

# BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MENSUAL

## DIRECTORIO

*Presidente*

Francisco de Paula Perez

ALDUNATE, MANUEL M.  
BAZO, PEDRO LEON  
CAMPAÑA, JUAN FRANCISCO  
CHADWICK, ALEJANDRO  
DOMEYKO, CASIMIRO

ERRÁZURIZ, MOISES  
ELGUIN, LORENZO  
IZAGA, ANICETO  
MANDIOLA, TELÉFORO  
OVALLE VICUÑA, ALFREDO

*Vice-Presidente*

José de Respaldiza

ORREGO CORTÉS, AUGUSTO  
PALAZUELOS, JUAN AGUSTIN  
PHILLIPS, JORJE  
VALDIVIESO AMOR, JUAN  
ZEGERS, LUIS L.

*Secretario*

Luis L. Zegers

SANTIAGO, 31 DE OCTUBRE DE 1889

Mui adelantada la industria minera del país en cuanto a los procedimientos metalúrgicos, no lo está en cuanto a los métodos de explotación de los veneros metalíferos.

El beneficio de los minerales de plata i de los minerales de cobre en especial, se hace entre nosotros económicamente i sin que nada tengamos que envidiar al extranjero.

Sino refinamos los metales obtenidos, es lisa i llanamente porque los productos no encontrarían colocación en el mercado desde el momento que no hai industrias que los necesiten, i porque las manufacturas europeas compran nuestras pastas en condiciones ventajosas.

La refinación del cobre, la purificación de la plata, operaciones íntimamente ligadas al desarrollo industrial, vendrán paulatinamente. La introducción de la electricidad en nuestros ingenios tendrá por objetivo principalmente el mejor aprovechamiento de los productos secundarios, i como consecuencia la obtención de metales químicamente puros; pero la utilidad no debe buscarse en el mayor valor que se obtenga de estos últimos.

Aun mas, tratándose de la refinación del cobre, sería mui problemático, por ejemplo, el resultado industrial que daría el método Elmore, mui conocido, que permite obtener el cobre en la forma de tubos, los que, cortados por medio de máquinas especiales, producen alambres que pasan directamente a la hilera. No habiendo en el país fábricas de conductores eléctricos, estas materias tendrían que ser enviadas al extranjero con un resultado dudoso.

Es necesario no hacerse ilusiones. Las industrias se

dan la mano las unas a las otras; i mal podríamos hoy pretender dar forma a los metales cuando nuestra producción de combustible es tan exígua i cuando ni aun fabricamos ácido sulfúrico, base de toda industria. Por otra parte, no es obra sencilla el improvisar mercados donde colocar productos industriales metálicos.

Es necesario, pues, seguir los pasos naturales que indica la experiencia i dirigir nuestra actividad a otras empresas que en este orden de ideas se imponen como lógica consecuencia. Nos referimos a la explotación del combustible en grande escala i a la metalúrgia del fierro, que esperamos sea pronto una realidad esta última, gracias a la iniciativa i esfuerzos de la Sociedad de Fomento Fabril, liberalmente secundados por el Gobierno.

Si llegamos a ser productores de carbon i de fierro i conseguimos implantar la fabricación del ácido sulfúrico, habremos construido los verdaderos cimientos en que ha de reposar la industria fabril de la República.

Volvemos a repetirlo, la metalúrgia en jeneral de los metales que extraemos de nuestras minas está mui adelantada, i la refinación de éstos vendrá a su debido tiempo.

Solo la extracción de los minerales, como decíamos mas arriba, es la que deja que desear. Mui pocas son las minas bien organizadas, cuyos caminos sean accesibles i donde la extracción se efectúe en condiciones económicas. Salvo cortas escepciones, el mayor resultado se obtiene abusando del esfuerzo material, sin que la máquina bien concebida i apropiada ayude al hombre.

Es indispensable familiarizar a nuestros industriales con la multitud de aparatos i herramientas que se han imaginado en el extranjero, para arrancar los minerales, para extraerlos i para concentrarlos.

Basta ojear las revistas industriales para convenirse que hai muchos objetos de poco costo i que serian perfectamente adecuados a nuestras necesidades.

Hacer en este sentido, para la industria minera, lo que viene persiguiendo la Sociedad de Fomento Fabril para la molinería, seria obra fecunda i fácil de realizar a nuestro juicio.

Ya, en mas de una ocasion, el Directorio de la Sociedad de Minería ha pensado en establecer concursos i exposiciones de máquinas i herramientas afectadas a la minería. Resta solo dar forma a estas ideas i solicitar el apoyo del Gobierno que, no dudamos, lo dispensaria benévolamente.

## Mineralojía chilena

POR EL DOCTOR DON JUAN SCHULZE

SOBRE UNAS SALES DE LOS «CERROS PINTADOS» EN  
TARAPACÁ

(Continuacion)

### PICKERINGUITA

Hace 45 años ya, Hayes describió (en el *American Journal of Science*, 46, páj. 360) con este nombre un mineral salino i proveniente de Iquique, que se hallaba en fibras delgadas de lindísimo brillo de seda i que se componia de:

Acido sulfúrico (SO <sub>3</sub> ).....	36.32 %
Alúmina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ).....	12.32 »
Oxidos de fierro i de manganeso (FeO i MnO).....	0.43 »
Magnesia (MgO) .....	4.68 »
Cal (CaO).....	0.13 »
Agua (H <sub>2</sub> O).....	45.45 »
Acido clorhídrico (HCl).....	0.60 »

Mas tarde, How (*Journal of the Chemical Society*, II 1, páj. 200) encontró el mismo mineral con los mismos caracteres exteriores cerca de Newport, en Nueva Escocia, e indicó en su análisis ademas de los componentes esenciales:

Oxido de cobalto (CoO).....	0.06 %
Oxido de níquel (NiO).....	0.14 »

Aunque Hayes indica el puerto de Iquique como localidad de proveniencia del mineral, no hai que dudar que la sal era de los Cerros Pintados. A lo ménos no se conoce en toda la provincia de Tarapacá otro depósito de dicha sal que sea mas conocido, mas abundante i mas accesible a los exploradores.

El mineral se ha introducido en la mineralojía como «alumbre magnesiano», aunque no merece tal nombre en el sentido científico estricto. Pero sin entrar, por

de pronto, en observaciones sobre la posicion que le corresponda en el sistema mineralójico, voi a comunicar primero el resultado de mis propios estudios hechos con un material que adquirí en mi viaje por una parte de la provincia de Tarapacá i que me fué mandado a Iquique por la benevolencia de los directores de la fábrica de bórax, situada al pié de los mismos Cerros Pintados.

La pickeringuita es acaso el mineral mas hermoso entre los que se encuentran en los yacimientos salinos de esta localidad. Sus fibras capilares, en partes bien derechas, alcanzan un largo de 40 centímetros, i tienen un brillo sedoso mui característico. Son blancas i de un tinte algo rosado que mas se percibe en la misma direccion de ellas.

La dureza del mineral es la del yeso, i su peso específico de 1.83 a la temperatura de 12° C. Este último ha de tomarse con las mismas precauciones que el de la tamaruguita.

Disuelto en la menor cantidad de agua posible deja un pequeño residuo de yeso, cuyas agujas largas i delgadas se hallan paralelamente agrupadas entre las fibras del mineral, exactamente así como se observa en la sal anteriormente descrita.

El análisis de la pickeringuita me dió por resultado:

Acido sulfúrico (SO <sub>3</sub> ).....	37.28 %
Alúmina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) .....	11.85 »
Magnesia (MgO).....	4.64 »
Cal (CaO).....	0.31 »
Oxido de cobre (CuO).....	0.013 »
Oxido de cobalto (CoO).....	0.014 »
Cloro (Cl).....	0.02 »
Agua (H <sub>2</sub> O).....	46.10 »
	<hr/>
	100.227 %

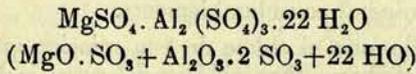
En este análisis, el cobre i el cobalto se han determinado por vía electrolítica i sobre una cantidad de 50 gramos. Como ya se ha indicado en la primera parte de esta comunicacion, el cobalto se presenta como componente característico en los sulfatos naturales de los Cerros Pintados.

En la fábrica de bórax, esta sal se utilizaba con preferencia en la elaboracion del ácido bórico, i es allí donde he visto la pickeringuita en muestras de colores azulejas i verdosas. Los esfuerzos hechos despues de mi vuelta a la capital para conseguir muestras de dicha clase, han quedado infructuosos. Es de suponer que su análisis daría una proporción notable de óxidos metálicos colorantes i principalmente de cobre.

La alúmina que obtuve en mi análisis, era de un color azul mui pronunciado i mucho mas intenso que el observado en el estudio de la composicion de la tamaruguita. Segun queda espuesto, es por la coloracion de la alúmina por la que mejor se reconoce hasta cantidades mui reducidas de cobalto en los sulfatos aluminicos. Llama mucho el interes el que How (véase arriba) encontrara el mismo metal i ademas una proporción mayor aun de níquel en la pickeringuita de Newport. Otro sulfato doble de magnesio i de aluminio pero que contiene los dos elementos metálicos en una proporción distinta, i que se ha descrito con el nombre de picroalunójeno, es igualmente fibroso i dotado de un color blanco que tira un tanto al rosado. Es mui probable que deba este tinte igualmente a una corta

lei de cobalto. Este metal, segun parece, no es raro en ciertos sulfatos naturales. Los sulfatos hidratados de aluminio, fierro, potasio, etc., que se han formado por la accion de piritas en descomposicion sobre el tofo basáltico de Bauesberg, cerca de Bischofsheim, en Alemania, i que se conocen en la mineralojía bajo el nombre de plagiocitrita, klinofacita, watevillita i klinocrocita, contienen los óxidos de cobalto i de níquel en cantidades que pasan a veces de 2 por ciento en suma.

El resultado del análisis arriba citado conduce a la fórmula:



De la cual se calcula como composicion teórica del mineral:

Acido sulfúrico (SO <sub>3</sub> ).....	37.29 %
Alúmina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ).....	11.00 »
Magnesia (MgO). ....	4.66 »
Agua (H <sub>2</sub> O). ....	46.15 »

Estos valores teóricos se armonizan mejor con los obtenidos en el análisis de lo que sucede ordinariamente en estudios analíticos de esta clase.

Llamó mucho el interes de los mineralojistas la lei en agua de cristalización de este mineral. Hayes ya se vió obligado a aceptar en su fórmula 22 equivalentes o moléculas de agua en lugar de los 24 que caracterizan los lejítimos alumbres. Todavía parece que reina cierta incertidumbre acerca de este punto. Pero repetidas determinaciones del agua contenida en el mineral de los Cerros Pintados i efectuadas por los variados métodos que a este respecto están a la disposicion del químico, nunca me dieron resultados que difiriesen mas de pocos décimos del valor que he indicado en el análisis principal. A la fórmula con 24 moléculas de agua debia corresponder una lei de 48.32 por ciento. Así queda establecido que la pickeringuita tiene efectivamente la composicion indicada por Hayes.

(Continuará)

## Algo sobre el mineral de Batuco

POR D. ENRIQUE STUVEN, INJENIERO DE MINAS

Qué cerro no existe en Chile que no haya sido cateado, reconocido i huellado por el minero en busca del noble metal que le ha de dar la fortuna? Entre estos se encuentra el cerro de Batuco, que tambien en él clavó su picota el intrépido minero chileno, desdeñando toda teoría respecto a los yacimientos metalíferos, que solo son propios del norte i no del sur de Chile. Poco afortunado nuestro infatigable minero cedió el campo a otro mas audaz para ser mas afortunado que éste; así sucedió que a Gall se le presentó la fortuna, en forma de un gran trozo de rico mineral de bronce

morado o cobre abigarrado, lo que inmediatamente dió gran fama al mineral de Batuco. Encontrándose estos veneros a las puertas de Santiago i de fácil acceso a ellos por medio del ferrocarril, es de imaginarse que la peregrinacion i la avidez por fortuna no era pequeña; cuántos pesos saltaron de los bolsillos; cuántas empresas mineras se formaron sin brújulas, cuántos cateos, piques, chiflones, se emprendieron sin éxito alguno, todos a la gruesa ventura, al azar; todos sin ciencias, a la rutina; así que los resultados luego los probaron i seguirán probando.

Bastante conocida es la historia de la celebridad que tuvo la veta *Desengaño*, la formacion de su colosal i precipitada sociedad en que se suscribieron millones de pesos, para ocuparme de ella, i solo me limitaré a dar una breve reseña de su formacion jeológica hasta ahora desconocida por los mineros que la han visitado.

Sabemos ya que nuestro territorio es una larga i angosta faja de tierra, que la limitan por la parte oriental las grandes cadenas andinas, i por la parte occidental las cadenas de cerro que llaman marítimas o de la costa. Por consiguiente, existen estas dos cadenas de formacion jeológica distintas la una de la otra, siendo la primera en su mayor parte terro-volcánica, compuesta de traquitas i otras, que producen el sollevamiento de la parte jurásica de los Andes. La segunda cadena, o sea la marítima pertenece a los terrenos eruptivos graníticos, sienita i algunas neptunianas metamórficas; ésta se encuentra varias veces interrumpida por grandes pasos o abras para dar salida a los diferentes rios hácia el océano. Esta cadena, por estar distante de la costa, de 20 a 25 leguas i en el centro de Chile, debia llevar el nombre de cordillera central o média i no de la costa. Es aquí donde se encuentran los terrenos porfiricos o rocas médias como son los gabros, meláfidos, serpentinas, pórfidos de toda especie, dioritas i muchas otras. En estas rocas i en estas cadenas eruptivas es donde se encuentran varios asentos o distritos mineros como ser los de Putaendo, Limalche, Caleu, Tilttil, Lampa, Batuco, Lo Aguirre, Aculeo, Alhué i muchos otros. Aquí predominan el cobre conteniendo oro i otros, cobre con plata i, por último, el plomo. El cobre se presenta abundante como cobre morado i amarillo, casi siempre juntos, conteniendo ya sea oro, u oro i plata, como ser en los cerros de la Compañía, Tilttil, Lampa, Aculeo, i solo en los de Putaendo se encuentran las galenas, ricas en plata nativa, i en los cerros de Alhué, ricos veneros de oro.

En esta cadena central o média, o de la costa segun los jeólogos, se encuentra la andesita aujítica i la andesita tuff moderna, que debe corresponder con las múltiples erupciones que se presentan en las cordilleras andinas, ya sea la de Viscachas, Las Condes, Cachapoal, etc. Esta erupcion moderna aparece en todo el camino a Las Condes, revienta en el cerro de Santa Lucía, en el San Cristóbal, i, por último, en las cadenas centrales de Batuco i Lampa. La andesita tuff traspasa todos los demas terrenos eruptivos, como ser el granito en Las Condes, las traquitas feldespáticas piritosas i anfibólicas de San Cristóbal i las traquitas feldespáticas de Batuco; en este contacto de ámbas erupciones es donde se encuentra la gran veta *Desengaño*.

Por el cróquis que acompaño se puede ver que la andesita aujítica i andesita tuff es de formacion mas

moderna a causa de los diques que de ellas se desprenden i atraviesan la veta *Desengaño* i entran en la roca traquítica sin efectuar ningun botamiento.

En este terreno se presentan ciertas estratas delgadas rellenas de arcilla *a, b*, las que han sido formadas por la compresion de la roca ígnea en estado fluido, depositándose en forma de estratas, las que llaman *mantos* en esta mina. Es este el punto interesante para un jeólogo que pueda efectuar su estudio i, sobre todo, observando el contacto entre ámbos terrenos eruptivos.

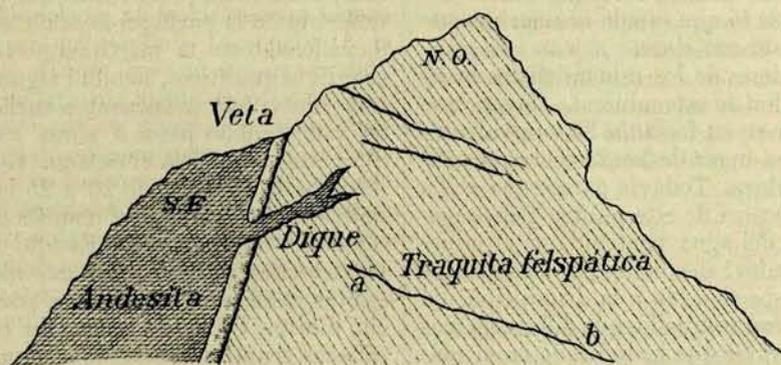
El modo como se presenta esta veta de contacto facilita mucho su extraccion a causa de encontrarse en dos rocas tan distintas. Así, cuando el minero se encuentra en la roca traquítica o panizo morado como lo llaman, puede estar seguro que tiene la veta a la cabeza o pendiente (espresion minera que quiere decir encima), i, por lo contrario, cuando se encuentra en la roca andesítica o panizo verde, tiene la veta en el piso o *yacente*.

La veta *Desengaño*, con rumbo de 60° i con un re-

cuesto de 73° al sureste, es de un metro de potencia en término medio, compuesta de cuarzo con pirita cobriza o chalcopirita con cobre gris platoso i plata nativa hojosa; de aquí la procedencia de la lei de plata en este mineral.

Siendo la matriz o ganga de la veta puramente de cuarzo, hace que ésta sea sumamente dura para el barrenado i la trituracion, lo que causa grandes desgastes en la maquinaria i dificulta mucho las operaciones metalúrgicas. Los minerales mencionados se presentan en la veta en forma de rameo, cuya lei de cobre i plata es baja, pero debido a un buen sistema de concentracion, por medio de la preparacion mecánica, se eleva la lei del mineral considerablemente.

No siendo otro el objeto de esta relacion que consignar un memorandum jeológico del cerro de Batuco, no entraré en los detalles relativos al beneficio i explotación de sus minerales, vasto campo i espléndida oportunidad para la juventud que sigue la laboriosa carrera de minería, por encontrarse a las puertas de Santiago.



## Informe

DEL CÓNSUL DE CHILE EN LÓNDRES SOBRE UN NUEVO SISTEMA PARA BENEFICIO DE MINERALES I OTRAS MATERIAS.

Lóndres, 13 de julio de 1889.

Quizas es una novedad i adelanto de grandísima importancia en el beneficio de los metales auríferos refractarios un sistema que acaba de esponer el profesor Mr. J. H. Pollok, de la Universidad de Glasgow, en la última reunion de la Sociedad de Química Industrial de aquella ciudad.

