

# BOLETIN

DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADISTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS  
FERROCARRILES  
Y  
TRASPORTES

## SUSCRICIONES

POR UN AÑO . . . . . \$ 5  
POR UN SEMESTRE . . . . . 3

## OFICINA

23—CALLE DE LA MONEDA—23  
SANTIAGO

## AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

### DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente

ADOLFO EASTMAN

Vice-Presidente

RAFAEL MANDIOLA

Consejeros

CRUCHAGA, MIGUEL  
CONCHA I TORO, ENRIQUE  
EHEVERRIA VALDES, MANUEL  
ELGUIN, LORENZO

Consejeros

GANDARILLAS, FRANCISCO  
GONZALEZ JULIO, NICOLAS  
IZAGA, ANICETO  
LASTARRIA, WASHINGTON

Consejeros

OVALLE, PASTOR  
RESPALDIZA, JOSÉ  
PEREZ, FRANCISCO DE P.

Consejeros

UGARTE, FRANCISCO A.  
VARAS, ZENON  
VALDIVIESO AMOR, JUAN

Secretario

FRANCISCO GANDARILLAS

## AVISO

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

## SUMARIO

La esportacion del bórax, carbon de piedra, minerales i ejes de cobre i plata.—Revista minera: minerales de los Bordes i Charfucillo.—El mercado americano de metales en 1885.—¿Amoniaco o salitre?—El carbon.—Nueva aplicacion de las perforadoras mecánicas.—El mercado del plomo en 1885.—Electrolisis.—El catastro, la estadística, la policia i los impuestos mineros.—Variedades.

### La esportacion del borax, carbon de piedra, minerales i ejes de cobre i plata.

El Directorio de la Sociedad Nacional de Minería ha pasado al Ministerio de Hacienda i a solicitud de éste, el siguiente informe, relativo a esponer las causas de la disminucion de la esportacion sobre el bórax, ejes de cobre i plata, etc.:

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA.

Santiago, abril 9 de 1886.

Señor Ministro:

Este Directorio ha considerado con detenimiento el oficio de US. núm. 565, de 19 de febrero próximo pasado, con el que US. ha tenido a bien remitir cinco ejemplares de los resúmenes de la estadística de esportacion el año de 1885, cuya comparacion con el año 1884 se presta a observaciones diversas, asunto sobre el cual espera US. manifieste esta Sociedad sus opiniones, particularmente respecto a las causas que hayan influido en la disminucion de la esportacion de los artículos siguientes: bórax, carbon de piedra, ejes de cobre, ejes de cobre i plata, i minerales de cobre.

**Bórax o mas bien borato de cal.**—Segun el resumen de la estadística, la esportacion de este artículo en 1884 fué de 842,413 kilógramos, i en 1885 solo de 94,495 kilógramos, lo que arro-

ja una disminucion de 747,918 kilógramos. Débese esta notable diferencia entre la esportacion de los dos años pasados, a que el precio obtenido en Europa no fué suficiente para compensar a los productores, i ademas ha descendido hasta un 50 por ciento en el año último, lo que ha colocado a esta naciente industria en dificultades que no parece puedan ser obviadas sino por una trasformacion previa del artículo en ácido bórico o borato de soda, que es el estado en el que se obtiene mayor precio.

**Carbon de piedra.**—La esportacion de este importantísimo producto, que, segun el resumen estadístico, fué de 140,426 toneladas en 1884, bajó a 113,922 toneladas en 1885, lo que da una disminucion de 26,504 toneladas. Las causas de este descenso en la esportacion son complejas a juicio de este Directorio. Desde luego, segun los datos que posee esta Sociedad, la produccion del carbon nacional ha disminuido en el año último, pues habiendo llegado a 502,900 toneladas en 1884, bajó en 1885 a 477,500 toneladas. Por el contrario, la importacion de carbon extranjero subió de 279,788 toneladas en 1884 a 284,249 en 1885. Sumando la produccion nacional con la importacion extranjera tenemos que ha habido para el consumo jeneral 781,788 toneladas en 1884 i 761,749 toneladas en 1885, lo que manifiesta un disminucion de mas de 20 mil toneladas.

