es conocida por «caja colorada», contra la que se reunen, cuando tienen botamientos, los criaderos de los ramos del filon que forman la caja poniente; esto sucede en la mina «Calameña» particularmente i el ejemplo mas notable es el 5, donde el ramo del extremo poniente ha arrastrado a todos los demas, ennobleciéndolos, cuya esplotacion ha dejado un rasgo horizontal de 80 metros de largo por tres de alto. Hai tambien creencias, i no dejan de tener fundamento, que el arrastramiento de uno de los ramos del filon «Resurreccion» viene a establecerse a la «caja colorada,» atravesando el rasgo recientemente descrito este tendimiento ha sido reconocido por un fronton horizontal de 165 metros de largo, sin miras de parar. Cuando se notan fenómenos tan raros, como este botamiento, nada extraño es verlo prolongar hasta la barrera porfídica de la mina «Calameña», sobre todo sabiendo que la capa irregular de pórfido que cubre el centro del macizo de la serranía, tiene una base uniforme i que el arrastramiento está en el terreno de transicion que coincide con el de la referida mina. El tendimiento del ramo de la «Resurreccion» ha atravesado impunemente varias otras vetas que se han cortado con la labor, sin que la posicion horizontal del ramo haya desviado; queda solamente por averiguar, i así desvanecer la hipótesis, si las vetas de la «Teresa» pararán el ramo tendido o si es éste el que llega a la Calameña, causando el arrastramiento de todos los ramos del filon «Flor del Desierto».

En la mina «Deseada» el relleno del agrietamiento cambia a los 60 metros verticales; desde allí, los criaderos se presentan en ramos de mas o ménos espesor divididos por estratas calizas, o mejor dicho, embutidos dentro del terreno jurásico. Esta nueva ganga ha procedido del centro de la tierra, visto que es compuesta de carbonato de cal, de sulfato de barita i de arcilla. Así se conserva con las mismas potencia, sustancias i esterilidad hasta los planes de la mina «Union Deseada» que se encuentran a 752 metros de profundidad.

Al sur de la mina «Flor del Desierto», los criaderos son regularmente compuestos de las mismas materias: el carbonato de cal, la baritina, la arcilla i la sílice, forman varias combinaciones aumentadas con fragmentos de roca eruptiva o pedernal, mezclados a esa composicion; esta última combinacion es la mas feliz porque siempre contiene metales de plata.

Los beneficios en esta seccion,—Merceditas Calameña,—se encuentran debajo de la capa porfídica, particularmente en el terreno de transicion i en la zona caliza que sigue en profundidad.

No tan solo pintan los criaderos, tambien son metalizados los mantos que se en-

cuentran al lado de la ganga ennoblecida con sulfuro de plomo arjentífero de buena lei. Cuando los criaderos son compactos i en un solo cuerpo, son jeneralmente pobres, i presentan la particularidad de contener pasta arjentífera cuando se presentan en stockwerk. Esta forma suele aparecer en anchuras de uno a diez metros i caben de cuatro a diez barreteros a la par volteando metal, que pasa directamente a la chancadora sin necesidad de escojerlo.

En la mina «Flor del Desierto» cuando son metalizados sus criaderos, los mantos contiguos son bañados de cloruros de plata i esta misma circunstancia se repite en «Deseada», «Cautiva» i «Merceditas». Las dos últimas difieren de las dos primeras por no ser cubiertas por el pórfido; son lo que se llama «veta de contacto», es decir, al naciente los criaderos están apoyados a un macizo de pórfido i a la formacion neptuniana por el poniente.

Por la naturaleza, forma i composicion del relleno del agrietamiento que ha formado esta corrida, se ve que se ha efectuado de dos maneras: 1.º por medio de sublimaciones, saturaciones o evaporaciones venidas del centro de la tierra i por medio de infiltraciones que, saliendo de los labios de las fracturas, se evaporaban, i depositaban en la ganga cristalizaciones de las sustancias minerales contenidas en la disolucion; i 2.º tambien se ha rellenado el agrietamiento por la parte superior, con los escombros o desmembraciones de las rocas que cubren la córteza terrestre, o sea el cascajo porfídico que era arrastrado desde los terrenos inmediatos, los cerros del naciente, por las aguas, que forzosamente corrian para el bajo donde tuvo lugar el agrietamiento. Es, pues, químicamente que se ha rellenado el fondo, norte i sur, del filon i es solamente el enorme boqueron de la «Deseada» desde la superficie hasta 65 metros de hondura, que el filon se ha rellenado mecánicamente.

Los criaderos depositados en los ramos del filon en toda la parte que se halla embutida dentro de la capa superior, son estériles; así lo atestiguan los tres mil metros de laboreo labrados por las minas «Calameña», «Cármén», «Filomena» i «Cristina».

El filon de la «*Gran corrida de Caracoles*» incluso las corridas o ramos que de él se separan, contiene criaderos que son invariablemente compuestos de las siguientes sustancias: el carbonato de cal, el sulfato de barita, el óxido de fierro i manganeso; la arcilla, la sílice, la greda i el sulfuro de plomo. Estas materias guardan cierto orden en sus combinaciones i posiciones: el carbonato de cal i el sulfato de barita, están ligados en un solo cuerpo, que abarca algunas veces todo el espacio del filon, otras veces ocupa la tercera parte, dejando lugar para que ramos de otras composiciones se coloquen a su lado; a él suelen adoptarse ojos o veneros de sulfuro de plomo, que casi siempre preceden los beneficios; la sílice suele mezclarse a menudo a ese cuerpo; una salvanda de arcilla gredosa acompaña el criadero por un lado de la caja i en muchas partes suele tomar las proporciones de un ramo de la veta, con una potencia superior a un metro i entónces se adhieren a ella, en cantidad, la greda i la sílice. El óxido de fierro se presenta dentro del filon con ojos de baritina laminada en medio de la cual hai guias de galenas arjentíferas: el todo forma un cuerpo de 0.50 a 0.80 de potencia. La manera brusca de como aparecen estos cuerpos de masas ferruginosas,

la independencia que conservan dentro del filon, su fisonomía física, inducen a creer que estos ramos pertenecen a las vetas posteriores que han agrietado el suelo i que, no pudiendo rajarse al otro lado del filon, se han colocado en él, abriéndose paso a través de los criaderos extraños. Como prueba práctica se puede citar la mina «Sud-América», cuyo filon es cruzado por las vetas que vienen del poniente, sin que ninguna de ellas haya podido rajarse el macizo porfídico que está al naciente del criadero, i los cuerpos ferruginosos que se encuentran mezclados a sus criaderos jenuinos, no son sino la continuacion de dichas vetas. Otro ejemplo no ménos notable existe en la mina «San Felipe». Las numerosas vetas de cruceo de rumbo N.100°, cuando chocan con el filon, se entroncan a sus criaderos, siguiendo su rumbo durante una cierta distancia i despues vuelven a dislocarse tomando desde allí su rumbo natural.

Los ramos de los diversos criaderos no guardan posicion fija: se enlazan, juntan, cruzan, avanzan unidos, juntos o separadamente, alguno desaparece un trecho para ocupar mas allá mayor espacio. En la «Sud-América» los tres ramos son perfectamente diseñados, habiendo de notable que el cuerpo de masas ferruginosas está muy desarrollado, hasta una brazada de ancho, sin duda por las numerosas vetas de cruceo todas con criaderos a base de óxido de fierro, han abandonado su curso i han terminado en el filon. En las minas «Gallofa» i «Constancia», la ganga es compacta en un solo cuerpo compuesto por el carbonato de cal, el sulfato de barita i algun poco de arcilla gredosa; su potencia varía entre cinco i ocho metros.

Desde la mina «San Felipe» incluso, i hasta la «Buena Esperanza», los criaderos están divididos en ramos muy separados, pudiéndose considerar cada uno como veta independiente, relleno por sustancias combinadas i colocadas conforme a las dos precedentes descripciones. La potencia de estas vetas varía segun el panizo que atraviesa; cuando la roca es firme, mas ancho ha sido el agrietamiento, cuando es ménos compacta, la grieta es mas angosta. Las contrarias inclinaciones, o manteos de las vetas, permiten creer que ellas son ramas de un gran tronco que debe existir en mayor profundidad, lo que es una argumentacion favorable para el informe que hace sobre una de estas minas el señor E. Yackson, ingeniero, i que se incertará en otro capítulo.

Desde la mina «Buena Esperanza» hasta la mina «Empalme», el agrietamiento fué uno, relleno con cachi i con una potencia de 7 m. término medio. En la última mina hai una bifurcacion del filon en dos ramos; el uno va a la mina «Resurreccion» i el otro a la «Buenos Aires». En el primero el relleno es de la misma composicion que en la mina «Empalme»; en el segundo, son tres ramos en un cuerpo, formado por el cachi, por las masas arcillosas i por el óxido de fierro; cada elemento forma un cuerpo separado. En la mina «Resurreccion», los criaderos ancharon hasta 30 metros i la ganga era bañada de pasta metálica de plata.

Del ramo «San José» o «Buenos Aires», en la mina «Zaragozana», se desprende otro ramo con un rumbo mas pronunciado al poniente i llega a mas de tres kilómetros de distancia que es conocido por el filon de la «Millonaria», por ser esta mina que lo ha reconocido en mayor hondura; su relleno es de carbonato de cal, baritina, arcilla i sulfuro de plomo. Su potencia aumenta a medida que profundiza; en la superficie tiene 80 centímetros de espesor i en planes de la mina, o sea 72 metros, alcanza a mas de dos metros.

Una particularidad distingue los criaderos del filon de la «Gran Corrida de Ca-

racoles»; no pintan mientras algún crucero o empalme no haya derramado en su ganga el fluido metalo-arjentífero, de lo que resulta que los beneficios son clavos o bolsones poco estensos; alejándose de los cruceros, la ganga es estéril. La mina «San José» explotó un bolsón de 35 metros horizontales por 10 de alto i 6 de ancho, del que logró 20.282,230 gramos de plata fina, i lo debe al empalme de las vetas «Huasuquina i Fortunita», que fueron conductoras de ese beneficio. La mina «Empalme» recibe el cruzamiento de la veta «Rosario de Andacollo», por lo que han pintado los criaderos del filon que estaban a su proximidad. En la mina «Buena Esperanza» empalman las corridas «Colorada» i «Esmeralda», por lo que hizo tan provechosa explotación. En las minas «Niza», «Justicia», «Perseverancia», empalman i cruzan las vetas «San Carlos», «Invitacion», «Laura», la corrida «Errázuriz» i otras muchas de menor importancia, por lo que estas minas han producido un beneficio de cuatro millones de pesos oro. La «Sud-América» i «Galfofa» deben su gran explotación a las numerosas vetas de crucero que han depositado o bañado o conducido a sus criaderos el fluido metálico.

Las minas cuya nomenclatura sigue, gozan de iguales probabilidades de idénticas circunstancias que las precitadas i se hallan improductivas por no ser trabajadas como lo merecen; ellas son:

MINAS SOBRE EL FILON

Buenos Aires.
 Ursula.
 Zaragozana.
 Santiaguina.
 San José.
 Recuerdo.
 Virgen.
 Palma.
 Amistad.
 Empalme.
 Progreso.
 Buena Esperanza.
 Niza.
 Justicia.
 Perseverancia.
 San Pedro.
 San Felipe.
 Teresa.
 Constancia.
 Galfofa.
 Atacameña.
 O'Higgins.

MINAS SOBRE RAMAS DEL FILON

Millonaria.
 Corrida.
 Alerta.
 Esmeralda Norte
 Esmeralda Sur.
 Victoria.
 Santa Fé.
 San Carlos.
 Julia.
 Garmendia.
 Errázuriz.
 Carmela.
 Caracoles.
 Beneficiadora.
 Colasa.
 Huérfana.
 Barújula.
 Abastos.
 Patagonia.
 Itata.