«Creo estar seguro, ha dicho este señor, al terminar su discurso, de poder tratar al presente cualquiera de los metales que existen a un costo de seis chelines i seis peniques por tonelada en Glasgow, garantizando un 96 por ciento del oro que contengan».

La base del procedimiento es la cloruración del metal a una fuerte presión hidráulica, por medio de la cual a la vez que se evita la pérdida de cloro i la acción del oxígeno del aire sobre este gas, se consigue hacerle penetrar en los poros mas finos de la masa, produciendo un múltiple efecto.

Forman, naturalmente, parte de este sistema los aparatos que el autor ha construido i sigue perfeccionando aun, sobre los cuales apenas si ha dejado traslucir su mecanismo limitándose mas bien a anunciar que tiene ya asegurado los privilejios del caso.

Los puntos capitales del procedimiento son: molienda del metal a un grado de fuerza que le permita pasar a través de una tela de alambre de veinticinco hilos por pulgada lineal, i mas aun si el metal es de cuarzo aurífero; calcinación en hornos ordinarios, si es que se trata de piritas, hasta desprendarle el todo o la mayor parte del azufre en combinacion; cloruración bajo el efecto de la presión hidráulica en cilindros jiratorios de fierro; precipitación del oro en los estanques i fusión del precipitado.

Frio o tibio aun el metal despues de calcinado, se le coloca en los cilindros en cargas de  $1\frac{1}{4}$  tonelada, a la cual se agrega 1 por ciento, mas o ménos, de cloruro de cal i  $1\frac{1}{2}$  por ciento de bisulfato de soda, una sal en pos de la otra para evitar el escape de cloro; se cierran en seguida las puertas de carga i se deja entónces penetrar el agua que procede de la máquina compresora hasta llenarlas i espeler por completo el aire del interior, que se escapa por una abertura en la parte superior de cada aparato, poniéndoles inmediatamente despues en movimiento.

La cañería hidráulica que une aquellas máquinas con los cilindros se introduce en éstos por medio del eje, que es tubular, de manera que en ningun caso perturba su marcha, i lleva, ademas, en su extremo, una válvula de goma para impedir la salida del metal.

Los volúmenes de materia sólida i líquida que contiene cada cilindro despues de cargados son casi iguales, 25 a 30 piés cúbicos cada uno; sin embargo, hai siempre un gasto mayor de agua que pasa de 40 piés, por efecto de los lavados.

Terminada la cloruración se procede a la descarga de los cilindros despues de haber cortado la comunicación con la máquina de presión i dejado escapar el exceso o sobrante del cloro, que suele ser casi un 50 por ciento, i se hace pasar en seguida la solución que ha resultado de esta operación a través de filtros preparados al efecto hácia los estanques, en donde se precipita el oro por medio del sulfato de hierro en proporción de 1 por ciento, o de cualquier otro precipitante.

Despues de 12 horas que se deja reposar allí el líquido para que tenga lugar la precipitación, se le extrae de los estanques, haciéndole pasar por filtros de carbon vegetal, en los cuales se detienen las últimas partículas flotantes de oro. Nueva solución viene en seguida a llenar estos estanques, en donde se repite el mismo procedimiento hasta formar una gruesa capa de precipitado que por último se recoge i se lleva a los hornos para fundirle. De idéntica manera se procede con los filtros de carbon vegetal, que despues de quemados dejan en el fondo del crisol una cantidad no despreciable de oro.

En el curso de la discusión que en aquella asamblea produjo la exposición de Mr. Pollok, en la parte relativa al costo de beneficio por tonelada de metal refractario, esplicó este caballero que, al asegurar que aquél no pasaba de 6 chelines i 6 peniques, lo hacia refiriéndose a un establecimiento que estuviera situado en Glasgow o en cualquiera otra ciudad industrial en donde se aprovecha el azufre de las piritas; pero que si no se contaba con este recurso de entradas por hacer la calcinación en patios o en hornos que arrojan los gases al aire libre, el costo por tonelada subiría entónces de 20 a 24 chelines.

Procuraré poner al tanto de los nuevos detalles que de este invento salgan a luz a los que puedan tener intereses en él.

trucción de telégrafos, teléfonos i otros medios de comunicación en Sud América, una de las cuales es la Chili Telephone C.º Limited, con un capital de 250,000 libras esterlinas, dividido en acciones de a 5 libras esterlinas cada una, i su objeto es el construir líneas telegráficas i telefónicas entre Chile i los países vecinos.

Las otras dos son la Ecuador Telephone C.º Limited i la Perú Telephone C.º Limited, con un capital de 100,000 libras esterlinas cada una, i su objeto es el de construir líneas telegráficas, telefónicas i otras en el interior de estos países i entre éstos i sus vecinos. Como accionistas en las tres sociedades se ven figurar los nombres de W. A. Pittman, C. Slaughter i otros.

La dirección del Banco de Tarapacá i Londres ha pedido a sus accionistas una nueva cuota de una libra esterlina por acción, que deberá ser pagada el día 7 del próximo mes de agosto.

El lunes de esta semana tuvo lugar una reunión general extraordinaria de la Compañía del Ferrocarril de Antofagasta i Bolivia, bajo la presidencia de Mr. Underdown, en la cual espuso este caballero que la Compañía mencionada era responsable, bajo ciertas condiciones, al pago de los intereses de una deuda de 660,000 libras esterlinas, lo que era natural, tanto mas cuanto que ellos estaban en posesión de las propiedades a las cuales esa deuda estaba afecta; pero que, segun el contrato de compra, los vendedores se reservaban el derecho de pedir a la compañía la conversión de esta deuda en otra de forma mas ventajosa, en condiciones que éstos o sus representantes pudieran encontrar el dinero para realizar la operación, reservando anualmente la suma de 36,000 libras esterlinas durante un período de ochenta años. Espuso asimismo que, afectando la responsabilidad de esta deuda a una sola parte de la propiedad de la Compañía, como es la que está en el territorio chileno, convenia estenderla a toda ella, i terminó proponiendo la conversión de las 660,000 libras esterlinas en bonos del 5 por ciento de interés anual, lo que fué aceptado por unanimidad.

Las entradas de esta Compañía, desde el 1.º al 15 de junio, han sido de 33,076 libras esterlinas contra 27,950 en igual período en 1888, lo que hace un aumento de 5,126 libras esterlinas en una quincena, o un total de 89,484 libras esterlinas para el año que termina en esta data.

No estará demas recordar aquí que a la deuda de 660,000 libras esterlinas que se van a redimir está afecta la garantía que dió el Gobierno de Chile en favor del ferrocarril de Antofagasta de un 6 por ciento sobre el capital de 3.472,000 pesos al cambio de 38 peniques por peso. o sea de 32,984 libras esterlinas anual por veinte años. El último precio de esos bonos es 23,5 de premio.

Han sido registradas tres sociedades para la cons-

Se ha notado algun movimiento en esta quincena en el precio del cobre, cayendo al principio hasta 40 libras esterlinas 4 peniques al contado i 39 libras esterlinas 15 peniques a tres meses plazo, para levantar en seguida hasta 41 libras esterlinas 15 chelines; pero últimamente parecia voiver a decaer.

Las últimas ventas figuraban a 41 libras esterlinas 5 chelines al contado i 40 libras esterlinas 15 chelines a tres meses.

Los precios del nitrato de soda no han variado casi en esta quincena: 8 chelines i  $8\frac{1}{2}$  chelines han sido las últimas ventas por el quintal de 112 libras inglesas.

JUAN DE LA C. CERDA.

ENFORME DEL CÓNsul DE CHILE EN BARCELONA SOBRE FERROCARRILES, TRAVIESAS METÁLICAS I DE MADERA I FALSIFICACION DEL NITRO DE CHILE.

A pesar de todos los esfuerzos, es un hecho que no prospera la aplicacion de las traviesas metálicas, i que su empleo va disminuyendo cada vez en una proporcion mas sensible i especialmente en Alemania donde nació la idea de su aplicacion.

Así resulta de los datos presentados en la última reunion de la asociacion de maestros de forja, por uno de ellos, señor Brasvae, que tomó la defensa de las traviesas metálicas, que el Gobierno prusiano se dispone a sustituir por las de madera en sus vías férreas.

Hé aquí el estado de las traviesas metálicas i de madera colocadas en estos últimos años en las líneas alemanas:

Años	Madera	Metálicas	Madera por 100	Metálica por 100
1885-1886	2,462,004	1,007,452	70.97	29.03
1886-1887	2,544,992	868,262	74.56	25.44
1887-1888	2,627,424	750,670	78.10	21.90

El movimiento retrógrado en el empleo de traviesas metálicas, de que se lamentan los maestros de forja, no puede ser mas marcado, i parece que se acentuará mas todavía en el año actual, pues la administracion de los ferrocarriles del estado prusiano consigna en el presupuesto de 1889-1890 mas de 9.000,000 de marcos para traviesas de madera i solo 4.000,000 para traviesas metálicas.

Siendo Alemania el pais donde con mas empeño se tomó el empleo de las traviesas metálicas, es de suponer que alguna razon habrá para esa disminucion, que parece tender indirectamente a la supresion completa de dichas traviesas. La administracion de los ferrocarriles del Estado fija la duracion de 15 años para las traviesas, lo mismo las de madera que las metálicas.

La verdad parece ser que el período de tiempo, relativamente corto, trascurrido desde que empezaron a emplearse las traviesas metálicas, no ha permitido todavía obtener datos bastantes para fundar una opinion mas o ménos definitiva sobre esta cuestion importantísima.

En una conferencia sobre la volocidad de los trenes *express*, ha dicho Mr. Ronderalf que «el estudio de la mejor traviesa metálica es una cuestion que preocupa mui seriamente a los ingenieros», añadiendo que «desde el punto de vista de la solidez de la vía, será necesario que sea notablemente bien ideada i construida para dar la seguridad necesaria a los trenes *express*».

Contrastan con estas noticias i apreciaciones las de la Sociedad de Ingenieros civiles de Paris, donde se han discutido tambien las ventajas respectivas de las traviesas metálicas i las de madera.

El señor Severac agregó, dijo el señor Regnord, hablando del destrozo i juego, i por tanto, de la inestabilidad que se produce en la vía, que lo atribuye al desgaste de los cantos de las traviesas de madera.

El señor Severac agregó tambien que desde hace 18 meses hai traviesas metálicas colocadas en una de las líneas principales del norte de Béljica, sobre la cual circulan todos los dias los trenes rápidos de Colonia, ademas de 64 trenes ascendentes i otros tantos descendentes, sin que las traviesas metálicas hayan padecido en lo mas mínimo, por lo cual juzga que la traviesa metálica es la del porvenir.

Sin duda que en la mayor parte de los paises costará casi el doble que la de madera; pero hai que tener en cuenta la duracion tres veces mayor, i, por tanto, empleándolas resulta en último término una verdadera economía.

La memoria anual de la Direccion de vías i obras del Gran Central Belga manifiesta que desde 1881 hai colocadas en su línea 6,000 traviesas metálicas, que pesan 68 kilos; cuestan 9.75 pesetas, i producen una vía de estabilidad perfecta que se mantiene con un costo de mano de obra inferior a la de los caminos con traviesas de madera.

FALSIFICACION DEL NITRO DE CHILE

El *Chem. Zeitung* hace observar que actualmente el nitro de Chile es objeto de muchas falsificaciones con las sales potásicas de poco precio de Stassfurt. En algunas muestras examinadas se ha hallado de 8.57 a 8.64 por ciento de azoe, i de 10 a 10,20 de agua; mientras que el nitro sin falsificar contiene de 15 a 16 por ciento de azoe, i de 2 a 3 tan solo de agua.

En el falsificado se ha encontrado tambien una gran cantidad de cloro, de 12,90 a 83,92 por ciento; al paso que en el verdadero no pasa de 1, etc. Revistas agrícolas aconsejan a los agricultores que no se dejen engañar, que solo con la garantía de contener la cantidad debida de azoe lo compren, sacando ántes muestras i remitiéndolas a las estaciones agronómicas para su análisis.

Barcelona, 10 de agosto de 1889.

P. YUSTE.

## Seccion científica

## PREPARACION DEL OXÍGENO POR LA CALCINACION DEL CLORATO DE POTASIO, I POR EL CLORATO DE POTASIO I EL BIÓXIDO DE MANGANESO.

Nos es grato dar cabida en las columnas del Boleal siguiente estudio de investigacion de nuestro compatriota, ya distinguido químico, don Manuel A. Délano, antiguo alumno de la Escuela Naval de Valparaiso, que por iniciativa propia se ocupa en Europa de ensanchar sus conocimientos.

He aquí el trabajo aludido:

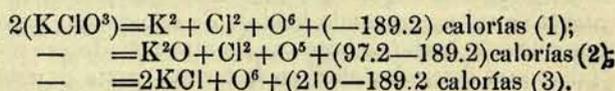
El oxígeno se puede extraer de casi todos los cuerpos que lo contienen; pero hai algunos cuyo empleo con este fin es preferible por su facilidad de descomposicion i por la abundancia del producto, lo que da necesariamente métodos mas sencillos i baratos. Dejando a un lado los innumerables, ya de laboratorio, ya industriales, propuestos por los diversos sabios, vamos a ocuparnos por ahora de los que nos proporciona la descomposicion del *clorato potásico*, que nos permitirán esponer hechos hasta hoi casi desconocidos de las jentes que no se dedican al estudio especial i profundo de esta importante cuanto hermosa ciencia, la Química.

Es un hecho reconocido que en toda combinacion o descomposicion hai un intercambio de enerjía entre los los cuerpos que reaccionan (materia ponderable) i el éter (materia imponderable); cambio de enerjía que es una transformacion del movimiento de las partículas de esos cuerpos; manifestada jeneralmente por una absorcion o produccion de calor. Los cuerpos que se forman con desprendimiento de calor (a la temperatura ordinaria o gracias a la intervencion de un ajente extraño que la inicie), cuya diferencia con sus componentes consiste en una disminucion de la fuerza viva de sus moléculas (combinaciones exotérmicas), se descomponen recibiendo esa misma cantidad de enerjía desprendida a su formacion, bajo la forma de ciertas calorías o equivalentes luminosos, eléctricos, etc. (descomposiciones endotérmicas). Las otras combinaciones, indirectas ménos estables, son producidas por un aumento de la fuerza viva de las moléculas de los componentes correspondientes a una disminucion de la fuerza viva de las partículas etéreas, por absorcion de ciertos números de equivalencias de la enerjía (combinaciones endotérmicas); i se descomponen quitándoles esa enerjía absorbida lo que se obtiene por el contacto de otros cuerpos o por un trabajo preliminar que destruyendo el equilibrio actual de las moléculas, inicia, por decirlo así, la descomposicion, que continúa entónces hasta completarse por sí sola (descomposicion exotérmica). Entónces, las *reacciones exotérmicas* son aquellas en que el movimiento de las moléculas materiales se hace ménos rápido i el de las partículas imponderables aumenta en razon de esa disminucion, i de aquí el calor desprendido; las *reacciones endotérmicas*, lo contrario, disminucion de las vibraciones del éter, aumento de la fuerza viva de las moléculas, por una absorcion de enerjía.

Aun otra consideracion jeneral. Es mui raro que las reacciones exotérmicas tengan lugar a la temperatura ordinaria sin el concurso de una enerjía extraña que haga el trabajo preliminar. Pero lo que se ignora es el sentido de esta frase, *trabajo preliminar*, i muchos se imaginan que consiste en comenzar la reaccion misma. No hai nada de esto. Los cuerpos no se combinan, por mas exotérmico que sea el producto que debe resultar, sino están en *íntimo contacto*, i el trabajo preliminar no tiene otro fin que aproximar las sustancias en presencia o sus vapores para que ese contacto íntimo necesario tenga lugar i se verifique la reaccion. I en cuanto a las descomposiciones exotérmicas, es menester romper ese equilibrio térmico inestable que existe entre los compuestos, para que continúe hasta su completa terminacion.

Es el hecho de la correlacion de las fuerzas.

Si tomamos las *sales anfidras u oxisales* (provenientes de la sustitucion del hidrójenu de un oxácido) i estudiamos la accion que sobre ellas ejerce el calor, vemos que casi todas, si no todas, se descomponen; dando diversos productos, factores a su vez del compuesto sujeto de las esperiencias. Pero una sal puede descomponerse de diversos modos, dando diferentes productos. Así, para no citar mas que un ejemplo inmediatamente útil, el clorato potásico *puede teóricamente descomponerse*, como lo indican las tres ecuaciones siguientes:



Dentro de los principios de la Termoquímica, ¿cuál de esas tres reacciones se efectuará? Para que se efectuara la primera, seria preciso dar a las dos moléculas de clorato potásico una cantidad de enerjía equivalente a 189.2 calorías (4), para que la segunda, 92 calorías; mientras que la tercera se efectuaría con desprendimiento de 20.8 unidades de calor. Es la ménos endotérmica de las tres, mas bien dicho, es la reaccion exotérmica que se efectuará; i podemos, pues, *prever a priori*, en virtud del principio del *máximum del trabajo*, la reaccion probable, en este caso la tercera. I lo mismo que sucede con el clorato potásico pasa con la jeneralidad de los cloratos, que son descompuestos por el calor para dar cloruro i oxígeno; porque todo cambio químico tiende hácia la produccion del cuerpo o sistema que desprende mayor cantidad de calor (o que absorbe ménos).

## II

Por las condiciones térmicas de su descomposicion i por el número de átomos de oxígenos puestos en libertad, el clorato potásico es el cuerpo mas empleado en los laboratorios para obtener fácilmente un producto puro.

La sal se introduce en una retorta de vidrio, que se

(1)  $\text{K} + \text{Cl} + \text{O}^2 = \text{ClO}^2\text{K} + 94.6$  calorías.

(2)  $\text{K}^2 + \text{O} = \text{K}^2\text{O} + 92.2$  calorías.

(3)  $\text{K} + \text{Cl} = \text{KCl} + 105$  calorías.

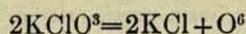
(4) Se trata de la *gran caloría*, es decir, del calor necesario para elevar de 0° a 1° c. la temperatura de un kilogramo de agua.

llena mas o ménos hasta un tercio de capacidad, i a la cual retorta se adapta un abductor que va a dar a una probeta que se coloca sobre el agua. Se calienta dulcemente la retorta, la sal se funde, despues se descompone poco a poco desprendiendo el oxígeno, que se recoge en frascos, probetas o directamente en el gasómetro, segun convenga.