La produccion nacional que no basta al consumo, ha debido encontrar mejores precios en el interior, sea porque grandes consumidores, como por ejemplo los ferrocarriles del Estado, anticipándose en el abastecimiento del combustible, fijaran tipos altos para el carbon chileno o por cualquier otra causa, la esportacion no ha convenido a los productos nacionales. Los tipos altos en el precio del carbon chileno han compelido tambien a las industrias pequeñas a pagar precios iguales i a apelar al extranjero por cargamentos que les réportan mayor beneficio por la mejor calidad del combustible i como un medio de obtener fletes de retorno mas baratos. Esta es sin duda una de las causas del aumento de la importacion del carbon extranjero.

Apesar de todo, háce visto una notable i desconsoladora disminucion en el consumo jeneral debida principalmente a la limitacion de la elaboracion del salitre i de las fundiciones de cobre.

**Ejes de cobre, ejes de cobre i plata i minerales de cobre.**—Las causas jenerales que han ocasionado

la disminucion en la esportacion de estos diversos artículos son idénticas i pueden resumirse en una sola, que es la enorme baja que el precio del cobre ha experimentado en el año último. Pero hai otras causas particulares que tambien pueden señalarse o anotarse.

Segun el resumen estadístico, la esportacion de ejes de cobre en 1884 fué de 9.945,975 kilógramos i bajó a 3.476,580 kilógramos en 1885, lo que manifiesta una disminucion de 6.470,395 kilógramos. Igual descenso se nota en las esportaciones de los minerales de cobre, que de 5.506,545 kilógramos de esportacion de 1884, bajó a 1.587,096 kilógramos en 1885, manifestando así una disminucion de 3,999,449 kilógramos en el año último.

Esta alteracion notable en la esportacion de ambos artículos tiene una esplicacion sencilla i clara i debe ser estimada como un progreso de la industria. A consecuencia de la alarmante depreciacion del cobre en Europa, suspendiéronse las órdenes de compra de ejes de minerales de cobre, limitándose a la compra de barras del mismo metal. Algunos contratos a firme de los productores norte-americanos con los fundidores ingleses i franceses habian abastecido los principales establecimientos de aquellos países. Hubo, pues, necesidad de convertir los ejes i los minerales en barras. De aquí proviene el gran incremento en la produccion de cobre fino de los Establecimientos de Lota i Guayacan. Lota produjo 34,320 quintales de cobre fino en 1885 sobre su produccion de 1884, i Guayacan tuvo en igual período un aumento de 36,319 quintales de cobre fino. Varios otros Establecimientos como Tocopilla, Totoralillo, Papudo i Tongoi, han aumentado tambien su produccion de barras. En jeneral, la esportacion de cobre fino solo ha disminuido en 69,161 quintales españoles.

Es doloroso tener que consignar este último dato, que manifiesta el estado de prostracion de nuestra industria cobrera, particularmente cuando se ve que la produccion se ha desarrollado prodijiosamente en otros países. El siguiente dato es bastante para apreciar lo que ocurre en el resto del mundo: en 1880 la produccion total de cobre fué de 120,000 toneladas, i en 1885 ha alcanzado a la enorme suma de 362,000 toneladas. Por fortuna para nuestro país, el consumo ha crecido en mayor proporción que la produccion, pues, las existencias que en 1880 eran de

64,000 toneladas, han bajado en 1885 a solo 54,000 toneladas.

Respecto a los ejes de cobre i plata, una sola causa local basta para explicar la disminucion habida en la esportacion. El Establecimiento de Cerro Blanco que producía hasta 60,000 quintales de ejes de cobre i plata, no ha funcionado en el año último a consecuencia de la depreciacion del cobre.

**Plata.**—No puede negarse que la abolicion de los derechos que gravaban la esportacion de la plata ha estimulado su produccion; pero mas eficazmente que otra causa ha influido en la prosperidad de las minas de plata, la disminucion notable en el trabajo de las de cobre. La situacion del cambio ha mantenido un precio halagador para las barras de plata: así han podido desarrollarse nuevos asientos mineros, principalmente en Tarapacá i Taltal.

Parece evidente que en cuanto a la disminucion de la esportacion de numerario, sobre todo influye su escasez. Los esportadores de plata obtendrán siempre ventaja en esportarla en barras i sin costos de amonedacion.

Dios guarde a US.

ADOLFO EASTMAN,  
Presidente.

Francisco Gandarillas,  
Secretario.

Al señor Ministro de Hacienda.

## Revista minera

(De *El Atacameño* del 5 de abril).

### MINERAL DE LOS BORDOS

**Mina Elisa.**—La explotacion de la mina *Elisa* de este importante mineral va cada día en aumento, i por lo tanto, su esportacion es cada día mayor.

