

## BOLETIN

DE LA

## Sociedad Nacional de Minería

## DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

**Presidente**  
Cárls Besa

**Vice-Presidente**  
Cesáreo Aguirre

Aldunate Solar, Cárls  
Andrada, Telésforo  
Ávalos, Cárls G.  
Astaburuaga, Federico  
Cortés, Tomas 2.<sup>o</sup>

Chiapponi, Márcos  
Elguín, Lorenzo  
Errázuriz, Moises  
Gallardo González, Manuel  
González, José Bruno

Lecaros, José Luis  
Mandiola, Adrian  
Pinto, Joaquin N.  
Pizarro, Abelardo  
Santa Cruz, Joaquin

**Secretario**

ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS

La Industria del Ácido Sulfúrico <sup>(1)</sup>

El ex-Vice-Presidente de la República don Aníbal Zañartu, deseando dar fuerte impulso a la industria minera del país, tuvo a bien dispensar acogida francamente favorable a la representacion que le hiciera nuestro director sobre los diversos proyectos estudiados por la Sociedad Nacional de Minería i en épocas diversas, han sido sometidos a la consideracion i estudio del Supremo Gobierno, con cada uno de los cuales se persigue el mejoramiento rápido i progresivo de la industria mas importante del país.

Está en el conocimiento de todos mis entusiastas compañeros de labor el deseo manifestado en aquella época por el Excmo. señor Vice-Presidente, para que le presentáramos la forma práctica mas espedita para realizar esos buenos deseos por contribuir a levantar nuestra industria minera, que es, a juicio de la mayoría si no de la totalidad de nosotros, la madre de todas nuestras industrias. Me ha cabido la honra de que se me haya pedido opinion sobre tan interesante materia, y aunque habríamos podido escuchar aquí voces mas autorizadas que la

(1) Informe presentado al directorio de la Sociedad Nacional de Minería por el ingeniero don Abelardo Pizarro.

mia, he pensado que cumpliria con un deber patriótico si me era dable allegar un pequeño grano de arena a la mezcla que ha de amasar los cimientos poderosos sobre que se desea hacer descansar ahora la industria mas importante que tenemos.

Es verdaderamente lamentable que no se haya prestado anteriormente a esta industria la atencion que ella merece i que hayamos dejado trascurrir un cuarto de siglo sin que se adoptaran las medidas de proteccion que debieran ponerse en práctica, tan luego como nos apercebimos del movimiento en descenso de la produccion minera. Por felicidad para nosotros, parece que ha llegado el momento de reaccionar de una manera eficaz contra el indiferentismo musulman que se habia apoderado de los ánimos de aquellos que, pudiendo hacer tanto bien al pais, no le prestaran a este ramo de la riqueza pública la debida i justa atencion.

Deseoso por mi parte de dar cumplimiento a la comision conferida en la mejor forma que me ha parecido conveniente, voi a espresar mi pensamiento anhelando que encuentre de parte de mis honorables colegas o una aceptacion franca o bien que se le hagan todas las observaciones que se juzgue conveniente para el mejor éxito del fin que perseguimos.

Tres son, si no me equivoco, los principales medios que pudiéramos poner práctica para realizar nuestros deseos: consiste el *primero* en la apertura i construccion de buenas vias carreteras, que pongan en rápida i espedita comunicacion nuestros principales centros mineros con la estacion mas cercana del urril o con los establecimientos metalúrgicos de beneficio de minerales; en la construccion de ferrocarriles aéreos en todos los grandes centros de produccion, los que venciendo los mayores obstáculos que puede presentarnos la leza, salvando las mayores pendientes imajinables, resultan ser los que recen el trayecto mas directo i el transporte mas económico; en la construccion de ferrocarriles en todas las rejiones que, como la que debe recorrer el carril central a Tarapacá, cruzan i recorren grandes extensiones de suelo, permanecen hoi improductivas i que, en la actualidad, no figuran en el movimiento comercial ni industrial del pais.

El *segundo medio* es la instalacion de grandes fábricas de ácido sulfúrico en todas aquellas provincias que tienen la suerte de contar con la materia prima necesaria para la produccion económica de este reactivo; i el *tercero* seria la fundacion de establecimientos metalúrgicos, ya sea por la via seca, ya por la via húmeda, o ya por la combinacion de ámbas por cuenta del Estado o por compañías subvencionadas por el Estado, en donde los mineros puedan obtener el mas alto precio por la venta de su produccion.

Vamos a estudiar cada uno de estos tres procedimientos que pudiéramos seguir con el propósito de adoptar aquel que, en una forma mas jeneral i mas amplia, redunde en beneficio de todos los habitantes. Desde luego—debo declararlo—atribuyo la supremacia al primero de los medios indicados, pero conociendo como conocemos las francas declaraciones del Excmo. señor Vice-Presidente de la República, debemos abrigar la confianza de que se le está prestando a ese ramo de la administracion la debida atencion i de que se ha de continuar aten-

diéndole por el nuevo Gobierno con el mismo interes que se nos ha prometido. Debemos, pues, descartar este punto de nuestra informacion i concretarnos a los otros dos que hemos mencionado.

El *tercer camino* que hemos indicado i que se refiere a la instalacion de establecimientos metalúrgicos de beneficio, si bien, es verdad, que contribuirían poderosamente a elevar nuestra actual produccion de minerales, tiene el inconveniente de no redundar directamente en beneficio jeneral de todos los habitantes; serian especialmente favorecidos solo aquellos lugares que encierran en su suelo las riquezas minerales; se beneficiarian particularmente tambien solo aquellos individuos que se dedicaran a la industria extractiva del oro, de la plata, del cobre, del plomo, etc., i aunque indirectamente los demas habitantes lleguen a recibir algun beneficio, ya porque tendria que mejorar la situacion económica de la República, trayendo como consecuencia el abaratamiento de los artículos de consumo, tiene por principal inconveniente el que, dado nuestro modo de ser i nuestros hábitos e inclinaciones al partidatismo político, opine que el Estado no debe instalar, por su propia cuenta, establecimientos industriales de beneficio, i en cuanto a subvencionar capitales que quisieran dedicarse a establecer centros de beneficio, tendria que, para hacer sentir los buenos resultados, fundar en distintas provincias sus establecimientos, demandándoles esto un desembolso crecido de capital, de ocho o mas millones de pesos, que nos impondria una fuerte contribucion, por la garantía que debemos ofrecer al capital extranjero, que se muestra receloso para venir al país.

Por lo espuesto el medio que tendria hoi la mejor aceptacion, la mas franca i calurosa será el de que procuremos llevar a cabo, en el menor tiempo posible, la instalacion de una o varias fábricas de ácido sulfúrico.

Saben mui bien los señores directores que, a la produccion económica de este reactivo, se encuentra vinculado el porvenir de muchísimas otras industrias, como ser: la fabricacion de ácido nítrico, de ácido clorhídrico, de dinamita, de soda cáustica, de soda cristalizada, de velas estearinas, etc., etc.; la instalacion de una o varias fábricas de ácido sulfúrico nos proporcionará la palanca mas poderosa con la cual podremos no solamente levantar la industria minera, sino tambien dará nacimiento espontáneo i existencia vigorosa a otras industrias que interesan i benefician a todos en jeneral. Pueden quedar instaladas en diferentes zonas de la República i proporcionar, por lo tanto, el artículo elaborado en condiciones mui equitativas.

La importacion de este artículo en los dos últimos años ha sido como sigue: de 778,582 kilogramos en 1899 i de 914,500 en 1900, vendido al precio medio de 20 centavos el kilogramo. Por los datos que hemos recojido creemos que la importacion en el 1901 se elevará a 1.000.000 de kilogramos, es decir, de mil toneladas i que el precio medio diferirá mui poco de 18½ centavos.

Si pudiera ofrecerse mañana ese reactivo al precio de 8 o 10 centavos, o sea la mitad de lo que hoi vale, su consumo, considerado solo como en la actualidad, sin que se tome todavía en cuenta su aplicacion a la industria minera, creemos que se elevaria, durante el primer año, por lo ménos en un 50 por ciento.

Si tomamos ahora en consideracion su vastísima aplicacion a la minería,

se puede afirmar que el consumo llegará, en corto tiempo, a ser diez veces mayor de lo que lo es en el día. Efectivamente no trabajamos actualmente, sino por condiciones especiales de situación, de composición, etc., depósitos de minerales de ménos de 8 o 10 D. M. de lei por plata i de 7% de lei de cobre, obteniéndose en tales explotaciones una utilidad mui ínfima.

Con la producción del ácido sulfúrico en el país, a un precio que no excediera del límite indicado, se puede estar seguro de poder beneficiar minerales hasta de 5 a 6 D. M. de lei de plata i de 4% de lei de cobre, con un provecho mayor del que se tiene en la actualidad por la explotación i venta de minerales de 9 a 10 D. M. de plata i de 7% de cobre, i como conocemos mui bien todos que es incalculable la existencia de depósitos minerales de baja lei en plata i cobre en toda la extensión del país, que hoi día no tiene valor comercial, resultará que con la producción económica del reactivo, podremos trabajar dichos minerales i llegar al segundo año de fabricación a recuperar el lugar que ántes ocupábamos en el mercado del mundo como productores de plata i de cobre, doblando nuestra actual esportación.

Segun los cálculos que he podido formar para obtener el costo de producción del ácido sulfúrico, me resulta 5.58 centavos por cada kilogramo, siempre que la extracción se haga de las piritas, elevándose este valor a 7.80 i aun 8 i 10 centavos si en su fabricación se emplea el azufre que abunda en nuestra cordillera, pero que desgraciadamente queda a largas distancias i no se cuenta con buenos caminos para tentar su explotación; influye en la variación del precio de elaboración por medio del azufre, la situación que se eligiera para hacer la instalación, la mayor o menor abundancia de azufre i los fletes que varían de una provincia o otra en relación con la fertilidad del suelo. Podría anticipar que el costo de producción para diversas localidades sería el que sigue:

NOMBRE DEL LUGAR	COSTO DE PRODUCCION	
	Con tratamiento de las piritas	Con el empleo del azufre
Santiago.....	\$ 0.07	\$ 0.09½
Aconcagua.....	0.06	0.10¼
Coquimbo.....	0.06¼	0.09
Atacama.....	0.06¾	0.11½
Antofagasta.....	0.06½	0.09¼

Los precios indicados los hemos obtenido en la suposición que, en la fabricación de este reactivo, vamos a emplear el procedimiento que se sigue por medio de las cámaras de plomo, i como en estos momentos se trata de la insta-

lacion de nuevas fábricas que suprimen el empleo de dichas cámaras, que elevan notablemente el costo de produccion, creo que debiéramos aprovechar esta oportunidad para realizar nuestro programa en las mejores condiciones de economía i rapidez.

Si partimos de la base que la fabricacion del ácido costara a razon de 6 centavos el kilogramo, debiéramos conformarnos con que fuera de 8 a 9 centavos su precio de venta.

Una fábrica que se estableciera para hacer una produccion anual de 1,500 toneladas, obtendria como utilidad o ganancia del año 30,000 pesos, que vienen a representar el interes del capital que se necesitaria para hacer una buena instalacion. Este beneficio, por otra parte, se encontraria incrementado por la utilidad que obtendria el industrial por la compra de los minerales, cuyo beneficio por la vía húmeda tendria forzosamente que establecer.