Estas minas son exclusivamente ubicadas sobre el filon de la «Gran Corrida de Caracoles» i sus satélites, i todas reúnen las mas favorables condiciones para esperar

un halagüeño resultado, por todo trabajo inteligente que en ellas se emprenda. Todas tienen cruzamientos de veneros ferrujinosos cuyos componentes son los que mas convienen al filon para enriquecerse. No es exagerado aseverar que cien veneros cruzan o empalman con las precitadas minas.

Con tal expectativa, es de deplorar que esos enormes depósitos de criaderos que contienen las sustancias necesarias para encontrar en ellos grandes clavos de metal arjentífero, no sean objeto de activos trabajos, pues los reconocimientos en accion se reducen a un barretero en cada una de las minas «Palma», «Constancia», «Atacameña», Barijula», cuando otras cincuenta empresas de poco monto tendrian base para otras tantas faenas, como se verá en los capítulos intitutados: «Reconocimientos» e «Informes parciales».

Del filon de la «Gran Corrida de Caracoles» se desprenden las corridas Esmeralda, Errázuriz, las vetas «Laura», «San Carlos», «Corrida», «Huasquina», «Fortunita», «Rosario de Andacollo», «Colorado», «Invitacion», «Oriente», «Aconcagua», «Valparaiso», «Prusia», «Amazonas», «Puerta del Sol», «Miraflores», «Grumete», i los numerosos veneros ferrujinosos que se encuentran entre estas vetas; i atraviesan el filon las «Guias de Méndez», «Delirio», «Santa Rita», «San Félix» i la «Roja», todas ellas tienen criaderos de base ferrujinosa.

Los criaderos de la corrida «Esmeralda» son divididos en cuerpos, separados, o juntos, pero no se mezclan i forman variadas combinaciones; el cachi se une al cuarzo en partes, i cuando sucede, a los minerales de plata se añade el oro, como se ha explotado en las minas «Esmeralda», «Abasto» i «Santa Fé», a la arcilla le acompaña la plata blanca, el óxido de fierro está coaligado a la sílice i ambos cubiertos de verdon i azulillo.

Los criaderos de la corrida «Errázuriz» son compuestos de carbonato de cal en su mayor parte, de baritina i de arcillas, sin mas particularidad que cuando los criaderos son metalizados lo son igualmente las rocas que les sirven de caja. El criadero de la «Huasquina» es el sulfato de barita, oprimido por el pórfido dentro del cual se encuentra embutido; igual es la ganga de la «Fortunita», pero rara vez pinta, en lugar que el pórfido que está a su contacto contiene peca azul i otras pastas metálicas; la potencia de esta veta varía entre 0m01 i 0m05.

Los criaderos de la corrida «Santa Rita» son poderosos, alcanzan tres metros de potencia i son combinados con el óxido de fierro que es la base i su principal elemento; los demas componentes son las masas arcillosas, la baritina laminada, la sílice i en la zona superficial hai gran cantidad de sulfuros i carbonatos de plomo. Estas galenas tienen de 30 a 60 por ciento de plomo i de 5 a 15 D^s M^s de plata; en pro-

fundidad disminuye la lei del plomo i aumenta la de plata. La veta «Tehualda» es igual a ésta, con la diferencia que la galena es ménos abundante i la potencia de la veta mui inferior. De igual clasificacion son las vetas «Miraflores», «Grumete», «Laura», «Amazonas», «Puerta del Sol», «Aconcagiina», todas posteriores al filon.

Los criaderos de la corrida «Descubridora» son dispares e interrumpidos en cuanto al beneficio; las pastas arjentíferas ligadas al criadero, son circunscritas en cortos trechos, horizontales o en bolsones. En su grupo la mina «Descubridora» fué la única que dió buen resultado, pues su explotacion ha producido 52.115⁶⁰⁶ kilogramos de plata fina contenida en 5.492,916 kilogramos de minerales de una lei media de 95⁰⁶ D^s M^s; las minas colindantes han producido pérdidas, lo mismo que el conjunto de todas las minas de esta corrida que se estiende hasta la «Ferrocarri», jefe de su grupo.

En cuanto a la composicion del criadero, hai bastante uniformidad i es igual en toda la corrida: la baritina está en mayor cantidad i el carbonato de cal se asocia a ella, cuerpos de arcilla completan el relleno del agrietamiento.

La mina «Descubridora» ofrece una gran particularidad, con los criaderos que encierran sus dos vetas paralelas: cuando en una zona horizontal pinta una de las vetas i cesa de repente de ser ennoblecida, el beneficio se encuentra en la misma latitud en la otra veta i miéntras en ésta continúe el beneficio, la otra tendrá sus gangas estériles; cuando sus criaderos son en stockwerk, mas ricos son sus minerales.

El pique de esta mina tiene 260 metros de largo, sobre la inclinacion de la veta, i el manteo es mui pronunciado, pues solo tiene 165 metros verticales; en sus remates, el criadero está mejor constituido que en toda la parte reconocida, con un metro de potencia, cajas bien determinadas, ganga de cachi rosado, con un conjunto tan halagador que convida para que se continúe el trabajo de reconocimiento en hondura, a pesar de la dificultad que presenta la presencia i abundancia de agua.

Por el contrario, en las demas minas de toda esta corrida, los criaderos se presentan en la superficie mui potente hasta 20 o 30 metros de profundidad, pero luego desaparecen i el agrietamiento se ha cerrado sin rellenarse, notándose la fractura que abrió en la roca.

La importancia de estos grupos está concentrada en la mina «Descubridora», que es la única de valía; las demas minas son para ser trabajadas por pirquineros, pues, una empresa particular que se aventure a hacer reconocimientos, sucumbirá fatalmente.

Los criaderos depositados en la red de vetas que forman el grupo de la mina «California», son uniformemente compuestos de carbonato de cal, mezclado al sulfato de barita; al lado de ese cuerpo de cachi se encuentran salvandas arcillosas, mas o ménos gruesas; la sílice es tambien comun en el grupo i suele adaptarse al cachi, a la arcilla, i zonas de roca estratificada la contienen a cantidad. La potencia de los criaderos varía entre 0m 30 i 1m 20 i las principales vetas tienen su rumbo, N.O.—S.E. Cuando la ganga es metalizada, lo son igualmente los mantos que forman la parte

encajante. Los metales de este grupo son de lei subida; los minerales son impregnados de cloruro de plata i plata sulfúrea.

De idénticas circunstancias i composiciones son los criaderos depositados en las vetas de los grupos de Bella Vista i Quebrada Honda.

Bajando el macizo de los cerros de Caracoles por la falda oriental i por un caminito que se encuentra en el lecho de la quebrada de la mina «Monitora», se llega a una poderosa veta, S.N., con criaderos de carbonato de cal, embutidos en medio de un terreno de sulfato de cal, de una superficie de doscientas hectáreas cuadradas de estension, del que se han estraído mármoles, que se han esportado, sin buen resultado, porque su transporte es demasiado costoso. Sobre la referida veta se ha constituido una pertenencia minera denominada «Andacollo», una de las 16 minas que fueron las minas Descubridoras de Caracoles. El reconocimiento labrado sobre los criaderos de la veta es insignificante, apenas alcanza a 15 metros de chiflon, en el remate del cual la ganga es siempre de carbonato de cal en medio del sulfato de cal i con bonita expectativa. La mina pertenece a una rica compañía i es de estrañar que no continúe la investigacion que tendria el doble fin de reconocer la ganga i el mármoles que la encierra.

En el grupo de «Casa de Tablas» la mina «Blanca Torre» tiene una veta de carbonato de cal; los criaderos de las demas minas son a base de baritina colocada dentro de masas de gredas i arcillas que es el criadero mas comun en este grupo. Numerosas vetas cruzan el reducido terreno metalífero; lo mas importante es la veta «Santa Isabel» de la que se ha estraído una valiosa fortuna, a la vez que la «Blanca Torre» dió una pérdida neta de \$ 99.098³⁷. En cuanto a las otras minas de este grupo, las mas aventajadas han pagado sus gastos, las demas han ocasionado pérdidas. Si entre los empresarios se pueden contar diez que hayan tenido algun beneficio en las minas de este grupo, un número triple ha obtenido resultados adversos.

La potencia de estos criaderos varía entre 0m20 i 0m80; cuando son metalizados, tambien pintan los mantos contiguos. Los criaderos metalizados producen minerales con una lei subida de plata; una venta de seis sasos de pinta, estraído de la «Estaca mina Santa Isabel», produjo siete mil i pico de pesos. La pasta mas preciada que se encuentra en este grupo es el «cenizo» de los mineros, o sea el sulfuro de plata; los cloruros bañan los mantos pintadores.

Difícilmente, en Caracoles se puede establecer una regla jeneral infalible; para todas las teorías hai ejemplo en pró o en contra. No obstante, se puede admitir que las vetas de rumbo S. N. tienen sus criaderos con combinaciones de carbonato de cal, sulfato de barita i arcilla; las vetas de O. P. son a base de masas ferrujinosas, predominando el óxido de fierro.

Caracoles, octubre 1897.

F. LABASTIE.

El empleo del salitre en Chile

LA IMPORTACION DE ESPLOSIVOS, SU FABRICACION EN CHILE I EL PERCLORATO EN LA FABRICACION DE LA PÓLVORA

La circular de la Propaganda de Salitre del 19 de enero de 1897 contiene un cuadro estadístico del destino de los embarques de salitre para el consumo interior de la República en los últimos 4 años:

	1893	1894	1895	1896	Suma total
Quintales españoles para Iquique.....	.....	.....	8	.....	8
" " " Arica.....	332	103	250	111	796
" " " Guanillos ...	.....	16	.....	.....	16
" " " Chacamata..	.....	16	.....	.....	16
" " " Antofagasta.	42	26	151	37	256
" " " Huasco.....	4,283	5,768	3,986	4,314	18,351
" " " Los Vilos...	130	122	24	57	333
" " " Caldera.....	276	504	29	6	815
" " " Coquimbo..	5,228	1,719	2,845	2,011	11,703
" " " Guayacan...	.....	.....	.....	143	143
" " " Valparaiso..	19,455	10,198	12,452	9,757	51,672
" " " Tomé.....	6,337	6,085	6,000	.....	18,422
" " " Talcahuano.	22,291	2,181	2,058	3,025	29,555
" " " Lota.....	.....	.....	459	.....	459
" " " Lebu.....	.....	.....	6	33	39
" " " Valdivia....	7	.....	12	.....	19
" " " Trumag....	105	31	.....	.....	136
" " " Ancud.....	27	27	.....	.....	54
" " " Pta. Arenas.	9	.....	.....	.....	9
	58,422	26,796	28,280	19 494	132,992

Estas cantidades de salitre han sido empleadas:

- 1.º En las fábricas de pólvora; i
- 2.º Como abono en la agricultura.

Interesa saber cuál ha sido el consumo de salitre en la pólvora; pero no he podido obtener los datos correspondientes en la Sociedad de Fomento Fabril, porque parece que las fábricas de pólvora no han querido ayudar en la formación de la estadística de las industrias existentes en Chile.

Existen en el país fábricas de pólvora en el Huasco, en Coquimbo i en San Bernardo cerca de Santiago.

Podemos considerar que las del Huasco consumen el término medio de los cuatro años, es decir, al año, 4,580 quintales españoles; las de Coquimbo, 2,200 quintales españoles.

En los cuatro años se han remitido por ferrocarril desde Valparaíso a la fábrica de San Bernardo la cantidad de 8,297 quintales métricos o 18,000 quintales españoles de salitre, lo que da un consumo anual de 4,500 quintales españoles.