Concretémonos a los guarismos para atestiguar, con mayor exactitud que la que hemos visto en los diarios anteriormente, la enorme cifra a que sube la esportacion mensual, avaluada en quintales métricos de esta gran faena.

En el mes de marzo se han remitido a las máquinas de beneficio 20,236 quintales métricos 52 quilógramos, del modo que se manifiesta en el cuadro siguiente, repartido por cuartas partes:

	qqs. m. ks.		
A Potrero Seco	8,065.38	Colpa	2. <sup>a</sup> 4. <sup>a</sup> partes
» » »	4,032.69	»	1. <sup>a</sup> » »
» Totalillo...	4,032.69	»	1. <sup>a</sup> » »
» Potrero Seco	2,052.88	llampo	2. <sup>a</sup> » »
» » »	1,026.44	»	1. <sup>a</sup> » »
» Totalillo...	1,026.44	»	1. <sup>a</sup> » »
Total.....	20,236.52	qqts. mts.	

Bien se comprenderá el crecido número de brazos i el crecido gasto que se requiere, como una competente direccion, para la casi fabulosa extraccion i realizacion de metales en esta mina, cuya abundancia es su principal fuente de riqueza.

Los metales, que contienen bastante greda, i cuya lei, no baja, se estima en mucho, tomando en cuenta su gran acopio, parecen inagotables, o al ménos que no se agotarán en algunos años, prestando, por de contado, seguridad i acierto a los socios i empresarios i justísimas esperanzas de rendimiento para mas tarde.

Por este motivo, el jerenete, que administra i dirige con notable solicitud e intelijencia los variados i múltiples trabajos de la mina, divididos en secciones, a estilo de república federal, se afana por mejorar gradualmente los diversos departamentos bajo su inspeccion jeneral, perfeccionando los trabajos de ingeniería, de laboreo i extraccion i el cómodo, fácil i rápido trasporte de los metales, por medio de vías férreas, cables, grandes motores u otras obras de mecánica, para la mejor i mas activa espedicion segun los últimos inventos i mas perfeccionados siste-

mas de elaboracion, preparacion, reduccion i conduccion del precioso metal, hasta su beneficio en los establecimientos destinados para ello.

La poblacion de Bordos, merced a este prodijio de riqueza i actividad, crece con rapidez i pronto los trabajadores i empleados tendrán mejores i mas cómodas habitaciones i otras necesidades de que se resiente esta improvisada aglomeracion de jente trabajadora, cuyo único afán es hoi el trabajo.

La parte moral de los pobladores de este asiento minero, inspira bastante confianza i satisfaccion a los que vijilan i están encargados de velar por ella.

El trabajador es aquí humilde, respetuoso i perseverante; cumple religiosamente sus obligaciones, porque, ademas de darles el ejemplo sus inmediatos superiores, el réjimen es estricto i severo, un réjimen verdaderamente militar, por lo exactamente que se cumplen las órdenes que se imparten, lo bien que todo se ordena i la buena voluntad, voluntad bien remunerada, con que el superior es obedecido por todos los jefes de secciones, respetuosa obediencia consagrada a la rectitud i a la entereza en conducirse que en ningun asiento minero habiamos observado hasta hoi, puntos donde los hombres son como pájaros migratorios, uraños, selváticos, independientes, amigos de correr mundos i aventuras, de cambiar de situaciones, descontentadizos e inclinados a no doblegarse a nadie, atropellando todo, i... emprender el vuelo a otras rejiones, lanzándose al acaso i al vacío, sea lo que sea, cuanto la suerte les depare.

Tomando en consideracion las mil dificultades con que forzosamente tiene que tropezarse, desde la explotacion i extraccion en el interior hasta la esportacion de los metales a Potrero Seco i a Totalillo; la configuracion del cerro en que está ubicada la mina i sus diversos i casi improvisados departamentos o agrupaciones; tomando esto en mira, se vé que los trabajos son tan activos cuanto pueden serlo en sus actuales condiciones i circunstancias.

Los metales, estraidos de las labores, llegan a lo alto de un andarivel, colocado en la cima del cerro, por medio de carriles de sangre tirados por mulas, i desde allí hasta el pié del mismo cerro, en grandes baldes de locomocion, verdaderos wagones de fierro, gobernados o dirigidos por motores hidráulicos en rieles perpendiculares i gruesos cables de alambre.