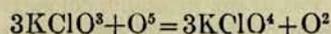
Este método de preparacion está léjos de ser perfecto.

Como hai produccion de calor (10.4 calorías por cada 122.5 gramos), es preciso calentar con mucha precaucion, disminuir la combustion del gas en nuestro quemador cuando se crea conveniente; pues de no obrar así, la temperatura se elevaria rápidamente i efectuaría, rápidamente tambien, la descomposicion, i entónces, ne encontrando el gas producido suficiente salida por el tubo abductor, ejercería una considerable presion sobre las paredes de la retorta, la haría estallar, i junto con sus trozos enviaría sobre el manipulador la materia fundida que contiene. Es por esto, que cuando se quiere preparar grandes cantidades de oxígeno, se emplean resistentes retortas de hierro i se mezcla el clorato con arena para derivar una parte del calor i regularizar así la descomposicion. Entre los demas inconvenientes químicos, no es el menor el que una parte del oxígeno puesto en libertad se combine con el clorato potásico, no descompuesto aun para dar perclorato potásico, que a su vez se descompone; pero a una temperatura mas alta (1). Este grave inconveniente se evita agregando bióxido de manganeso; pero por este solo hecho se hace uso de otro método que estudiaremos detenidamente en la tercera parte de este artículo.

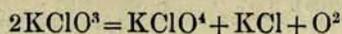
La ecuacion que hemos dado mas arriba



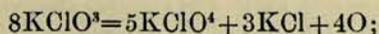
es la teórica, segun la cual, se descompondria si fuera posible impedir la presencia del oxígeno con el clorato, cuya presencia da lugar a la combinacion de esos cuerpos segun la fórmula



Reuniendo ámbas acciones bajo una sola ecuacion química, consignando el factor i los productos finales, se ha asignado por mucho tiempo a esta descomposicion la siguiente

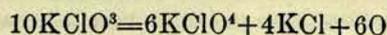


conocida como clásica; pero que hoi dia tambien es rechazada como inexacta por todos los grandes químicos que han estudiado en efectividad. Maumené (de la Universidad católica de Lille), no la admite, i Dinguall i el profesor Frankland (el célebre atomista), que han discutido largamente esa ecuacion de la descomposicion del clorato potásico, son de opinion que debe escribirse

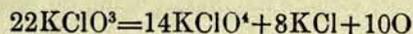


(1) El  $\text{KClO}_3$  desarrolla 94.6 calorías al formarse, mientras que el calor de formacion del  $\text{ClO}_4\text{K}$  es +112.5 calorías.

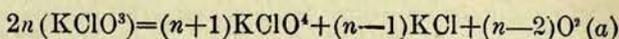
mientras que el profesor Teed ha concluido que en jeneral debe espresarse por la ecuacion



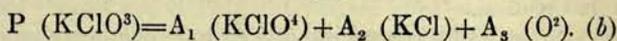
i que cuando la temperatura se conserva muy poco superior a la descomposicion del clorato, esta se efectúa segun las siguientes relaciones que es necesario escribir.



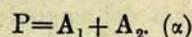
El hecho es que no sabemos cual es la ecuacion exacta que representa esa descomposicion, i Mills ha dado la siguiente jeneral, que espresa todas las relaciones posibles de los productos que pueden ser otras tantas soluciones efectivas del problema



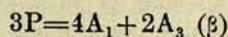
Como vemos, en esta ecuacion aljébrico-química, los coeficientes de los productos de la descomposicion son funciones del coeficiente del cuerpo descompuesto, i lo que sucede con el clorato potásico pasa con todos los cuerpos. Es así que Bottambey, aplicando tambien el cálculo a la química, ha dado el método jeneral para la determinacion de los coeficientes en las ecuaciones químicas. En el caso presente, supongamos P moléculas de  $\text{KClO}_3$  que se descomponen por la calcinacion, i que dan  $A_1$  moléculas de  $\text{KClO}_4$ ,  $A_2$  moléculas de  $\text{KCl}$  i  $A_3$  moléculas de  $\text{O}$  (1); se tendrá:



Haciendo una ecuacion con los coeficientes del K en cada miembro, tenemos:



Con los coeficientes del Cl tenemos una ecuacion idéntica a la anterior. I con los coeficientes del O la siguiente:

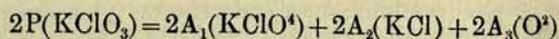


Tenemos, pues, dos ecuaciones ( $\alpha$ ) i ( $\beta$ ) con cuatro incógnitas P,  $A_1$ ,  $A_2$  i  $A_3$ ; de las cuales ecuaciones deducimos los valores

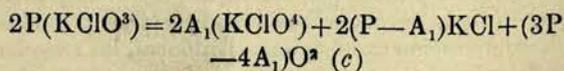
$$A_2 = P - A_1$$

$$\text{i } 2A_3 = 3P - 4A_1$$

Multiplicando cada término de los dos miembros de la ecuacion ( $\beta$ ) por 2,



i sustituyendo los valores de los coeficientes  $A_2$  i  $A_3$  encontrados mas arriba



Esta ecuacion ( $\gamma$ ) resultante de la ( $\beta$ ), tiene dos variables P i  $A_1$  que—para que las soluciones no sean

(1) Una molécula de oxígeno (contiene dos átomos, está formada por dos volúmenes) =  $\text{O}^2$ .

absurdas en la práctica,—deben cumplir con las condiciones que P i A<sub>1</sub> sean enteros i positivos i 3P no sea menor que 4A<sub>1</sub>. La ecuacion (c) es indeterminada, i tendrá tantas soluciones cuantas combinaciones puedan hacerse con los valores que se asigne a P i a A<sub>1</sub>. Pero tomando en cuenta las condiciones ya dichas, el número de soluciones queda ya determinado (para cada valor de P) por el mayor entero contenido en la

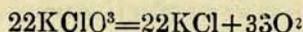
espresion  $\frac{3P}{4}$ , mas una última solución si se admite

que 0 (cero) sea un valor posible de A<sub>1</sub>.

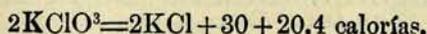
Haciendo a P=11 en la ecuacion (c) i haciendo variar a A<sub>1</sub> (dentro del límite 3P>4A<sub>1</sub>) se tienen las ocho siguientes soluciones:

22KClO <sup>3</sup>	=	2KClO <sup>4</sup>	+	20KCl	+	29O <sup>2</sup>	A <sub>1</sub> = 1
—	=	4KClO <sup>4</sup>	+	18KCl	+	25O <sup>2</sup>	— = 2
—	=	6KClO <sup>4</sup>	+	16KCl	+	21O <sup>2</sup>	— = 3
—	=	8KClO <sup>4</sup>	+	14KCl	+	17O <sup>2</sup>	— = 4
—	=	10KClO <sup>4</sup>	+	12KCl	+	13O <sup>2</sup>	— = 5
—	=	12KClO <sup>4</sup>	+	10KCl	+	9O <sup>2</sup>	— = 6
—	=	14KClO <sup>4</sup>	+	8KCl	+	6O <sup>2</sup> (7)	— = 7
—	=	16KClO <sup>4</sup>	+	6KCl	+	O <sup>2</sup>	— = 8

i aun una solución mas segun la ecuacion que proviene de introducir el valor 0 (cero) de A<sub>1</sub> en la misma (c)

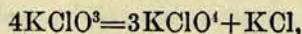


que corresponde a la ecuacion térmica

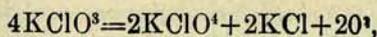


La ecuacion marcada (7) es la de Teed.

Si en la ecuacion jeneral (a) de Mills damos a n su valor =2 se convierte en la



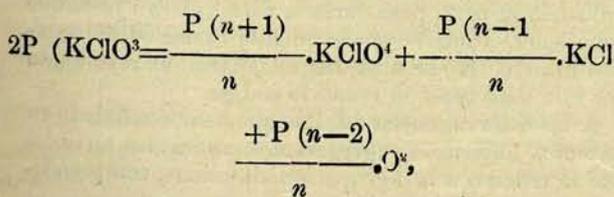
que es tambien una solución del problema, como lo es la siguiente:



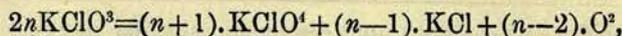
obtenida la ecuacion (c), dando a P el valor 2 i a A<sub>1</sub> el valor 1.

Por lo demas, la ecuacion (c), puede convertirse en la

(a) dando a A<sub>1</sub>  $\frac{P(n+1)}{2n}$  siendo n una nueva variable).



i multiplicando esta última por  $\frac{n}{P}$ ,



que es la ecuacion de Mills.

Si en la ecuacion (c) se asigna a P un valor=1, no se puede derivarla de la ecuacion ordinaria sin hacer

que A<sub>1</sub> tenga un valor fraccionario =  $\frac{1}{2}$ , lo que no tiene

mayores dificultades, pues no parece que el que sea necesario escribir una fraccion de molécula indique que la reaccion es imposible. (No dejaremos de recordar que los pesos atómicos i moleculares no son sino simples números convencionales, que guardan entre sí la misma relacion: que guardarían los pesos absolutos de átomos i moléculas que nos son imposibles de reconocer).

### III

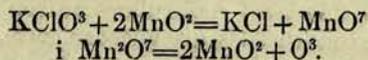
El método que estudiamos en el párrafo anterior tiene, como vimos, sus graves inconvenientes, los que se salvan introduciendo una cierta cantidad de bióxido de manganeso u otro bióxido metálico; pero hasta hace poco se ha creído que estos factores eran *simples reductores* de la descomposicion, i se esplicaba su accion diciendo *que no sufrían alteracion i que obraban por simple presencia en virtud de una lei hasta ahora desconocida*; en una palabra, asignando esta accion a la pretendida *fuerza catalítica*. Pero en este, como en todos los demas casos en que se ha tratado de explicar (?) un resultado conocido por una cosa de todo punto desconocida, un exámen atento posterior i un estudio mas profundo han venido a dar la clave del enigma, descifrándolo de la manera mas natural, sin recurrir a teorías imaginativas que no dicen nada.

Para preparar (en pequeña escala) el oxígeno por este método, se opera con el mismo aparato que en el método anterior. En la retorta se introducen treinta gramos de clorato potásico i treinta gramos de bióxido de manganeso pulverizado, teniendo cuidado de mezclar íntimamente estas sustancias. El empleo de una cantidad menor de bióxido de manganeso que la indicada mas arriba, bastaria para facilitar la descomposicion del clorato potásico; pero las proporciones precedentes presentan la ventaja de dar una masa infusible, con lo cual se impide que el *clorato potásico sólido* caiga de las partes altas del aparato al fondo de la retorta que contiene el *cloruro potásico fundido i sobrecalentado* (1). El óxido metálico da mas regularidad a la descomposicion, porque debiéndose efectuar entre el clorato i él una serie de reacciones, evita la formacion brusca de los productos (perclorato, cloruro i oxígeno), i no cambia la reaccion bajo el punto de vista termoquímico, toda vez que desarrollando siempre las mismas 10.4 calorías (por cada molécula KClO<sup>3</sup> descompuesta) permanece exotérmica.—El oxígeno que se desprende contiene siempre una cierta proporción de cloro, que es preciso eliminar si se quiere obtenerlo químicamente puro. Basta para esto interponer entre la probeta o el gasómetro i el tubo abductor un frasco

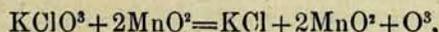
(1) En la mayoría de nuestros testos se da teóricamente como conveniente la proporción de  $\frac{1}{2}$  de bióxido por 1 de clorato. Sin embargo, no lo es, pues no presenta la ventaja inestimable de la anterior.

lavador que contenga una disolucion alcalina que se apoderará del cloro.

Hé aquí en pocas palabras la esplicacion del hecho: Reduciéndose el clorato a cloruro potásico, oxida a los óxidos de manganeso transformándolos en anhídrido permangánico; bajo la influencia del calor este último se desdobra en oxígeno, que se desprende, i un óxido inferior de manganeso, que vuelve a efectuar la misma reaccion con el clorato potásico para descomponerse una segunda vez, i así sucesivamente. Una reaccion periódica representada por las siguientes ecuaciones:



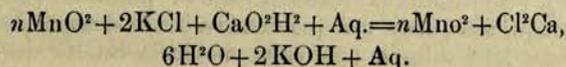
Hasta hace poco, observando solo los últimos productos de la descomposicion, se escribía



i concluian que el bióxido no se modificaba. Un experimento mui sencillo i que cualquiera puede efectuar en su laboratorio, muestra esa modificacion, es decir, la formacion i el papel del anhídrido permangánico en estas circunstancias. Se calienta unos cuantos gramos de clorato potásico en una pequeña cápsula de porcelana, de manera de fundirlo sin descomponerlo (1); i sobre el líquido límpido se proyecta uno o dos miligramos de un óxido inferior (o de una sal) de manganeso finamente pulverizado. El (óxido mangánico  $\text{Mn}^2\text{O}^3$ , el manganoso-mangánico  $\text{Mn}^3\text{O}^4$ , el cloruro  $\text{MnCl}^2$  i el sulfato  $\text{SO}^4\text{Mn}$  manganosos, convienen particularmente para esta reaccion). Al contacto de estas sustancias, toma el líquido la coloracion roja característica del anhídrido permangánico, i el desprendimiento de oxígeno, que era casi insensible, se hace tumultuosamente i continúa rápido hasta la completa transformacion del clorato en cloruro. Vertiendo el contenido de la cápsula ántes que la reaccion haya terminado sobre una placa de porcelana fria, la masa solidificada muestra la coloracion roja.

Los otros óxidos metálicos intervienen de la misma manera que los de manganeso en esta preparacion.

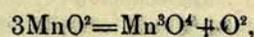
Resulta que, rejenerándose constantemente el óxido de manganeso, puede servir por un tiempo indefinido en la preparacion que nos ocupa. Basta lavar el residuo de la operacion ( $\text{MnO}^2 + \text{KCl}$ ) con una disolucion de hidrato de calcio  $\text{CaO}^2\text{H}^2$ : se forma cloruro de calcio e hidrato de potasio, que quedan disueltos en el líquido; i el bióxido de manganeso que se separa por filtracion puede de nuevo emplearse despues de nueva desecacion;



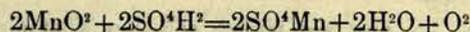
Mas aun; este óxido es preferible a aquel que no haya servido, no da gases estraños, tales como el anhídrido-carbónico o el ázoe, que el calor hace desprender de la *pyrolusita* recién estraída o del mineral nuevo cargado de carbonatos o de derivados nitrosos. Así, el

(1) Hai tan poca necesidad de enerjía en este experimento, que lo hemos efectuado varias veces con una simple lamparilla de alcohol.

óxido manganoso-mangánico (2) procedente de la descomposicion del bióxido por el calor



debe ser preferido al mineral no calcinado. El mineral sulfato no se emplea sino el proveniente de la reaccion del bióxido con el ácido sulfúrico:



La química avanza rápidamente a ocupar el lugar que en su admirable prediccion le señalara su creador: pero es necesario reconocer que jamas llegaria a ser una ciencia exacta si las observaciones no son conducidas por el recto raciocinio. Ya vimos los errores a que da lugar un exámen superficial o una observacion incompleta; de manera que, abandonando los prejuicios, guiándonos por los hechos bien observados i tirando las deducciones conforme a nuestras modernas teorías, en perfecta concordancia con esos hechos, es como debemos emprender nuestros estudios químicos si queremos hacer algo que sea realmente de provecho a la humanidad por esta hermosa ciencia.

Paris, 22 de agosto de 1889.

MANUEL A. DÉLANO.

## El código de minería de la República Argentina

Vamos a continuar en nuestra interrumpida tarea de demostrar los errores absurdos que, a nuestro juicio, contiene el vijente código de minería en la República. Diversas causas estorban el desarrollo de la industria minera en el pais, figurando, sin duda, entre las principales, las tendencias monopolizadoras de ese código, i lo impracticable de muchas de sus prescripciones. La lijereza con que se procedió al aprobarse por el Congreso, fué el corolario lógico i natural de la falta de conocimientos especiales con que se formó el proyecto. Se hizo una lei voluminosa, complicada i difícil, como son siempre en lo jeneral las tendencias del abogado, faltándole la brevedad, la sencillez i la facilidad que los hombres prácticos comunican a sus obras.

La redaccion del código de minería de la República Argentina se encomendó esclusivamente a un abogado, como si solo se tratara en él de cuestiones de derecho. Hizo falta la colaboracion de peritos notables en la industria minera, para darle la forma clara i justa que debe tener, contribuyendo así a la fomacion del espíritu minero. No se hizo desgraciadamente, resultando por ello defectuoso el repetido código.

A las estravagancias i faltas que hemos señalado en artículos anteriores, agregaremos ahora las terribles que se refieren a la agrupacion de minas, comprendi-

(2) Óxido intermediario de manganeso, óxido salino de manganeso.

das en los artículos 262 a 268 del Código. Dice el artículo 268:

«El grupo de minas de carbon de piedra i demas combustibles, pueden constar hasta de veinte unidades; esto es, de seis mil metros de longitud por cuatro mil de latitud».

«El grupo de minas de hierro puede constar de quince unidades; esto es, de cuatro mil quinientos metros de longitud por tres mil de latitud».

«El grupo de las demas minas, de diez unidades; esto es, de tres mil metros de longitud por dos mil de latitud».

La pertenencia de minas, o la unidad de medida, se forma segun el artículo 224, de un rectángulo de trescientos metros de longitud i doscientos metros de latitud horizontalmente medidos, lo cual nos dará una área de 60,000 metros cuadrados. Ahora bien: si nos atuviéramos a la prescripcion del artículo 268, que ántes insertamos, el grupo de minas de carbon de piedra deberia tener 20 unidades de 60,000 metros cuadrados cada una, que es igual a 1.2 kilómetros cuadrados; el grupo de minas de fierro, 15 unidades, que corresponde a 0.9 kilómetros cuadrados, i el grupo de las demas minas 10 unidades, cuyo equivalente es 0.6 kilómetros cuadrados. Pero como el ya citado e inserto artículo 268 asigna al grupo de minas de carbon 6,000 metros de largo i un ancho de 4,000 metros, aparece entónces que, en este caso, el código dá realmente 400 unidades o sean 24 kilómetros cuadrados; que al grupo de minas de fierro al señalarle 4,500 metros de largo, i 3,000 de ancho, le corresponden 225 unidades, que equivalen a 13.5 kilómetros cuadrados, i que a las demas minas marcándole 3,000 metros de largo i 2,000 de ancho, le concede 100 unidades, que es igual a 6 kilómetros cuadrados.