El consumo anual de todas las fábricas de pólvora alcanza pues a 11,280 quintales españoles, que habrían dado aproximadamente 14,000 quintales españoles, o sea 6,440 quintales métricos de pólvora sódica.

En los cuatro años 1893, 1894, 1895 i 1896 se han consumido en la fabricación de la pólvora 45,220 quintales españoles, i como abono en la agricultura, 87,872 quintales españoles de salitre; el cuadro de arriba da por año para la agricultura:

En 1893.....	47,142
" 1894.....	15,516
" 1895.....	17,000
" 1896.....	8,494

Lo que prueba que el empleo en 1893 se hizo sin mayor fruto, porque no se acompañó el salitre con abono de fosfatos, sino en pocos casos.

Los agricultores que han mantenido el empleo del salitre son los que han usado al mismo tiempo abonos, fosfatados. Es de esperar que aumente el empleo del salitre como abono, por ofrecerse ahora a la agricultura a bajo precio los guanos explotados en las islas de los Pájaros.

Mencionaré una objeción, que últimamente he oído proferida por inteligentes agricultores chilenos en contra del empleo del salitre como abono en campos irrigados por los canales de los ríos. Estas aguas de riego arrastran una cantidad grande de semillas de malezas i se dice que el salitre sirve preferentemente de abono para estas malezas i secundariamente solo para los guanos. Que decidan los agrónomos, si hai fundamento sério en esta objeción.

La pólvora importada ha sido casi totalmente reemplazada por la pólvora del país, como prueba la siguiente estadística de la importación de pólvora de caza, de pólvora para minas i de la dinamita, desde 1875 hasta 1896:

Año	Pólvora de caza Kilos	Pólvora para minas Kilos	Dinamita Kilos
1875.....	49,694	391,910	.....
1876.....	29,104	376,233	.....
1877.....	27,031	687,704	.....
1878.....	7,839	203,259	.....
1879.....	11,229	291,289	.....
1880.....	7,553	301,940	.....
1881.....	39,768	300,970	4,797
1882.....	11,577	367,459	34,887
1883.....	11,792	168,727	95,252
1884.....	34,064	172,958	43,250
1885.....	8,506	88,451	11,715
1886.....	5,858	109,134	33,240
1887.....	7,870	2,366	19,358
1888.....	11,300	52,342	26,621
1889.....	8,446	92,388	74,957
1890.....	20,217	116,189	35,039
1891.....	055	45,084	96,425
1892.....	8,784	85,747	87,086
1893.....	7,789	70,641	120,210
1894.....	2,230	1,614	96,741
1895.....	9,163	1,304	217,928
1896.....	4,296	2,507	5,440
22 años suman.....	330,165	3.930,216	1.002,946

Esta estadística de 22 años enseña:

1.º Que la importacion de pólvora fina potásica de caza ha disminuido notablemente en los últimos seis años, desde que la fábrica de San Bernardo elabora con esmero esta clase de pólvora. El promedio de la importacion de los seis años últimos alcanza a solamente 5,500 kilos, cuando probablemente el consumo total llega a mui cerca de 20,000 kilos; la cantidad fabricada en el país llegaria a 14,500 kilos, que se venden a 70 pesos los 46 kilos i representan un valor de 22,064 pesos.

2.º Que la importacion de pólvora para minas ha cesado completamente, debido a la cuidadosa i buena elaboracion de este esplosivo por las fábricas de San Bernardo i del Huasco. Arriba hemos calculado la cantidad de 644,000 kilos como produccion anual de las fábricas del país, que vendida a razon de 16 pesos por los 46 kilos, importa la suma de 224,000 pesos.

3.º Que la importacion de la dinamita ha principiado desde el año 1881, que el promedio anual en los diez i seis años últimos alcanza a 62,700 kilos, habiéndose elevado a 100,000 kilos en los últimos seis años. Este esplosivo tan indispensable para la minería e injeniería ha sido gravado con un derecho de 30 pesos por los 100 kilos; por consiguiente, ha pagado la cantidad importada en los últimos diez i seis años, la suma de 300,883 pesos de 18 peniques en derechos. Felizmente se está acor-

dando una reduccion de este derecho enormísimo en las Cámaras actuales, aunque para el bien de la minería debiera ser libre su introduccion.

Salitre empleado en la fabricacion de la pólvora para minas.—Las fábricas nacionales tratan de comprar salitre de la lei mas alta de 96%, que sea al mismo tiempo tan seco como posible, salitre de esta clase contiene una lei reducida de sal comun i da cierta garantía que la lei de perclorato sea mínima, lo que es de importancia, porque recientemente algunos fabricantes europeos han levantado su voz para preconizar el peligro que causa el perclorato en la fabricacion.

El salitre comprado se disuelve en un fondo de cobre i se cristaliza de nuevo, empleando las aguas madres de las primeras cristalizaciones para las subsiguientes disoluciones; a lo ménos así se procede en San Bernardo.

Salitre empleado en la fabricacion de la pólvora floja sin granulacion para la explotacion de las calicheras.—Es mui grande la cantidad de salitre empleada para este fin, pero difícil la averiguacion de cuánta pólvora i por consiguiente cuánto salitre se gasta para cada 100 kilos de salitre esportado, porque este gasto será mui diferente en calicheras ricas o pobres, en las de poca o mucha costra i en explotacion por el sistema antiguo de tiros o por el, en algunas partes empleado, modo de explotacion a tajo abierto. En otras ocasiones he avaluado el consumo de pólvora igual a dos por ciento del salitre esportado; pero he creido una exajeracion este avauo; me he dirigido por consiguiente a don Otto Harnecker, salitrero experimentado, para obtener de él los datos sobre el consumo de la pólvora que tuvo hace años en su oficina Santa Catalina. Cinco estados mensuales desde el mes de diciembre de 1882 hasta abril de 1883 inclusive, dan los datos siguientes: sobre una produccion de 103,208 quintales españoles de salitre obtenidos de un caliche con un rendimiento medio de 28½ por ciento i capa mediana de costra, consumieron en la explotacion de las calicheras 4,630 quintales tres libras de pólvoras; con una mézcla de setenta por ciento de nitrato de soda, cada quintal de salitre esportado necesitó pues 4⁴⁸⁸ libras de pólvora o 3¹⁴ libras de salitre.

Segun esto, se gastarian en una produccion anual de 22 millones de quintales de salitre esportado, 690,800 quintales de salitre para la manufactura de la pólvora necesaria para la explotacion de todas las calicheras; en vista de que muchas salitreras tienen caliche de rendimiento superior, otras, capa mas delgada de costra, reduzco la cantidad del salitre empleado en la fabricacion de la pólvora a dos por ciento de la rama de la esportacion de 22 millones, i siempre quedan 440,000 quintales de salitre, que se emplean anualmente en hacer la pólvora exigida para el trabajo de las calicheras.

Peligro de la lei de perclorato en los salitres potásicos i sódicos para la fabricacion de la pólvora.—La lei de perclorato en el salitre potásico obtenida por la conversion del salitre sódico chileno mediante el cloruro de potasio, principia a llamar la atencion entre los fabricantes alemanes de pólvora; esta cuestion ha sido primero investigada a principios del año 1894 por el mayor Hellich, profesor Hauessermann, Ruer i doctor Panaotowic. El camino para reducir la lei de perclorato en el salitre de conversion ha sido comunicado en este *Boletin*, mes de abril 1897, página 166.

El químico de la fábrica de pólvora de Felixdorf, L. Kelbetz, ha encontrado en el salitre potásico de conversion desde lijeros indicios hasta uno i medio por ciento

de perclorato. También analizó muestras de pólvora inglesa, que encontró libres de perclorato, probablemente debido al empleo del salitre de las Indias. Análisis de polvoras austriacas acusaban al contrario leyes de perclorato desde indicios hasta seis décimos por ciento.

Desde que se descubrieron leyes de perclorato en el salitre potásico de conversión, han atribuido algunos fabricantes a estas leyes la culpa de las explosiones acaecidas durante la elaboración. En Felixdorf tuvieron lugar tres fuertes explosiones durante los años 1895 i 1896 con el empleo de un salitre de una lei de 0.3 i 0.4 por ciento de perclorato; dos se produjeron en una misma manipulación, en quebrar los pedazos, que salen de la molienta húmeda de la mezcla, sobre un meson de madera mediante mazas de madera i en cerner esta mezcla; la tercera sucedió en la operación de granular la pólvora. Es una coincidencia singular, que en 1893 acaeció una explosión de 1,200 quintales de pólvora en la fábrica fiscal francesa Sevrans-Livry en las mismas operaciones, en un tiempo, cuando aun se ignoraba la presencia de perclorato. En todas estas operaciones no ha podido probarse descuido por parte de los operarios.

Para investigar, si el salitre potásico con lei de perclorato sea peligroso en la fabricación de pólvora, se hicieron ensayos con perclorato puro en mezcla con azufre i carbon i además con mezclas con diferentes proporciones de perclorato. Cuando el perclorato enteramente purificado de clorato de potasa se tritura con azufre en almiraz de porcelana, resultan detonaciones violentas; cuando se tritura con carbon, resultan detonaciones mas o ménos violentas segun la naturaleza del carbon.

Segun estos ensayos, parecería en verdad peligrosa la lei de perclorato del salitre potásico de conversión en la fabricación de pólvora, así es que los fabricantes pedirían con justicia, para evitarse perjuicios, i mas en el interes de la vida de sus operarios, que se les suministre el salitre potásico en la pureza mayor posible.

Ya en página 165 del *Boletín* de abril mencioné que talvez sea peligrosa la fabricación de la pólvora floja que se usa en las calicheras, del salitre sódico chileno con lei alta de perclorato; pero no puedo creer que salitres, sean potásicos o sódicos, con una lei corta de 3 a 4 décimos por ciento, causen peligros.

Debemos pues aceptar con cierta reserva la esposición de L. Kelbetz; en Alemania el fabricante está obligado por las leyes a indemnizar a sus operarios por los daños sufridos en el trabajo, a pagarles pensiones cuando se inutilizan i a mantener hasta sus viudas i familias. Es natural pues que traten de disculpar los accidentes, alegando las impurezas de los materiales.

Una persona imparcial, sin embargo, se halla inclinado a dudar que 3 a 4 décimos por ciento de perclorato puedan causar explosiones; unos granitos de arena cuarzosa traídos por el viento o caídos del cielo de la pieza sobre los mesones donde se quiebra la mezcla molida de la pólvora, serán suficientes para efectuar explosiones mayores, que un insignificante contenido de perclorato.

Las experiencias chilenas en la fabricación de la pólvora sódica para minas i en la de la pólvora floja sin granulacion para la explotación de las calicheras, apoyan la opinión que una lei no mui grande de perclorato del salitre sódico no es peligrosa; no es insignificante la fabricación anual de 6,440 quintales métricos de pólvora granulada para las minas, i sin embargo, son mui escasos los accidentes, los que jeneral-

mente son consecuencias de descuidos graves de los operarios. En la fabricacion anual de la cantidad fabulosa de pólvora floja sin granular para las calicheras que anualmente consume o lo ménos 440,000 quintales españoles de salitre sódico, son aun mas escasos los accidentes, aunque el salitre empleado no es un salitre escojido seco i de la mayor lei de azoe, i el azufre i carbon tampoco son de los mas puros. Es evidente que los salitres tienen i han tenido siempre leyes de perclorato. La circular 56 de la Asociacion Salitrera de propaganda da cuenta de la lei de perclorato de 98,000 quintales de salitre de Tocopilla, de una lei media de 1.08 por ciento de perclorato, i sin embargo, ha sido fabricada la pólvora para las calicheras de este mismo salitre, sin haber ocasionado esplosiones que me fuesen conocidas.