¿Cuál seria ahora la mejor forma de realizar este ideal i la participacion que al Estado pudiera corresponder, que no solo sea prenda de garantía de su instalacion, sino de que el precio de venta del artículo va a ser equitativo para todos?

En pocas palabras puedo espresarlo: en un país como el nuestro todas las industrias deben nacer i desarrollarse bajo el amparo de la proteccion franca del Estado; las que no han contado con ese auxilio poderoso las hemos visto fracasar en corto tiempo, de aquí que me incline a recomendar que se otorgue al industrial, empresa o sociedad que se dedique a la fabricacion del ácido sulfúrico, una prima anual por cada kilogramo de ácido elaborado, conforme con el siguiente cuadro:

	Baumé
De 2 centavos por cada kilogramo de ácido superior a.....	60°
De 1½ » » » » » » de 59° a.....	40°
De 1 » » » » » » » 39° a.....	20°

Siempre que su produccion en el año sea superior a 1,000 toneladas de ácido de mas de 40° Baumé.

Las primas anteriores se elevarian en un centavo mas para aquellas fábricas que se establecieran i que obtuvieran el ácido como producto secundario, siempre que su produccion anual de plata fina fuera a lo menos de 6,000 kilogramos, o que la de cobre en barra no bajara de mil toneladas.

Si consideramos que con esta produccion fiscal, pudieran llegar a establecerse en el país, cuatro fábricas de ácido sulfúrico con capacidad cada una para producir 1,500 tons. de ácido de 60° Baumé, se impondria al Erario Nacional un desembolso de \$ 120,000, suma que pudiera elevarse a 180,000 si la produccion de plata o de cobre de cada una de dichas fábricas fuera superior a las cifras apuntadas.

Si se acordase la proteccion fiscal en la forma indicada, si bien es verdad que

ello constituiria un privilegio, no vendria a importar un monopolio del artículo que obligara al consumidor a aceptar los precios de venta que el productor fijase; en el interes de éste estará producir barato i vender al mas bajo precio posible; habrá verdadera competencia entre los fabricantes que pueden descender al precio hasta nivelarlo con el costo de produccion, desde el momento que la prima que obtendria puede llegar a constituir su sola utilidad. De otra parte, en el caso de dedicarse a la compra de minerales para beneficiarlos por su propia cuenta, les convendrá elevar su produccion anual, tanto como les sea posible, a fin de elaborar en el año un número de kilogramos de plata o de toneladas de cobre superior a las cifras que hemos creído prudente fijar como un minimum, obteniendo así un doble provecho: primero la elevacion de la prima en un centavo por kilogramo de ácido elaborado i segundo la mayor utilidad que les dejará la compra de minerales en mayor escala para someterlos al tratamiento del beneficio por la via húmeda.

Para estimular la compra de minerales i hacer que el minero productor sea directamente beneficiado con las medidas que, en su favor, deseamos que se adopten, se puede fijar aun una prima de cinco pesos por cada kilogramo de plata, i de diez pesos por cada tonelada de cobre o de fierro colado, siempre que la produccion de la primera no sea inferior a 6,000 kilogramos, de 1,500 toneladas el cobre i de 5,000 toneladas el fierro.

El desembolso extraordinario que a la Nacion se impondria, podria ser perfectamente atendido con los derechos que anualmente se perciben por la patente minera que, por la forma en que se encuentran repartidos en la actualidad i mui especialmente por la desgraciada inversion que de esa entrada se hace, no beneficia sino a mui contadas personas, sirviendo mas bien hoi para estimular el derroche de las autoridades comunales. Por otra parte, es lo mas natural que las rentas producidas por la patente minera sean dedicadas, en primer término, para atender en debida forma el propio servicio que produce esa renta i solo, en caso de ser ésta considerable, se deberia dedicar su escedente a la atencion de los demas servicios públicos. Con la patente, en la actualidad, no se hace absolutamente nada, no se reparan los caminos, ni mucho ménos se piensa en abrir otros nuevos; no hai servicio de policia: en una palabra las autoridades comunales lo único que conocen sobre esta materia es que a las arcas del municipio ingresa anualmente el derecho de la patente minera. La reparticion misma de la suma percibida tiene tambien su influencia poderosa en el escaso aprovechamiento que se obtiene.

Pudiera, pues, recomendarse que, al dictarse la lei proteccionista de las fábricas de ácido sulfúrico, se espresara tambien que el servicio de las primas se hará con las entradas que anualmente percibirá el Estado por el derecho de la patente minera, derogando la disposicion de la lei comunal del año 91 que entregó a los municipios aquella fuente de produccion.

Hoi son por demas suficientes las entradas de la patente que produce la minería para atender al compromiso que el Estado contrapesa, pues se eleva a la respetable suma de \$ 340,000 i estamos seguros que el incremento de esta renta estará directamente relacionado con el porvenir de la fabricacion del ácido

sulfúrico (1) i podrá en todo tiempo bastar para que el Estado atienda es nuevo compromiso sin echar mano de otros recursos i sin desatender otros servicios.

Antes de terminar i como una lejitima satisfaccion al amor propio industrial de las personas que anteriormente se han preocupado en proponer la fabricacion de ácido sulfúrico, elevando al soberano Congreso las solicitudes del caso, voi a permitirme dar sobre ellas algunos detalles que pueden interesar a los señores directores.

En Diciembre de 1897 don Enrique Concha i Toro pidió la garantía de  $4\frac{1}{2}\%$ , durante 15 años, sobre un capital de £ 20,000 para establecer en las inmediaciones de Santiago una fábrica de ácido sulfúrico con capacidad para diez toneladas diarias. La Comision de Hacienda de la Cámara de Diputados fué de parecer que se le otorgara la concesion, garantizándole una suma fija de £ 900 anuales, siempre que comprobase una produccion mínima en el año de 1,000 toneladas. Esta concesion caducaria si un año despues de promulgada la lei no se encontraba hecha la instalacion.

Don Ernesto Anwandter, en solicitud de Noviembre de 1899, pidió tambien la garantía de 5% sobre un capital de £ 20,000, comprometiéndose a elaborar 1,500 toneladas anuales; pedia además rebaja de fletes de ferrocarriles para la maquinaria i útiles que necesitara. La Comision de Hacienda de la misma Cámara fué de parecer que se acordara lo solicitado por el señor Anwandter, sin acordarle la rebaja de flete i le concedió 18 meses para hacer su instalacion.

Otra solicitud del señor Joaquin N. Pinto, pidió en su nombre i en representacion de una compañía francesa una garantía de 5% anual sobre un capital

---

(1) Como es mui probable que, al discutirse esta lei en el Congreso Nacional, se le hagan algunas objeciones por los representantes de algunos departamentos, alegando en favor de ellos que gran parte de las entradas con que deben atender sus propios servicios provienen de la patente, conviene hacer presente aquí desde luego, que no pasan de cinco la comunas que encontrarian desequilibrados sus presupuestos por la privacion de esta entrada en auxilio de las cuales podria tambien adoptarse alguna de las siguientes medidas:

La primera seria la anexion de la comuna que quedara sin recurso a la comuna cabecera del departamento a que corresponde, porque hai comunas como las de Pica en el departamento de Iquique, Caracoles en el departamento de Antofagasta, Chañarillo en el departamento de Copiapó, Tamaya en el departamento de Ovalle i la Higuera en el departamento de Serena que podrian quedar bien atendidas i que vendrian a mejorar al mismo tiempo la comuna cabecera.

La segunda seria, en caso de no ser aceptada la forma anterior, la de disponer que el Estado les otorgara una subvencion anual equivalente al valor total o parte de la renta que hoy tienen por el derecho de la patente.

Siendo tan jeneral el beneficio que al pais reportaria la instalacion de grandes fábricas de ácido sulfúrico considero que no seria equitativo que, por atender a un corto número de comunas que no comprenden sino una fraccion mui pequeña del territorio que abarca esta industria, fuera a privarse a la mayoría de un auxiliar tan poderoso como seria la produccion del reactivo de que nos ocupamos; es un deber de patriotismo facilitar los medios necesarios para su pronta realizacion i por consiguiente esperamos que los representantes de aquellas provincias o departamentos han de tener a bien adoptar algunas de las medidas que proponemos, que salvarian el único inconveniente que a esta lei pudiera ofrecerse.

e £ 200,000 para instalar uno o varios establecimientos metalúrgicos, principalmente para beneficiar minerales de cobre, separacion de pastas, métodos de fundicion hidrometalúrgicos, electrolíticos, fábrica de ácido sulfúrico con capacidad mínima de 2,000 toneladas anuales; fábrica de dinamita i de pólvora sin humo; fábrica de hierro colado con capacidad para diez toneladas al dia. Pide concesion por 20 años i ofrece, ademas, que toda utilidad superior al 12% del capital indicado se destinará como sigue: a reembolsar al Estado las sumas pagadas; á desarrollar los establecimientos de fundicion, apartados, etc., a la instalacion de otros establecimientos en otros lugares.

Pide tambien que, sin perjuicio de tercero, se le conceda el aprovechamiento de la fuerza motriz; que se declare libre de derecho la maquinaria i útiles necesarios que importe; que se mantengan los actuales derechos de aduana para todos los artículos similares que la fábrica va a elaborar; que en igualdad de precio i condicion, el Estado le prefiera comprar la pólvora i dinamita que elabore; que se rebajen al minimum los fletes de los ferrocarriles para los productos que la fábrica emplee; que se le conceda una prima de diez pesos, durante los primeros diez años, por cada tonelada de hierro colado que produzca hasta el maximum de 6,000 toneladas anuales.

Don Federico Lesser, en solicitud fechada en Noviembre 16 de 1900, ofrece establecer una fábrica de ácido sulfúrico con capacidad para 1,500 toneladas anuales i que se le conceda una prima de 5 centavos por cada kilogramo de ácido de 60° Baumé i solo de 3 centavos por kilogramo de ácido de 40 a 59° Baumé.

Otra solicitud de don Eujenio Chouteau en que pide se le conceda una rima de 3 centavos por kilogramo de ácido de 60° Baumé, obligándose a hacer produccion por el tratamiento de las piritas i a elaborar 5 toneladas diarias; ofrece depositar £ 2,400 en bonos de la Caja Hipotecaria para garantizar a los apitalistas el interes correspondiente.

La Comision de Hacienda de la Cámara de Diputados aprobó el siguiente

#### «PROYECTO DE LEI

ARTÍCULO PRIMERO. Se concede una prima de 3 centavos por cada kilogramo de ácido sulfúrico de 60° Baumé, siempre que la produccion anual no baje 1,500 toneladas.

ART. 2.º Para gozar de esta prima los interesados deberán iniciar trabajo de instalacion de su fábrica dentro del plazo que fije S. E. el Presidente de la República.

ART. 3.º Se autoriza al Presidente de la República para que invierta hasta la suma de 50,000 \$ anuales, durante 4 años, en pagar la prima que acuerda el artículo 1.º

ART. 4.º Si fuere insuficiente la prima de 50,000 \$ se repartirá a prorrata en relacion con lo que cada fábrica produzca.»