De los baldes pasa el metal a carros que lo conducen a la chancadora, i allí, despues de haber sido triturado i molido i ensacado, es arrojado a un embudo de fierro que lo divide en cuartas, separando las porciones que corresponden a cada uno de los socios; i el llampo es arrojado a una larga canal, que liga una cancha con otra gradualmente baja, para repartirlo así mismo por iguales cantidades en cuartas.

Volvamos a los guarismos que demuestran los hechos, cosas i efectos, contrastados i probados por su misma evidencia, hechos, cosas o efectos establecidos por sus mismos resortes i mismos ajentes, que lo son los números que representan el peso en bruto i la cantidad como en otras esferas las ideas i sentimientos representan la cantidad intelectual i moral del individuo, convirtiéndolo en *hombre de peso*, si es de volúmen cerebral o mental, en sentido filosófico, o en hombre pesados i obtusos, si solo carga encima el volúmen de sus órganos materiales.

Pero... empecemos de nuevo con los números.

Desde luego, tomando como cifra redonda para el mejor esclarecimiento de las entradas i alcances de esta mina, la de 5,000 quintales por mes, jenuino término medio a nuestro entender de la balanza Howe, i haciendo cuenta del valor de 8 pesos por quintal métrico, como precio medio, encontraremos los siguientes resultados manifiestos en el siguiente cuadro.

Por semana.....	5,000	con \$	40,000
Por mes.....	20,000	»	160,000
Por trimestre....	60,000	»	480,000
Por semestre.....	120,000	»	968,000
Por año.....	240,000	»	1.936,000

Esta valiosa produccion i explotacion, puede aumentarse considerablemente, si se esportan mil quintales métricos por día, como ya se han esportado algunas veces, lo que haría un total de 30,000 quintales por mes i de 360,000 por año, un valor de cerca de tres millones de pesos fuertes o sea 2,880,000 pesos.

I piénsese bien que esta mina, que irá produciendo millones con el tiempo, no los produce con la extraordinaria i prodijiosa lei con que los han producido Tres Puntas i Chañarcillo, i se comprenderá el grado de esfuerzo, de intelijencia, de trabajo i de actividad que se requiere para alcanzar guarismos tales en su explotacion vertijinoosa i abundantísima.

En esta mina hai un porvenir.

Pero no creemos, como lo creyó i lo dijo un sencillo cronista hace poco, que, en los días de pago de esta mina, corre la plata i la alegría en Copiapó como el agua en la pasada avenida por el cauce del río, pero sí, nos contamos entre los que opinan, que, si la mina *Elisa* no levanta a Copiapó, ni ménos a la provincia, de su postracion industrial i económica, en cambio ha sacado, sigue sacando i sacará a muchos todavía de su postracion monetaria o de bolsillo.

Es cuestion de multiplicar.

Una sola riqueza industrial, por prodijiosa que sea, puede enriquecer a muchos hombres, a muchas empresas, a muchos empresarios, i salvar algunas situaciones críticas; pero jamás enriquecer a todo un pueblo o dar vida i movimiento, de la noche a la mañana, a un pueblo exhausto i atenuado.

Si la mayoría de los hombres están vírgenes de todo monetario en *copayapu*; qué extraño entonces que el tal cronista se haya alarmado i abra tamaños ojos a la vista del hijo de las sierras i el desierto que baja *al poblado* con el culero a la espalda i la bolsa llena i pródiga en el derroche?

RAMON ESCUTI ORREGO

### CHAÑARCILLO

Aunque el estado de las minas no es el mas lisonjero que seria de desear, no por eso decae el entusiasmo minero, como sucede en muchas de ellas.

Las minas *Constancia*, *Santa Rosa* i *Dolores* 3.<sup>a</sup>, por datos fidedignos que tenemos, creen sus administradores que en el estado actual en que se encuentran sus labores no alcancen a cubrir sus gastos de explotacion, sin embargo sus trabajos marchan con mucha actividad, esperando de un tiro a otro un rico alcance.

*Descubridora* i *Candelaria*, con ménos operarios que las anteriores, llevan algun beneficio que alcanza a cubrir sus gastos de explotacion.

*Manto de Ossa* que en los últimos meses ha dado muchos quilógramos de plata fina a los afortunados pirquineros, ha vuelto, desde el 1.<sup>o</sup> del corriente, a poder de sus dueños, habiéndose constituido una administracion, dándole mayor impulso a los trabajos interiores, i aun se dice haber aparecido nuevamente rico metal en la prosecucion de una de las labores que entregaron los pirquineros.