Véase entónces que el código de minería de la República Arjentina es demasiado pródigo, i que en un exceso de locura ha podido dar en una pertenencia todo el territorio nacional. Para nosotros es esto sencillamente un error craso, verdadero fruto de la ignorancia con que se formó el proyecto, i de la estrechada lijereza con que fué aceptado por la comision especial del Congreso.

La crítica no puede limitarse a los errores: debe ir mas allá, señalando las dificultades con que se tropieza para poder dar cumplimiento a esos 375 artículos del código de minería, hechos no para alentar el espíritu minero, sino para alejarlo con sus trasmisiones complicadas. Así juzgamos al considerar todo el lujo de trámites i obligaciones que señalan e imponen los títulos VI i VII i mui especialmente el IX que trata del amparo, o pueble i despueble de las minas.

El artículo 275 considera despoblada i denunciabile una mina cuando no se dá el aviso prévio de suspension a la respectiva autoridad minera. Sin duda que el autor del código no tuvo en cuenta las distancias de 50 a 100 leguas, que por lo jeneral, hai entre los sitios mineros i la residencia de las autoridades. Imponer aquella obligacion con la fórmula de hacerlo por escrito, i su séquito de trámites i anotaciones, es tanto como condenar al minero a gastos fuertes que no siempre puede soportar. El artículo 149 que exige se dé aviso tambien por escrito con 20 dias de anticipacion, cuando se quiera abandonar una mina, lo mismo que el 284 al imponer la obligacion de que se presente informe de un ingeniero, para conceder que se quiten o re-

bajen pilares en una mina, son cargas pesadas para la minería en estado naciente, por los gastos que se erogau sin objeto alguno.

La mejor crítica que puede hacerse del código es decir que no rije, en realidad, en el pais. Hasta ahora parece que solo en la Rioja hai un juzgado de minería; teniendo necesidad los que quieran tramitar asuntos mineros, de ocurrir al Ministerio de Hacienda, en esta capital, pasando por las consiguientes dificultades que el mayor número de negocios amontona.

Pero lo que parece monstruoso es el artículo 153, que por el solo hecho de no darse el aviso de abandono de una mina, condena al minero a pagar una multa de 50 a 200 pesos, destinada a premiar al denunciante, i lo que es mas todavia, a perder sus máquinas, útiles i demas objetos destinados a la explotacion. Para dictar disposiciones de esta especie ha sido necesario desconocer toda nocion de justicia. No basta que un minero se arruine en una explotacion desgraciada: es preciso todavia que haga gastos de viaje hasta donde reside el juez respectivo, para presentar escrito dando el aviso de que no trabajará mas la mina, dar un informe minucioso del estado de ella, hacer registrar la resolucion etc. Francamente el código de minería no es practicable, ni propio para impulsar los trabajos mineros en el pais. Es necesaria i urgente su reforma, en términos mas científicos i mas ajustados a la equidad i a la conveniencia. (De *El Economista Arjentino*).

## La Industria minera

EN LA REPÚBLICA ARJENTINA I LA COMPAÑIA  
«LA INDUSTRIAL»

Nadie puede poner en duda que hai verdadera i abundante riqueza minera en el pais. Lo que no se conoce es el espíritu apropiado para trabajos industriales de esa naturaleza. En la fiebre de riquezas que hoi domina a los habitantes de la República Arjentina, parece cosa imposible que alguno tenga la paciencia necesaria para esperar algun tiempo los productos de una explotacion minera. Lo que aquí se quiere es realizar en un dia pingües utilidades, en negocios de bolsa o en compra i venta de terrenos.

Hai en los asuntos mineros una ingnorancia absoluta. Una idea clara nos dá, por ejemplo, lo que ha ce varios dias dijo *La Prensa*, a propósito de la Exposicion de Paris. Hé aquí sus palabras: «Comunicaciones oficiales recibidas por la Comision Central de la Exposicion, hacen saber que los jurados continúan con mas actividad sus trabajos, i que hai fundadas razones para anticipar que en minas la República ocupa un puesto superior hasta el que corresponde a Méjico mismo». No dudamos que exhibiendo algunas piedras escogidas de rico mineral se obtenga un premio; ¿pero esto quiere decir que hai aquí lo que propiamente puede llamarse minería? ¿Puede la República rivalizar en esta industria con Chile, el Perú, Bolivia i Méjico? No seguramente. Así, pues, la afirmacion de *La Prensa* es vanidosa en alto grado, como es falsa en su esencia.

La mas importante explotacion minera es, sin duda, la que lleva el nombre de «La Industrial», en Córdoba. I sin embargo el señor A. Silveyra, alma de esa negociacion, confiesa que lo mandado a Paris es la esceptacion, porque «seria tan absurdo como ridiculo presentar sus leyes altísimas, como la produccion o riqueza ni siquiera aproximada al comun de esos criaderos».

Las minas de la sociedad «La Industrial» son, sin embargo, de importancia, por mas que sus trabajos hayan comenzado hace poco tiempo, venciendo dificultades i luchando con toda clase de contratiempos. Hé aquí lo que el señor Silveyra dice respecto de dichas minas:

«La situacion central de Candelaria, su clima tan benigno como saludable, sus bosques i demas condiciones económicas, unidas al caudal de agua permanente de los rios San Guillermo i Candelaria, que ademas constituyen una poderosa fuerza motriz, capaz de mover grandes maquinarias, son ventajas naturales que estimulan al empleo de capitales.

La sociedad tiene 18 criaderos de cuarzo aurífero, cuyo número se aumenta mediante nuevas investigaciones: la estension reconocida pasa actualmente de 10,000 metros; la potencia de las vetas varia entre 30 centímetros i metro i medio, habiendo alcanzado en algunos puntos a cuatro; los reconocimientos en profundidad evidencian grande i constante abundancia de mineral, cuya lei média puede apreciarse en 32 gramos de oro i 3 de plata por tonelada.

Hé ahí los hechos: veamos ahora lo que dicen los números con relacion a los resultados probables de una explotacion industrial en estas condiciones.

Una maquinaria completa i suficiente para moler i beneficiar cien toneladas de minerales en 24 horas, cuesta \$ 120,000 curso legal; suponiendo solo 300 dias de trabajo en el año, su producto anual seria el beneficio de 30,000 toneladas.

Si multiplicamos este producido, por 32 gramos tendremos 960 kilos de oro fino, al precio de \$ 900 curso legal dan \$ 864,000. Los 13 gramos de plata nos dan 390 kilos a \$ 50 kilo 19,500. Producto total en un año \$ 883,500; a deducir por gastos:

Tomando por base los precios que actualmente se pagan, que mui en breve deben disminuir, tendremos las siguientes partidas:

Por extraccion, incluso esplosivos, deterioro de herramientas i separacion de metales en cancha, por tonelada, \$ 1.90; trasportes término medio, 2.50; calcinacion i beneficio 1.85; gastos de administracion, 0.63; imprevistos 0.22. Suma de gastos por tonelada \$ 7.10.

Multiplicada esta cantidad por 30,000 toneladas, tendremos una suma de \$ 213,000 que se debe deducir del producto total quedando entónces un líquido que representa las utilidades netas en un año de \$ 670,000.

Dóblese esta produccion aumentando maquinaria i personal, i los beneficios líquidos subirán en proporcion como sucede en otras partes.

Como se ve, los hechos i los números con un lenguaje incontestable demuestran que un mineral aurífero abundante, i en condiciones locales favorables a las explotaciones industriales, aun cuando sus leyes no salgan de los límites ordinarios, produce utilidades tal vez como ningun otro ramo de la industria humana, siempre que a los factores *ciencia, capital i experien-*

*cia*, que indica el distinguido doctor Kyle, se agregue una administracion honrada que se aleje del camino de las ilusiones i de la especulacion.—(De *El Economista Argentino*).

## Estados alotrópicos de la plata

De un interesante artículo que trae *The Engineering and Mining Journal* del 3 de agosto último, tomamos el siguiente extracto del trabajo del señor M. Carey Lea, publicado en Filadelfia en el *American Journal of Science*, i las observaciones hechas respecto a las conclusiones del señor Lea.

«La plata es susceptible de existir en estados alotrópicos en los que posee cualidades mui diferentes de las de su estado normal. Existen tres de estos estados, o mas bien tres modificaciones de uno solo, que difieren en muchos aspectos el uno del otro, pero que se asemejan entre sí, mas que al normal de la plata. La plata en uno de estos estados es soluble en el agua, aunque pasa prontamente a ser insoluble, volviendo por la simple presencia de una sustancia neutra sin accion química sobre ella a recobrar su solubilidad. En otro de estos estados la plata se asemeja mucho al oro en brillo i color.

La circunstancia de extraerse la plata metálica de sus compuestos en un estado alotrópico o normal, depende de los agentes reductores empleados; de manera que no puede predecirse con certidumbre, si ella existe en sus compuestos en estado ordinario o alotrópico, siendo la última alternativa por lo ménos igualmente probable que la primera.

La plata en estas formas alotrópicas se distingue mucho de la plata ordinaria en el color, en sus propiedades i en sus reacciones químicas. Probablemente ella representa un estado mas activo de la plata; del cual el estado normal o comun, tal vez, es simplemente una forma polimérica. Algo análogo se ha observado ya, respecto a otros metales, como el plomo i el cobre.

El señor Lea hace una estensa revista de todo lo escrito a este respecto i de los resultados a que han llegado muchos químicos, empezando con Faraday i siguiendo con una lista de eminentes investigadores hasta el día, que han hecho experimentos en la reduccion de varios compuestos de plata, i hallado o creído hallar, muchos no conocidos ni en la naturaleza, ni en el laboratorio: pero parece que estos investigadores han sido engañados por fenómenos inesperados, cuya explicacion, probablemente, se encuentra en la suposicion de que la plata, como el carbon, el azufre i otros metaloides pueden existir en estados alotrópicos. Si esto es un hecho, no hai razon para que otros metales distintos de la plata no puedan igualmente afectar formas alotrópicas. Esto abre un ancho campo a la especulacion, al final de la cual, tal vez, resulte algun asidero para los entusiastas que sostienen hoy, que la creencia de los alquimistas de la Edad Media en la trasmutacion de los metales, no era, despues de todo, absolutamente visionaria.

La solubilidad de la plata alotrópica en agua comun releva al jeólogo, bajo el punto de vista económico, de

muchas perplejidades, en la eleccion de disolventes activos, tales como las soluciones de sulfuros alcalinos i otras, capaces de modificar la plata estraida de las rocas arjentíferas i depositarla en minerales susceptibles de ser trabajados. Esta teoría podría estenderse a los compuestos de plata naturales, como cloruros, sulfuros, antimonio, arseniuros, etc., porque en tales compuestos pueden existir muestras variables en solubilidad i en equivalencia química, segun las proporciones de las diferentes formas de plata que en ellas se encuentran. Pequeñísimas diferencias podrían producir grandes modificaciones en los resultados. El estudio de este camino modificaria quizas las teorías actuales respecto a la formacion de los minerales i por pequeña que sea la influencia que las investigaciones teóricas ejercen al presente para ausiliar i guiar al caateador i al minero subterráneo, es conveniente tener presente la posibilidad de que en algun dia futuro todo este trabajo se reduzca a ciertas i determinadas reglas, del mismo modo que se ha alcanzado hasta hoy respecto del carbon por los jeólogos, que se han dedicado exclusivamente al estudio de esta sustancia.

Para el amalgamador de metales este seria un estudio mui interesante. El señor Lea pretende que su plata soluble se amalgama prontamente, como era natural esperar, puesto que las sustancias en disolucion ejercen su afinidad con mucha mayor enerjia que cuando están en simple suspension; pero en la molienda a húmedo para la amalgamacion existe una pérdida posible i no esperada en las lamas, o mas bien en el agua que sale de los cochas de molienda, de las sabanillas i otros aparatos semejantes. En la lexicacion las cuestiones que se presentan son igualmente complicadas. Por pequeñas que esas pérdidas puedan ser, resulta de aquí un estudio digno de emprenderse, si la teoría del señor Lea resulta correcta. En cuanto a la exactitud de sus ideas, las pruebas i argumentos que presenta deben tomarse en consideracion por otros químicos, para verificarlas o condenarlas. Mientras tanto podemos citar lo que los profesores, J. D. i E. S. Dana, distinguidos editores del *Journal of Science*, dicen, puesto que sus palabras son de peso.

«Los editores han recibido del autor del artículo anterior, muestras de plata en los tres estados alotrópicos que él describe, i tambien planchas de papel i de vidrio cubiertas con ellas. Debe congratularse el señor Lea por sus mui importantes resultados. Las planchas barnizadas, incluyendo el espejo color de oro, hecho con su *plata-oro*, corresponde completamente a su descripcion, i es mui notable por su perfeccion i brillo».

Hemos sido favorecidos con algunas muestras de diferentes variedades de plata, cuyo aspecto parece corroborar la nueva teoría; pero en asuntos como este se necesitan experiencias mui cuidadosas».

T. OLAECHEA.

(Del *Boletin de Minas* del Perú).

## Produccion de minerales en los Estados Unidos

El informe anual sobre la industria i riqueza mineral de los Estados Unidos, presentado por Mr. D.

T. Day, jefe del negociado de minas i tecnología, suministra los datos que van a continuacion.

El valor total de la produccion mineral de los Estados durante el año 1888 subió en cifras redondas, al costo de produccion, a la enorme cifra de \$ 591,700 mil contra \$ 538.000,000 en el año anterior de 1887 acusando un aumento de mas de 53 millones. La produccion mineral de los Estados Unidos representa en la actualidad mas del doble de lo que igual ramo produce en la Gran Bretaña, i es mayor que las de todas las naciones europeas juntas; i, sin embargo de tan enorme produccion la industria minera en este pais está aun en su infancia. Ella no ha tenido que luchar con la vieja Europa, con tradiciones conservadoras, pero ha tenido que vencer dificultades mayores, poniendo a los ingenieros en la necesidad de resolver problemas orijinales i enteramente nuevos en minería i metalurgia, haciendo avanzar estas ciencias i disminuyendo materialmente el costo de muchos de los metales i minerales mas útiles i hasta mejorando la condicion social de los obreros dedicados a la produccion mineral.

He aquí el cuadro de la produccion mineral en 1888 de los productos metálicos i los no metálicos:

En la fabricacion de hierro i acero se consumieron 12.650,000 toneladas inglesas de 2,240 libras, de minerales ferrujinosos, representando un valor de \$ 28 millones 994,000 o sean 769,000 toneladas mas que en 1887; pero si dicho consumo fué mayor en cantidad no lo fué en el valor, el acusa una baja de \$ 4 millones 956,000. De todo ese mineral consumido mas de 12.000,000 de toneladas son de produccion nacional i solo alcanzan a 558,000 toneladas el consumo de lo importado, o sean 150,000 toneladas mas que en 1887.

El producto total de hierro en lingotes fué de 6 millones 489,738 toneladas inglesas, siendo su costo de produccion de 72,590 toneladas inglesas de mas que en 1887 i una disminucion en el valor de \$ 14.925,800 ménos. La produccion de acero subió a 2.899,440 toneladas inglesas i su valor al costo de produccion a \$ 89.000,000 acusando una baja en la produccion de 439,631 toneladas ménos que en 1887 i de \$ 14 millones 811,000 en el valor. El valor total de todo el fierro i acero producido en 1888, al costo de produccion fué de \$ 145.000,000, o sean \$ 26.103,000 ménos que en 1887, en cuyo año subió a \$ 171.103,000.

Durante el año 1887 el aumento de produccion en todos los minerales como en su valor fué considerable, comparado con los años anteriores; pero ese aumento excepcional se debió a ciertas condiciones especiales que resultaron de una combinacion de circunstancias que difícilmente podrá repetirse, entre ellas el alto precio artificial que alcanzó el cobre estimulando su produccion, cuyo excedente sobre el año anterior de 1886 pasó de \$ 13.000,000. Tambien fué un factor mui importante el valor que alcanzó el carbon mineral, a pesar de su enorme produccion i de que en parte es sustituido por el gas natural, cuya produccion va en aumento gradual todos los años.

Los trabajos de explotacion de minas i beneficio de minerales se facilitan mas cada dia con la aplicacion de la electricidad, que se comienza a emplear como motor para mover los barrenos, las grúas i trituradores de minerales i como alumbrado en las minas; i es sabido que en el beneficio de minerales juega ya la electricidad un papel mui importante.

El uso de los explosivos es muy general en las minas i como el número de estos es cada vez mayor i sus efectos son tambien cada vez mas destructores, facilitan por consiguiente la extraccion de minerales. Todo esto contribuye poderosamente al desarrollo de la riqueza minera que es grande en este pais.

Desde el descubrimiento de las minas de California es increíble lo que este pais ha producido en metales preciosos. Esa produccion ha ido aumentando año por año de una manera asombrosa, hasta el extremo de ser en el día el pais cuya produccion mineral es el doble que la de Inglaterra i que por si solo produce tanto como toda la Europa entera i mas del triple de lo que produce el resto de la América.

## Congreso internacional de minas i de metalurgia

El señor don Pablo F. Chalon, ingeniero civil, a pedido del comité de organizacion del Congreso Internacional de Minas i de metalurgia de Paris, ha presentado a dicho Congreso un informe titulado, *L'Electricité dans les Mines*.

En este informe (1.<sup>a</sup> Parte.—Paris, 1889) el señor Chalon se ocupa de los siguientes puntos: disparo de las minas por medio de la electricidad; alumbrado; señales; perforacion mecánica, i en fin, del *havage*.

En el párrafo *Jeneralidades*, dice el autor:

«Las aplicaciones de la electricidad en los trabajos subterráneos son de tal manera variadas, que ya desde ahora se puede prever que en un tiempo muy próximo las corrientes eléctricas se sustituirán casi en todo a la mano del hombre. Las explotaciones de carbon mismas, cuyos útiles son hasta maravillosos bajo el punto de vista mecánico, en razon de las facilidades que presentan para la provision económica de combustible, tienden a reemplazar, poco a poco, el vapor, el aire comprimido, el agua presionada, con la corriente eléctrica, cuyo transporte es tan fácil, tan barato i tan seguro, i que puede ser llevada por un simple alambre de cobre a todos los puntos i a todos los pisos de una explotacion minera.