No me encuentro, desgraciadamente de acuerdo con el proyecto de lei apro-

bado: primero por el plazo reducido de 4 años que fija para que los interesados puedan gozar de los beneficios de la prima acordada en el artículo 1.º

Todos sabemos que cuando se establece por vez primera en un país una nueva industria, tiene que luchar con grandes inconvenientes para afirmar su estabilidad i desarrollo; tiene que luchar contra la competencia del artículo que, en muchas ocasiones, los importadores bajan su precio de venta, dándole muchas veces con pérdidas en la esperanza de poder recuperar el mercado que ántes dominaban i que están en peligro de perder; hai que luchar también contra la resistencia misma de muchos propios industriales o consumidores del artículo cuya fabricación se inicia, pues hai el defecto de encontrar siempre de calidad inferior el artículo elaborado en el país de su similar importado de otra nación; por fin, hai que dar tiempo al industrial que desea aprovechar de la fabricación i venta económica del ácido sulfúrico para que se proporcione con calma, sin que tenga que sacrificar una proporción desmedida de la utilidad que se propone obtener para que pueda conseguir el capital necesario para instalarse con su fábrica i contribuir con un nuevo producto al incremento de la industria i de la riqueza pública de la nación. Todos estos inconvenientes van directamente en contra de los primeros que se establezcan con su fábrica de ácido sulfúrico i aunque la capacidad de producción de su instalación llegue sobradamente a las 1,500 toneladas que la ley en proyecto fija, estamos seguros de que la venta en los dos primeros años no alcanzará a la producción de las tres o cuatro primeras fábricas que naturalmente llegarán a establecerse i se encontrarán durante ese tiempo con un fuerte capital inmobilizado de modo que vendrían a gozar de los beneficios positivamente solo durante los dos últimos años, plazo insuficiente, como es natural, para poder animar al capital extranjero a venir al país.

Por otra parte, el artículo 4.º del citado proyecto dispone que «si fuere insuficiente la prima de 50,000 pesos, se repartirá a prorrata en relación con lo que cada fábrica produzca».

Supongamos que conociendo estas disposiciones por capitalistas de diversas naciones europeas, se aventuren a venir al mismo tiempo al país halagados por la prima de 3 centavos que se ofrece por cada kilogramo de ácido sulfúrico elaborado i se instalen cuatro fábricas en diversas provincias nuestras, cada cual con una capacidad de 1,500 toneladas. Elaborarían en conjunto en el año 6,000 toneladas o sea 6.000,000 de kilogramos, de suerte que repartida a prorrata la suma de 50,000 pesos, les vendría a corresponder como prima solamente ochenta i tres centésimos de centavo, o sea ménos de la tercera parte de lo que ellos esperaban recibir en la confianza de que siendo los primeros en venir al país iban a ser los más beneficiados.

Para salvar estos dos inconvenientes podríamos recomendar, como han tenido a bien insinuarlo algunos de mis honorables colegas, que se elevara a diez el número de años durante los cuales los fabricantes de ácido sulfúrico puedan gozar de los beneficios de la prima que se acuerde en relación con los datos que dejo aquí consignados, cualquiera que sea el capital de que dispongan para llevar a cabo su instalación, i que se destine en lugar de la

uma de cincuenta mil pesos que se ha indicado, el monto total de la patente minera, que en el año último alcanzó a la respetable cifra de 340,000 pesos.

El día en que veamos establecerse en el país tres o cuatro fábricas de este activo, que va a producir un movimiento extraordinario en todas las fuentes de riqueza que poseemos, podremos decir que hemos hecho algo en obsequio de todos i para el bien de todos; empezará ese día la época mas floreciente de la República, pues será la época del renacimiento, cimentado ahora sobre una valiosa producción de oro, plata, cobre, fierro, que la ciencia se ha encargado de ofrecernos supliendo así a las riquezas fabulosas que nos brindaran los ricos depósitos minerales de Caracoles, Chañarcillo, Esmeralda, Paposo, Tres Puntas, Lomas Bayas, Tunas, Agua Amarga, Panulcillo, Tamaya, la Higuera, etc., de muchos de los cuales no nos queda hoy mas que el recuerdo. La Sociedad Nacional de Minería, que durante todo el tiempo de su existencia ha luchado con decisión, con entusiasmo por que se dicten medidas de protección en favor de la industria minera que la levanten del estado de letargo en que hoy la vemos, se sentirá feliz el día en que vea realizada una de sus mas acariciadas aspiraciones.

ABELARDO PIZARRO.

---

### El Horno Herbertz con eyector de vapor <sup>(1)</sup>

---

Este horno, patentado desde hace unos diez años, ha sido empleado hasta ahora principalmente en la fundición de fierro, cobre, bronce, etc., i muy poco en la metalurgia de estos metales; últimamente, sin embargo, se han reconocido en él ventajas tambien para la reducción de minerales de cobre, plomo, estaño i otros, i se está introduciendo en la metalurgia con muy buenos resultados.

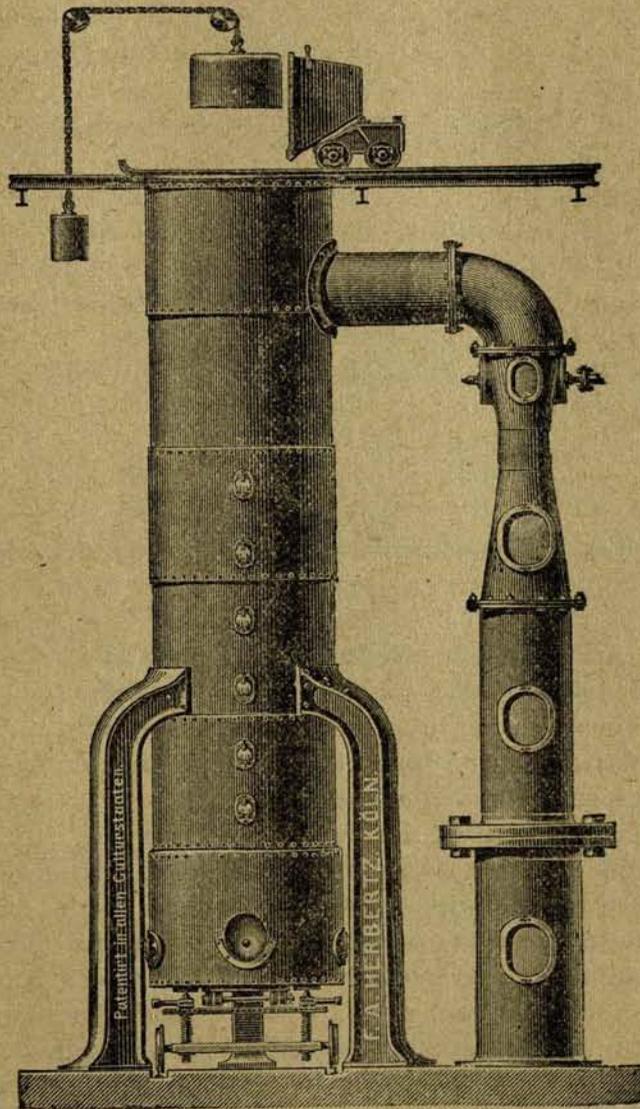
En nuestro país existe uno recién instalado en Caleu i próximamente daremos a conocer los resultados con que está funcionando.

El horno es constituido por un horno muy semejante a los de manga ordinariamente empleados para la fundición de minerales de cobre i plomo, pero en él no se introduce el viento bajo presión, sino que se hace el vacío en la parte superior del horno, obligando al aire a entrar por la zona correspondiente a las toberas en los hornos ordinarios; este vacío se obtiene, como puede

---

(1) Debemos hacer presente que un horno de fundición que trabaja según los mismos principios que el Herbertz se anuncia en América del Norte con el nombre de «Vulcan». Se puede ver en el «Engineering and Mining Journal» con frecuencia ese aviso hecho por la «Vulcan Smelting and Refining Co.», 306 Pine St. San Francisco, Cal. No sabemos si esta patente norte-americana tenga o no relación con el horno citado o si son cosas completamente independientes.

verse en la figura adjunta, cerrando completamente la parte superior del horno en la cual se dispone una tapa de fácil manejo para hacer la carga, i dejando solamente una abertura lateral constituida por un tubo en ángulo de 90° que baja paralelamente al eje del horno para desembocar por medio de canales a una chimenea ordinaria; en la parte superior tiene este tubo una estrechez en la cual se dispone un eyector de vapor que arrastrando el aire con direccion a



la chimenea produce en todo el horno un vacío relativo. La zona de las toberas es constituida, nó por agujeros aislados como en los hornos ordinarios, sino por una ranura circular que rodeando todo el horno deja completamente separadas la parte superior del horno de la parte inferior o crisol; este último se dispone sobre ruedas para poderlo cambiar o reparar en cualquier momento i está dispuesto de manera que pueda bajarse o subirse a voluntad, pudiéndose con esto

aumentar o disminuir el ancho de la ranura circular que da entrada al aire i graduar así la cantidad de éste, segun las condiciones lo exijan.

Como se ve por la descripción, este horno presenta desde luego como grande i especial ventaja la sencillez i economía de su instalación, pues ya no se necesita ni motor ni ventilador como en las instalaciones usuales hasta hoy día en jeneral, sino únicamente el horno con su tubo, el eyector de vapor i una caldera para la producción de este último, cuyas dimensiones no necesitan ser mayores que las de un caldero destinado a poner en movimiento un ventilador.

Comparativamente a otros hornos se indican como ventajas para este nuevo sistema las siguientes:

1) Eliminación del motor, del ventilador i de sus accesorios, como tubería para aire, boteras, etc.

2) Regularidad i completa uniformidad para la entrada del aire, ocasionada por la continuidad del anillo circular que reemplaza a las toberas, entre el horno i el crisol, lo cual permite que el aire que ha de alimentar la combustión penetre regularmente i por todas partes a la vez a la zona de combustión, con lo cual no solamente la fundición se hace mas regular sino que tambien principalmente contribuye esto mucho a la economía del combustible.

3) Trabajo del horno, libre de todo humo. Existiendo en el interior del horno un vacío relativo cualquier agujero o gruta en el horno en lugar de dejar escapar gases i humos, como sucede en los hornos ordinarios, dejará por el contrario penetrar aire, lo cual tiene gran importancia cuando se trabaja con productos que dan origen a gases venenosos como los minerales de plomo, etc.; permite esto mismo tambien colocar agujeros de observación en cualquiera parte del horno para vijilar la operación sin temor de molestia ninguna para el observador.

4) Facilidad para las reparaciones. Estando el crisol separado del horno i pudiéndose correr sobre ruedas, no hai sino que quitarlo i cambiarlo por otro para hacer reparaciones en el interior del crisol, o quitarlo simplemente para reparar el horno mismo. Esta es una gran ventaja en la fundición de cobre, donde son frecuentes las formaciones de *chanchos* de fierro.

5) No se producen chispas ni gases, ni llamas en la boca del horno ni en ninguna parte de él, con lo cual se consigue poder instalar este horno en cualquiera parte, aun en barrios poblados en medio de las ciudades; al mismo tiempo contribuye a esto el muchísimo menor ruido que un horno de esta clase produce cuando está en marcha comparativamente a los de soplete.