Siguen a ésta las minas *Chacabuco*, *Inglatera*, *Victoria*, *Tofos* i *Juan José Latorre* todas ellas en reconocimiento i con trabajos de mucha importancia no solamente para sus dueños, sino tambien para el porvenir de este mineral. En la última de estas minas se han rebanado algunos mantos metálicos cuya lei ha variado enre 4 i 6 diez milésimos i se da una cortada a una guía cercana con probabilidades de buen éxito.

Las demas minas siguen entregadas al pirquen en sus labores interiores i pallacos en sus desmontes.

**El mercado americano de metales en 1885**

De las noticias dadas por Mathews and Welb en Denver, Colorado, sacamos lo siguiente:

La revista del año pasado ofrece un cuadro mucho mas bonito que lo que podia esperarse desde el principio. El aumento que ha habido en todo ramo de negocios se relaciona directamente con el aumento continuo de poblacion, el que significa aumento de demanda de toda clase de materiales. La esportacion ha alcanzado mayores proporciones, la importacion ha sido mas limitada que ántes. La cosecha de trigo ha sido abundante i la creciente inindustria minera ha contribuido con una pingüe cuota al bienestar público. Las cotizaciones de acciones de ferrocarriles han subido de tal manera que nominalmente el avalúo ha llegado al doble de lo que era en la misma época del año anterior.

El mundo financiero actualmente se adhiere a dos teorías distintas. Segun la una todo movimiento comercial tiene un ciclo de tres años de subida i siete de bajada con una reaccion pasajera en medio de estos siete años. Conforme a este modo de ver, el año de 1886 traerá mui serias convulsiones en los asuntos monetarios i lejislativos, las industrias nacionales quedarán mui abatidas hasta 1889, época de súbita reaccion de que nacerá en 1890 la especulacion i expansion mas exajerada que a su vez en 1891 cederá a la mayor decrepitud. Segun los partidarios de esta rarísima suposicion el año pasado no era mas que la culminacion de segundo orden, que no impedirá el descenso seguro en adelante.

La otra teoría sostiene que el telégrafo i tantos otros progresos modernos han acertado el período de diez años, reduciéndolo a siete, que luego despues de haber pasado la crisis podemos esperar tener ante nosotros dos años de espléndido porvenir, apoyado en el curso de dia en dia creciente de la moneda de plata. Sea como fuera, es innegable que el año pasado ha sido mas solvente i seguro que los antecedentes, de manera que si en adelante será inevitable una depresion, deberá de ser lenta i paulatina.

El rápido incremento de valores es la consecuencia directa de sobrantes que resultan de ricas ganancias. En julio, los bancos de Nueva York solo disponian de 64.000,000 de pesos, i en la misma ciudad los depósitos en seguros, etc. se calculaban en 300.000,000 de pesos. Sáquese de ahí la cuenta de lo que habia en todos los Estados Unidos.

La plata en la actualidad representa el nudo gordiano de la situacion financiera. Está tan íntimamente ligada a todos los ramos del tráfico i de la industria, que rije el movimiento de todos. El problema desde luego es si se debe continuar con la amonedacion actual de 2.000,000 de pesos mensuales, i en segundo lugar como entregar a la circulacion los 200.000,000 de pesos almacenados en las bóvedas de la moneda. Abrigamos la conviccion íntima que el bimetalismo no puede mantenerse sin la intervencion del extranjero. Miétras tanto la circulacion mas ilimitada de la plata debe ser un gran beneficio para un pais que produce tanta cantidad del precioso metal.

En cuanto al cobre, jeneralmente se creia al principio del año pasado que habia llegado al nivel mas bajo. Sin embargo se lo veia descender mas i mas hasta quitar toda esperanza a los mas optimistas. Los ingleses han inventado un nuevo sistema, que tuvo un éxito felicísimo. Despues de haber deprimido fuertemente el precio valiéndose de nuestros propios productos, se veian precisados a verificar compras mui considerables. I de esta manera, parece, continuarán hasta reunir el sobrante de la produccion del mundo entero en sus manos. Llegado este momento, la reaccion en favor nuestro no puede faltar, porque la mayor parte de las minas de cobre será incapaz entónces de reasumir sus faenas. Durante 1885 los precios ya no cubrian los gastos de produccion, por lo ménos en la quinta parte de las rejiones cupríferas; si a pesar de