Llego a la conclusion que debe considerarse como exajeracion que en Alemania quieren atribuir accidentes en la fabricacion de pólvora al empleo de salitre potásico de conversion de 3 a 4 décimos por ciento de perclorato.

ALBERTO HERRMANN.

Una segunda causa probable

POR QUÉ FRACCIONES PEQUEÑAS DE CARGAMENTOS DE SALITRE PUEDAN TENER LEI
FUERTE DE PERCLORATO

Si en otras ocasiones he indicado como causa principal de leyes altas de perclorato la elaboracion descuidada en las oficinas, puede existir otra causa, pero que no es investigable en Chile. Me he dirigido en el último vapor al señor Cónsul Jeneral de Chile en Hamburgo, don Adolfo Schwartz, para pedirle que haga practicar las investigaciones del caso.

Los cargamentos de salitre se embarcan siempre con mayor o menor lei de humedad, talvez de dos a tres por ciento de agua. Durante la travesía una parte de esta agua se va bajando, atravesando los sacos. En el depósito de la bomba se colije un líquido que es igual a las aguas madres con alta lei de salitre, de cloruro sódico i probablemente de perclorato i yodato. Estas aguas han sido muchas veces vendidas en el comercio por los capitanes de los buques.

Al mismo tiempo se nota que los sacos de salitre se pegan unos a los otros, así que a veces hai necesidad de separarlos por medios violentos. Probablemente retendrán las filas mas bajas de los sacos una parte de las materias disueltas por la humedad en la parte superior del cargamento i es de suponer que la lei de perclorato insignificante de todo el cargamento se concentre en las rumas bajas de los sacos.

Esperemos los resultados de las investigaciones que se hagan en Europa.

ALBERTO HERRMANN.

Sobre la formacion jeológica del salitre

BAJO EL PUNTO DE VISTA DE LA FERMENTACION QUÍMICA

(Continuacion)

Ya hemos hecho notar repetidas veces que entre los naturalistas i aficionados a las ciencias naturales, son mui pocos los que toman en cuenta filosóficamente la naturaleza causal, en la impulsión i activación de los numerosos procesos jeodmámicos provenientes de los microbios i hongos microscópicos. En el sér mismo de la cuestion que nos ocupa, estaba que no fuese necesaria la obra especial de Müntz para convencer a los químicos agrícolas del rol de los bacterios entre las fuerzas que conjuntamente obraron para producir tan grandioso fenómeno. Pero quienquiera que emita, delante de un auditorio de distinta composicion, la idea de que el problema de la formacion del salitre ya ha sido desde muchos años bien sentada por los hechos de la química de la fermentacion, en lo referente a su secreto jeoquímico, se convencerá pronto de que los veinte años de desarrollo de los conocimientos zymológicos no han sido siquiera suficientes para obligar a los especialistas a estudiar la cosa a fondo. Por eso ocuparon Le Feuvre i Dagnino una situacion escepcional cuando se declararon por el esclarecimiento zymológico del secreto de la nitrificacion. (1) Debemos, sin embargo, citar el hecho de que estos autores son químicos agrícolas!

Poco tiempo mas tarde, en 1895, se degradó lo que se creia saber por los pocos iniciados sobre los efectos jeológicos del crecimiento de los bacterios, hasta declarárasele una monomanía, por la opinion de un sabio; por rara casualidad, por la opinion de un phytobiólogo diez i ocho años despues de los estudios finales de todos los sistemas de fermentacion que producen salitre—despues que quince años habian pasado desde que se empezaba a afianzar poco a poco el aclaramiento biológico de los procesos nitrificantes del suelo, *dudaba Otto Kuntze* de «la necesidad de los microorganismos en la formacion del salitre». «Si éstos fuesen capaces de producir salitre, los procesos de formacion del salitre serian mucho mas abundantes i estendidos; pero esto no se presta para esplicar la formacion del salitre en masas considerables». Siendo que las plantas, segun la opinion de este autor, «son tan pobres en azoe que en la naturaleza nunca dan orijen a formacion de salitre», supone que las deyecciones de los guanacos i llamas i animales semejantes del tiempo diluvial, «acumulados en puntos determinados sobre un terreno de roca firme a la orilla de rios i caminos», han sido el orijen de los salitres, debiéndose «la existencia del salitre de Chile a sus costumbres de tanta limpieza». «Por el uso del agua salada, es probable que tanto el guano como la orina de los llamas sea salitroso, ya en el mismo cuerpo del animal», etc., etc. Estas muestras son suficientes para hacer comprender que debemos resistir el sistema

(1) El salitre de Chile.—Santiago, 1893.

i la forma de las teorías de Kuntze. Se tropieza, por decirlo así, sobre los errores respecto a la química agrícola i jeoquímica al seguir leyendo la esposicion de Kuntze; a nosotros, sin embargo, nos interesa principalmente lo siguiente: cómo el autor pudo llegar a premisas falsas i de ese modo a deducciones falsas tambien.

Kuntze juzga nó directamente por lo que él se haya ocupado sobre la literatura de la química de la fermentacion i de la biología, sino que se apoya sobre una suposicion de Frank, citada por el doctor Huth: que en la oxidacion jeneral del amoniaco en la tierra es precisamente éste i no los micro-organismos la parte activa del proceso, es decir, un proceso inorgánico comparable a la nitrificacion que resulta con la esponja de platino! El doctor Huth no habia tenido conocimiento de los resultados, que hemos citado, de las esperiencias de Schlössing, Müntz i Landlot; pero al señor Kuntze se le pasó desapercibido ademas todo lo que se habia descubierto i publicado desde 1886 a 1894, todo lo que pudo haber interesado tanto al jeólogo como al botánico que se ocupaba de estudios Lalojenéticos.

Se conoce en el ejemplo de Kuntze que la química de la fermentacion que tanto abarca i la literatura sobre bacteriojía, puede ser en ocasiones, por sus cambios durante los últimos años, motivo para que los que no están bien al corriente de ella caigan en errores, sobre todo cuando sin conocimiento profundo consultan lijeramente la zymolojía para aplicarla a la discusion de problemas jeológicos. Estos errores, si bien no son dispensables, se comprenden porque falta una esposicion al alcance de todos de las bases del material zymológico; por de pronto nos falta una introduccion de la zymolojía en la jeoquímica. Un *vademecum* en este interesante terreno se hace indispensable, para que no se llegue, como hemos visto que sucede, a errores al consultar la literatura aun solo de los últimos quince años. Los enriquecimientos de la jeolojía por la química de la fermentacion, no han sido, sin embargo, completamente despreciados por los jeólogos; en realidad tenemos ya algunas obras (como la Introduccion a la Jeolojía de J. Walther), algunas referencias i citas autorizadas, en las cuales se ha tomado en cuenta la accion de los bacterios en los procesos de la naturaleza que producen minerales. Sin embargo, el principiante, el jeólogo de ocasion, no puede sacar gran partido de esos escritos en que los autores calculan con los bacterios como con factores conocidos. Por ejemplo, ¿qué ha penetrado en los círculos científicos del glorioso descubrimiento ya citado de Muntz? En los nuevos testos de jeolojía se habla de cuando en cuando de sus bacterios que descomponen las rocas; pero en cambio casi nada se dice del importante rol que desempeñan las fuerzas orgánicas, principalmente los nitro-bacterios, en la economía de la naturaleza. Pero bien considerado, para nadie debiera ser un secreto que podemos esperar el esclarecimiento de muchos problemas jeojenéticos de la labor comun entre jeólogos i químicos de la fermentacion. Quizas aquí tambien se podrá aplicar lo que a tantas empresas humanas puede aplicarse segun Göthe: solo el interes de muchos hácia un mismo punto es capaz de producir algo mui bueno. De modo que, quizas, a una union mas estrecha de los grupos de observadores citados, le estará reservado descubrir muchos secretos jeológicos, de cuya verdadera profundidad nosotros aun no nos damos cuenta.

Por lo que respecta al modo de explicar las cosas por Kuntze relativo a los pensamientos del viajero aquí citados, es por lo demas demasiado esclusivo. Se comprende fácilmente que él piensa sin razon al menospreciar así la produccion natural

del salitre de las plantas muertas, cuando uno se recuerda las esperiencias interesantes de Demoussy, i por las cuales se probó que los órganos de las plantas muertas durante un período seco, guardan su azoe acumulado como reserva en sus órganos en forma de nitratos, miéntras que en un período húmedo las sales nitrosas tan sumamente solubles de sus hojas, ramas i raíces, son inmediatamente estraidas por el agua, por no existir ya el protoplasma vivo que puede retener los nitratos con «su enerjía comparable a [la fuerza de afinidad química]». Cae de su propio peso que, durante la era en que se forma el salitre chileno, toda la fauna i flora—tributarias entónces lo mismo que ahora de los nitro-bacterios—ha dado oríjen i alimentado el proceso de la formacion de salitre. No hai cuestion sobre que el salitre del norte de Chile tiene que considerarse como proveniente, en no pequeña parte, de vejetaciones sucumbidas. La mas pequeña porcion de agua que sale de tierras vejetales le estrae a éstas constantemente nitratos. La accion producida por las variaciones del clima en el sentido de las esperiencias de Demoussy, relativamente a las relaciones, consideradas aquí en forma concreta, del pasado de las mesetas de Chile, del norte i Bolivia, se reconoce al momento, si se piensa en los hallazgos que se han hecho allá de cadáveres secos de mimosas debajo de las arenas i polvos de rios—los mismos de que se dice que se encuentran medio transformados en sílice.

La llamada por los autores ingleses *fossil wood* tambien *dead wood*, leña en estado semi-fósil de los españoles, que se encuentra en las denominadas *minas de leña* i que hoi casi no aparece por haber sido agotada por las oficinas salitreras i metalúrgicas.

Como despedida de esta importante cuestion, vamos a echar una mirada a la fabricacion artificial de salitre de nuestros antepasados. Los cultivadores de salitre, los antiguos empíricos de la cultivacion del salitre, daban a los restos animales que se descomponen mas rápidamente, la preferencia; pero al mismo tiempo empleaban para su cultivo de salitre de los vejetales, las malezas, desperdicios de verduras, hojas, ramas, retoños, matas de porotos i arvejas, etc., etc., fruta podrida, zapallos i zanahorias podridas etc., i «todas las demas cosas en estado putrefacto del reino vejetal». Ademas vemos en las «ideas jenerales del arte de la fermentacion de G. E. Stohl», que en el Elba se emplean algas marinas para abonar la tierra de los jardines, por lo cual quizas el técnico en salitre C. Nöllner, fué inducido a suponer que quizas la formacion del ácido nítrico de Chile habia tenido su oríjen en las algas marinas.

Con buenas razones, en cosas exactas, como hechos, con los cuales tiene que calcular el jeólogo los resultados obtenidos por especialistas i autoridades en el ramo de la química fisiológica, en esperiencias hechas con los métodos mas modernos con la mayor exactitud i con los medios mas perfeccionados. Por los demas todo lo que salga de este ancho campo hácia lo supuesto o que llama la atencion, debemos dejarlo al tacto crítico de los observadores aislados.