6) Formación de una menor cantidad de óxido de carbono. Numerosos análisis han demostrado que este horno produce, comparativamente a los hornos ordinarios, una cantidad mucho menor de óxido de carbono, lo que se traduce en economía de combustible, puesto que éste se aprovecha mejor, i en una gran ventaja para la fundición de minerales de cobre muy ferruginosos, pues la acción ménos reductente de estos gases será favorable a la eliminación de la formación de *cuescos* o *chanchos* que proviene en jeneral de una atmósfera exajeradamente reductente que se obtiene cuando hai abundante formación de óxido de carbono. Por este motivo se dice que en igualdad de condiciones del mineral el eje resulta mas seco en este nuevo horno que en los ordinarios con presión de aire, pues

aun se su pone que hai en la parte superior una accion calcinante sobre los minerales piritosos.

Las esperiencias hechas con minerales de cobre, que son las que mayor interes pueden tener para nuestros lectores, han sido las siguientes:

Se fundieron minera les cobrizos de Mansfeld de 2 a 3 por ciento de cobre, sin calcina previa i prodújose un eje de 45 por ciento de cobre en una sola operacion. Otros minerales de Schlesien i Siegarland tambien produjeron, comparando con los resultados de la fundicion ordinaria, ejes de mayor riqueza en el nuevo horno.

Piritas cobrizas del Brasil que produjer on eje de 55 por ciento i aun en el fondo un tanto de cobre casi puro en una sola operacion.

Escorias con  $1\frac{1}{2}$  por ciento de cobre produjeron ejes con 35 por ciento de ese metal quedando las escorias apénas con 0,22 por ciento lei.

Escorias de refina que contenian 25 por ciento de cobre produjeron directamente cobre de 98 por ciento de lei.

Tambien para la fundicion de plomo i plomos platosos se presta este horno perfectamente, habiendo dado las esperiencias resultados mui satisfactorios.

Las personas interesadas en estos hornos pueden pedir catálogos i precios al señor Cárlos Ehlers Dublé, Santiago.

---

## Metallurgia

---

### ENSAYES POR APARTADO

---

POR R. E. CHIMS

Cuando es necesario determinar la cantidad de oro o de plata contenida en una liga dada, i la cantidad de cada uno de estos metales que se halla en la muestra, esta determinacion se llama *ensayes por apartado*. Si la cantidad de plata en la liga, es mas de tres veces la del oro, la separacion puede hacerse con el ácido nítrico, pero el oro quedará al estado de polvo. Puede, sin embargo, lavarse, fundirse i pesarse. Si la cantidad de plata fuere pequeña comparada con la de oro, i se quiere evitar la molestia de la cuarteacion, es decir, la adiccion de la plata requerida, la liga puede someterse desde luego a la accion del agua réjia, disolviéndose el oro i precipitándose la plata al estado de cloruro insoluble.

La solucion clara que contiene el oro, se decanta i cuando el exceso de ácido ha sido espulsado por evaporacion, puede precipitarse el oro con sulfato de fierro. La determinacion de la cantidad de plata contenida en el oro, haciendo el ensaye por via seca, es una operacion complicada. Se hacen uno o dos ensayes de oro por el método comun i al mismo tiempo el de dos mas que se

ponen en el horno, pero sin la adición de plata. Por este medio, todos los metales oxidables se eliminan en ámbos casos i la diferencia en peso entre el de las tiras que resultan del ensaye ordinario i el boton de plata i oro mezclados como sale directamente del horno, es la de la plata contenida en la liga.

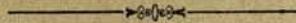
La plata contenida en la solución de nitrato resultante del procedimiento comun de apartado, puede fácilmente recobrase añadiendo un exceso de cloruro que precipita la plata al estado de cloruro blanco insoluble. Este precipitado, que pronto se pone color de pizarra por la acción de la luz, se recoje i se pone en una vasija que contiene agua acidulada con ácido clorhídrico i algun zinc o fierro que se introduce volviendo la plata por este medio a su estado metálico, en la forma de un polvo gris oscuro. El líquido que sobrenada, se decanta i el metal fino se lava con ácido clorhídrico o sulfúrico diluidos, con el objeto de quitar todo vestigio de fierro o zinc; pero como la eliminación del primer metal es mas perfecta con el ácido clorhídrico, se emplea de preferencia. Despues de lavar i secar, se funde la plata en un crisol añadiendo un poco de carbonato de sosa o nitro, i se moldea en barras.

Las ligas de oro i cobre se copelan, como las ligas de oro i plata; pero como el cobre tiene mayor afinidad para el oro, es necesario emplear una gran proporción de plomo, para asegurar su oxidación cuando se halla combinado con el oro que si estuviera unido a la plata; la proporción varia segun el tipo i la temperatura. Para el mismo tipo i bajo circunstancias semejantes, debe emplearse doble cantidad de plomo para la copelación del oro que para la de la plata. Así, por ejemplo, deben emplearse al ménos catorce partes de plomo en los hornos comunes para un ensaye de moneda de oro que contiene 0.100 de cobre. No hai inconveniente en emplear un poco mas, pues no aumenta la pérdida de oro. Por mui grande que sea la proporción de plomo que se añade al oro cuprífero para la copelación, el boton siempre retiene una pequeña cantidad de cobre, del cual no se separa el oro ni aun con una nueva copelación, esto ocasiona lo que se llama sobrecarga. Esta sobrecarga, siendo tan insignificante, puede despreciarse en los ensayes de minerales, pero es necesario tomar nota en los ensayes de ligas. Es sabido, sin embargo, que la presencia de la plata facilita mucho la separación del cobre i del oro, i es raro que una liga de cobre i oro no contenga alguna plata que debe separarse; pero cuando no la tiene, es necesario poner una pequeña cantidad a la liga para que esté en la proporción de una i media partes para una de oro.

Cuando el ensaye es de una liga de oro i cobre, debe añadirse una cantidad suficiente de plata para que ésta, de acuerdo con el tipo que se presume i que se ha determinado ántes aproximadamente por medio de un ensaye, entónces se copela con plomo.

## PROPORCION DE PLOMO QUE HA DE EMPLEARSE EN LA COPELACION DE ORO I COBRE

Oro en la liga	Plomo requerido
1000 milésimos .....	1 parte
900 » .....	10 »
800 » .....	16 »
700 » .....	22 »
600 » .....	24 »
500 » .....	26 »
400 » o ménos .....	34 »



## La Minería i Metalurgia en la Esposicion de Búffalo New York, 1901

(Continuacion)

### Idaho

El espacio destinado a este Estado estaba en la veranda o corredor de la entrada del edificio de minas, pues el espacio reducido del interior obligó a usar tambien este espacio para exhibiciones. En el frente de la exhibicion se leia la siguiente inscripcion: «Idaho, la perla de las montañas, ha contribuido a la riqueza de la nacion desde el año 1860, con la cantidad de 250.000,000 de dollars en metales».

«Produccion en 1900: oro, 2.076,036 dollars; plata, 8.468,839 dollars; plomo, 7.689,974 dollars; cobre, 2.124,603 dollars; varios otros minerales, 499,760 dollars; total: 20.859,212 dollars».

Idaho es uno de esos Estados que, como Wáshington, Oregon, Arizona, Texas, etc., aun están mui distantes de haber obtenido el desarrollo como productores que por sus riquezas les corresponde, i donde la abundancia de capital que poco a poco se introduce del E. dará mui luego gran impulso a las minas i demas fuentes de produccion.

En tres estantes con vidrio se esponian las diversas muestras mineralógicas, entre las cuales habia hermosos ópalos con sus criaderos; minerales de cobre principalmente chalcopiritas, muchas veces mezcladas con galenas i jeneralmente con lei en plata i oro; muestras de minerales de oro de lavaderos i de vetas jeneralmente en cuarzo sin otro mineral, a veces tambien en minerales complejos junto con cobre i plata; entre las muestras de oro de lavadero llamaba la atencion una de oro tan sumamente fino que no se ha podido trabajar hasta ahora con buen resultado por la dificultad de evitar que sea arrastrado por las aguas del lavado en las canales; se presentaba este oro en un pequeño frasco teniendo el aspecto de harina o polvo i proviene del rio «Snak»; mues-

tras de mica aunque no en trozos grandes i de calidad que deja algo que desear; madera petrificada en que la sílice ha tomado el aspecto de ópalo ordinario; pero lo que con mucho aparecía mejor representado en esas colecciones i que corresponde tambien a la mayor produccion del Estado eran las galenas, galenas arjentíferas i minerales de plata; ahí habia hermosas muestras de sulfuros de plata de la mina de Lamar en Owyhce, tambien plata en filigrana i algunas amalgamas nativas i variadas muestras de galenas platosas i tambien auríferas.

La «Bunker Hill and Sullivan Mining Co». cuyas minas i establecimientos estaban representados por hermosas fotografías de gran tamaño, presentaba en trozos grandes muestras de sus galenas i carbonatos de plomo, algunos de ellos con lei en plata, que son concentrados produciendo esta compañía mas de 25,000 toneladas de reconcentrados al año; de estos concentrados como asimismo de las brozas tambien se esponian varias muestras. La veta que se trabaja en esa mina se dice que tiene un espesor de mas de 18 piés.

Caolinas i arcillas se presentaban cortadas en trozos cúbicos que producian mui buen efecto.

Mármoles de diversos colores i bastante buena calidad; diversas piedras de construccion principalmente areniscas entre las cuales habia una que es mui apreciada de color negro mui puro.

La Universidad de Idaho presentaba un pequeño modelo de un establecimiento de molienda i concentracion movido por un motorcito eléctrico sin mayor importancia.

Aparecía tambien un amalgamador para arenas auríferas i minerales de oro, que consistia en una canal cubierta con planchas de cobre amalgamadas, pero estas planchas no iban todas en un mismo plano sino que en forma de escalones pequeños casi horizontales, de manera que la pulpa va cayendo sobre estos escalones en forma de cascada, atribuyéndose a esto una gran importancia.

Esta exhibicion perdió mucho por la mala ubicacion i lo mal apropiado del local que se le concedió, pues estaba a todo sol durante largas horas, de manera que aun las etiquetas se borraron, haciéndose difícil tomar los datos de las diversas muestras.

### Jeorjía

A la izquierda de la entrada principal del edificio de minas desplegaba su exhibicion el Estado de Jeorjía, uno de los mas productores de minerales entre los Estados del sur.

En dos elegantes estantes se hacia la representacion de los minerales útiles mas comunes en Jeorjía i de algunas curiosidades mineralógicas. Se veian ahí hermosas cristalizaciones de felpatos, barita, cuarzo rosado, cuarzo ahumado, amatistas, calcedonias, ágatas, etc., i algunos minerales de cobre i plata; una coleccion de minerales de aluminio en muestras pequeñas bastante completa, sobre todo en bauxita, que es mui frecuente en ese Estado. Un estante completo estaba destinado a las muestras de oro que eran constituidas principalmente por cuarzos i piritas auríferas, algunas de subida lei en oro.

En otro pequeño estante central se mostraba una colección de pepas de oro de lavaderos bastante interesante, i varias muestras de piedras semi-preciosas talladas i en estado natural, llamando la atención entre éstas los cuarzos, amatistas, rutilos i berilos.