Esta corriente efectúa los mas diversos trabajos: distribuye la luz en el fondo, del mismo modo que en la superficie; sirve a un tiempo para prender las cargas de los barrenos en las minas i para establecer comunicaciones por señales i por teléfono. Ella puede suministrar en todos los lugares, a diferentes niveles, a distancias cualesquiera, la fuerza motriz necesaria para la traccion mecánica en ferrocarriles por medio de cables o planos inclinados, para la extraccion de los materiales derribados, el agotamiento de aguas, ventilacion, perforacion de las rocas, el *havage*, i en jeneral, para la maniobra de los motores i máquinas mas variadas.

I todas estas múltiples aplicaciones no necesitan mas que el empleo de un dinamo accionado por una máquina a vapor, e hilos conductores.

Pero sobre todo en las metálicas es en donde la electricidad representa un agente incomparable. Estas se encuentran jeneralmente en condiciones muy desventajosas, en cuanto a la explotacion, porque siempre están

situadas en rejiones poco accesibles, en las que el combustible es escaso i el transporte ofrece dificultades a veces insuperables. Por otra parte, es raro que en la vecindad no se encuentren caidas de agua, rios torrenciales i hasta simples arroyos, cuya fuerza natural puede trasformarse, por medio de una turbina o de una rueda hidráulica i de un dinamo, en corrientes electricas, que se utilizan luego para el alumbrado, para el derribo i el transporte del mineral, i aun para el tratamiento en el lugar, de ese mismo mineral, por medio de la electrolisis o del calor.

Se puede, tambien, en ciertos casos cavar un pozo artesiano i crear una caida de agua por medio de un depósito, mas o ménos elevado.

En una palabra, puede asegurarse que no está lejána la época en que la electricidad permitirá explotar con provecho todas las minas, i particularmente aquellas, cuya situacion inaccesible ha hecho hasta hoy improductivas.

En cuanto al número i variedades de las aplicaciones de la corriente eléctrica en las minas, la América se ha adelantado hace largo tiempo a los demas paises; pueden citarse grandes casas constructoras que se han hecho una especialidad en este jénero, i cuya *esperienicia práctica* ha contribuido en mucho a vulgarizar el empleo de la electricidad para los trabajos subterráneos».

## De las revistas científicas

### PRODUCCION DE ALUMINIO

*Procedimiento Minet*.—Un nuevo procedimiento para obtener el aluminio se ha presentado, debido a M. A. Minet, por el que se obtiene a un costo compatible con el valor actual en el mercado del interesante metal. No es esto ni con mucho haber llegado a ese estado en que algunos sueñan, de entrar el aluminio en la categoría de los metales de poco valor, al punto de poder en ciertos casos sustituir al hierro; pero sin llegar a ello i aun quedándose muy léjos, el procedimiento de Minet tiene grandísimo interes. El punto de partida es el doble fluoruro de aluminio i sodio, mezclado al cloruro de sodio en proporcion de 30 a 40 por 100 de aquel para 60 o 70 por 100 de éste.

El fluoruro de aluminio es el electrólito principal; el fluoruro se desprende en el polo positivo o en el anodo i el aluminio en el negativo o catodo. Para una corriente de 1,000 ampères una diferencia de potencial de 5 volts es la necesaria. Teóricamente cada 100 ampères deberian depositar 34 gramos por hora i prácticamente considerando el efecto útil en el 80 por 100, puede considerarse práctico el depositar 35 gramos por caballo si se trabaja en escala de 200 caballos. Uno de los aspectos mas nuevos e interesantes del procedimiento, es que el baño se rejenera continuamente i se mantiene constante, agregándole alumina o bauxita que se apodera del fluor a medida que se desprende i lo convierte en fluoruro de alumina, por esto, mientras que en teoría seria preciso 84.4 partes de fluoruro de aluminio para producir 27.4 partes, en realidad con la mitad de aquel basta, porque lo demas lo suministra

la absorcion de la alúmina por el fluoruro libre; de modo que para producir 100 de aluminio hai que emplear 150 de fluoruro de alúmina, i 200 de alúmina, ademas de 100 de cloruro de sodio que se agrega para mantener la constancia del baño. La electrolisis se verifica en un baño de hierro colado en el cual, tanto el anodo como el catodo son de carbon cuando se trata de producir aluminio puro, pero si se quiere obtener bronce de aluminio, el catodo es de cobre, i de hierro dulce si se produce ferro-aluminio. El aluminio reducido cae en un crisol de grafito que se coloca debajo del catodo, acumulándose allí en cantidad de 1.000 a 1,500 gramos. La operacion practicada así no siempre sale bien, i para asegurarla Mr. Minet ha apelado a un ingenioso medio. La dificultad era la rápida destruccion del baño de hierro colado por el fluoro líquido.

El recurso de que se vale el inventor para proteger el baño es ponerlo en derivacion con el catodo por medio de una resistencia que solo deje pasar un décimo de la corriente. Por este medida no solo se deposita aluminio en el catodo sino tambien, aunque en pequeña cantidad, en las paredes del baño protejiéndolas contra la accion del cloro. Ese aluminio que allí se fija no es perdido, pues al cabo el baño cuando se inutiliza se funde i produce ferro aluminio, cuyas aplicaciones son conocidas i cada vez mas apreciadas. El procedimiento de Mr. Minet está en práctica en la fábrica de Mr. M. Bernard Frères, de Creil donde se vende aluminio puro a unos 110 francos el kilogramo. El metal mas impuro con 4 o 5 por 100 de hierro i otro tanto de otras impurezas, se vende a 55 francos el kilogramo. En la clase 48 de la Esposicion de Paris se ven muchos objetos de aluminio obtenido por este procedimiento, al par que lingotes desde 1 kilogramo a 100 de peso.

EL GAS DE AGUA EN LA FABRICACION DE ACEROS

En Austria i en las fábricas de Wittkowitz i Hoerde, se emplea el gas de agua como combustible para fabricar acero en los hornos de solera. En la primera de estas fábricas se trabaja con gas calentado a 1,300 grados, i en un horno que produce 20 toneladas al dia, el consumo es 60 metros de gas por 100 kilogramos de lingote de acero que corresponde a 200 kilogramos por tonelada. Esto es el menor consumo de que hemos oido hablar jamas para producir una tonelada de lingote de acero en horno de solera, ni aun accidentalmente, i mucho ménos como consumo medio normal, como se anuncia ahora que es el de aquella fábrica.

LA PRODUCCION DE LA HULLA

La produccion de la hulla en Inglaterra en 1858 fué de 66.109,603 toneladas, cuya cantidad llegó a doblarse gradualmente entre ese año i el de 1878, siendo el de 132.697,866. Aun cuando el crecimiento continuó hasta 1883, desde entónces, puede decirse que se interrumpió prácticamente, de lo contrario ya deberia llegar a 200 millones la tonelada en 1888, i sin embargo, no ha pasado de 169.935,219 que es solo 6 millones de toneladas mas que en 1883. Los años que siguieron a éste fueron inferiores i solo en 1888 rebajó la cifra del mayor anterior.

La produccion es la siguiente:

	Toneladas.
Reino Unido, Inglaterra, Escocia e Irlanda.....	169.935,219
Estados Unidos de América..	110.727,906
Alemania.....	73.637,596
Francia.....	22.932,000
Bélgica.....	18.378,624
Austria.....	20.779,441
Rusia.....	10.000,000
España.....	1,000,000
Suecia.....	243,235
Italia.....	241,680

LA METALURJIA EN LA ESPOSICION DE PARIS

Para citar algunos de los productos metalúrgicos notables que se encuentran en la Esposicion de Paris, diremos hoi que:

Dalifol i C<sup>a</sup>, de Paris, presentan piezas notables moldeadas, así de acero como de hierro maleable, tanto artísticas como industriales i para la cerrajería.

Jacob Holzer i C.<sup>a</sup>: Muestras de acero manganesífero, tubos para cañones, obuses, herramientas para sondas, martillos de acero i otras muchas herramientas de calidad notable.

Société de Forges de Franche Comté, Besançon: Muestras de hierros en barras i planchas, alambres i hoja de lata to lo notable por su calidad; cadenas de acero sin soldadura, toneles de palastro para líquidos, etc.

Fábrica de Tamarit Gard: Coleccion de minerales de hierro, de hierro cromado, piezas mecánicas, etc.

Sociedad Vieille Montagne: Un magnífico pabellon de zinc adornado con los atributos de las minas, modelos de ventanas, tejas, etc.

Sociedad de explotacion de mercurio de Auerbach: Muestras de cinabrio, plano de los hornos de Auerbach. Frascos para mercurio de una sola pieza i varias fotografías del establecimiento.

John Cockerill, Seraing: Ademas de las máquinas de viento de su tipo conocido, presenta una máquina para comprimir el aire con un motor *compound* de 400 caballos, destinado a la sociedad del aire comprimido de *Popp*, en Paris.

Galloway, Manchester: Sus conocidas calderas i un trofeo de todos largos desde 9,47 a 1.83.

Société belge du Mitis, (Emile Joris). Coleccion de productos de metal mitis, moldeados, forjados i cilindrados i todo lo moldeado sin burbujas.

Leeds Forges: Un cuerpo de caldera ondulado del sistema Samson Fox, de acero Martin Siemens.

Lippmann, Paris: Esponen numerosos artículos para sondeos, entre otros el Trepan, para un pozo de 4 metros 40 de diámetro.

Sociedad anónima del metal Delta: Esposicion importante de los principales objetos a que se adapta el metal Delta, entre otros cojinetes, piñones, etc.

CALDERAS PERFECCIONADAS

Las calderas de sistema *Root* que desde hace algunos años construyen los señores Conrad Knap i C.<sup>a</sup> de 11 Queen Victoria Street, Londres, merecen llamar la atencion.

Se dice que esta casa ha hecho un contrato con el Gobierno frances para suministrar una cierta cantidad

de vapor durante todo el tiempo que dure la Exposición para cumplir el cual han instalado una caldera de seguridad de 150 caballos nominales constituida con 105 tubos de 3,30 metros de largo por 0.125 de diámetro con una superficie total de caldeo de 150 metros cuadrados. Igualmente emplearán una de sus calderas semiportátiles de 15 caballos que pueden desmontarse para trasportarla en país quebrado i en el cual ninguna pieza pesa mas de 70 kilogramos, pudiendo armarse despues sin remachar i sin usar ninguna herramienta especial.

La caldera se garantiza para usarla a la presión de 20 atmósferas si fuere necesario. Es evidente que no es la menor de las ventajas de las calderas que construye la casa de Knap el ser inesplosibles, estando su empleo libre de los peligros de las desastrosas explosiones a que están espuestas las calderas ordinarias por muchas precauciones que se tomen. En estas calderas ese riesgo es nulo, pues aun en el caso de que un tubo falte, se reemplace con otro, sin que la caldera como conjunto sufra en lo mas mínimo. El sistema tubular tiene tambien la ventaja de asegurar la rapidez de la evaporación, lo cual produce economía considerable de combustible. Los ensayos de evaporación verificados dan 12 libras de agua evaporada por libra de carbon, al mismo tiempo que el vapor que se obtiene es seco.

La colocación de los tubos de zig zag produce otras muchas ventajas ademas de la economía directa de combustible. Evita las pérdidas de calor por irradiación; merece tambien hacerse notar que en las calderas construidas por los señores Knap se usa un metal por el que tienen patente para practicar las juntas de los tubos, por medio del cual se permite la dilatación libre e independiente de cada uno. Las calderas que se fabrican segun esta patente, son para colocar los tubos en la mampostería sin exigir cubierta alguna de palastro puesto que el agua está dentro de los tubos.

#### EL ACERO TEMPLADO POR LA ELECTRICIDAD

Los resultados prácticos de la aplicación de la electricidad para templar el acero, se dice que han sido muy satisfactorios tanto respecto a su costo i la igualdad de temple del acero que se ha obtenido como a la posibilidad que hai por este medio de convertir aceros de grados inferiores en buen acero de muelle. En un establecimiento en donde se emplea este procedimiento para templar en grande escala se pueden templar 365 mil 753 metros de alambre de acero del número 18, medida de Birmingham, por hora, con una fuerza de caballo. Se puede usar igualmente para endurecer o para endurecer i templar alambres, puesto que una disposición diferente de la corriente permite que se endurezca solamente la superficie, produciendo un resultado igual a la aceración superficial del hierro; i el acero Bessemer, que contiene la mitad de uno por ciento de carbono puede templarse i hacer alambre de muelle, aunque no queda enteramente libre en la facilidad de quebrarse.

#### BENEFICIO DE MINERALES DE ORO

Un método nuevo de extraer oro i otros metales del mineral o tierra que los contiene, por un sistema en seco que no necesita ni agua ni productos químicos, ha sido inventado por el señor don L. Card, de los Es-

tados Unidos. Este método consiste en el empleo de dos agentes principales, una corriente de aire i la gravitación de máquinas arreglada para el efecto. Hai cuatro tipos de estos aparatos, o sean: una pequeña máquina de mano para ensayar la riqueza de los depósitos de oro i metales, en el sitio mismo; una para concentrar minerales refractarios, una para obtener el oro libre que hai en los terrenos de aluvion i de placer de oro; i una para extraer el oro del cuarzo triturado. El principio puesto en acción en cada uno de estas máquinas es el mismo, aunque modificado para llenar las necesidades especiales de cada caso. Como regla jeneral el mineral triturado cae en una tolva de alimentación, de donde pasa a una serie de cribas inclinadas, que en unos casos son vibrantes i en otras estacionarias. Se emplea un aventador para impulsar una corriente de aire al traves de las cribas desde abajo arriba, exceptuando una de las máquinas, en que el aventador está colocado encima de la máquina i hace subir el aire. Al caer el mineral triturado en las cribas, éstas por su movimiento lo mantienen en un estado de continua i suave agitación, i la corriente está regulada de tal manera que se lleva las partículas polvosas de tierra mientras que el oro i otros metales por razon de su gravedad superior, se quedan en el fondo de las cribas. Las partículas de oro quedan cojidas por las cribas de arriba pero si escapan a estas tienen que caer en las segundas o terceras. Las máquinas llamadas *de tierra seca* se están introduciendo en Inglaterra por el señor don Carlos Wetzlar, 149, Upper Thames Street.

#### FUNDICION DE ACERO

La Darlington Forge Company, que hace pocos meses emprendió la fabricación del acero, acaba de hacer su fundición mayor, que pesa 35 toneladas. La carga que tardó 12 horas en calentarse, fué colada con éxito i formará, cuando esté forjada, parte de las barras de conexión de la máquina de un vapor para la línea del North German Lloyd, que se está construyendo actualmente en Stettin. El lingote tardará 15 dias en enfriarse, i entónces se forjará de un largo de 4,267 metros, de 1,372 metros por 1,219 en el extremo mayor i 1,422 metros por 0,711 en el otro.

#### FERROCARRILES

Bélgica tiene el mayor número de kilómetros de ferrocarril que ningun otro país en proporción a su área, pues tiene mas de 25 millas por mas de 100 millas cuadradas de terreno. Algunas partes de Alemania, como la Sajonia, tienen casi tanto como esto, pero la Alemania en jeneral no tiene mas que 12 millas de ferrocarril por cada 100 millas cuadradas de territorio, mientras que Inglaterra tiene 16 i Holanda 13. Suiza no tiene 12 i Francia un poquito mas de 10. Por supuesto los países cuyos habitantes son escasos, no pueden compararse respecto a esto con estados de densas poblaciones, i sin embargo, los Estados Unidos tienen  $4\frac{1}{2}$  millas de vía férrea por 100 millas cuadradas de territorio, lo cual es un promedio mas alto que el de toda la Europa en conjunto. Si comparamos con la población, los resultados son muy diferentes. En este caso encontramos en primera fila a Australia, que tiene un término medio de 27 millas de camino de hierro por cada 10,000 habitantes. En la América Inglesa la ra-

zon es casi igual. En los Estados Unidos se cuenta que hai 251 millas de vía férrea por 10,000 habitantes. En la República Argentina la razon media, es la mitad de la de los Estados Unidos. En ninguna parte de Europa llega a ser mas de  $\frac{1}{3}$  parte i en Europa en conjunto solamente  $\frac{1}{7}$  parte o sea ménos de 4 millas por cada 10,000 habitantes. De los países europeos en que la población es mas densa, Suiza es la que tiene el mejor término medio, pues tiene 6 millas por 10,000 habitantes; Francia tiene  $5\frac{1}{2}$  millas i la Gran Bretaña, Alemania i Bélgica algo mas de 5 millas.

LA PRODUCCION DEL ORO EN EL MUNDO

Tiene un grande interes de actualidad el conocer la produccion del oro en el mundo entero, para poder apreciar los fenómenos monetarios que se operan en distintos países del globo. Las cifras de esta estadística son de verdadera enseñanza, porque ellas revelan hasta donde puede conducirnos el ciego empeño en conservar el monometalismo, cuando escasea el oro para dotar a tantos millones de habitantes de la moneda necesaria para las transacciones comerciales. Los datos que vamos a presentar son tomados del informe anual del Director de la Casa de Moneda de los Estados Unidos del Norte, Mr. J. P. Kimball, comparando la produccion de oro i plata en un período de cinco años. He aquí los totales respectivos:

Años	Oro	Plata	Total
1884.....	99.432,795	95.832,084	195.264,879
1885.....	95.757,582	126.764,574	222.522,156
1886.....	94.662,070	124.854,101	219.496,171
1887.....	124.992,465	163.411,397	288.403,862
1888.....	100.826,800	125.346,310	226.173,110

Los guarismos anteriores nos demuestran un aumento de produccion de oro en 1887, para disminuir notablemente en 1888. Si se hubiera podido sostener la progresion marcada en 1886 i 1887, que equivale a un 12% de produccion, el oro abundaria de tal suerte, que su precio seria para la República Argentina mui tolerable, pero tan brusca fué la repetida produccion, como rápida la baja sufrida, apareciendo en el último año una diferencia de 24 millones, contra el anterior. Si como parece en el actual año ha continuado el descenso en la produccion del oro, hai razon de sobra para experimentar el alta de precio que soportamos. El término medio del quinquenio es de 103 millones distribuibles en el mundo entero. Descontando la gran cantidad que consumen las alhajas i la que en piezas amonedadas guardan los particulares, queda mui disminuida aquella cifra, perdiéndose en las cajas del Tesoro Americano, en los Bancos de Inglaterra, Francia, Rusia, etc.