esto los establecimientos mineros que han sido abandonados, no guardan la misma proporción, es fácil esplicarlo por la misma naturaleza de ellos. El cobre al poderse trabajar solo en escala algo estensa, resiste mas que otros metales a las vicisitudes del mercado. La regla entre nosotros es la siguiente: primero se gasta el fondo de reservas, en seguida los accionistas acuden con nuevas contribuciones, los gastos son disminuidos; al fin deudas son contraidas i por último la mina se cierra: aunque despues se reabra, no es probable que dé mejores resultados; porque por falta de existencias en cancha tendria que atenerse únicamente a la produccion diaria. Toda la cuestion se reduce, pues, a esta otra: hasta cuando durarán las existencias sea de metal, sea de plata.

La produccion total de los Estados Unidos ha subido desde 40.000,000 de libras en 1875 a 145.000,000 en 1885; miétras que la produccion del Lago Superior entre 1870 i 1880 era de 80 a 95 por ciento de la produccion total, ha ido disminuyendo gradualmente durante los últimos cinco años, hasta llegar a la mitad. Las cifras oficiales dan 68.000,000 de libras para 1884 i 70.000,000 para 1885 como términos de la esportacion. El consumo interno en 1884 era de 82.000,000 de libras, i de 85.000,000 en 1885. De ahí se deduce que la esportacion i el consumo juntos han superado la produccion i las existencias, que por consiguiente han ido disminuyendo continuamente,

A juzgar por la situacion actual, el precio se puede recobrar de 10 a 12 por ciento a cada momento; difícil será que llegue al 20 por ciento como, parece, están persuadiéndose unos entusiastas.

**¿Amoniaco o salitre?**

Bajo este título la «Frankfurter Zeitung» publica un artículo que reproducimos a continuacion.

Al aproximarse la época del abono de primavera de nuestros campos los agricultores que suelen valerse de abonos artificiales para fertilizar sus sementeras, tendrán que decidirse si debieren proporcionarse el nitrógeno respectivo en la forma de salitre o de sales de amoniaco.

Apénas puede haber duda sobre la superioridad del salitre en su calidad de abono comparándolo con el amoniaco, principalmente en su accion sobre los vejetales que concluyen su período en el mismo año. Así le han probado numerosos experimentos de fecha mas o ménos moderna. Tomando en consideracion esta esperiencia, nadie estará en tal caso, a cual de los dos dará la preferencia, es decir, preferirá el salitre por lo ménos hasta que el precio del nitrógeno contenido en amoniaco no sea considerablemente mas bajo que el del nitrógeno del salitre.

Decimos considerablemente, porque siempre podrá pagarse algo mas por la superioridad que es preciso conceder al salitre, cuanto mas en la accion inmediata que se exige. La cuestion luego se reduce a esta otra: qué proporción deben tener los precios de uno i otro para que se les reconozca como equivalente. En la *Magdeburger Zeitung* el doctor Märcker ha publicado algunos datos que se refieren a esta difícil avaluacion. Los experimentos hechos en la provincia de Sajonia con betarragas darian, por ejemplo, un aumento del rendimiento en 25 a 30 quintales de betarragas producido por el abono con un quintal de salitre, miétras que tres cuartos de quintal de sulfato de amoniaco, que contiene igual cantidad de nitrógeno eleva el rendimiento solo a cerca de 15 a 20 quintales de betarragas, en el caso que la incorporacion del abono se haga en la primavera; i no así cuando el sulfato de amoniaco se ha echado en el otoño, porque entónces el rendimiento en ambos casos ha sido aproximativamente el mismo. Los experimentos de Lawes i Gilbert procuraban otros datos tanto mas valiosos cuanto que se estienden sobre

una larga serie de años. Se cosecharon, en igualdad de cantidad de nitrógeno incorporado:

**De granos de trigo:**

	Al usar salitre	Al usar sulfato
1852-1864.....	23,7	21,7 hectólitros
1854-1877.....	20,9	17,3 por hectáreas.
Término medio de los años precedentes.	22,3	19,2
1878.....	21,0	24,6

**De hoja de trigo:**

1852-1864.....	1667	1476
1865-1877.....	1495	1247
1852-1877.....	1674	1370
1878.....	1497	1830