Entre los minerales de fierro, de los cuales habia muestras en forma de concreciones, de estalactitas i fibrosas, sobresalian las magnetitas, hematitas i limonitas de mui buena calidad i que son mui apreciadas.

Los minerales de manganeso estaban representados por diversas muestras que hacian la impresion de ser mui puras i de buena calidad, pero la producción de este mineral en Jeorjía es mui pequeña, en 1900 no fué sino de 1,000 toneladas.

Las gredas i caolinas estaban representadas por cinco muestras de diferente calidad i pureza, i por los productos obtenidos con cada una de ellas. Esta exhibición es hecha por la «Atlanta Terra Cota Co.» que esponia mui variados objetos de terra cota i ademas ladrillos, tubos, etc.

Las piedras de construcción estaban dispuestas en una escalinata i cortadas las muestras en forma de cubo de ocho pulgadas por lado de los cuales habia unos cuarenta, principalmente de granitos de buen aspecto i calidad, i mármoles entre los cuales se distinguía gran variedad llamando la atención uno de color chocolate i de mui bonito vetado; se veian ademas varias areniscas i margas de buenas condiciones para construcción i ornamentación.

La «Southern Marble Co.» presentaba dos blocks de mármol blanco i una columna de órden corintio de cinco metros de altura de mármol completamente blanco, aunque su grano era un poco grueso i presentaba el material empleado algunos defectos.

Un estante especial estaba ocupado por minerales de aluminio, especialmente bauxita (un óxido hidratado de aluminio) que es el mineral mas frecuentemente empleado hoi dia en la fabricación del aluminio, i diversidad de objetos hechos con este metal; llamaba la atención sin embargo que entre estos objetos, fuera de los útiles de cocina, no se presentaban sino objetos de adorno sin gran valor práctico, haciendo con esto desmerecer la importancia del aluminio como metal hoi dia aplicado i empleado en muchos ramos de la industria.

## Colorado

El Estado de Colorado no concedió ningun presupuesto para ser representado oficialmente en la Esposición; sin embargo, gracias a la «Wood's Investment Company», de Cripple Creek, que tiene el control sobre la mitad de la producción de ese distrito, se presentaba la riqueza en oro de ese Estado de una manera bastante completa.

Contribuyeron tambien a la Esposición la Oficina de Minas del Estado con un estante de muestras tomadas de su Museo con que se presentaban los diversos minerales producidos en Colorado, i la mina «Mollie Gibson», de Aspen, que presentaba un hermoso trozo de plata nativa de 375 libras de peso i una lei de 930 milésimos fino.

En el estante de la Oficina de Minas se distinguian principalmente las silvanitas i calaveritas; una muestra de calcita bastante rica en oro, que constituye una verdadera curiosidad mineralógica; muestras de cobre ricas en oro: galenas arjentíferas i auríferas de la rejion de Leadville, i sobre todo, una muestra de sílice compacta, especie de ágata de aspecto exterior mui insignificante i en la cual no se sospecharia el valor de mas de mil dollars por tonelada que contiene. La exhibicion está hecha por la citada oficina i era bastante pobre en jeneral.

La «Wood's Investment Company» representaba especialmente el distrito minero de Cripple Creek, distrito que ha producido en 1900 cerca de veinte millones de dollars en oro, correspondiendo cerca de diez millones a la Compañía citada. Presentaba esta Compañía un cuadro de la produccion del mineral de Cripple Creek, que en los once años que lleva de vida desde su descubrimiento ha producido mas de ciento dieciocho millones de dollars, es decir, alrededor de trescientos cincuenta millones de pesos de nuestra moneda. El término medio del valor de los minerales explotados en los últimos cuatro años, ha sido de 16,85 dollars por tonelada; un corte jeológico de este importante mineral, del que volveré a hablar en otra parte de esta Memoria; varias fotografías i una coleccion de minerales cuya riqueza llamaba justamente la atencion. Entre estas muestras se distinguian principalmente las siguientes: oro libre sobre granito, que proviene de la descomposicion de la calaverita en cuya oxidacion se ha ido el teluro quedando el oro poroso con aspecto de musgo i casi completamente puro, se encuentra dentro de la zona oxidada de las vetas; calaverita (Aute) un teluro de oro de color blanco de plata del cual habia hermosas muestras tanto amorfo como cristalizado en pegaduras sobre el criadero muchas veces constituido por el granito, otras veces por cuarzo, apareciendo tambien, pero con ménos frecuencia, sobre fluorita; unas cuantas muestras de esta misma calaverita calcinada con cuya operacion se volatiliza el teluro, quedando el oro con su color natural, propiedad que sirve para reconocer fácil i seguramente esta especie de mineral; galenas arjentíferas i auríferas de la proximidad de Cripple Creek; roca granítica con oro de la mina «Gold Coin», una de las mas productivas del distrito; piritas auríferas con ganga de fluorita; calaverita sobre amafista; calaverita (calcinada) sobre un trozo de feldspato; talco coloreado de diversos tintes por el óxido de fierro i con frecuencia una de las especies mas ricas en oro en esta rejion; limonita con oro a la vista, i muchas otras especies de ménos importancia.

He creido conveniente dar esta lista de las diversas especies minerales espuestas de este distrito minero tan importante por considerarlo de gran interes para su estudio.

### California

Tampoco este Estado tomaba parte oficialmente en la Esposicion, pero gracias a la actividad del Board of Trade (cámaras de comercio) de San Francisco i de Los Ángeles, al Mining Bureau (oficina de minas) de San Francisco i a la

Asociacion Minera de Los Angeles que se propusieron representar a su Estado, aparecia una interesante exhibicion de los recursos minerales de California.

Un mapa jeneral del Estado de California i el de Nevada con grabados en sus costados haciendo ver las principales industrias en los varios distritos, variedad de fotografias de minas, lavaderos, dragas, establecimientos i algunos cuadros estadísticos, formaban un hermoso e ilustrativo adorno de las partes de las paredes que no estaban ocupadas por los estantes con minerales.

Entre los minerales se distinguian los de oro, oro de lavaderos, arenas que contienen platino, muestras de cuarzo aurífero, llamando la atencion que casi todas ellas son de oro libre, es decir, sin piritas ni ningun otro metal; minerales de plata, sulfuro de plata, galenas platosas i otras especies; minerales de cobre cuya produccion aumenta de dia en dia en California estaban representados por bornitas, chalcopiritas i muchas i variadas muestras de las especies oxidadas del cobre que demuestran que las minas aun estan explotando niveles mui superficiales; i minerales de cromo que hoi dia no se producen sino en mui pequeña escala.

La «Puente Oil Company» presentaba un modelo a escala de la rejion petrolífera que explota; los diversos pozos eran representados por diversos tubitos de vidrio con marcas que indicaban la profundidad a que se ha encontrado el petróleo en cada uno de ellos; muestras de petróleo en bruto i de los productos obtenidos de ellos en su destilacion comprendiendo tambien muestras de asfalto que forma, en lugar de la parafina de la jeneralidad de los petróleos, la base sólida o último residuo de los petróleos de California; muestras de las esquitas petrolíferas i de las rocas que cubren esta formacion; en jeneral, esta pequeña coleccion era bien ilustrativa de lo que es la industria del petróleo en California, industria que en los últimos años ha tomado un gran desarrollo, empleándose el petróleo bruto como combustible, pues California no produce sino mui pequeña cantidad de carbon de piedra i éste aun de mui mala calidad, de manera que el precio del buen carbon en jeneral se calcula en seis dollars por tonelada. Esto era un inmenso inconveniente para el desarrollo industrial de California, inconveniente que se ha subsanado en gran parte aprovechando mui bien las caidas de agua para la jeneracion de electricidad i empleo de esta fuerza, i por la explotacion del petróleo que ha venido a constituir un combustible apto para ser empleado en casi todas las industrias, i con un precio relativamente mui bajo, pues se calcula que una tonelada de buen carbon puede ser reemplazada por tres i medio barriles de petróleo crudo o en bruto cuyo valor en California, en la boca del pozo, es mas o ménos de tres dollars.

Se distinguian tambien piedra pómez de buena calidad; piedras litográficas de enormes e inagotables depósitos; azufre que existe en abundancia; sal comun i soda natural estraída de un lago que la produce en gran cantidad; asbestos, gneis, felspatos; mármoles de diversos colores i areniscas empleadas en construcciones; hermosísimas muestras de onyx en planchas dispuestas en un marco que alumbrado por detras con luz eléctrica, hacia resaltar la trasparencia i daba realce a las figuras que el vetado de este onyx hace aparecer, distinguiéndose especialmente algunas que tenian aspecto de un cielo con nubes i otras que semejaban árboles, presentados por H. M. Russell de Los Angeles.

Se presentaban tambien diversas aguas minerales, entre ellas una cuya composicion i propiedades son casi del todo iguales a las célebres de Vichy en Francia.

Bórax en bruto i refinado, del cual California produce tambien considerable cantidad, aunque no tanto como el Estado de Nevada, su vecino, formaban otro interesante grupo de muestras.

Minerales de manganeso que se esplotan con cierta actividad i minerales de fierro los habia de mui buena calidad, aunque fierro no se explota, por cuanto la falta de un combustible apropiado i económico para la reduccion de sus minerales no ha permitido el desarrollo de la industria del fierro en California i no lo permitirá probablemente por mucho tiempo mas.

Se presentaba por la Union Iron Morkc de San Francisco, un modelo de un establecimiento de amalgamacion para minerales de oro con pisones i planchas de cobre amalgamadoras; este modelo estaba en marcha, pero su pequeñez no permitia hacerlo trabajar con minerales.

Llamaba la atencion tambien el modelo de una mina por el gran trabajo necesario para confeccionarlo, pues se representaban en él las vetas por medio de una gasa que seguia todas las ondulaciones de las vetas i el cerro por medio de sus curvas de nivel de cinco en cinco metros hechas de tablas delgadas cortadas en la forma conveniente. Este modelo no fué hecho para la exhibicion sino para ser presentado a los jueces en un pleito en que la mina se vió envuelta. Como ilustrativo en este sentido no deja nada que desear, facilitando mucho el estudio a los abogados i jueces.

A escepcion de mui pocas casi todas las muestras de esta exhibicion de California eran muestras de museo que se esponian bajo vidrio en los estantes; no se presentaban sino mui pocas en cantidades grandes o colpas que el público puede observar libremente i que dan idea de las cantidades de mineral que se esplotan; por este motivo la exhibicion de California, aun cuando ese Estado es uno de los mas productores de minerales, no puede estimarse que haya correspondido a lo que debiera haber sido en la Esposicion de Búffalo.

## Oregon

Este Estado es tambien uno de aquellos Estados del oeste que están desarrollando sus riquezas naturales rápidamente, pero en los cuales queda aun muchísimo que hacer, pudiendo decirse que recien se abren a la introduccion de los capitales que han de hacerlos ocupar el puesto que les corresponde.