Para unir a lo serio lo jocoso, ha comunicado J. A. Silva algo respecto a la cómica seriedad con que se ha inflado el hecho de haberse encontrado en 1885 un medallon de esmalte con un retrato de mujer en el campo salitrero de San Jorje de Perea, completamente rodeado de caliche, en medio de una capa bien normal de esta sustan-

cia i a 275 metros de profundidad. En vista de este hallazgo se consideró en Iquique si no seria este retrato (esmaltado sobre cobre) una prueba de la existencia anterior de una raza mui civilizada, hasta ahora desconocida, que habria mucho ántes de la conquista—aun muchos miles de años ántes de la formacion del salitre—vividó en América del sur i habria practicado el arte de esmaltar en la rejion hoi ocupada por el salitre. Nuestro informante encontraba en el traje i peinado de la figura que representa el retrato de mujer, semejanzas con la moda que reinaba en España a fines del siglo XV. De esta opinion, que sea un objeto del siglo XV al XVI, no puedo ser, en vista de una fotografia mui buena hecha de tamaño natural, que tengo a la vista i que debo a la amabilidad del señor W. Hansen de Iquique; i esto por dos motivos: primero, ese medallon encontrado bajo condiciones tan dignas de notarse, que me recuerdan el vestido de principios de nuestro siglo en la época romántica, no puede, segun la opinion de un entendido en la materia, haber sido hecho sino cuando mas temprano en el último tercio del siglo XVIII; i segundo, no se debe olvidar que el verdadero esmalte sobre metales solo fué descubierto al principio del siglo XVI. Nos vemos pues ante un recuerdo del siglo XVI—XVIII que, perdido por un viajero, ha sido arrastrado por una de las avenidas que por las quebradas secas bajan de los Andes sobre la meseta salitral i abandonado allí sobre una cuenca salitrosa inundada, donde al evaporarse el agua fué incluida en la capa de caliche que se formó. Estas avenidas de barros mezclados con sales son conocidas allá con el nombre de avenidas de la lloclla (lloclla palabra quichua que significa barro) i son de peligro a veces para las oficinas elaboradoras de salitre; en el mismo año de 1854 hicieron principalmente entre 25 i 26° de latitud, grandes daños al ferrocarril.

Si la teoría de Kuntze no puede satisfacer, bien merece la opinion de su antagonista científico doctor W. Newton, si bien no completa, por los ménos de alguna aceptacion.

El doctor Newton dice aquello que unos cientos de nó zymolójicos creen; las ideas contrarias a los bacterios, los conservadores de la vida orgánica sobre la tierra, de Kuntze, son aceptados por muchos miles de personas; pero aun millones de sabios aceptan i escriben sobre la teoría de C. Nöllner, segun la cual el salitre de Chile ha sido formado por algas marinas i, por consiguiente, se le considera como un regalo del mar.

El doctor Newton combate la teoría de Nöllner i se pone enérgicamente en contra de la suposicion (que tambien tiene numerosos adeptos) de que el salitre de Chile deba su oríjen a acumulaciones de masas de guano. Tiene en contra de la teoría marina el hecho de que en la formacion salitral o en sus cercanías son raras las conchas marinas u otros restos marinos que indiquen un cubrimiento anterior del terreno por el mar. Sin embargo, con una sola aseveracion que adolece de inexactitud, no podrá barrer con los antiguos errores, solamente los afianzará mas, pues la palabra «raras» afirmará mas la opinion de los partidarios de un cubrimiento moderno por el mar, cubrimiento que no está demostrado por nada. A quien interese averiguar cómo se ha notado este cubrimiento moderno del mar que todo satisface al público, ese no lea solamente el artículo de Blake, sino que busque la llave del secreto en un artículo de A. Hayes, del cual se desprende del modo mas claro que la opinion de Blake (es decir, que aparecen conchas recientes de fauna marina en el yacimiento i pendiente

de las capas de caliche) solo ha sido orijinada por una sujestion debida al mismo Hayes! Todas las noticias posteriores referentes a la existencias de conchas marinas en la formacion salitrera que pueden registrarse hasta los últimos años, se pueden hacer retroceder a esa misma i única fuente: a lo dicho por Hayes, quien habia registrado i estudiado cuidadosamente la tierra mezclada con muestras de distintos yacimientos de salitre i habia encontrado que la mayor parte del material terroso era compuesto de trocitos de concha molidos finamente. *Una marga bruna como se ve al lavar areniscas formaba el residuo. Este resultado sirvió de base a las deducciones de Blake!* Blake estaba embebido en la opinion de su tiempo, cuando conservaba un fondo de mar moderno la gran llanura central, la pampa de Tamarugal, cuyo carácter de estepa no puede haberse ocultado en su viaje por el desierto. Cárlos Darwin se dejó mistificar a su vez confiando en la autoridad de Blake i apoyó la idea de la existencia de un mar moderno. (*) La opinion de Darwin fué base suficiente para obligar a callar i pasar desapercibida la opinion de W. Bollaert, que era contraria a Darwin i Blake, aun cuando él, en union a G. Smith, ha publicado mucho, sin rival, relativamente a la jeografia, mineralojía, jeolojía, las aguas subterráneas del desierto, etc., en una serie de artículos i en su conocida obra de 1860. Bollaert, que en el segundo decenio de nuestro siglo recorrió el desierto i prosiguió sus estudios en 1850, que ha estudiado esa rejion mejor que nadie, (antes o despues de él), declaró terminantemente que no habia podido encontrar las conchas que citaba Blake, ni en su primer viaje ni en su segundo viaje! (Ya sabemos el motivo). A pesar de esto, creia Raimondi, *el gran viajero*, (1878) en los tan citados testigos de una fauna marina posteretácea de una quartaria. No es de admirarse que Nöllner, que nunca vió con sus propios ojos las salitreras, diera a luz su teoría de algas marinas en 1868, i que el público ilustrado no conozca hoi otra solucion al problema de la formacion del salitre.

Aparecen verdaderamente, en el desierto salitrero, conchas recientes, en parte en cantidades no despreciables, puesto que son empleadas, por ejemplo, en los establecimientos de amalgamacion para quemar cal i con otros objetos; en mi coleccion tengo varias conchas marinas que, encontradas en el fondo del desierto de Tamarugal, dejan ver claramente que han servido a los habitantes primitivos para objetos de toscos adornos... Esto por lo que respecta a las conchas marinas. Por lo que respecta a la teoría de Nöllner, tenemos que confesar que dió un golpe maestro cuando (como experimentado químico de la fermentacion, como se ve por otros trabajos suyos) enseña a ver el oríjen del salitre en un material especialmente apto para la descomposicion como son las algas marinas. Esta teoría de las algas marinas llenaba todos los requisitos que se podian exijir de la química fisiológica ahora treinta o cuarenta años. En lo relativo a los componentes del yodo que existen en el salitre cuyo oríjen le atribuia a las cualidades de las algas de acaparar el yodo, debemos recordar aquí que lo hemos, despues de Nöllner, reconocido como un cuerpo de los mas estendidos aun en los compuestos orgánicos, no solo de las plantas marinas i pescados sino tambien en las plantas terrestres i en jeneral, en el organismo animal, tambien en el humano.

(*) Indudablemente a Darwin le faltó tiempo para hacer observaciones personales, porque en el término de seis dias tuvieron lugar sus visitas a Huantajaya, La Roca i su partida del Callao.

Volviendo a las interpretaciones del doctor Newton, debemos hacer presente que este sabio ha conquistado un puesto especial entre todos los químicos inorgánicos que han tomado parte de la discusión del problema del salitre, por haber mantenido en pié el hecho de que, para la solución del problema que nos ocupa, no se necesita absolutamente componer especiales teorías, puestos que los procesos naturales ordinarios son suficientes para esclarecer en forma satisfactoria por completo, los hechos geológicos. Newton se plegó completamente a los observadores más autorizados que estudian la nitrificación en los suelos; pero desgraciadamente se funda principalmente en una experiencia de química agrícola i no en la verdad más grande perseguida por nosotros i que aparece en la nitrificación o formación de salitre en la naturaleza, en el laboratorio fisiológico, en la industria salitrera de nuestros antepasados, i en la agricultura. Los caracteres generales que resultan de estos estudios, experiencias i pruebas, de la naturaleza i que son (por ser de valor general) obligatorios al geólogo, piden otra formulación para las condiciones supuestas para la formación del salitre chileno, que la indicada por Newton. La teoría i la práctica deben cubrirse. El doctor Newton cita los resultados de R. Warrington, que cita como condiciones favorables para llevar a cabo la nitrificación, para el crecimiento de los nitro-bacterios las siguientes: un suelo poroso, presencia de sustancias orgánicas vegetales o animales en abundancia en unión con sulfato de cal i bases de alcalinas, carbonato de potasio, carbonato de sodio o carbonato de calcio.

Fundados en las consideraciones espuestas anteriormente, podemos ya aquí levantar una protesta: que no en todas partes depende de que el suelo sea yesoso, puesto que la cal juega un rol distinto del que le supone Newton.

Si otra vez, por última, se me permite volver sobre las experiencias de los cultivadores alemanes del salitre, uno de cuyos principales fué J. Pietsch (1750), si comparamos los informes de J. Szabó e I. Moser (1850) sobre los cultivos de salitre en Austria, i otros informes más antiguos sobre las bases de las salitreras indias, españolas etc., con los resultados de las autoridades en cuestiones de nitrificación bacterio-biológica, llegaremos al resultado siguiente: que para obtener un buen rendimiento de salitre artificial, las condiciones de los suelos o de las construcciones especiales para el cultivo del salitre, no difieren en nada de las condiciones bajo las cuales los microbios del salitre se desarrollan i multiplican en los suelos naturales o artificiales de cultivo. Estas condiciones son:

- 1). Un suelo poroso que permita, por la libre circulación del aire, el acceso del oxígeno;
- 2). Una débil alcalinidad del suelo en presencia de bases fuertes; carbonato de cal indispensable;
- 3). Una temperatura de más de cero grado, entre 5° i 37° (el óptimum);
- 4). Una humedad suave, cierto contenido de agua en el suelo que le impida secarse i;
- 5). Presencia de sustancias orgánicas azoadas en putrefacción, sean vegetales o animales (formación de amoníaco i sales amoniacales, de cuya combustión por oxidación escalonada, sacan los nitro-bacterios su energía vital).

Estas condiciones exteriores, necesarias para un desarrollo favorable de la nitrificación, las necesitaban también los micro-organismos de la formación del salitre en

tiempos geológicos anteriores, i hoy día atribuimos la especial feracidad de los oasis del desierto (por ejemplo Cauchones en Tarapacá) a la coexistencia de varias condiciones favorables al desarrollo de las plantas, en partes satisfecha por la presencia del agua, i que ofrecen a los nitro-bacterios la posibilidad de vejetar i semillar. Pero la formación del salitre en los suelos depende de su contenido en carbonato de calcio en el cual (como ya tuvimos ocasion de hacerlo notar al principio) se trasforma el yeso en union con los carbonatos alcalinos. Por la acción de estos carbonatos que constantemente están formándose en los suelos, se forma carbonato amorfo i muy dividido de calcio que es fácilmente soluble en aguas cargadas de ácido carbónico (el cual se desarrolla por los procesos químico-fisiológicos) i queda así en excelentes condiciones de servir o actuar como sustancia neutralizante, siendo que el calcio es indiferente al crecimiento de los nitro-bacterios—motivo por el cual los bacterios intrificantes se colonizan sobre las partes calcáreas del suelo.


La lógica de los hechos nos obliga ahora a aceptar que el carbonato de cal del suelo ha sido la base del salitre del norte de Chile, pero que el nitrato de cal (en producto intermediario) formado primitivamente, se tuvo que trasformar en seguida en salitre chileno por la acción de sales sódicas i potásicas. La presencia de nitrato de cal al lado de depósitos de salitre sódico en el desierto salitrero, está perfectamente de acuerdo con esto. Hasta producir el nitrato de cal verifican las reacciones químicas las fuerza orgánicas; las demás trasformaciones se verificaron como se verifican hoy día por camino de la química inorgánica cuyas reacciones, sin embargo, no en todas partes condujeron hasta la formación de salitre sódico-potásico.