El año 1887 fué, sin duda, excepcional para la minería, porque tanto la produccion del oro, como la de la plata, alcanzaron un máximo notable, llegando a 30 millones el aumento de oro i a 39 millones el de la plata, respecto de 1886. Espera Mr. Kimball que podrá continuar el aumento de produccion de oro, porque en el mundo se trabajan un buen número de minas nuevas. Esta opinion nos parece poco fundada en virtud de que tanto en California como en Australia, ha disminuido de hecho el producto de las minas, lo

cual solo podria compensarse con las nuevas que se descubran, conservando en tal caso estacionaria la produccion total. El exceso de produccion solo pueden determinarlas esas grandes bonanzas que de tarde en tarde aparecen, precisamente la que sucedió hace algunos años tanto en California como en Australia, i de que hasta ahora no se tiene noticia alguna.

Veamos ahora el pormenor del producto de las minas de oro i plata en el último año de 1888.

Países	Oro	Plata
Estados Unidos.....	33.000,000	53.357,000
Australia.....	27.327,600	226,900
Méjico.....	824,000	37.570,000
Rusia.....	20.092,000	562,000
Alemania.....	1.496,000	994,500
Austria-Hungría.....	1.247,450	2.218,900
Suecia.....	55,550	242,250
Noruega.....	—	299,000
Italia.....	129,600	1.406,350
España.....	—	2.258,000
Turquía.....	7,000	55,000
Francia.....	—	1.944,510
Gran Bretaña.....	1,000	414,100
Canadá.....	1.369,700	451,550
República Argentina..	30,000	30,000
Colombia.....	3.000,000	1.000,000
Bolivia.....	72,000	10.000,000
Chile.....	1.591,400	8.537,350
Brasil.....	998,000	5,850
Venezuela.....	3.336,000	—
Perú.....	113,000	2.067,550
Costa Rica.....	87,000	—
Honduras.....	—	74,750
Salvador.....	66,400	240,000
Japon.....	375,000	1.332,650
Africa.....	1.919,600	17,950
Gran China.....	3.368,500	—
India (Británica).....	320,000	—
<b>Total.....</b>	<b>100.826,800</b>	<b>125.346,310</b>

Aparece del dato anterior que el 23 por ciento del oro corresponde a los Estados Unidos del norte; el 27 por ciento a la Australia; el 20 por ciento a Rusia, i el resto, que es otro 20 por ciento, a todos los demas países del globo. Como Rusia hace todo lo posible para retener su oro, resulta que las naciones que no lo necesitan tienen que ser gobernadas por la América del Norte i la Inglaterra. En la produccion de la plata tenemos a los Estados Unidos en primer lugar, con un 43 por ciento; a Méjico en segundo término, con un 30 por ciento; a Bolivia en tercera categoría, con un 8 por ciento, i por último, a Chile con un 7 por ciento.

FERROCARRIL INTEROCEÁNICO SUD

Entre los ferrocarriles concedidos por una de las Cámaras Colejisadoras i cuyo proyecto ha pasado en revision a la otra, podemos señalar una línea de real i positiva importancia, porque reúne las condiciones de ser internacional e interoceánica para satisfacer una de las necesidades del país, que ansia tener una vía férrea para comunicarse con la vecina República de Chile. El proyecto de ferrocarril a que nos referi-

mos, ha sido presentado al Congreso Nacional por los señores Edelmiro Máyer, Ricard i C.<sup>a</sup>, aprobándose en la Cámara de Senadores.

En lo general, los proyectos de ferrocarril no tienen una base sólida, porque cuando se logra la concesion se busca el capital necesario para la obra, ya enajenando dicha concesion, ya procediéndose entónces a formar la compañía que lo debe proporcionar. Pero como en todo debe haber su excepcion, los solicitantes del ferrocarril interoceánico sud tienen listo el capital indispensable con que emprender los trabajos de la vía proyectada, en espera solo de que el cuerpo legislativo de la República otorgue la concesion pedida.

No hai exajeracion en lo que acabamos de afirmar.

Cartas i cablegramas pueden exhibirse en comprobacion de lo dicho, porque son preguntas constantes de Lóndres de si está ya autorizada la construccion del ferrocarril interoceánico sud, para proceder a los estudios definitivos de la vía e inmediatamente que sean aprobados a la construccion de ella. Consecuente el Presidente de la República con su mensaje al Congreso Nacional en la apertura del periodo constitucional legislativo que ha terminado, en cuyo documento presentó todo un programa ferrocarrilero para la nacion, ha incluido en los asuntos de la próroga de sesiones el despacho de las propuestas de ferrocarriles proyectados, sin duda porque ellos constituyen una esperanza de transformacion económica que el poder público debe acelerar.

El pensamiento que entraña la propuesta de la vía férrea a que nos referimos, tiene tres años de estar esperando la aprobacion legislativa. Sin esas vacilaciones pueriles i esos temores inesplicables en los hombres públicos, el ferrocarril estaría concluido o próximo a terminarse. En casos análogos, pudiera decirse que ese celo excesivo por los intereses nacionales, manifestado sin razon en los Congresos, es tan perjudicial, que detiene el progreso de un país, estanca sus fuerzas productoras, aleja el capital de su suelo i mata toda iniciativa para realizar las grandes obras materiales, que son las únicas capaces de dar vida, movimiento i riqueza a un pueblo.

La línea proyectada tendrá aproximadamente mil kilómetros de longitud, partiendo del puerto de Bahía Blanca, atravesando el Río Colorado, costeano el Río Negro, i pasando por Choele-Choel, Fuerte Roca, Fortin Huerta, Paso del Neuquen, Valle del Río Limay, Lagos Lajera i Nahuel Huapi, para llegar a la cordillera de los Andes en el paso de Riñehué o de Villarrica. Para la construccion de esta importante vía férrea el Gobierno garantiza el capital necesario con el 5 por ciento, por el término de veinte años, computándolo a razon de 22 mil pesos por kilómetro. En el caso de que el producto líquido del ferrocarril cuando esté en explotacion, exceda del 5 por ciento de interes, sobre el capital reconocido, se destinará ese exceso a la amortizacion de lo suministrado por el Gobierno con el nombre de garantía. En cambio los concesionarios depositarán en el Banco Nacional 50,000 pesos en títulos de renta de la nacion, o darán una fianza personal, para asegurar por su parte el cumplimiento del contrato. Se concede el plazo de ocho años para la terminacion de la vía; debiendo pagar la empresa una multa de 5 mil pesos, oro, por cada mes de retardo.

Estas son las principales bases estipuladas en el pro-

yecto de contrato, pendiente de la aprobacion de la Cámara de Diputados. Es de esperarse que, por la bondad del negocio, i la importancia comercial que representa, será talvez de los primeros asuntos despachados en la actual próroga de sesiones.

Para la Nacion Argentina representa esta línea férrea la solucion de un problema, porque al penetrar en esa zona tan poco poblada, llevará indudablemente los habitantes para entregar aquella parte del territorio a la agricultura, a la ganadería, al comercio mismo, teniendo entónces un mercado seguro, en la vecina República de Chile, a donde colocar los productos excedentes de todas las industrias nacionales.

Las vías internacionales e interoceánicas son una necesidad de los pueblos a que no puede sustraerse la República Argentina, sin perjudicar sus grandes intereses comerciales i hasta su fama de nacion ilustrada i progresista.—(De «*El Economista Argentino*».)

#### UNA ALIACION RESISTENTE A LOS ÁCIDOS

M. Reitti, de Bockensihm (Alemania), ha inventado una aliacion que tendría la propiedad de resistir a la mayor parte de las soluciones ácidas o alcalinas; su composicion es:

Cobre.....	15.00 partes
Estaño.....	2.34 »
Plomo.....	1.82 »
Antimonio.....	1.00 »

viene a ser un bronce adicionado de plomo i antimonio.

Pretende el inventor que puede reemplazar útilmente en los laboratorios, los vasos i utensilios en ebonita, vulcanita i porcelana.

#### NUEVO CRIADERO DE SALITRE

Se va a explotar en la provincia de San Luis un criadero de salitre por don José Manuel Casares, habiendo solicitado ya la autorizacion necesaria.

#### FERROCARRILES ELÉCTRICOS

Desde hace largo tiempo Mr. Leo Daft se ha consagrado al estudio de los motores eléctricos i ha creado cierto número de tipos que jeneralmente se emplean en Estados Unidos. Se ha propuesto sustituir, en el servicio de los ferrocarriles aéreos de Nueva York, la electricidad al vapor i del resultado de estos experimentos vamos a decir algunas palabras.

El motor eléctrico «Benjamin Franklin» convenientemente modificado despues de los primeros ensayos, desarrolla una fuerza de 128 caballos medidos con el freno de Promy. Ha sido, en octubre último, sometido a una série de pruebas sobre una seccion de la red aérea donde estaban reunidos los accidentes del terreno, 660 metros en pilares por un largo de 2,950 metros de inclinaciones variables de 2 a 18 milímetros por metro, i una estacion situada en el punto mas bajo de una pendiente de 18 milímetros.

Se ha principiado, para verificar el estado de los conductores i del material eléctrico, por remolcar solamente uno o dos coches; en seguida, como estaba libre la vía desde las 9 hasta las 4 de la mañana, se

ha ido aumentando progresivamente el número de coches. Finalmente, se han enganchado al remolcador eléctrico ocho coches empleados en la línea de la novena avenida con un peso de doce toneladas cada uno. En este último caso la pendiente de 18 milímetros ha sido franqueada con una velocidad de 12 kilómetros por hora, i el trayecto completo se ha efectuado en 7 minutos 35 segundos, o sea con una velocidad media de 23.3 kilómetros por hora. Apesar de una espesa neblina que hacia muy resbaladizos los rieles, no se produjo el mas leve resbalamiento.

Resulta de la confrontacion de las observaciones hechas sobre el motor eléctrico i sobre locomotoras a vapor, empleados en el mismo trayecto, que el motor eléctrico con un peso de 10 toneladas puede prestar los mismos servicios que una locomotora de 18. Segun Mr. Daft, este resultado debe atribuirse a un aumento de adherencia que, por efecto de la corriente eléctrica, se establece entre las ruedas i los rieles.

Sin insistir sobre este último punto que dará ocasion a investigaciones mas precisas, hai interes en hacer notar cómo la traccion eléctrica puede ofrecer alguna economía sobre la de vapor en el caso de que nos ocupamos.

Ensayos minuciosos han permitido determinar la fuerza absorbida durante 24 horas en el servicio de los trenes de la novena avenida, i las cifras que siguen parecen dignas de confianza. Reproducimos el cálculo de Mr. Daft porque puede ser útil bajo el punto de vista del establecimiento de una línea servida por la electricidad.

En las 16 horas de servicio diario hubo durante cinco horas 20 i 21 convoyes de cuatro carros que se sucedieron con 3 minutos de intervalo: necesitan 2,870 caballos i agregando un 10 por ciento mas por los esfuerzos imprevistos, tendremos que es necesario una fuerza de 3,157 caballos.

Durante 7 horas 12 minutos, entre las 9.3 de la mañana i las 4.15 de la tarde, los 10 convoyes de 3 coches, se sucedian con 3 minutos de intervalo, necesitando una fuerza de 1,250 caballos, a los que agregamos como anteriormente un 10 por ciento i nos da 1,375 caballos. Durante 54 minutos en la mañana entre las 5, 9 minutos i durante 2 horas 47 minutos en la tarde entre las 6.13 i las 9, los diez trenes con cuatro carros se sucedieron con un intervalo de 6 minutos exigiendo una fuerza de 1,400 caballos, mas un 10 por ciento, que hacen 1,540 caballos.

Segun del itinerario del tráfico la fuerza necesaria podria ser proporcionada por cuatro máquinas de 800 caballos cada una, las que trabajarian durante cinco horas, mas o ménos, mientras que dos bastarian para el resto del tiempo.

El poder total necesario es de 29,940 caballos-hora, o sea para el dia, de 16 horas, 1,871 caballos por hora, a los que convendria agregar 300 caballos mas por el frotamiento del mecanismo i de los dinamos.

Se llega así a un resultado de 2,171 caballos por hora, equivalente a un consumo de carbon de 38 toneladas al dia, poniendo un kilogramo por caballo i por hora. Con los gastos de ignición i limpieza, Mr. Daft calcula 41 toneladas, las que al precio de fr. 11.25 cada una, hace un gasto diario de fr. 461.25.

Tomando en cuenta los gastos del personal, fogoneros i mecánicos, la produccion de la fuerza motriz, se ha calculado en 750 francos diarios, cifra inferior

en un 25 por ciento al importe del combustible en las locomotoras a vapor de la novena vía que consumen diariamente 40 toneladas de carbon de piedra de primera clase. La electricidad permitirá pues realizar una economía de grande importancia segun se deduce de los documentos citados en apoyo de los cálculos dichos.

La conferencia en que Mr. Daft espuso ante el Instituto Americano de Ingenieros Eléctricos, los ensayos hechos por él en los ferrocarriles aéreos de Nueva York, se ha publicado en el *Electrical World* del 6 de julio, allí encontrarán los lectores cuantos detalles deseen respecto de las ideas del autor.

Agregaremos que este nuevo método de traccion no tiene por ahora aplicacion sino en líneas de corta estension, metropolitanas u otras i que aun no se ha pretendido hacerlo estensivo a las grandes líneas férreas.

#### DESINCRUSTANTES

Extractamos del informe redactado por Mr. Walther-Meunier, ingeniero en jefe de la Asociacion Alsaciana de propietarios de aparatos a vapor, (sobre los trabajos de 1888), los datos siguientes relativos a tres desincrustantes para calderas a vapor:

1.º *Agua de cerveza concentrada de Mr. E. Merich.*—El producto contiene glucosa i dextrina; es muy ácido, su acidez proviene únicamente de ácidos orgánicos, i no tiene ni ácido sulfúrico ni clorídrico. Segun el título, la acidez corresponde a 6.4 grs. de ácido sulfúrico por cada litro, quedando por cada uno 4 grs. de ceniza, compuestos en su mayor parte de fosfato de cal i de sales alcalinas.

2.º *Líquido desincrustante de Chiara Oldani.*—Es un líquido pardo 1.039 de densidad, dejando 0.592 por ciento de cenizas. La parte orgánica es extracto de sumaco o un tanino análogo.

La parte mineral consiste en cloruro de magnesio, trazas de fierro i sales de calcio. Precio: 41 francos los cien kilogramos.

Todos conocen la accion corrosiva del cloruro de magnesio sobre los metales; a la temperatura de las paredes del caldero, este cuerpo se descompone en cloro, formando ácido clorídrico, i en magnesia. El uso de este desincrustante es por tanto peligroso.

3.º *Hidrhyalina de M. M. Egrot i Tincg*, compuesta en su mayor parte de carbonato de soda con un poco de cloruro de sodio i de sulfato proveniente de un carbonato comercial impuro. Contiene ademas una gran cantidad de sustancia gomosa vegetal que reduce enérgicamente al licor de Fehling i cuya procedencia es difícil de establecer. No es improbable que sea, al ménos en parte, melaza. No contiene tanino, es dudoso que la materia gomosa impida la adherencia de los depósitos. Este producto ha sido vendido a una casa de Alsacia por intermedio de Mr. Karl Felsch, a 165 francos los cien kilogramos puestos a domicilio.

*Pila eléctrica húmeda*, sistema P. Germain.—Desde la invención de la pila eléctrica por Volta, se ha buscado por muchos medios la inmovilidad de los líquidos en las pilas. Basta recorrer la coleccion de patentes para ver la cantidad i diversidad de materias absorbentes que han sido propuestas para conseguir este objeto.

Mr. Germain, jefe del servicio telegráfico, emplea

para inmovilizar los líquidos la celulosa que cubre el coco.

Esta es una materia liviana, de textura muy celulosa, imputrecible, i que resiste perfectamente los reactivos, siendo muy absorbente de líquidos i de gases. A una fuerte presión los retiene i les da paso fácilmente. No ocupa, en las pastas que se forman, sino una parte del volumen total, i estas pastas presentan una débil resistencia eléctrica. Por la reunión de estas cualidades i por su bajo precio, parece preferible a los absorbentes que han sido propuestos para las pilas eléctricas.

Las pilas son del sistema Leclanché. La solución de cloridrato de amoníaco, es absorbida por la celulosa del coco. Esta pasta forma una especie de almohadilla que es aplicado sobre una capa de granos de carbón de retorta i de bióxido de manganeso. Un carbón plano está colocado en medio de estos granos; lleva una cabeza que constituye uno de los polos de la pila. Dos hojas de zinc sobre puestas están colocadas sobre la celulosa; la hoja exterior lleva el otro polo.

Todas estas materias están puestas en una caja de madera. Cuatro resortes dispuestos entre el zinc i la tapa de la caja apretan el cojón de celulosa contra la capa de carbón.

Los elementos de la pila Germain, ensayados en diversos laboratorios de electricidad, han demostrado que esta pila se polarizaba menos ligero que la pila Leclanché.

La fuerza electro motriz de un elemento de pila Germain de 180 milímetros de largo, 120 de ancho i 80 de alto, es de 1.5 a 1.6 volts. Uno de estos elementos ha podido desarrollar durante algunos instantes una corriente de dos *ampères*.

Esta pila parece ofrecer importantes ventajas para muchas aplicaciones.

## La explotación del cobre en Chile

En el *Boletín* de la Sociedad Nacional de Minería, de la vecina República de Chile, se ha publicado un cuadro estadístico de la exportación de cobre en el primer semestre del actual año, 1889, comparándola con la de igual período del año anterior de 1888. De dicha comparación resulta una notable disminución en el semestre que terminó el 30 de junio último. Vamos a presentar un resumen de los datos estadísticos a que nos referimos, para dar a conocer la producción de mineral de cobre en Chile, con las observaciones consiguientes:

### Exportación en el primer semestre de 1888

	Kilógramos	Valores
Cobre en barras .....	16.718,204	7.435,237
Ejes de cobre .....	1.371,437	274,287
Ejes de cobre i plata .....	847,952	378,481
Minerales de cobre .....	1.009,104	80,727
Minerales de cobre i plata .....	154,729	23,209
<b>Sumas .....</b>	<b>20.101,426</b>	<b>8.191,941</b>

### Exportación en el primer semestre de 1889

	Kilógramos	Valores
Cobre en barras .....	10.003,548	3.145,549
Ejes de cobre .....	1.608,595	160,860
Ejes de cobre i plata .....	528,283	104,057
Minerales de cobre .....	2.564,979	102,599
Minerales de cobre i plata .....	60,194	4,814
<b>Sumas .....</b>	<b>14.757,599</b>	<b>3.517,879</b>
Diferencia en contra del primer semestre de 1889 .....	5.343,827	4.674,062

La anterior diferencia es muy notable, elevándose a 57 por ciento en el valor, debida sin duda no a la falta de producción de cobre en las minas de Chile, sino a la baja extraordinaria que ha tenido este metal en los mercados extranjeros. La producción de la República Argentina, ha sido siempre limitada. Sin embargo, también acusa baja en su exportación, en el primer semestre del presente año, respecto de lo que se exportó en el primer semestre del año anterior, según lo comprueba el dato siguiente:

	Primer semestre de 1888		Primer semestre de 1889	
	Kilógramos	Valores	Kilógramos	Valores
Cobre en barras .....	95,770	38,308	9,100	3,648
Minerales de cobre .....	239,622	39,050	97,980	31,945
<b>Sumas .....</b>	<b>335,392</b>	<b>77,358</b>	<b>107,080</b>	<b>35,585</b>

Diferencia en contra del primer semestre de 1889 .....