La exhibicion de Oregon estaba situada al lado de la del Estado de California. Entre las muestras de minerales que presentaba en gran cantidad i en colpas grandes llamaban principalmente la atencion las de oro en conformidad con el hecho de ser este metal el que se produce en mayor cantidad en Oregon, llegando su produccion actual a algo mas de dos millones de dollars. El señor Fred. A. Mellis, encargado de la exhibicion, presentaba en un pequeño estante hermosas muestras de oro de lavadero, pepas de diversas formas i tamaños, platino

obtenido de esos mismos lavaderos, oro en filigrana en cuarzo blanco, especialmente una muestra de cuarzo pulimentado haciendo ver en su corte la filigrana de oro que casi ocupaba mas espacio que el mismo cuarzo, una hermosa muestra de blenda negra con filigrana de oro, diversas muestras de ópalos, ágatas, granates, cuarzo de diversos colores i otras piedras semi-preciosas.

Entre las muestras de oro en colpas grandes descollaban los cuarzos auríferos puros i con piritas, distinguiéndose por su riqueza los de la mina «Columbia», mina que ha producido en una ocasion un carro de minerales cuyo valor alcanzó a 50,000 dollars, llegando su produccion mensual a la suma de 25,000 dollars, i los de la mina «Virtue», de los cuales habia un cuarzo piritoso cuya lei se estimaba en 50,000 dollars por tonelada.

Muestras de cinabrio (sulfuro de mercurio) del cual se explota bastante cantidad en dos distintos minerales que últimamente han sido adquiridos por una compañía que dará gran impulso a los trabajos, pues los reconocimientos han dado resultados mui favorables; i junto a ellas se veian muestras de molibdeno sulfúreo del cual hai hoi dia gran demanda, pues se lo emplea en la pintura fina sobre porcelana.

El cobre cuya produccion es aun escasa en Oregon, estaba representado por diversas muestras de chalcopirita, cobre gris, óxidos i carbonatos de cobre generalmente ricos en oro. De esta clase de minerales de cobre aurífero i arjentíferos se presentaban en un estante especial de las minas «Cascada-Calumet», «Chicago» i «Polar Star». La mina «Iron Dike» esponia minerales de cobre de 40 a 60 por ciento de cobre i con 180 dollars de oro por tonelada.

Llamaban la atencion algunas muestras de cobalto i de níquel cuya explotacion no es de mucha consideracion, principalmente por su riqueza i la especie mineralójica; una muestra de garnerita iba acompañada del análisis siguiente:

Silice.....	46,20
Níquel.....	24,88
Magnesia.....	20,00
Alúmina..	1,40
Fierro.....	0,82
Agua.....	0,70

Muestras de minerales de manganeso de buena calidad, pero cuyos depósitos no parecen ser mui abundantes; limonitas i hematitas de fierro que son fundidas en el único horno de reduccion de fierro que existe en el Estado por la dificultad de obtener buen combustible para ese uso; algunas muestras de galeñas i blendas platosas, demostraban la existencia de esos minerales, cuya explotacion no ha tomado aun gran desarrollo.

Últimamente se ha descubierto un yacimimiento de lapizlázuli del cual se presentaban algunas muestras; parece, sin embargo, que su importancia no es de mucha consideracion.

Las piedras de construccion estaban representadas por granitos pulimentados, diversos mármoles i areniscas que aceptan mui buen pulimento.

Arcillas ordinarias i una caolina mui pura que es sumamente abundante i que estaba acompañada por objetos manufacturados con ella, daban idea de la industria de la alfarería del Oregon.

Los combustibles minerales son mui escasos en ese Estado; solamente se presentaban unas cuantas muestras de lignitas de calidad mui inferior.

Una hermosa coleccion de sus mui variadas aguas minerales de diversas composiciones i pinturas minerales completaban la exhibicion de Oregon que estaba ilustrada ademas con un mapa jeneral del Estado i varias fotografías de minas.

### Wáshington

El Estado mas nuevo de los Estados Unidos i que ha sido hasta ahora relativamente mui poco desarrollado por su situacion i la dureza de su clima, estaba representado en la Esposicion bastante bien; se puede, de una manera jeneral, decir que la mayoría de las muestras casi representan mas bien los primeros reconocimientos de las minas que verdaderas minas en produccion, de las cuales hai relativamente pocas.

Las muestras de carbon de piedra de buena calidad i las de inmejorable coke de gran consistencia que aparecian al lado de lignitas bien apropiadas para calderas, hacen pensar que este Estado será mui luego el proveedor de toda la costa del Pacífico del norte, ya que este es el único Estado norte-americano del oeste que produce carbon de buena calidad. La formacion carbonífera es importante i aun cuando solamente está empezando a desarrollarse esta industria, ha producido el año pasado como cinco millones de dollars en carbon, empleando mas de cuatro mil operarios. Los puntos principales en que se produce el carbon son: Kittitas, Cowlitz, Pierce, King, Skafitt i Whatoome.

Entre las muestras de oro, cuya produccion sigue en importancia a la del carbon, se veian muestras de oro de lavaderos, piritas auríferas bastante ricas, cuarzo aurífero de oro libre i con silvanita de una de las rejiones interiores, i muestras mui interesantes de un cuarzo calcedónico del distrito de Mount Baker, cuyas vetas abren en una roca porfídica; son minerales complejos, pues el oro va acompañado por galena i algo de chalcopirita i por este motivo se le esporta al Canadá para que sean fundidos, pues no se prestan para la cianuracion.

Se distinguia una muestra de pyrrhotita que segun el análisis contiene 10 por ciento de níquel i algo de cobalto i que proviene de una veta que se estima de 40 piés de ancho.

Ultimamente se han descubierto minerales de estaño de los cuales desgraciadamente no se presentaban muestras en la Esposicion. Tambien aparecian hermosas muestras de galenas arjentíferas cuya esplotacion tampoco se ha desarrollado gran cosa.

Entre los minerales de cobre que están esplotándose, conociéndose mucho, se distinguen azuritas i maraquitas, chalcopiritas no mui ricas, pero abundantes, bornitas i charcopiritas de la mina «Cooper Bell» cuya lei es de 4 a 40 por ciento de cobre: 1,60 dollars de oro i 2,40 dollars de plata por tonelada i que acaba de

venderse a un sindicato de New York que se prepara para desarrollarla en grande escala.

Entre las piedras de construccion se distinguian areniscas i granitos bien pulimentados i un basalto especial de color oscuro mui resistente a la accion del tiempo, no demasiado duro i apto para ser pulido i tallado, por lo cual su uso se ha estendido mucho en las diversas construccion, mármoles de diversos colores que se esplotan en gran cantidad i sobre todo muestras de serpentinas estraidas de un depósito de mil piés de largo i setecientos de altura que produce gran variedad de colores i es el depósito mas importante de esta sustancia en Estados Unidos. De este mineral se exhibian muestras en bruto, pulidas i talladas, hermosos bustos, planchas, vasos i jarrones i sobre todo una hermosa chimenea con columnas i cubierta, hecha toda con una variedad de serpentina color verde oscuro mui elegante. Para decoraciones i ornamentos interiores esta clase de roca indudablemente no tiene igual.

Un retrato de Wáshington, patrono del Estado, un mapa en relieve de todo el Estado de Wáshington i diversas fotografías de minas i establecimientos ilustraban la exhibicion de minerales completándola i constituyendo un todo bastante bien presentado.

### New Jersey

La presentacion de New Jersey fué hecha por el New Jersey Jeological Survey que hacia un hermoso despliegue de los mapas diversos del Estado, mapas jeológicos, mapas topográficos, forestales, etc., mapas en relieve de ciertas localidades, diversas fotografías i fotografías transparentes i un hermoso modelo de un pozo artesiano representado por dos tubos colocados sobre un tablero; los tubos contenian la roca que se ha encontrado en los distintos horizontes jeológicos atravesados i al lado, sobre el márjen, se daba la leyenda de cada variedad de roca. El Estado de New Jersey es el que hoy por hoy tiene los mapas mas completos entre todos los Estados de la América del Norte.

En cuatro estantes horizontales se esponia una coleccion de minerales sacados del museo de Trenton, de mas de doscientas cincuenta muestras, todas mui bien elejidas, algunas de ellas hermosas por sus cristalizaciones, que abarcaban como cien especies mineralógicas diversas. Se distinguian entre estas muestras: grafitas, esmeril cristalino con algunas variedades de záfiro i rubíes de bastante buena calidad, limonitas i magnetitas cristalizada, franklinita, zincita i calamina, que son la base de una importante produccion de zinc, bornitas i chalcopiritas, las diversas especies de micas, horblendas cristalizadas i en descomposicion, como asimismo su variedad que constituye el asbesto fibroso.

En otro estante se presentaban las diversas rocas de las formaciones jeológicas indicadas en los mapas; entre éstas especialmente se distinguian, como útiles bajo el punto de vista comercial, las rocas calizas para la fabricacion de cementos, de cuyo producto habia muestras presentadas por dos importantes fábricas; areniscas i mármoles variados; las pizarras presentadas por la New

Jersey Slate Co. que son consideradas como las mejores para cubiertas de techos; se esponian de estas pizarras trozos, planchas pulidas i las pequeñas tejas usadas para techos, como asimismo un pequeño modelo de una casa con su cubierta hecha de este material.

Las arcillas i sus productos elaborados estaban bien representados, llamando la atencion la exhibicion de la fábrica «Sayre Tisher Co.» de Sayerville, que esponia hermosos ladrillos esmaltados notables por la variedad de sus colores i la pureza i finura de sus dibujos.

En otro pequeño estante se mostraban minerales de cobre de 2%; estos mismos minerales chancados a grano fino, i por último el concentrado de ellos en cribas dando una lei de 8% de cobre. Minerales de fierro, los mismos molidos i los productos obtenidos por la concentracion magnética por el sistema C. M. Ball.

El sistema magnético de concentracion de Edison para minerales de fierro estaba ilustrado por un mineral de fierro de 18.20%, el mismo molido i el resultado de su concentracion magnética cuyo era un mineral de 70% de fierro; los residuos o tailump tambien se esponian i su aspecto era de no tener mucha lei en fierro.

El sistema magnético de Waterhill para los minerales de zinc, ilustrado tambien por muestras especialmente interesantes. El mineral se compone de calcita, franklinita i zincita; en la primera pasada del mineral molido por los imanes se separa la franklinita, en la segunda pasada la zincita i queda como broza la calcita casi completamente pura. Sobre esta última máquina volveremos a hablar en otra parte de esta memoria.

### Missouri

En la curiosa i estensa formacion calcárea que existe en Missouri i que aparece en parte tambien en el Estado vecino de Kansas, entre cuyas junturas, formando bolsones i rellenando cavernas, muchas veces de importantísimas dimensiones, aparecen los minerales de plomo, galenas principalmente, en la rejion superior, a mayor hondura los minerales que aparecen en esa misma forma son los de zinc, principalmente blendas. La rejion no es montañosa sino casi plana, de manera que es un pais minero, de especialísimo aspecto; los depósitos de plomo que dieron durante mucho tiempo a este Estado el primer puesto como productor de ese metal, aparecian a veces inmediatamente en la superficie cubierta apénas por una capa de tierra vegetal, habiendo casos en que se ha encontrado importantes depósitos a la raiz misma de las plantas que la cubrian. Mui rara vez en estos depósitos superficiales aparece el zinc; este metal se mantiene jeneralmente a mayor hondura i este es el motivo por qué ahora Missouri no produce tanto plomo como ántes i sea el primer productor en zinc.