**De granos de cebada:**

1852-1864.....	36,0	31,1
1865-1877.....	27,7	25,3
1852-1877.....	31,8	28,2
1878.....	14,3	13,5

**De hoja de cebada:**

1852-1864.....	2308	2003
1865-1877.....	1827	1677
1852-1877.....	2073	1841
1878.....	2849	1810

**De granos de avena:**

1869-1870.....	42,5	42,3
1869-1873.....	51,3	53,1

De las cifras del doctor Märcker, se desprende que el efecto abonador del nitrógeno amoniacal guarda con el nitrógeno contenido en el salitre, la relacion de 1 a 15, refiriéndose a la época primavera, miétras que de los experimentos de Lawes i Gilbert sobre el trigo i la cebada sigue la proporción de 1,1 o 1,2. Al experimentar con avena no se notaba diferencia, o cuando mas, en favor del amoniaco. I lo que es mas importante todavía, hai años en los cuales el sulfato de amoniaco no cedia en nada al salitre.

Las cotizaciones actuales de ambos abonos apoyan poderosamente el empleo del sulfato de amoniaco. Porque la libra de nitrógeno ya no se paga a 10 o 15 peniques alemanes mas barato en el salitre que en el sulfato de amoniaco, como hace poco, era la regla; al contrario, vale ménos en forma de amoniaco que en la de nitrato.

El sulfato de amoniaco con una lei de 20½ por ciento ahora vale 11 marcos 20 peniques en Hamburgo; el salitre, con una lei de 15½ por ciento vale 10 marcos 80 peniques en Hamburgo; luego la libra de nitrógeno vale:

En forma de salitre.....	70 peniques.
En forma de sulfato de amoniaco.....	55 »

No hai por qué llegar a reducir el precio del salitre; al contrario, los productores se esfuerzan en mantenerlo o encarecerlo.

Tomando en debida cuenta estos datos, llamamos la atencion de los interesados hácia el mercado del sulfato de amoniaco que les suministrará el nitrógeno que reclaman para sus campos mas barato que el salitre.

Resta dar esplicaciones por qué una libra de nitrógeno en forma de sulfato de amoniaco no produce el mismo efecto que en forma de salitre. Proviene del inconveniente que hai para que el efecto del primero se manifieste con la misma prontitud que el del salitre. Segun nuestros conocimientos actuales acerca de la nutricion de los vejetales, el ácido nítrico es la única combinacion del nitrógeno en que éste se puede asimilar por las plantas; cualquiera otra entra en accion solo despues de haber sido trasformada en ácido nítrico. De ahí nace toda la superioridad del salitre; el nitrógeno que lleva está ya en estado de ser absorbido i asimilado; el de amoniaco no se presta a ello sino despues de haber experimentado una trasformacion. Ahora, si se le echa tarde, la oxidacion no guarda proporción con el desarrollo de la planta principalmente en

un terreno seco; la trasformacion en ácido nítrico será completa solo cuando la planta ya no lo necesita.

Luego, para asegurar el efecto del abono amoniacal, es indispensable echarlo con anticipacion. Se ha observado que la presencia de cal, i mas que todo, la humedad del suelo, facilita la nitrificacion. A donde se reunen éstas i otras condiciones propicias, es siempre preferible el amoniaco al salitre. Solo que se le use a tiempo para que sea completa la trasformacion en ácido nítrico en el momento en que éste debe entrar en funcion.

### El carbon

Entre todas las riquezas de que se puede vanagloriar un país en estos tiempos modernos, ninguna equivale al mineral de aspecto mas vil, el carbon. Hasta que no sepa utilizarse la energia almacenada por el sol directamente en las aguas que caen, los rios que corren, los vientos que soplan, toda industria tan luego como ensancha su campo, forzosamente tiene que acudir al legado del sol de tiempos antiquísimos que se han depositado en las entrañas de la tierra en forma de bancas carboníferas. Es al «diamante negro» que debe la Bélgica, por ejemplo, su enorme poder industrial que no guarda proporcion ninguna con su estension jeográfica. La produccion de carbon de este reino minúsculo es de 17 millones i medio de toneladas; iguala a la de la Austria i poco queda en pos de la Francia entera con sus 21 millones. Si la felicísima insula británica no solo es inmensamente rica en carbon sino tambien por su comercio marítimo, saca mayor provecho de tan grato don que cualquiera otra nacion, es indudable tambien que en el continente europeo hai que conceder el primer rango a la Alemania a este respecto. Gracias al impulso que a toda grande empresa dió la fundacion del nuevo imperio aleman desde 15 años há, la produccion del carbon en sus confines se ha duplicado; en 1881 era de 49 millones, en 1882 de 52 millones de toneladas de carbon de piedra i 13 millones de toneladas de lignita. La estadística de Inglaterra acusa mas de lo triple con sus 163 millones de toneladas explotadas en 1884.