	228,312	41,773
--	---------	--------

La diferencia en la República Argentina es igual a un 54 por ciento sobre el valor de la exportación de cobre en 1888; i si bien es cierto que aquí la producción disminuye, con lo cual se comprueba que hai diferencia de origen en la baja experimentada en la respectiva exportación de Chile i este país, se nota, sin embargo, cierta coincidencia en el tanto por ciento de la respectiva disminución.

Las especulaciones en los cobres han traído un funesto resultado. Se creó artificialmente un precio que fué imposible sostener, produciéndose una catástrofe financiera en Francia, cuyos resultados extremos fueron el suicidio de una persona apreciable, i la liquidación de un acreditado establecimiento de crédito. Desde esa época el precio de los cobres ha declinado sensiblemente, hasta el grado de que solo Chile representa en el primer semestre del actual año, una diferencia de exportación de cerca de 5 millones de pesos.

Es de esperarse que a este abatimiento sobrevenga una reacción favorable en provecho de la minería. Para este caso, desearíamos que la República Argentina estuviera en capacidad de poder exportar una buena cantidad de kilógramos de cobre en barras i de mineral de cobre, contribuyendo con su valor a disminuir el saldo de nuestro comercio exterior, o sea dando un buen contingente para resolver de una manera favorable la cuestión monetaria que tantos perjuicios causa al país.—(De *Economista Argentino*).



## COBRE EN BARRA

Transacciones efectuadas en el mes.

Octubre 4.—	300 qles. a \$ 16.25	en tierra en Valparaiso
» 4.—2,204	» 16.25	» en id.
» 4.—2,207	» 16.27½	a bordo en Lota.
» 8.—1,656	» (N.º1) 17.10	» en Coquimbo.
» 11.—2,207	» 16.30	» en Lota.
» 11.—1,020	» (N.º1) reservado	en tierra Valparaiso
» 11.—1,103	» id.	a bordo en Coronel
» 22.—4,414	» 16.40	» en Lota.
» 22.—1,103	» 16.45	» en Coronel.
» 22.— 642	» 16.35	en tierra en Valparaiso.
» 22.—1,280	» 16.35	» en id.
» 25.—2,207	» 16.50	a bordo en Lota.
» 25.—4,414	» reservado	en Guayacan.

En Europa ha tenido las siguientes fluctuaciones:

	Al contado	A tres meses
Octubre 1.º—£	43. 0.0	42. 0.0
» 4.—	43. 2.6	42. 0.0
» 8.—	43. 0.0	42. 5.0
» 11.—	43. 0.0	42. 5.0
» 15.—	42.17.6	42. 5.0
» 18.—	42.17.6	42. 7.6
» 22.—	42.17.6	42. 5.0
» 25.—	42.12.6	42. 2.6

## EJES DE COBRE DE 50%

Sin transacciones. En octubre 11 se fijó su precio en \$ 6.65 por quintal español, i en octubre 23 a \$ 6.70 por id., todo libre a bordo.

En Europa su precio ha sido el de s. 8.3 firme, sin alteracion.

## MINERALES DE COBRE DE 25%

Tambien sin transacciones. En octubre 11 se fijó su precio en \$ 2.90 por quintal español, i en octubre 23 en 2.92½, todo libre a bordo.

## PLATA EN BARRA

En octubre 11 se fijó a \$ 12.95 por marco, libre a bordo, i en octubre 23 a \$ 13. 10.

Su precio en Europa ha tenido las siguientes fluctuaciones:

Octubre 1.º—	42½ d.
» 4.—	42 11/16 d.
» 8.—	42 11/16 d.
» 11.—	42¾ d.
» 15.—	42 15/16 d.
» 18.—	42¾ d.
» 22.—	43 d.
» 25.—	43½ d.

## SALITRE

Ventas efectuadas:

Octubre 3.—	5,000 quintales 95%	\$ 2.62½
» 3.—	47,000 » »	2.57½
» 4.—	6,500 » »	2.60.
» 5.—	14,000 » »	2.60.
» 5.—	39,000 » 96% (1% sal)	2.65.
» 7.—	54,000 » 95	2.60.

» 9.—	20,000 quintales 95%	\$ 2.65.
» 9.—	5,000 » »	2.57½.
» 9.—	27,000 » »	2.57½.
» 9.—	19,000 » »	2.58.
» 11.—	20,000 » »	2.60.
» 11.—	4,000 » »	2.60.
» 12.—	33,000 » »	2.60.
» 12.—	22,500 » »	2.60.
» 12.—	48,000 » 96% (1% sal)	2.62½.
» 14.—	18,000 » (1¼% »)	2.62½.
» 14.—	43,000 » 95 »	2.60.
» 14.—	36,000 » »	2.60.
» 14.—	26,000 » »	2.60.
» 15.—	42,000 » »	2.60.
» 15.—	14,000 » »	2.60.
» 16.—	25,000 » 96% (1% sal)	2.62½.
» 16.—	19,000 » »	2.60.
» 18.—	23,000 » »	2.62½.
» 18.—	40,000 » »	2.60.
» 19.—	44,000 » 96% (1% sal)	2.62½.
» 23.—	5,000 » 95 »	2.62½.
» 23.—	55,000 » »	2.57.
» 23.—	47,000 » »	2.60.
» 25.—	42,000 » »	2.57½.
» 25.—	21,000 » »	2.60.
» 25.—	30,000 » »	2.57.

Sus cotizaciones en Europa han sido las siguientes:

	Llegado	Por llegar	Largo plazo
Octubre 1.º—s.	8.4½	s. 8.6	s. 8.10½
» 4.—	8.4½	8.6	8. 9
» 8.—	8.4½	8.4½	8. 9
» 11.—	8.4½	8.4½	8. 9
» 15.—	8.4½	8.4½	8. 9
» 18.—	8.4½	8.4½	8. 9
» 22.—	8.4½	8.4½	8. 9
» 25.—	8.4½	8.4½	8. 9

Santiago, octubre 31 de 1889.

JORJE PHILLIPS.

## Actas del Directorio

SESION 163 EN 30 DE SETIEMBRE DE 1889

Presidencia del señor Perez

Estuvieron presentes los señores Juan Francisco Campaña, Lorenzo Elguin, Juan A. Palazuelos, José de Respalda, Juan Valdivieso Amor i el secretario.

Leyóse el acta de la sesion anterior i fué aprobada.

Se dió cuenta: 1.º De una carta del señor H. Genestol i Delzons, fechada en Paris en 17 de agosto, con la que incluyen un conocimiento de los cajones que contienen los útiles i colecciones destinados al laboratorio de química i museo mineralógico de la Sociedad.—Quedó encargado el secretario de hacer llegar esos objetos a Santiago.

2.º De una carta del doctor en ciencias don Alberto Hübler fechada en San Felipe el 28 del presente en la que pide al secretario se le considere como suscriptor del Boletín i en la que se estiende en algunas consideraciones respecto de la electro-metalúrgia del cobre.

3.º De una nota del señor Presidente del Consejo de

Enseñanza Técnica en que pide al Directorio se sirva informar sobre un proyecto de creacion de una estacion química mineralógica en Iquique propuesto por don Benjamin Dávila Larrain.

Leídos el preámbulo i parte dispositiva de este proyecto i despues de una detenida discusion, se acordó comunicar al Consejo los pasos que habia dado la Sociedad de minería hasta conseguir la creacion en Santiago de un museo mineralógico i de un plantel análogo al que propone el señor Dávila para Iquique; manifestando al mismo tiempo que juzga el Directorio conveniente esperar los resultados que den estos planteles en la capital ántes de emprender nuevos establecimientos semejantes en provincias, i que, por otra parte, los trabajos científicos de interes para la provincia de Tarapacá podrian ser ejecutados en el laboratorio de Santiago.—Quedó encargado el señor Presidente de transmitir este dictámen al Consejo de Enseñanza Técnica, agregando que aunque consideraba mui importante el Directorio el proyecto del señor Dávila, creia, por las razones anteriores, conveniente no llevarlo a cabo i mas hacedero i útil para la industria el contratar un jeólogo mineralojista que se agregaría al personal de la estacion química mineralógica de Santiago.

4.º De una nota del señor don Pedro Yuste, Cónsul de la República en Barcelona, fechada en 10 de agosto del corriente año en que anuncia al Presidente de la Seccion de Minería el envio de un cajon, que contiene el diploma de honor i medalla de oro acordados a la Sociedad Nacional de Minería en la última Esposicion de Barcelona.—Quedó comisionado el secretario para reclamar estos objetos en el Ministerio de Industria; i se acordó al mismo tiempo nombrar a don José de Respaldiza para que reemplazara al señor don Zenon Varas fallecido el 24 del actual, en el puesto de Presidente de la Seccion de minería i contestar al señor Yuste espresándole los agradecimientos sinceros de la Sociedad.

5.º De un recibo por el que consta que el secretario de la Sociedad de Minería, ha pagado la suma de \$ 500 saldo correspondiente al honorario de \$ 1,000 que ha percibido don Marcial Gatica por sus tareas de recoleccion de ejemplares mineralógicos para las esposiciones.—Fué aprobado el desembolso.

6.º De una solicitud de varios mineros i propietarios del departamento de Santiago en la que piden a S. E. el Presidente de la República la disminucion del valor de la patente de minas, fundándose principalmente en la postacion en que yace esta industria en el pais.—Recordados los antecedentes que dieron orijen al establecimiento de la patente como base de la constitucion de la propiedad minera i tomando en cuenta en que este punto habia sido ya largamente debatido en el Directorio cuando estudiaba el proyecto de Código de Minas en actual vijencia, se acordó informar desfavorablemente sobre esta solicitud pasada en dictámen al Directorio por el Ministerio de Justicia; resolucion que se tomó con el voto en contra del señor Valdivieso Amor, quien siendo consecuente con las ideas que habia emitido en otra ocasion, opinaba porque se redujese al monto de la patente.

7.º De una carta de don Enrique Swell Gana, fechada en Lóndres en 31 de julio, con la que envia algunas publicaciones que desea ver traducidas e impresas en el Boletín de la Sociedad.—Quedó encargado el secretario de presentar los agradecimientos del Directorio al señor Swell i publicar sus trabajos mineros en el Boletín.

8.º De una carta del señor profesor don Juan Schulze con la que envia para el Boletín un estudio de especies minerales de la provincia de Tarapacá, ofreciendo al mismo tiempo su colaboracion por medio de otros trabajos en vía de preparacion.—Quedó igualmente encargado el secretario de manifestar el agradecimiento del Directorio i

de insertar los trabajos del señor Schulze en el Boletín.

9.º De una nota de fecha 14 de setiembre de 1889 por la que invita el señor Ministro de Industria i Obras Públicas al Presidente de la Sociedad al Te deum que tuvo lugar en la Iglesia Catedral el 18 de setiembre.—Pasó al archivo.

10.º De una carta del señor E. Olacchea, secretario de la Redaccion del Boletín i Anales de Lima, en que solicita una copia de los estatutos de la Sociedad de Minería i reglamentos de las escuelas de agricultura del pais.—Se acordó envír al señor Olacchea los documentos pedidos.

11.º De una carta de don Otto Harnecker, fechada en la Ligua a 6 de setiembre en que pide al secretario un cierto número de ejemplares del Boletín en que se publicó últimamente su estudio sobre la fundicion de minerales pobres.—El secretario quedó encargado de complacer al señor Harnecker accediendo a su pedido.

12.º De una carta de fecha 2 del corriente en que el señor Ministro de Industria i Obras Públicas agradece al secretario los trabajos que se han llevado a efecto por la Sociedad con el fin de reunir datos exactos acerca de la produccion minera de la República.

A propósito de esta carta hizo presente el secretario que habia escrito un memorandum para el señor Ministro en el que consignó los últimos pedidos hechos por el Directorio i todos aquellos datos relativos a la industria minera que convenia que el señor Ministro tuviera presente en el momento de la discusion de los presupuestos.

Agregó tambien el secretario que habia impuesto al arquitecto del nuevo local de todos aquellos arreglos que era necesario hacer en el nuevo edificio para la instalacion de las oficinas, museo i laboratorio de la Sociedad.

Concluida la anterior cuenta se tomaron los siguientes acuerdos:

a.—Aceptar como socios a los señores Enrique Subercaseaux Pérez, Alejandro Fuenzalida, Manuel Lémus D., Ramon Salazar, i Márcos Tebrich, propuestos por el secretario; i

b.—Citar a los señores socios para la eleccion del Directorio que se verificará el domingo 6 a las 2 P. M.

Se han recibido en secretaría ademas de los diarios i periódicos con los cuales tiene cauje el Boletín, las siguientes revistas:

Los núms. 5, 6, 7 i 8 del Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril correspondientes a 1889;

Los núms. 9 i 10, tomo 5.º año 5.º de la Gaceta Científica de Lima;

Los núms. 1259, 1260 i 1262, año 40, de la Revista minera de Madrid;

Los núms. 19 i 20, año 1.º de la Revista del Progreso;

Los núms. 6 i 7, 3.ª série del año 14 de L'Exportation Française;

Los 9 i 10, tomo 2.º, de las memorias de la Sociedad «Antonio Alzate» de Méjico;

Los núms. 1 i 12, del año 3.º i 4.º, del Mensajero del Rosario;

El núm. 37, tomo 8.º de la Revista Militar;

El núm. 51, tomo 9.º, de la Revista de Marina;

El núm. 1, año 18 de la Revista Médica;

Los núms. 11 i 12, año 5.º, de los Anales de la Sociedad de Farmacia;

El núm. 39, de El Economista Argentino, i una coleccion completa del Boletín de minas, industria i construc-

ciones publicado por la escuela especial de ingenieros de Lima.

Se levantó la sesion siendo las 11 P. M.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario

SESION 164 EN 14 DE OCTUBRE DE 1889

*Presidencia de don José de Respaldiza*

Estuvieron presentes los señores Manuel M. Aldunate, Pedro Leon Bazo, Juan Francisco Campaña, Casimiro Domeyko, Telésforo Mandiola, Jorge Phillips, Juan Valdivieso Amor i el secretario.

Se dió lectura al acta de la sesion última i fué aprobada.

El secretario dió cuenta:

1.º De una nota en que el Presidente de la Sociedad de Ingeniería solicita del Directorio una coleccion del *Boletín* de la Sociedad.—Se acordó acceder a este pedido quedando el secretario encargado de enviar las publicaciones pedidas.

2.º De una carta adjunta a la que don Enrique Stiven envia un estudio sobre el cerro de Batuco para que se publique en el *Boletín* si se juzga conveniente.—Atendiendo a su importancia se acordó hacer la publicacion como así mismo agradecer al señor Stiven su espontánea colaboracion.

3.º De una carta del señor A. Argand, fechada en Paris el 21 de agosto, en la que se hace una enumeracion de las colecciones mineralójicas, científicas e industriales de ejemplares i tipos enviadas a la Sociedad últimamente.

4.º De otra carta en la que don Olegario Silva con fecha 14 de setiembre último, presenta sus agradecimientos al Directorio por haber sido elegido miembro de la Sociedad.

5.º De haber llegado a la Secretaría doce ejemplares de un folleto que trata del fomento de la industria salitrera, publicado por el Ministerio de Hacienda; i tambien el último *Boletín* del Ministerio de Industria i Obras Públicas.

Terminada la anterior relacion el señor director Aldunate preguntó en qué estado se encontraba la tramitacion de la solicitud de espropiacion del camino de las Cóndes que el Directorio apoyó ante el Supremo Gobierno.

El señor director Phillips, miembro de la comision encargada de activar el favorable despacho de este pedido, dió amplias esplicaciones al respecto manifestando las jestion que cerca del señor Ministro de Industria se habian hecho, e indicó la conveniencia de que se nombrara una nueva comision del seno del Directorio, comision que deberia dirigirse a los propietarios de los caminos de las Cóndes preguntándoles en que suma enajenarian esos caminos. En posesion de estos datos, agregó, convendria que la misma comision se acercara al señor Ministro de Industria para ponerlos en su conocimiento, consignándolos al mismo tiempo en una nota del Directorio. La indicacion fué aceptada i quedaron nombrados para componer la comision los señores Aldunate, Domeyko i Zegers; i, a indicacion del señor vice-presidente, se convino en que estos mismos señores rogasen al señor Ministro que insistiese porque se restablecan en el presupuesto de la Sociedad, en el momento de la discusion de los presu-

puestos, las sumas objetadas por la Comision Mista del Congreso.

Por último, habiendo hecho presente el secretario de que el facultativo del mineral de Las Cóndes, don Nicolas Palacios, se habia presentado a la secretaria solicitando que la Sociedad recabase del Gobierno algun auxilio para los planteles de beneficencia de ese mineral, el Directorio, despues de tomar en cuenta los pasos que se habian dado en el mismo sentido en otras ocasiones, resolvió manifestar al señor Palacios la ventaja que habria en que se constituyera una junta encargada de reglamentar los servicios del hospital i cementerio de ese mineral, junta que al mismo tiempo podrá jestionar las medidas conducentes al mantenimiento de esos planteles i servir de intermedio cerca del Gobierno i de la Sociedad de Minería, mui deseosa por otra parte de que se satisfagan las necesidades de beneficencia de que se ha hecho intérprete el señor doctor Palacios.

Fueron aceptados como socios propuestos por el señor Phillips los señores Agustin Nazario i Luis Elguin.

Se levantó la sesion a las 10 P. M.

A. CHALWICK.

Luis L. Zegers,  
Secretario

SESION 165 EN 21 DE OCTUBRE 1889.