Es esta formacion la que da importancia minera a Missouri, si bien es cierto que posee tambien carbon i fierro; pero estos productos no aparecian representados en la Esposicion, en donde la exhibicion hecha por este Estado

abarcaba principalmente los minerales de plomo i zinc, productos de concentracion i productos obtenidos de estos minerales: piedras de construccion, arcillas i sus productos i unos pocos minerales de níquel.

A la entrada del espacio ocupado por esta exhibicion, que estaba situado en el extremo sur poniente del edificio de minas, se veian dos grandes pilas de metal en barra, una de plomo i otra de zinc. La primera era presentada por la St. Joseph Lead Company, que tambien presentaba mui hermosos minerales de plomo, llamando especialmente la atencion las galenas cristalizadas en grandes cristales con frecuencia de mas de  $2\frac{1}{2}$  pulgadas por arista en criadero de calcita, muestras de galena concentrada en cribas i mesas de lavado, i unos cuantos núcleos de los reconocimientos hechos por medio de barrenos en la formacion calcárea a que se ha hecho referencia. Los minerales de zinc, blendas en cristales tan grandes como los de galena ántes citados, calaminas i otras especies accidentales de zinc, como asimismo minerales mistos de zinc i plomo eran presentados por la Rich Hill Zinc Works, uno de los establecimientos mas importantes en este ramo de todos los Estados Unidos; presentaba esta misma compañía diversos productos de zinc incluso la pintura blanca (blanco de zinc).

La Central Lead C.<sup>o</sup> i la Columbia Lead C.<sup>o</sup> se distinguian tambien por las muestras de hermosas cristalizaciones de galena.

La Royal Blue Unic presentaba productos concentrados de zinc o plomo obtenidos de mineral complejo.

La Granby Mining i Smelting i C.<sup>o</sup> a mas de minerales de zinc, zinc en barra esponia concentrados de blenda mui puros i ricos.

La Markle Lead Works de Sn. Louis presentaba 46 tamaños de municion, llamando entre ellos mucho la atencion la municion para cazar mariposas, cuyo grano es tan fino i uniforme que maravilla que sea posible obtenerlo con esas cualidades; a mas presentaba diversas pinturas de plomo, plomo en barra i productos de greda i tierra cota.

Los hermosísimos cristales gemelos de calcita color amarillento, pero bastante transparentes, llamaban la atencion por su tamaño i perfeccion; uno de ellos media de largo mas de 32 pulgadas.

La American Nickel Mining C.<sup>o</sup> presentaba algunas muestras de minerales de níquel sin mucha importancia.

Se presentaban tambien hermosas muestras de granitos rosados hasta casi rojo mui aptos para pulirlos i de mui buenas condiciones. Se distinguian entre ellos principalmente los presentados por Shehan Bros. Due Bun Mo. que obtuvieron medalla de plata.

La exhibicion de Missouri, si bien interesante por las especialísimas muestras de galenas, blendas i calcitas en grandes cristales como probablemente ningun pais las puede presentar, era sin embargo, un poco repetida, sin una importancia especial i demasiado monótona. El orden mismo en la exhibicion dejaba quizas un poco que desear.

En planos i fotografías, que tanto contribuyen a dar facilidad al público para orientarse i fijar las ideas, habia tan poca cosa que no vale la pena mencionarlos.

## Nevada

La exhibición de Nevada se encontraba situada hacia el lado sur del edificio de minas, ocupando cinco estantes verticales en los cuales se representaban muestras de los diversos productos de ese Estado. Las paredes de esa sección estaban ocupadas por pinturas representativas de algunos tópicos de su industria minera, llamando especialmente la atención un cuadro que representaba la vista panorámica de un inmenso yacimiento de tierra de infusorios, yacimiento de dimensiones tales que puede considerarse como inagotable i del cual se esponian también muestras cuya pureza i cualidades nada dejan que desear para los diversos empleos a que se destina esta sustancia, entre los principales de los cuales deben citarse el uso para la fabricación de la dinamita, el empleo como polvo para pulir, su uso en la fabricación de ladrillos refractarios, para filtros i en ciertas composiciones para aisladores del calor.

Otra interesante pintura representaba los trabajos interiores de una mina en la famosa veta del Constock, ilustrándose en ella la manera de hacer el arranque de los minerales i la manera de ejecutar la enmaderación en una veta de potencia tan grande que muchas veces llega a 120 i más piés. Se emplea ahí un sistema de enmaderar formando cubos o ficalas cúbicas de trozos de madera de 12 x 12 pulgadas que entrelazados entre sí forman un relleno de madera que reemplaza al mineral extraído, dejándose hueco el espacio, es decir, sin rellenar artificialmente; este sistema es actualmente uno de los más empleados en los Estados Unidos. Los minerales de esta importantísima veta estaban bien representados por ricas muestras tanto de oro i de plata, como de ámbos metales juntos, tomados desde los niveles superiores hasta las mayores honduras a que se llegó en los trabajos; se presentaba ahí minerales con valor de 1,000 dollars por tonelada como frecuentes en esas minas. Un hermoso trozo de madera comprimida por la presión del cerro en la enmaderación de que había formado parte llamaba mucho la atención por la transformación que sus propiedades habían sufrido, pues se presentaba con un peso específico muy grande, dureza extraordinaria i un aspecto i color casi de piedra, conservando, sin embargo, sus fibras i facilidades de cortarse como si fuese un trozo de durísima madera recién cortada de un extraordinario árbol.

Entre los minerales de oro, principalmente cuarzo con oro libre i algunas piritas auríferas llamaban la atención por su riqueza las de la mina Panélico, de cuya mina se esponia también un hermoso modelo en que las vetas iban representadas por una fina gasa sostenida por maderas que, cortadas en la forma adecuada, venían a representar las curvas de nivel del cerro en que abre la veta.

Muestras de oro i plata de la mina Fanapah son dignas de mención; por su riqueza i por su curiosidad, una muestra de oro nativo en minerales de manganeso de Garfield.

La plata, que se encuentra principalmente en el distrito de Esmeralda, estaba bien representada por diversas especies minerales, principalmente cloru-

ros, bromuros, sulfuros i rosiclerez de plata. Una hermosa muestra de plata en forma de arborescente del Constock merece especial mencion.

En muestras minerales de cobre, de las cuales casi todas representaban las especies oxidadas, demostrando así la poca profundidad en jeneral adquirida por esa clase de minas, habia una gran variedad casi todas ricas en oro i plata de diversas localidades, como asimismo algunos ejes cobrizos como producto obtenido de esos minerales en las fundiciones.

Muestras de galenas auríferas i arjentíferas, hermosas muestras de leulfenita i carbonato de plomo, muestras de níquel i cobalto, de cinabrio, base de la produccion de mercurio bastante importante en ese Estado, antimonio i estaño descubierto últimamente completaban la exhibicion de los minerales metálicos.

Entre los minerales no metálicos se distinguian principalmente los mármoles de diversos colores, siendo de especial hermosura uno de color celeste mui estimado; azufre nativo que es mui abundante i del cual se esponian muestras con una lei de 99 por ciento de azufre de Humboldt Country; algunos alumbres aunque no comparables a los de Chile; turquesas i granates entre las piedras preciosas; sal comun en piedra i en las diversas formas comerciales; fosfato de cal con 7 por ciento de ácido fosfórico, empleado como abono; carbonato i bicarbonato de soda estraidos de las aguas del célebre «Soda Lake» con solo evaporar su agua i refinar los productos; pero lo mas importante en esa exhibicion era la representacion de la industria del bórax; desde las muestras del mineral (alexita) o sea borato de sodio mui mezclado con sal comun hasta los productos mas finos de bórax i ácido bórico, como ser el ácido bórico en escamas que hasta ahora era importado de Europa, todo demuestra un trabajo prolijo i bien llevado en la explotacion de esta industria, a la cual se habia dado preferente atencion en la exhibicion, empleando muestras grandés i bien elejidas que daban idea clara de la importancia de esos depósitos de boratos.

### New-York

En la parte central i hácia el lado norte del edificio se encontraba el espacio ocupado por la exhibicion del Estado de New York. Este Estado en sustancias minerales metálicas es sumamente pobre, pudiendo decirse que solamente produce minerales de fierro, de los cuales habia en la exhibicion una buena variedad de muestras, principalmente carbonato de fierro, hermosas hematitas rojas i pardas empleadas tambien para la confeccion de pinturas minerales, i un estante destinado a las cristalizaciones de saley netita de Minisville en Essex que llamaba altamente la atencion porque se esponian ahí numerosos i grandes grupos de hermosas cristalizaciones de esta especie mineral i un sinnúmero de pequeños cristales sueltos, de los cuales es fama que en esa rejion se han producido toneladas de toneladas que han sido fundidos en los hornos de fierro.

La exhibicion de pinturas minerales de este Estado era sin duda la mas completa en ese jénero que existia en la Esposicion; mas de veinte clases diversas de pinturas de diferentes colores i los materiales que se emplean para fabri-

carlas, como ser liematitas de fierro i pizarras de colores subidos, formaban un interesante conjunto completado por muestras de pintura ya hecha i estendida en carpas sobre maderos para hacer ver la calidad de los productos. Entre las pinturas tambien aparecian dos clases de pintura con base de grafita molida usada para pintar sobre fierro i chimeneas con las muestras de grafita en estado natural.

Las arcillas estaban representadas por numerosas muestras de arcilla en bruto cortadas en forma de cubos de distinto grado de fuerza i color, desde la caolina mas blanca i pura, la arcilla refractaria, la usada para figuras de terra cota hasta la ordinaria para ladrillos de piso i de muralla. Los productos obtenidos con estas arcillas, industria en la cual New York sobresale sobre todos los demas Estados de la Union, eran numerosos i de buena calidad: tubos de drenaje de todas dimensiones, ladrillos a fuego, forros i planes para hornos, ladrillos ordinarios i ladrillos huecos, figuras de terra cota para ornamentacion; una seccion en forma ovoide de alcantarillado para desagües de ciudad, hecha con ladrillos huecos fabricados cada uno de la forma que le corresponde a su colocacion a manera de dovelas de piedra; i como curiosidad ladrillos de superficie rugosa que dan hermoso aspecto ornamental a las paredes; estos ladrillos que hoy dia se fabrican en gran cantidad, fueron hechos la primera vez por una gran casualidad, pues se habian llovido los ladrillos antes de secarlos i quedaron como granulados en la superficie; el fabricante los coció, sin embargo, esperando poderlos vender a un precio inferior; pero cuando los tenia hechos, un arquitecto que casualmente los vió le pagó el doble del precio corriente, pues se le ocurrió emplearlos en revestimiento de murallas, i desde ese dia los ladrillos en esa forma, mui apreciados, se fabrican en grandes cantidades.

Las pizarras para techos i otros objetos de diversos colores, verde, rojo, café, plomos i negros son de mui buena calidad i mui apreciados.

La exhibicion de sal comun en piedras i en las diversas formas comerciales abarcando unas 15 clases, desde la de mesa mas fina hasta las ordinarias para saladeros i otros usos industriales, formaban otra importante seccion de esta exhibicion.