Por lo demás, Newton considera la pampa de Tamarugal como el laboratorio natural en que se ha formado el salitre, i cree que el suelo rico en yeso i alcalino es tan rico en sustancias orgánicas, principalmente vejetales de antigua procedencia, que el nitrato de sodio se tiene que acumular en él, porque las aguas subterráneas contendrían carbonato de soda i la alta temperatura favorece la nitrificación. Por último, es de opinión que, descubriendo el suelo i regándolo artificialmente en sus capas porosas descubiertas, sobre las cuales el sol obraría evaporando con toda fuerza, podría dar origen a una industria semejante al cultivo de salitre de la India.

Es efectivo que el fantasma amenazador del agotamiento del salitre nos hace pensar en el medio de producir en grandes masas sales nitrosas. Pero ¿deberemos a toda costa valernos para ello de la fuerza orgánica? No se hace presión por todos lados para reemplazar el proceso lento de la fermentación por procesos químicos inorgánicos? De todos modos, la agricultura posee subragados mas económicos para el salitre obtenido por el sistema que propone Newton; por ejemplo, el sulfato de amoníaco i además la química de la fermentación nos pone en mano procesos mas económicos. De lo espuesto se desprende, sin mas, el hecho de que los bacterios han jugado un rol muy importante, contribuyendo a la formación de todos los cultivos provenientes de las estepas.

DR. A. PLAGEMANN.

(Continuará).



Observaciones

A LA CIRCULAR NÚM 13 DE LA ASOCIACION SALITRERA DE PROPAGANDA
I FABRICACION DE PERCLORATO PURO

Me ocuparé exclusivamente de los puntos que se refieren a la cuestion «perclorato».

Los señores Jullian i doctor Bertram, miembros de la comision para estudio del perclorato, han publicado una serie de 35 análisis por perclorato de varios cargamentos de salitre. Seria inoficioso copiar el cuadro entero; lo transcribo en forma condensada; fueron analizados i dieron las leyes siguientes:

125,587 quintales españoles, libres de perclorato.

98,020 id. id. lei de perclorato 1,0777% contiene 1,056.43 quintales perclorato.

765,276 id. id. lei de perclorato 0,2849% contiene 2,180.48 quintales perclorato.

988,883 id. id. lei de perclorato 0,3273% contiene 3,236.91 quintales perclorato.

El salitre sin lei de perclorato forma 12.70 por ciento del total, procede de embarques hechos en Pisagua i Junin. Conocidas las oficinas que lo han elaborado, se recomienda especialmente a los fabricantes chilenos de pólvora granulada para minas, que evitarán el peligro corto del perclorato en esta industria. Ademas será apreciado por la comision encargada de fomentar el uso del salitre para abono en Chile, porque este salitre no ofrece ningun riesgo, ni siquiera empleado como *abono de cabeza*.

La segunda cantidad con la lei ya ofensiva de 1,0777 por ciento de perclorato, forma 9,913 por ciento del total i procede de embarques hechos en Tocopilla.

Este salitre es preciso elaborar con sumo cuidado, pero por su alta lei de perclorato podrá recuperar el mayor costo de elaboracion por la fabricacion de *perclorato puro*, que hoi tiene un precio de mui cerca de 200 (?) marcos por quintal. Dificilmente se mantendrá este precio, porque el empleo principal del perclorato es en la pirotécnica, empleo corto en cantidad, sin embargo puede ser que se descubran nuevas aplicaciones. Volveré mas abajo a la fabricacion del perclorato puro.

La tercera cantidad con leyes desde 0.015 hasta 0.863 de perclorato forma 77.387% del total i procede de todos los distritos salitreros, con escepcion de Antofagasta i de Taltal, que en ningun cargamento analizado están representados.

La totalidad de 988,883 quintales dará una lei media de 0.3273% de perclorato; talvez se puede establecer esta lei como la lei media de todo el salitre esportado. Una lei de 0.3273% es inofensiva, pero, para que lo sea realmente, seria preciso moler i mezclar íntimamente todo el salitre despues de su llegada a Europa, Estados Unidos, etc.

Es de suponer que las muestras de todos los cargamentos analizados hayan sido sacadas con toda prolijidad, obteniendo la verdadera lei media de perclorato; pero

con esto no se garantiza la ausencia de partidas pequeñas con lei alta perjudicial de perclorato en los cargamentos que constituyen los 765,276 quintales.

En otra ocasion he hablado de la sospecha, que creo fundada, que en la travesía de los embarques a Europa, etc. tenga lugar una emigracion de perclorato en solucion a las partes inferiores del cargamento, causando un enriquecimiento de una fraccion en perclorato.

Espero los resultados de una investigacion, que he rogado al señor cónsul jeneral de Chile en Hamburgo haga practicar.

Para hacer inofensivas las fracciones de cargamentos con lei ofensiva en perclorato, provengan de partes de cargamentos salidos con este defecto de Chile o de acumulacion de perclorato por emigracion durante el trayecto de la navegacion, existe únicamente el remedio de la molienda i buena mezcla de los cargamentos llegados a playas extranjeras. El insigne agrónomo profesor Maerker ha recomendado a los agricultores, que muelan el salitre ántes de usarlo.

He observado en el *Boletín* de este año, pájina 419 i 420, que el agricultor desgraciado, que haya recibido salitre dañino, no se protegerá por la molienda fina del mismo; la proteccion está en la molienda de los cargamentos enteros i celebro ver confirmada mi opinion en un anexo a la circular número 13, que copia un artículo de la *Gaceta de Halle*, pájina 52.

Reconozco las dificultades que, en las actuales condiciones del comercio de salitre, se oponen a la molienda de los cargamentos enteros. Es de sentir que sea poco probable la formacion de un sindicato de venta del salitre en Europa, porque sin combinacion de los productores chilenos de salitre, un sindicato de su venta parece irrealizable. Un sindicato de venta habria podido efectuar la preparacion por molindas sin grandes inconvenientes.

Hoi dia lo único prontamente realizable en Europa seria que las sociedades de agricultura curopeas se encargaran de esta preparacion.

Si se puede esperar, que en los paises de consumo se haga un esfuerzo por los vendedores del salitre, para proteger a los agricultores compradores contra la venenosidad del perclorato, parece sin embargo un deber de los productores chilenos fabricar el salitre en el estado de pureza posible.

En la citada circular del trimestre 13 me han hecho el favor de publicar un artículo mio sobre los percloratos alcalinos en el salitre, del mes de abril, calificándolo como interesante estudio. Creo que, si la Asociacion Salitrera de Propaganda hubiera aceptado mis observaciones basadas sobre las esperiencias de la industria de la conversion del salitre chileno en salitre potásico que contenia el citado artículo, habria ganado mucho tiempo i habria podido indicar ya los medios eficaces contra la concentracion dañina del perclorato.

Este artículo indica con la suficiente claridad:

- 1.º Que la lei de perclorato del caliche se concentra poco a poco en las aguas madres;
- 2.º Que por esta razon no deben usarse indefinidamente estas aguas madres para nuevas disoluciones de caliche;
- 3.º Que segun el contenido primitivo de perclorato en el caliche, debe interrumpir

pirse el uso de las aguas madres, las que deben concentrarse separadamente i cristalizarse;

4.º Que el salitre impuro obtenido en esta cristalización, probablemente puede usarse para la fabricación de la pólvora floja que sirve para la explotación de las calicheras i que segun averiguaciones consumirá dos por ciento del salitre esportado; i

5.º Implícitamente indica el camino de la fabricación del perclorato puro.

Los estudios de Ruer, para fabricar un salitre potásico puro de perclorato encontrado en el salitre chileno para la conversión, han probado con evidencia, que la lei de perclorato sigue aumentando en las aguas madres con cada nueva disolución, con lo que queda justificado el punto número 1.

Número 2 es solamente la consecuencia lójica de número 1.

Es evidente que las aguas madres ya mas saturadas, deben concentrarse por evaporización de su agua sobrante, hasta el punto de saturación de la solución de nitratos para cristalizarlos, como dice el número 3.

Se ve que el salitre obtenido será probablemente útil para hacer la pólvora floja sin peligro; si su lei de perclorato fuese demasiado alta, un lavado por agua disolverá la mayor parte del perclorato i dejará servible el salitre.

Fabricación de perclorato puro para el comercio

Implícitamente indica el mismo artículo el camino de la fabricación del perclorato puro, aunque puede ser que el camino que siguen los primeros fabricantes en las oficinas del Toco sea diverso, porque ignoro completamente su procedimiento.

Para fabricar perclorato serán adaptados con preferencia, los salitres de Tocopilla, pero tambien algunos otros de la lista de los cargamentos analizados, que contienen leyes desde 0.4 hasta 0.863 %.

El ensaye de W. Wense, que comunico en el mismo artículo, i que determina la lei de potasa mediante el ácido perclórico, ha sido invertido por mí, usando la calidad de indisolubilidad del perclorato de potasa en alcohol, como medio de determinar la lei de perclorato en el caliche, salitre, etc.

Cuando se hayan obtenido las últimas cristalizaciones de salitre rico en perclorato de las aguas viejas concentradas, tratadas separadamente, es fácil la producción del perclorato puro, principalmente si se ha estraído ántes en la casa de yodo esta última sustancia. Hai que secar en baño de vapor el salitre de la última cristalización, extraer despues todas las otras sales con alcohol concentrado, lavar el residuo, que es el perclorato puro con mas alcohol i recuperar por destilación el alcohol empleado en ambas operaciones por medio de la destilación. Con buenos aparatos, el gasto de alcohol por pérdida será de poca consideración.

El residuo obtenido de la destilación de las sales disueltas consistirá de nitratos i sal comun en su mayor parte, i será ciertamente aplicable para la fabricación de la pólvora floja o podrá volver a los estanques de disolución.

Mientras que sea buscado el perclorato a alto precio, lo que dudo sea de larga duración, puede ser su fabricación de provecho; siempre será recompensa de los gastos incurridos. Creo mui prematuro llenarse la cabeza con fantasmagorías de nuevas

riquezas brindadas por la naturaleza a Chile en forma de perclorato, que seguramente mas bien es perjudicial para la industria grande salitrera.

Ensaye por perclorato

Hasta por las publicaciones europeas se reconoce la dificultad de esta operacion química. Por qué el ensaye descrito por mí en abril de este año, no haya sido sometido a prueba, ignoro las causas, sin embargo, no lo creo malo i mas bien superior al ensaye de Dyer i sus derivados indicados por los señores Jullian i Bertram i el mejorado de los señores Eissele i Wiechmann, por no confundir el clorato de potasa con el perclorato de potasa. No se sabe, si el clorato tenga las mismas cualidades venenosas del perclorato, así que siempre será preferible obtener la lei de perclorato sola i determinar separadamente despues por diferencia la lei de clorato mediante el método de Dyer corregido.

La dificultad del ensaye por perclorato esplica, por qué los señores Jullian i Bertram no encontraron al principio esta sustancia en las aguas madres i que solamente ahora, en la circular del trimestre 13 se afirma, que el perclorato se concentra en las aguas madres, como yo habia sostenido ya en el mes de abril, fundándome en las investigaciones de Ruer. Probablemente desdeñarían las indicaciones mias por ser sostenidas por un hombre fuera del gremio salitrero.

Ensaye directo e indirecto del salitre por azoe

El señor profesor Maerker ha afirmado que el ensaye directo por azoe dé garantía al agricultor de la pureza de salitre i por consecuencia de proporciones ofensivas de perclorato, siempre que el análisis directo dé mas de 15 por ciento de azoe.