*Presidencia del señor Pérez*

Estuvieron presentes los señores Manuel M. Aldunate, Pedro Leon Bazo, Alejandro Chadwick, Moises Errázuriz, Jorge Phillips i el secretario.

Se leyó i fué aprobada el acta de la última sesion habiéndola firmado el director mas antiguo de los presentes, don Alejandro Chadwick, en ausencia del señor Presidente quien se incorporó momentos despues.

Dióse cuenta:

1.º De una carta fechada en Santiago a 16 de octubre de don Agustin N. Elguin, en la que indica las bases sobre las cuales enajenaria la sucesion Elguin el camino principal al mineral de Las Cóndes.—Pasó a la Comision encargada de entender en este negocio.

2.º De otra carta del señor Jereute de la Compañía explotadora de las Cóndes en la que con fecha 18 del mismo mes, indica tambien las condiciones bajo las cuales esa compañía enajenaria el camino carretero de Las Vegas de Valenzuela en el mismo mineral.—Pasó a la misma comision.

3.º De una carta en que, con fecha 16 del presente, don José de Respaldiza comunica el precio en que enajenaria el camino de la Yerba Loca, ramal igualmente de la carretera de Las Cóndes.—Como las anteriores se pasó a la misma comision.

4.º De haberse recibido en Secretaría el *Boletín* de Hacienda correspondiente a los meses de enero, febrero, marzo i abril últimos.—Se acordó acusar el recibo respectivo.

5.º De haber llegado a la Secretaría:

a.—El *Boletín* del Comercio interior i exterior de la República de Méjico correspondiente a los meses de enero, febrero, marzo, abril i mayo;

b.—L'Exportation française, correspondiente a los meses de junio, julio i agosto;

c.—Los núms. 40, 41 i 42, de El Economista Arjentino;

d.—Los núms. 9, 10 i 11, año 5.º, tomo 5.º, de la Gaceta Científica de Lima;

e.—Los núms. 1259 i 1260, del año 40 de la Revista Minera de Madrid;

f.—Los núms. 9 i 10, tomo 2.º, de las Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate, de Méjico; i,

g.—Los núms. 2 i 3, año 18 de la Revista Médica de Chile.

Por último, fueron aceptados como socios a propuesta del señor director Aldunate los señores Enrique Kaempffer de Chañaral i Moises del Fierro de San Felipe.

Se levantó la sesion a las 10 P. M.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente

Luis L. Zegers,  
Secretario.

## Correspondencia del Directorio

Santiago, 28 de octubre de 1889.

Señor Ministro:

Con fecha 14 de mayo del año en curso tuve el honor de dirijirme a US., en nombre del Directorio de la Sociedad Nacional de Minería, apoyando una solicitud elevada a S. E. el Presidente de la República, en la que los industriales del mineral de Las Condes pedian al Supremo Gobierno la adquisicion del camino principal i ramales de propiedad particular de ese distrito, sujetos a peaje.

Siendo este mineral tan importante, de gran estension i de mucho porvenir, pensó entónces el Directorio que seria obra de equidad i verdaderamente fructifera para la industria el acceder a ese pedido, desde el momento que es el único mineral de Chile que se encuentra sujeto a este gravámen, reagravado mas en este caso por ser un mineral de temporada.

Aun mas, la sola consideracion de los beneficios que traeria al comercio de esta ciudad el incremento del mineral de Las Condes bastaria, a juicio del Directorio, para que se propendiese a obviar las dificultades i a quitar los obstáculos que hoy limitan su produccion.

Es indudable que suprimido el peaje, hoy mui oneroso, se podria habilitar un número de pertenencias que no conviene explotar actualmente i que al mismo tiempo la importancia que adquiririan las demas minas haria que no hubiese lagunas ni interrupciones en las faenas.

No es necesario consignar aquí, señor Ministro, los antecedentes que abonarian una medida de este jénero. La espropiacion jeneral de los ferrocarriles afectados a la minería es la prueba mas palmaria, como ya se ha visto en el caso de la espropiacion del ferrocarril de Chañaral, de que el Supremo Gobierno piensa que la mejor proteccion que se puede dispensar a la industria minera, es la de suministrarle buenos caminos i libres de contribuciones.

Empeñado, pues, el Directorio que tengo el honor de presidir, en secundar los propósitos del Ministerio de US. nombró en sesion celebrada el 14 del corriente, una comision compuesta de los señores Casimiro Domeyko, Manuel M. Aldunate i Luis L. Zegers, para que inquiriese

de los señores propietarios de los caminos cuales serian las condiciones que exigirian para su enajenacion.

Se tuvo en vista al proceder así el poder dar a US. todos los datos necesarios que permitan realizar, si el Gobierno lo juzga conveniente, la disposicion facultativa que por el artículo 4.º de la lei de 31 de agosto de 1880 se reservó el Estado de espropiar este camino de acuerdo con los dueños o a justa tasacion de peritos.

Hé aquí los datos a que he aludido mas arriba:

La rama principal del camino, perteneciente a los señores Elguin, empieza a la altura de 800 metros i termina a 3,500 sobre el nivel del mar, teniendo una longitud de 48 kilómetros. Es un camino sólidamente construido i que ha servido con toda regularidad desde que se entregó al público.

Los señores Elguin están dispuestos a venderlo en la suma de \$ 180,909.87 que es el valor de la tasacion practicada por los señores injenieros Juan Basterrica i Francisco San Roman, nombrados por el Gobierno en el momento de fijar el peaje; tasacion que se encuentra en el informe que esos injenieros presentaron al Supremo Gobierno con fecha 19 de noviembre de 1884.

A juicio del Directorio este camino vale mucho mas, i si se hubiera de construir pagando los elevados jornales del día i con herramientas mas caras, es indudable que el kilómetro costaria mas de los \$ 3,769 que piden sus propietarios. Estos agregan que si el Gobierno no aceptase el precio anterior, postergándose la época de la enajenacion, exigirian al tiempo de hacerla el valor que resultara de la nueva tasacion.

Otra porcion de este camino la constituye el ramal de la Yerba Loca que se une al anterior i que mide 11 kilómetros i medio.

Su dueño el señor don José de Respaldiza pide 28 mil pesos, de modo que vendria a importar el kilómetro 2 mil 435 pesos, suma inferior a la que precede porque el ancho de este camino es menor.

Por último, tambien forma parte de la carretera de Las Condes el ramal de Valenzuela, que conduce a un grupo importante de minas, alcanzando a una altura de 4,300 metros. Este ramal tiene una longitud de 14 kilómetros i medio, i su propietario la Compañía Esplotadora de Las Condes exige para enajenarlo \$ 41,000, o sean \$ 2,827 por cada kilómetro.

Importaria, pues, la adquisicion de estos tres caminos la cantidad de \$ 249,909.87, suma moderada segun la opinion jeneral, i como ya he tanido la honra de espresarlo a US. mas arriba.

Encontrándonos en la época de la discusion de los presupuestos, ha considerado oportuno el Directorio poner los anteriores datos en conocimiento de US., i volver a apoyar, en beneficio de la industria minera, la solicitud de que me he ocupado.

Dios guarde a US.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.

Luis L. Zegers,  
Secretario

Al señor Ministro de Industria i Obras Públicas.

## Informe mensual de los establecimientos salitrales de Tarapacá que el delegado fiscal pasa al Ministerio de Hacienda, en junio de 1889

OFICINAS	OPERARIOS					ANIMALES			SALITRE			YODO			PARALIZADA		
	Chilencs	Pernanos	Bolivianos	Deotracacion	TOTAL	Caballos	Mulas	TOTAL	Elaborado en el mes	Remitido al puerto	Existencia en oficina	Elaborado	Remitido	Existente	Dias	Causas	
									Qtls. mts	Qtls. mts.	Qtls. mtrs.	Qtls. mts.	Qtls. m.	Qtls. mts.			
Argentina.....	48		12	6	66	1	12	13									Acopiando
Amelia.....	170	4	21	2	197	3	70	70	22000	8000	34000						
Aurora.....	101	14	19	6	140	5	53	53	5520	45540	19377						
Aguada.....	65	60	72	6	203	4	84	84	20600	15000	25600						
Agua Santa...	280	70	240	22	612	8	818	818	55200	35560	59692						
Anjela.....	35	35	160	12	242	2	184	186	20000	26000	30768						
Bearnés.....	65	6	58	1	130	2	56	58	6000	11039							
Buen Retiro...	176	15	30	15	236	1	117	119	18699	9320	32832						
Calacala.....	145	10	7	13	175	4	98	102		5000	340					30	Cambio a maquina nueva
Constancia...	113	58	71	2	244	5	54	59	23304	13032	38309	749	598	749			
Carolina.....	243	11	35	8	397	4	157	161	13800	15002	12308	30 63			30 63		
Compañía.....	70	20	24	6	120	4	62	66	11040	11040	8970						
Cruz de Zapiga	60	20	30	4	114	2	40	42	8000		13000					26	
Democracia...	100	30	45	10	185	5	87	92	18000	15000	37600	18			18		
Esmeralda....	16	9	4	2	31	4	50	54			10000						
Jazpampa.....	72	25	87	10	194	82	2	84	13825	11520	11712						
Mercedes.....	100	20	25	5	150	4	121	125	17500	9000	8350	6	5		26		
Normandia...	38	7	14	4	63	2	53	55	1462	25437		20			34 60		
La Palma.....	352	20	10	6	388	4	134	138	36807	40106	38054	32 31	23 67		39 22		
La Patria.....	220	9	141	12	382	4	142	146	21620	17965	28510						
Primitiva.....	682	90	219	28	1019	8	282	290	76314	90278	9484						
Peña Chica...	191	15	53	7	266	4	71	75									
Puntunchara...	220	50	65	33	368	3	177	180	21302	26980	29546	2 30	2 22		2 57		
Progreso.....	30	40	50	20	140	3	26	29					8 55			30	
Paccha.....	147	10	116	5	278	3	93	96	15500	11200	26300						
Rosario.....	94	40	33	3	170	1	65	66	17192	1479	9299	4	4		5		
Ramirez.....	290	50	70	20	420	5	140	145	38364	29110	60565	12	12				
Reducto.....	100	20	60	10	190	2	66	68	8000	18000	10220						
Rosario de H	392	29	65	12	498	7	195	202	69000	18650	33400	69	266		433		
Sacramento de Z	85	15	108	12	220	3	62	65	12420	6828	10961	5 52	8 28		5 52		
San Renato...	195	33	38	15	281	4	95	99	13800	16800	28060	10	3				
San Jorge.....	229	34	90	10	363	6	117	122	47968	30114							
San Juan.....	61		22	3	86	3	26	29									
San Patricio...	130	8	45		183	4	80	84	15000		45000						
San Pablo.....	300	25	12	25	362	2	89	91	25000	35500	25966						
San Fernando	120	4	42	25	191	3	29	32	7544	8809	2643						
San Francisco.	40	23	80	10	153	2	66	68	17500	14000	45150						
Solferino.....	60	15	20	4	99	3	49	52			1526						Paralizada
La Serena.....	120	15	50	15	200	4	50	54	10000		10000	1			50		
Santa Elena...	29	28	43	10	110	4	38	42	8000	8700	2300	6	6		20		30
Santa Rita...	89	14	108	5	216	3	94	97	13916	9668	6700						
San José de A	100	25	50	10	185	2	58	60	10682	2277	12958	8 29	15 30		8 45		30
Tegethoff.....	200	10	10	10	230	1	53	54	7820	3643	12801						
Tres Marias...	165	12	50	11	238	4	71	75	25250	18410	47866	10	8				
Union.....	180	6	9	6	201	1	66	67	14000	15000	18400	15	19		1		4 Compostrs.
Virginia.....	256	7	9	30	302	5	100	105	23294	14117	38705	1430 14			5867 30		
Yungai Bajo.	6	22	18	1	47	2	17	19	1028		4175						
Paposo.....	130	16	35	4	185	3	60	63	5000		4850						
Totales.....	7210	1099	2568	496	11470	246	4709	4955	817271	593234	1098613	2429 19	978 91	7290 29			

## OBSERVACIONES JENERALES

Han bajado salitre en carretas.

Agua Santa..... 35560 quintales métricos  
 Carolina..... 15002 » »

50562 quintales métricos

Consumido en en las oficinas, 10306 quintales métricos:

Salitre esportado por el puerto de Iquique..... 317453.10 kilogramos  
 Yodo id. id. id. id. 7300.190 id.  
 Salitre esportado por el puerto de Pisagua..... 223881.74 id.  
 Yodo id. id. id. id. 1990.119 id.  
 Salitre esportado por el puerto de Junin..... 10977.46 id.  
 Salitre esportado por el puerto de Taltal..... 1990.119 id.

Por el puerto de Antofagasta no ha habido esportacion de salitre ni yodo en el mes.—V.º B.º, SALINAS.

## Actos oficiales

MINISTERIO DE INDUSTRIA I OBRAS PÚBLICAS

*Nitrato de potasa cristalizado*

Excmo. Señor:

Ramon Escudero, natural de esta República de Chile, ante V. E. respetuosamente espongo: que a fines de noviembre del año próximo pasado se remitieron al señor Director de la Esposicion Nacional de Santiago por el señor Intendente de la provincia de Tarapacá, dos frascos de nitrato de potasa cristalizado, los mismos que se mandaron a la Internacional de Paris.

Esta sustancia, que entregué a aquella Intendencia, fué el resultado de los estudios o ensayos que me propuse hacer en aquel lugar, emporio de los nitratos de soda, i del análisis que de ella se hizo por diferentes facultativos se acreditó ser igual en puridad i lei a la que nos viene de los laboratorios o fábricas estranjeros.

Por consiguiente, habiendo logrado darle cima a este procedimiento de que por tantos años se han ocupado algunos salitreros para obtener una produccion buena i barata, i tratando ahora de darle esta nueva industria al pais, con la cual creo obtendrá un gran provecho tanto en su consumo interior como exterior por el bajo precio a que se puede vender,

A V. E. suplico se digne acoger tal industria, mandando se me estienda una patente de privilejio por el mayor tiempo que conceda la lei, previos los trámites legales, pues que de esta manera podré solamente garantir i beneficiar los fuertes capitales que exige su implantacion.

Es gracia, Excmo. Señor.—*Ramon Escudero.*

Santiago, 27 de setiembre de 1889.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, LUIS A. VERGARA.

*Privilejio esclusivo para mejoras en la estraccion de oro*

Núm. 2,255.—Santiago, 3 de octubre de 1889.—Vista la solicitud que precede i el informe que se acompaña, decreto:

Se concede a los señores Theodore James Vautin, privilejio esclusivo por el término de nueve años para usar en el pais ciertas mejoras en el procedimiento para la estraccion del oro, haciendo uso de los aparatos de su invencion que han descrito a los peritos i consignados en los pliegos de esplicaciones respectivas, en la lámina I, bajo los números 1, 2 i 3, i en la lámina II, bajo los números 3 i 4.

Los nueve años comenzarán a contarse despues de trascurrido uno, que se asigna al solicitante para que ponga en ejercicio su industria.

Por tanto, i en virtud de lo dispuesto en las leyes

de 9 de setiembre de 1840 i 1.º de setiembre de 1874, estiéndase a los señores Claude Theodore James Vautin la respectiva patente de privilejio esclusivo, por haberse hecho ya el entero de cien pesos en la tesorería fiscal i depositado en el Museo Nacional el pliego de esplicaciones correspondientes.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—BALMACEDA.—*Jorje Riesco.*

*Solicitud de privilejio esclusivo.*

Excmo. Señor:

Pedro Rescalli a V. E. digo: que he descubierto un sistema para fabricar ácido bórico i borato de soda beneficiando directamente el borato de cal i modificando por esta razon sustancialmente los sistemas hasta aquí existentes.

La ventaja principal de la aplicacion de mi descubrimiento debe considerarse bajo un doble punto de vista.

Respecto a la materia prima, por la economía notable que ella produce, i respecto a sus residuos por el aprovechamiento que de ellos se hace para el beneficio de metales.

Siendo esto así, i siendo orijinal mi sistema, vengo en pedir privilejio esclusivo por el mayor término que permite la lei, i ofrezco dar las esplicaciones necesarias a la comision de peritos que V. E. tenga a bien designar.

En esta virtud suplico a V. E. se sirva así decretarlo.

Es justicia.—*Pedro Rescalli.*

Santiago, 16 de octubre de 1889.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Por el Ministro, LUIS A. VERGARA.

## Estado de las minas

QUE SE HAN MANIFESTADO I RATIFICADO SU REGISTRO DURANTE EL MES DE OCTUBRE DE 1889

- Octubre 2.—Don Meliton Miers, amplió la estension de la mina de plata Condesa, a 290 metros ubicada en Las Cóndes de este departamento.
- » 4.—Don Nicolas Castillo ratificó el registro de la mina de cobre Carmelita, ubicada en Tiltit, asignándole una estension de 3 hectáreas.
- » 10.—Don Luis Víctor Gana, registró la manifestacion de una veta de plata i plomo, con el nombre de Porvenir, en Las Cóndes.
- » 12.—Don José Eujenio Leiva, registró la manifestacion de la mina de cobre, llamada Casualidad, ubicada en Las Cóndes.

- Octubre 16.—Don Pedro Melcherts, registró la manifestacion de la mina de plata, llamada María Isabel, ubicada en Las Cóndes.
- » » Don Jorje Saez, registró la manifestacion de la mina de plata, llamada Alta i Baja, ubicada en Las Cóndes.
- » » Don Jorje Saez, registró la manifestacion de la mina de plata llamada Florida i Floripa, ubicada en Las Cóndes.
- » 19.—Don Onofre Concha, registró la manifestacion de la mina de plata i cobre, llamada Casualidad, ubicada en la serranía de Lo Vargas, fundo de Lo Fontecilla.
- » 23.—Don Eliseo Arancibia, registró la ratificacion de la mina llamada Deseada, de fierro, ubicada en Lampa, asignándole una pertenencia de dos hectáreas.
- Octubre 24.—Don Cárlos Stopel, registró la manifestacion de la mina de cobre, llamada Atalaya, ubicada en la hacienda de Lo Aguirre.
- » 26.—Don Malaquías Concha, registró la ratificacion de la mina de fierro llamada Manuel Rodriguez, ubicada en Tiltil, asignándole una estension de una hectárea.
- » ».—Don Juan Zelada, registró la manifestacion de la mina de fierro llamada Lastenia, ubicada en Lampa.
-