Algunas muestras de petróleos en crudo, los yesos, arenas de diverso uso, como ser para vidrio, para moldes, etc., cales i cementos de buena calidad i cuya fabricacion está mui desarrollada, talco natural i molido mui fino i apreciado como el mejor de Estados Unidos, corundos i granates en bruto, concentrados i molidos para emplearlos como pulimento i papel esmeril de diversos grados de finura, hermosos por su color rosado, limpio, son dignos de especial mencion.

En piedras de construccion, de las cuales se presentaban 50 cubos bien pulidos que abarcaban los mármoles, los granitos, los gneis, sumtos i areniscas de variadísimos colores i dibujos i mui aptos para el pulimento; el Estado de Nueva York se lleva con mucho el primer puesto de la Exposicion.

La exhibicion de este Estado aunque no contiene muestras minerales metálicas, es en lo demas de un gran interes, i su arreglo, distribucion i el modo como estaba clasificada podia servir de ejemplo de una buena instalacion.

## Alaska

La Sociedad Jeográfica de Alaska presentaba, en el pórtico de entrada del edificio de minas, dos estantes con muestras que no ofrecían nada de particular, tanto más cuanto que entre ellos no había absolutamente ninguna de Alaska, sino que de diversas partes del mundo entero. Solamente había de Alaska un despliegue de minerales de cobre de un vetarron muy poderoso que se dice se ha descubierto últimamente; los metales eran constituidos principalmente por carbonatos de cobre y otras especies oxidadas, siendo su ley aproximadamente 8 por ciento como término medio.

Presentados por un particular, en la esquina suroeste del edificio había un estante con diversas fotografías y oro de los criaderos de Alaska; estos importantes lavaderos quedaron así representados en la Exposición, aunque no de un modo conveniente, pues no se acompaña ni mapas ni cortes de la formación, sino simplemente muestras de oro en polvo y pequeñas pepas, y fotografías de los sistemas primitivos empleados hasta ahora.

### EXHIBICIONES AISLADAS DE IMPORTANCIA

*Exhibición de la «Standard Oil Company».*—Esta exhibición hecha con el objeto de mostrar las diversas fases de la industria moderna de los aceites minerales, era una de las mejor dispuestas de toda la Exposición. El local que ocupaba era el lado oriente del edificio de minas, donde se había construido una división de madera muy elegante, que formaban tres pequeños salones ocupados por la exhibición y alumbrados constantemente, usándose para ello los aceites o petróleos de uso corriente, pero en una manera completamente nueva, pues en lugar de quemar el aceite con mechas, como se hace ordinariamente, las lámparas eran alimentadas por un pequeño tubo en el cual el mismo calor de la lámpara le volatilizaba haciéndole gaseoso, y este gas mezclado con aire en un quemador especial, se empleaba para poner incandescente una camisa de Welsboch, tal como las empleadas en la luz de gas incandescente, con lo cual ésta de parafina usada en la forma indicada tiene muchísima semejanza.

En la sala central se esponía un modelo de un corte geológico de una de las formaciones petrolíferas de Pensilvania, trabajo muy bien ejecutado que da una idea general de la manera como se encuentra el petróleo. Además, había varias fotografías y vistas de esos mismos campos. En un estante lateral se mostraba, en elegantes frascos, toda clase de aceites crudos, desde color amarillo claro, rojo, verde y hasta negro, provenientes de todos los lugares productores de aceites de los Estados Unidos. Un estante central estaba destinado a mostrar los diversos productos resultantes de la destilación de 50 kilogramos de aceite o petróleo de Pensilvania; en la primera fila, rodeando el depósito que contenía el petróleo crudo, iban los productos sin refinar de cada clase obtenidos en esta operación, los cuales eran seis: gasolina, bencina, petróleo blanco muy líquido, petróleo

blanco especial, petróleo blanco comercial i residuos de la retorta, o sea alquitran. Mas abajo aparecen los productos de la destilacion o refinacion de cada uno de estos productos, de los cuales los mas interesantes son los obtenidos del residuo que produce aceites combustibles, parafina sólida, vacelina i el cobre que queda como último residuo.

Se mostraban tambien la inmensa variedad de aceites para lubricantes de maquinaria en jeneral, de cilindros, para resortes, etc., etc.; los diversos aceites para lámparas, tan puros, que no tienen color ninguno, parecen tan blancos como el agua, los petróleos comerciales usados para lámparas que se venden a precios sumamente bajos; las rocas en que se encuentra el aceite en las diversas formaciones i de las capas que cubren estas formaciones.

Aquí mismo se presentaban tambien hermosas planchas de aventurina artificial empleada para cubierta de mesas i cajas de lujo, industria perdida durante muchos años, pues se la hacia en Venecia, i que hoi ha vuelto a establecerse, habiéndose encontrado el modo de fabricarla de una manera uniforme i sin fallas.

*Exhibicion de la Galena Oil Co.* En el edificio de maquinarias esponia esta compañía sus diversos aceites, principalmente los empleados como lubricantes. Si bien el número de productos era de importancia i que probablemente su calidad nada quedará detras de los de la compañía ántes citada, la exhibicion era mucho ménos importante i no estaba dispuesta con tanto arte.

*Exhibicion de la Barber Asphalt Paving Co.* Buffalo i New York. Esta compañía, que ha hecho los asfaltados en las calles de casi todas las ciudades importantes de los Estados Unidos, presentaba los asfaltos que emplea, las arenas i ripios que entran en la confeccion de tan espléndido pavimento i una serie de trozos o secciones de pavimentos en uso actual, sacados de las mismas calles de 20 diversas ciudades, habiendo algunas de esas muestras sacadas de asfaltados que tienen 25 años de uso sin que en ellos se notase gran desgaste ni desperfecto de importancia. Esta compañía puede estimarse que tiene monopolizado en todo Estados Unidos el trabajo de colocacion i de mantener los pavimentos de asfalto tan usados hoi día i considerarse como el pavimento ideal de una ciudad.

*Exhibicion de la revista «Mines and Metallurgy».* Consistia esta exhibicion de la coleccion de esa revista desde su fundacion hasta el día de hoi, algunas otras publicaciones científicas i una coleccion completa de cerca de 40 lámparas de seguridad, desde la sencilla lámpara primitiva de Davy hasta las mas perfectas i complicadas de hoi día, se consideraba esta coleccion como la mas completa coleccion histórica de las lámparas de seguridad i que ilustra de perfecta manera el desarrollo i perfeccionamiento que con los años ha venido sufriendo este útil aparato.

*Exhibiciones de platino, iridio i osmio.* En el centro del edificio de minas se habian colocado, por particulares interesados en el desarrollo de la produccion de estos metales, entre ellos la Wilsbach Light Co. de Filadelfia dos estantes, uno para el platino que se presentaba en pequeños frasquitos en gran número de muestras, todos de lavadero, i otro para el iridio i osmio que casi siempre se

encuentran juntos en la naturaleza i que, como el platino, se estrae de lavaderos jeneralmente junto con oro.—Estas muestras no presentaban nada de particular ni detalles de su procedencia, escepcion hecha del lugar en que se habian encontrado, ni de las cantidades en que se producen.

*Exhibicion de minerales de Arizona.* Del Estado de Arizona se presentaban dos exhibiciones que no pueden tener igual, la primera era una coleccion hermosísima de malaquitas, azuritas, cobre rojo i otras especies oxidadas del cobre de la célebre mina «Verde»; se veian ahí malaquitas compactas i en forma de concreciones, en forma de eslatactitas, cristalizadas, todo en muestras mui bonitas de grandes dimensiones; las azuritas cristalizadas en grandes cristales i en muestras hermosísimas llamaban mucho la atencion; las cupritas en la misma forma, todo formaba un conjunto difícil, mui imposible de conseguir, ya porque esa misma mina no produce esa clase de mineral actualmente i es fama que ha tenido las mas hermosas muestras del mundo. La otra exhibicion de Arizona, era formada por un hermoso grupo de cortes pulidos de troncos de árboles petrificados, con los colores mas variados en la sílice que ha reemplazado a la madera, desde el cuarzo blanco, pasando por el rosado, violeta i rojo hasta el pardo oscuro i colores de ladrillos. En algunos se observaba tambien partes reemplazadas por pirita de fierro. Estos troncos se encuentran en muchísima abundancia en Arizona, donde yacen sobre el suelo en gran parte formando un verdadero bosque de madera petrificada, tan abundante que se encuentran con frecuencia en las cercanías casas construidas por los habitantes primitivos usando este elegante i valioso material para sus modestas chozas.— El pulimento de estos troncos es un gran trabajo; de manera que un trozo de unos 25 centímetros de alto i un diámetro de 50 centímetros que forma una pieza ornamental mui elegante se vende alrededor de 300 dollars.

(Continuará)

---

## Actos Oficiales

---

### SOLICITUDES DE PRIVILEGIOS ESCLUSIVOS

Han solicitado patente de privilegio esclusivo:

El señor Federico Juan Askham, por el señor William John Knox, «para un procedimiento especial de beneficio de cobre por un método sencillo, conveniente i económico, estrayendo sulfido de cobre o cobre metálico, segun se desee, del mate de cobre o de los minerales sulfidos de cobre».—3 de Febrero de 1902.

El señor Augusto Orrego Cortes por la «International Mining and Developing Company» «para usar en el pais un aparato destinado a la rápida i absoluta concentracion de cascajos, arenas i minerales auríferos i de otra naturaleza».—5 de Febrero de 1902.

---

Núm. 187.—Santiago, 31 de Enero de 1902.—Vista la solicitud que precede i lo informado por la Sociedad Nacional de Minería,

Decreto:

No ha lugar a la solicitud en que don Elías Paterson pide que se conceda un año de prórroga al plazo de igual tiempo que se le concedió por decreto número 2,193, de 25 de Agosto de 1900, para implantar en el país un sistema de su invencion destinado a «la estraccion de minerales sulfurosos».

Anótese i comuníquese.—RIESCO.—*Rafael Orrego.*

---

#### OPOSICION A PRIVILEJIOS

Por providencia número 421, de 7 de Febrero de 1902, del Ministerio de Industria i Obras Públicas, se manda publicar en el *Diario Oficial* la solicitud en que don José Pedro Alessandri, por la «Sociedad de Altos Hornos Eléctricos de Chile», se opone al privilejio esclusivo pedido por don Jorje Oscar Herrera, a nombre de la «Société Electro-Metallurgique Française de Forges», para un procedimiento nuevo para obtener en hornos de fundicion eléctricos, fierros i aceros, etc.

Por providencia número 427, de 7 de Febrero de 1902, del Ministerio de Industria i Obras Públicas, se manda publicar en el *Diario Oficial* la solicitud en que don Pedro Merry del Val, por la Compañía Cloruradora de Cobre, se opone al privilejio esclusivo pedido por don Federico Juan Askham, en representacion de don William John Knox, para un «procedimiento especial de beneficio de cobre», que consiste en tratar este metal por un método sencillo, conveniente i económico i extraer sulfido de cobre o cobre metálico, segun se desee del mate de cobre o de los minerales sulfidos de cobre.

Por providencia número 507, de 18 de Febrero de 1902, del Ministerio de Industria i Obras Públicas, se manda publicar en el *Diario Oficial* la solicitud en que los señores Carlos Barriga i Adrian Silva se oponen al privilejio esclusivo pedido por don Francisco Langlois, a nombre de don Richard Suman, para «el beneficio de los minerales de cobre por el amoníaco».

---