El *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería* reproduce un artículo mio sobre el mismo tema, i hago notar que los mismos análisis del profesor Maerker prueban en tres muestras que salitre con 15.4, 15.4 i 15.2 por ciento de azoe, segun análisis directo, puede contener 1.90, 1.82 i 1.50 por ciento de perclorato.

Celebró ver por la circular del trimestre 13, que en el anexo página 60 i 61 el doctor M. Weitz, secretario de la Delegacion Alemana, confirma exactamente lo que dejé observado respecto a los tres análisis citados.

ALBERTO HERRMANN.

Para desvanecer con datos positivos la esperanza, que la fabricacion del perclorato de potasa puro pudiera ser una nueva fuente de riqueza para Chile, bastarán los datos siguientes:

El cloruro de potasio comercial de Stasfurt contiene 37.8% de potasio, siendo el contenido del puro 53%. El perclorato de potasa puro contiene 28½% de potasio, así que un quintal métrico de la sal comercial puede bastar para fabricar 132 kilos de perclorato de potasa; 100 kilos de cloruro de potasio valen en Alemania mas o menos

14 marcos, así que el valor de cloruro de potasio comercial en la manufactura de 100 kilos de perclorato es 10.61 marcos.

Existen varias fábricas que trasforman por procedimiento electrolítico el cloruro de potasio en clorato de potasa; estas fábricas son:

En los Estados Unidos:

La «Chemical Construction» Compañía en las cataratas del Niágara, que ya en 1896 producía 1,000 kilos de clorato de potasa al día por la simple corriente eléctrica.

En Suiza:

Vallorbes, que trabaja desde 1890.

En Savoya:

Saint Jean de Mauxienne,

En Suecia:

Mansbo.

En la fabricación del clorato ya se forma alguna cantidad de perclorato; pero, si se vuelve a tratar el clorato por la corriente eléctrica, se transforma completamente en perclorato.

Está visto que el perclorato no puede mantener un alto precio.

ALBERTO HERRMANN.

Boletín de precios de metales, combustibles i fletes

CHILE E INGLATERRA

(Diciembre)¹

Cobres.—Precios, según los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa Comercial de Valparaíso, en:

	£	Chs.	Pns.	
Diciembre 1.º.....	48.	7.6		por tonelada inglesa
" 8.....	48.	18.9	"	"
" 15.....	48.	13.9	"	"

Se ha esportado desde el 1.º hasta el 18 de diciembre por los diversos puertos de la República, la cantidad de 13,651 quintales españoles.

El precio del cobre ha fluctuado del modo siguiente:

Cobre en barras de \$ 27.17½ a \$ 27.25 por quintal español, puesto en tierra.

Ejes de 50 por ciento de \$ 11.66½ a \$ 11.70 por quintal español, libre a bordo.

Minerales de 10 por ciento de \$ 1.53 o \$ 1.53½ por quintal español, libre a bordo.

Plata.—Precios, según los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa Comercial de Valparaíso, en:

Diciembre 1.º.....	27½	chelines por onza troy
" 8.....	27¾	" "
" 15.....	27.5/16	" "

El precio del marco de plata, libre a bordo, ha fluctuado entre \$ 11.53 a \$ 11.20. Por los vapores *Oravia* i *Orellana* se han esportado barras por un valor de \$ 857,100.

Salitres.—Precios, según cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa Comercial de Valparaíso, en:

Diciembre 8.....	7.6
------------------	-----

Fletes.—Por vapor a Liverpool o al Havre: 30 chelines por tonelada inglesa. Por buque de vela: 26/3 chelines por tonelada inglesa.

Carbon.—Inglés: 22 chelines por tonelada inglesa.
Id. Australia: 23/6 por tonelada inglesa.

FRANCIA

(Noviembre)

Franco los 100 ks.

<i>Cobres.</i> —De Chile en barras puesto en el Havre.....	125.00
Id. de Chile en barras, marcas ordinarias.....	125.75
Id. en lingotes i planchas en el Havre.....	127.75
Id. en minerales de Corocoro, los 100 kilos de cobre contenido en el Havre.....	123.75
<i>Estaño.</i> —Banka, en el Havre o Paris.....	170.00
Id. Detroits.....	165.00
Id. Cornouailles.....	170.00
<i>Plomo.</i> —Marcas ordinarias en el Havre.....	33.75
<i>Zinc.</i> —Buenas marcas en el Havre.....	47.75
<i>Aluminio.</i> —En planchas.....	8.00
Id. en lingotes.....	7.00



Actos oficiales

SOLICITUDES DE PRIVILEGIOS ESCLUSIVOS

Han solicitado privilegios exclusivos:

Señor Emilio L. Rauld, para un nuevo gas que denomina «Gas hidrobreine domestico.»

Señor Emilio A. Carrasco, para un procedimiento para la extraccion del azufre de los minerales que lo contienen.

Señor Eujenio Gana por el señor W. Francis Ley, para un procedimiento de labores rápido i económico de depósitos auríferos i semilares.

Señor Manuel Arrate, para un procedimiento que permite con ventaja beneficiar minerales de cobre.

Señor Manuel A. Prieto, para un procedimiento para aprovechar el calor perdido de las chimeneas para destilar agua.

Señor Manuel Lecaros Reyes, por la compañía metalúrgica jeneral de Bruselas para un procedimiento de preparacion i tratamiento químico de minerales de todas clases, esceptuando los de fierro.

Señor Andres Menchaca por los señores Camilo Mortier, i Enrique Zandon para una nueva pólvora que denomina «Esmeralda».

CONCESIONES DE PRIVILEGIOS ESCLUSIVOS

Se ha concedido privilegio exclusivo:

Al señor Paul C. Klamor M., el 27 de noviembre de 1897, por el término de nueve años para «Un nuevo procedimiento para la fabricacion del ácido bórico i clorato de soda».

Al señor Beda Becker, el 30 de noviembre de 1897, por nueve años, para «Mejoras en el procedimiento de extraccion de metales preciosos de los minerales que los contienen».

Al señor Emilio Lawrence Oppermann, el 11 de diciembre de 1897, por nueve años, para «Un procedimiento nuevo o mejorado para la extraccion del oro u otros metales útiles de minerales pulverizados en seco».

Al señor James J. Shedlock, el 11 de diciembre de 1897, por siete años, para «Un nuevo método de su invencion para la extraccion de metales, especialmente metales preciosos de carácter refractario».

Bibliografía

ANNALES DES MINES

Núm. 8. (Agosto)

Sumario.—Contribution à l'étude des gîtes métallifères: I. Sur l'importance des gîtes d'inclusions et de ségrégation dans une classification des gîtes métallifères; II. Sur le rôle des phénomènes d'alteration superficielle et de remise en mouvement dans la constitution de ces gisements, por M. L. De Launay. Statistique de l'industrie minière des Etats-Unis en 1895 et en 1896. Lois, décrets et arrêtés concernant les mines, carrières, etc. Jurisprudence. Personnel.

THE ENGINEERING AND MINING JOURNAL

Núm. 8. (Agosto 21)

Sumario.—Quick-silver production. Deep mining in Nova Scotia. Coal in the Indian territory. Watt's Unit of Measurement. The Klondike Boom. Copper production. Mining in Utah. The anthracite miners, strike. The coal minners' strike. New publications. Barytes deposits wanted, by Barium. The influence of sudden cooling in nearle pure iron, by F. J. O. Arnold. The acheson electric furnace patent. Notes on the determination of insoluble phosphorus in iron arcs, by Charles T. Mixer and Howard W. Du Bois. Microscopical examination of iron and steel, III, by Albert Sauveur. Ohio mining in 1896. The Copolquin and Lemon mineral zone. Durango, Mexico, by Ramon Félix i Buelva. A plant for parting Low-Grade bullion, by F. Gutzkow. The Witwatersrand gold-field and its working, IX, by W. I. Campbell. The structure and constitution of alloys of copper on zinc. Smelting cyanide slimes. Notes on the improvement of rail steel, by C. Whitefield Chance. Recent decisions affecting the mining industry. Power coal drills.

Núm. 9. (Agosto 28)

Sumario.—Mc. Arthur-Forrest cyanide patents in Mexico. Copper production in the United States. Silver production on the Ontario and Doly mines Utah. Mining methods and ore dressing in Cornwall. Absorption of gold in Leaching Vats. Sectionalized machinery. The Camborne Mining School. Magazines for explosives in coal mines. New publications. The American-Canadian. Gold Mining Company. The Columbian Gold Mining Company. The colorimetric assay for copper, by G. H. Heath. Surveying mining claims, by Charles Tappin. The preparation of timber for underground use, by J. Boteman. Fellow aid in mining accidents, by G. W. King. Change in cyanide mills solutions, by Phillip Argall. Life on the Klondike. The manufacture of tin plate, by George D. Hammond. The Yukon gold region: Cannada's mining regulations. An english electric drill apparatus. Mineral resources of the Argentine

Republic, by Jas Mackean Rowlotham. The Mount Lyel Outpul. Gold and silver assaing at Guanajuato, Mexico, by W. N. Cummings. Abstracts of official repports.

Núm. 10. (Setiembre 4)

Sumario.—Coal in the Klondike valley. Asbestos Cloth filters in chlorination barrels. Exaggerated destinate of the Klondike placers. Danger in the Rush to Alaska. The production of silver from silver-lead and silver-copper ores. Accidents in American metal mines. New publications. Books received. The blackfeet Indian reservation, by Gilbert G. Ogden. The Western Australian Mining Machinery Exhibition, by G. Williams. Mining in the Depatment of Ancachs. Peru, by F. J. Schafer. The fayal iron mine on the Mesabi range, by F. W. Denton. The mineral helt of the Mogollan range, Carl Andersen. Limitation of the cyanide process, by Phillip Argall. An english pumping plant for an inclined shaft. The manufacture of coke in New South Wales. Underground fire attributed to electric conductors. Cuban iron ore shipments. Recente decisions affecting the mining industry.

Núm. 11. (Setiembre 11)


Sumario.—Accidents from use of oil in lamps. Coal miners strike. The World's production of phosphate rocks. The Mexican tax on gold and silver. Australasian gold production. Systems of determination mineralogy. New publications. Books received. The Kalgoorlie mines, W. A. Silver mining in Arizonã. Some properties of metals. An experimental handi jig, by Paul Butlgenbach. The mineral resourcet of China. Methods of working of the Mesabi Iron Range, by D. S. Bacon. Notes on Sump solutions, extractor box work and clearing up in the cyanide process, by Alfred James. Cornish mining, by Edwa Sterwes. A spring coupling for hoisting rokes. Use of steel girders and props in coal mines. Abstracts of Official Reports. The Witwatersrand gold-field and its working, X. The mineral production of New South Wales, by John Plummer. Recents decisions affecting the mineral industry.

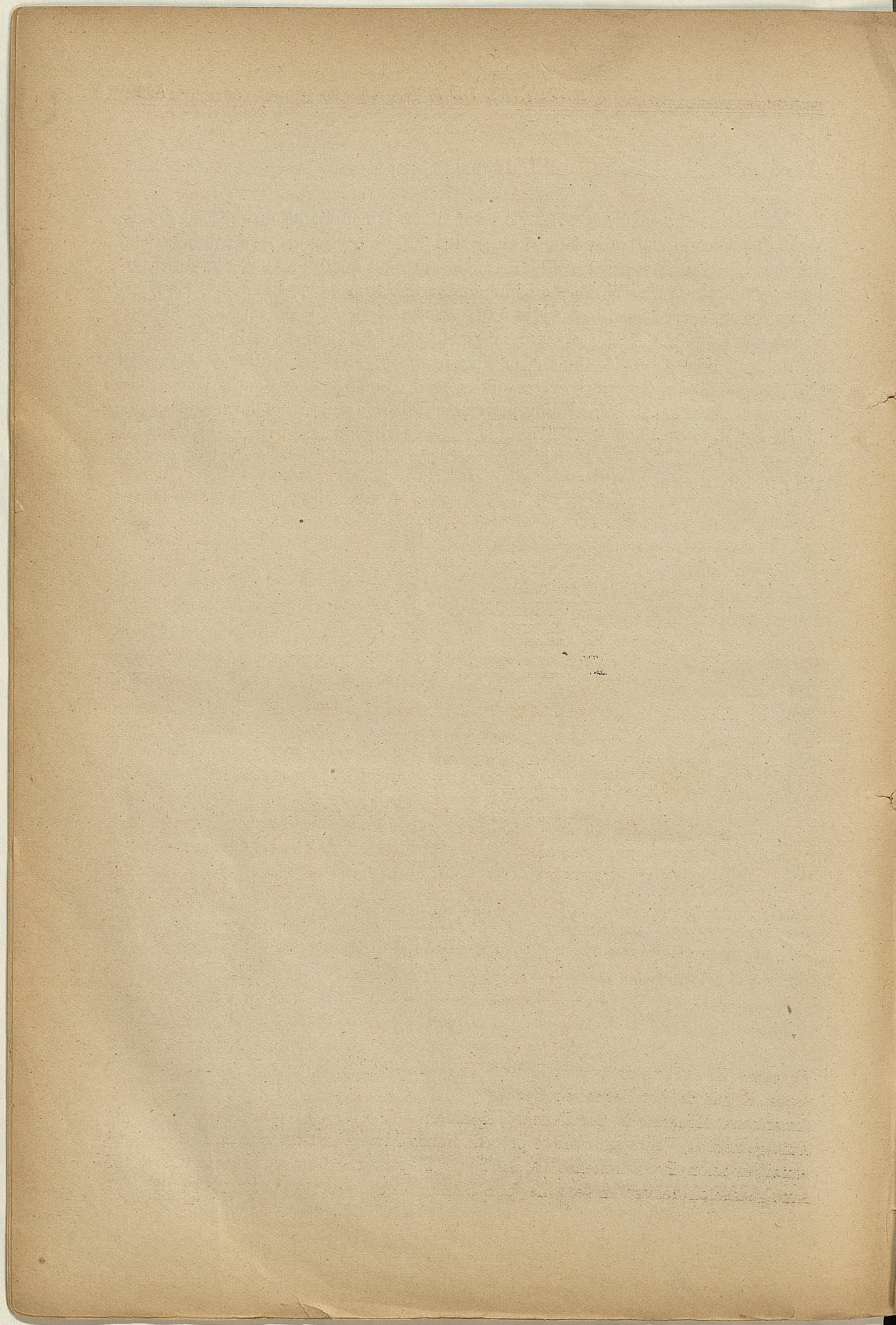
Núm. 12. (Setiembre 18)

Sumario.—The International Geological Congress. Dangers in gaseous mines. Diamond drills in Germany. Tin ore and diamonds in New South Wales. Alaska. gold production. The Anaconda Report. New publications. The International Geological Congress at St. Petersburg. The Segovia gold region of Nicaragua, by H. H. Miller. Zinc mining in Tennessee. Abstracts of Official Reports. The Wahi reduction works. New Zealand. Vein intersections in Clear Creek County, Colo, by James Underhill. The New Guinea gold fields. The state in which elements other than carbon are found in steel. An improved safety lamp. Recent decissions affecting the mining industry.—*Notes:* Mineral recources in Ceylon; The Aluminium Company, Limited; Mica in Behar, India; Iron industry of Sweden; Manganese in Brazil; An International Metallurgical Laboratory; Lead mining in England; Synthesis of carbon and iron; Self-igniting safety lamps; The Wynne & Tregurtha table Production of chemically pure sulphureted hydrogen; «Manganese» silver.

Núm. 13. (Setiembre 25)

Sumario.—Anaconda Report. Prices of silver. Mineral lands on railroad grants. Aschroft proces in Australia. Mount Morgan Gold Mining Company. Anthracite coal and gas in cities. The price of lead and the telegraph quotations. The largest dividend-paying mines. The Western coal miners' strike. Iron and steel export. New publications. Books received. Nitrosylized blast furnace slag as an addition to hydraulic cement, II, by A. D. Elbers. Mineral production of Alabama. A Belgian underground pumping plant. Antimony mining in Italy. The International Geological Congress at St. Petersburg, II. The copper production of New South Wales. The connections between the Hardening power and the retardations of low carbon steel, by Henry M. Howe. The corrosive mine waters. Utilizing coke oven gases. Canada's Newest gold field, by J. T. Donald. Abstracts of Official Reports. Acetylene gas for the generation of power, The geology of Mexico.





INDICE

DEL

BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

ENERO A DICIEMBRE DE 1897

A

	Pájs.
Actos oficiales.....	37
" "	77
" "	123
" "	180
" "	255
" "	300
" "	355
" "	431
" "	489
" "	532
" "	559
" "	596
Actas del Directorio.....	346
" "	422
" "	484
" "	526
Atacama, El Jubileo de, por R. Espech.....	10
Agua, El gas de, por Fernando Gautier.....	41
Americana, Mineralojía, por Teodoro Hohmann.....	85
Amalgamacion, Ventajas sobre el procedimiento Pattera Russel, por G. I.	93
Amalgamacion, Procedimiento de, por Pedro F. Remy.....	99
Amalgamacion del oro en seco, La, por G. I.....	157

	Pájs.
Abonos azoados, artificiales i semi-artificiales, competidores del salitre chileno, i la crisis salitrera actual, por Alberto Herrmann.....	197
Atacama; Desierto de, por G. I.....	272
Agua bajo grandes presiones, La fuerza del.....	318
Amoniaco, Fabricacion del sulfato de, segun el procedimiento del doctor Mond, por Alberto Herrmann.....	327
Análisis directo del salitre para determinar la lei de azoe, por Alberto Herrmann.....	415
Acido Nítrico, fabricado del azoe de la atmosfera, por Alberto Herrmann....	470
Algunas palabras sobre el perclorato, sobre el salitre chileno i sobre el análisis directo e indirecto del mismo salitre, por Alberto Herrmann.....	497
Algunos datos respecto del salitre, por Guillermo Krull.....	507

B

Boletin de precio de metales, combustibles i fletes.....	35
" " " " "	76
" " " " "	121
" " " " "	179
" " " " "	253
" " " " "	299
" " " " "	345
" " " " "	482
" " " " "	525
" " " " "	554
Bauxita i su empleo, La, por F. Olaechea.....	46
Beneficio de minerales de oro i plata por el procedimiento de combinacion, por el ingeniero Teodoro Laguerrann.....	49
Benzol, producto adicional de los hornos modernos de coke, por Alberto Herrmann.....	462
Bocarte de gravitacion de alta velocidad.....	466
Bibliografía.....	480
Barros Luco Ramon.....	495
Beneficio de minerales de oro, Importante proyecto de un establecimiento de, por Carlos H. Walker.....	447
" " " " "	504
" " " " "	546

C

Cobre en Chile, Produccion de.....	59
Cobre i plata, Ensayes de aleacion de.....	63
Canteras, La explotacion de, por Domingo Casanova.....	64

	Pájs.
Criaderos minerales de cobre de Chile, Sobre la existencia de la Turmalina en los, por G. I.....	106
Cerro de Pasco, Mineral de, por R. G. Rossell.....	110
" " " "	168
" " " "	249
" " " "	289
" " " "	332
Cerro Gordo, El establecimiento de lexicacion de minerales de plata, por Jer- man Schaefer.....	141
Crisis salitrera, por Alberto Herrmann.....	197
Concentradora de toda clase de minerales por medio del aire comprimido, Má- quina, por Alfredo Ovalle Vicuña.....	282
Canutillo, La Compañía Inglesa de, por Carlos H. Walker.....	402
Consumo de oro i plata para fines industriales en el año 1895, por Alberto Herrmann.....	414
Caracoles, Estudio sobre el mineral de, por Felipe Labastie.....	473
" " " " "	512
" " " " "	537
" " " " "	569
Correspondencia, por don E. Gómez H.....	523

D

Difusion de los metales.....	58
Desierto de Atacama, por G. I.....	272
Diferencia entre fuerza hidráulica o a vapor con relacion a fletes i costo de beneficio de minerales de oro, por Carlos H. Walker.....	463

E

Explotacion de las minas, La, por Carlos H. Walker.....	3
" " " " "	510
Estudio de la situacion económica en la provincia de Atacama durante cin- cuenta años, por R. Espech.....	10
Explotacion de canteras, por Domingo Casanova.....	64
Establecimiento de lexicacion....	141
Ensayes del salitre.....	310
Estadística minera en Suecia.....	328
Estadística en oro i plata en 1895.....	414
Estudio sobre el Mineral de Caracoles.....	473
" " " " "	512
" " " " "	537
" " " " "	569

	Págs.
Frankeit, La, por Alfredo Stelzner.....	29
Formacion calcárea i fosilífera cerca de la desembocadura del rio Choapa, Una, por Lorenzo Sundt.....	139
Formacion del salitre bajo el punto de vista de la fermentacion química, por Alberto Plagemann.....	88
" " " " " " " " " "	153
" " " " " " " " " "	245
" " " " " " " " " "	323
" " " " " " " " " "	409
" " " " " " " " " "	583
Fundicion de los sulfuros de plomo i zinc, por Alberto Herrmann.....	280
Fuerza del agua bajo grandes presiones.....	318
Fabricacion del sulfato de amoniaco, por Alberto Herrmann.....	327

G

Gautier, Fernando.....	41
------------------------	----

H

Herrmann Alberto.....	121
" "	162
" "	197
" "	280
" "	310
" "	318
" "	327
" "	414
" "	415
" "	462
" "	470
" "	497
" "	506
" "	553
" "	577
" "	582
" "	590
Hohmann Teodoro.....	85

I

Intereses nacionales, por Francisco J. San Roman.....	133
" " " " " " " "	261
" " " " " " " "	548

J

	Pájs.
Jubileo de Atacama.....	10
Junta Jeneral de miembros de la Sociedad Nacional de Minería.....	385

L

Lexiviacion, Establecimiento de.....	141
Labastie Felipe.....	473
" " 	512
" " 	537
" " 	569
Lápiz Lázuli, Yacimiento de.....	99

M

Mineralojía Americana, por Teodoro Hohmann.....	85
Minerales de Manganeso en la India.....	62
Minerales de Manganeso en Coquimbo.....	96
Memoria presentada por el Directorio a la Junta Jeneral de Miembros de la Sociedad Nacional de Minería.....	385
Miembros de la Sociedad Nacional de Minería.....	442
Mandiola Rafael.....	309

N

Nuevo importante invento para la concentracion de minerales de baja lei por la via húmeda.....	286
Nota del Enviado Extraordinario i Ministro Plenipotenciario de Chile en Francia.....	495
Noticias diversas.....	553

O

Olaechea Teodoro.....	46
Orografía de Caracoles.....	473
Oro, Minerales de.....	32
" " " 	49
" " " 	59
" " " 	60
" " " 	157
" " " 	272
" " " 	403

	Pájs.
Oro, Minerales de	412
" " "	414
" " "	447
" " "	463
" " "	504
" " "	546

P

Procedimiento por amalgamacion.....	99
Procedimiento Pattera Russell.....	93
Produccion de cobre en el mundo durante 1896.....	244
Perclorato en el salitre chileno.....	415
Precipitacion eléctrica del oro.....	412
Partinium, El.....	157
Prensa Nacional.....	158
Percloratos alcalinos en el salitre chileno.....	162
Plagemann Alberto.....	88
" "	153
" "	245
" "	323
" "	409
" "	583