Ninguno de los otros Estados europeos se acerca ni de lèjos a los cuya cuota acabamos de registrar. En América llama la atencion el gran *bacin* de los Estados Unidos, cuya estension horizontal se avalúa en lo dodécuplo de lo que hai en Inglaterra. Es cierto que a tan prodijiosa acumulacion del carbon, no corresponde igual actividad explotadora. Hace poco que no se sabian mas de 50 millones de toneladas; hoi por hoi son 80, sin que este aumento se verifique con la misma rapidez con que se aprovechan todos los otros recursos del país. Además, una buena parte de las 6,000 millas jeográficas cuadradas denunciadas por los jeólogos americanos, probablemente será poco productiva. En compensacion de este defecto, abunda en el oriente la antracita, aquella especie dura, pura, compacta, desprovista de ingredientes volátiles, que antes no sabia usarse, pero que recientemente representa un artículo tan apreciado como el coke artificial.

Segun alcanzan los datos, la China dispone de depósitos carboníferos que talvez exceden a los de los Estados Unidos, i que se hallan ubicados principalmente en las provincias de Hunan i Shan-Si. En la última una banca se ha reconocido por 300 kilómetros con una potencia de 6 a 9 metros. Otra en la provincia primera se asegura que iguala a las de Pensilvania. Hé aquí un inmenso fondo de reserva; pues todavía no se utilizan aquellos hallazgos sino en una estension mui insignificante. Tampoco carecen del beneficio de tales fondos el Japon, ni las islas de Borneo o de Australia; lo mismo que en la América del Sur, en varios puntos se ha dado con buenos alcances. Pero todos ellos no pasan de ser proveedores locales ni modifican sen-

siblemente la marcha del comercio i de la industria.

En cuanto al orijen de huésped tan apreciable, solo recordamos que el carbon se distingue en eso de las piedras, rocas i minerales, de que es únicamente el producto del proceso vegetal. Es decir, no existe átomo de carbon, sea en forma de lignita, o antracita que en su tiempo no haya formado parte de una planta de cuya existencia talvez no quedó otro vestigio que un trocito de una masa negra, talvez ornada de vagos recuerdos de las hojas i del tallo del organismo de que se deriva.

El proceso de la carbonizacion todavía se repite ante nuestros ojos en los matorrales en pequeña escala i de una manera incompleta que tiene por resultado un producto poroso i heterojéneo, llamado turba. Es preciso suponer que en la época llamada carbónica por provenir de ella la mayor parte del carbon fósil, no solo las condiciones para esta trasformacion eran mejores, sino tambien la vegetacion mas tupida i vigorosa. Al imitar artificialmente la formacion de la hulla se vió, que una selva tal como actualmente la cria la Europa central con todo el material preparado en 100 años llegaría a formar una banca de carbon de un centimetro de grueso a lo mas. ¡Cuánto tiempo habrá costado la confeccion de depósitos cuyo espesor es mas de 30 metros! La cuestion algo se simplifica al considerar que todo el carbon enterrado actualmente en la tierra ántes debia existir como gas, envolviéndola en un manto espeso de ácido carbónico, que junto con el clima tropical que acusan los hallazgos fósiles de Spitzbergen i hasta del norte de Groelandia, facilitaba sobre manera el rápido desarrollo de la plantas.

I sin embargo, supóngase que hasta el ácido

carbónico que entra en la constitucion de las calizas, haya existido libre, que merced a la temperatura tropical que reinaba en todo el globo la atmósfera estaba enajada de vapor de agua; siempre sobrepasan toda imaginacion las cantidades de vegetales que se necesitan para componer los depósitos de carbon conocidos hasta hoi. Si quisiéramos sustituir la leña, que en efecto lo puede reemplazar en todos sus usos, toda la leña que podría procurarse sobre la tierra con ausilio de nuestros medios de trasporte i de comunicacion no bastarian ni de lèjos para satisfacer a las necesidades de la humanidad. Segun opina el doctor Bühler el area europea cubierta de monte puede avaluarse en 269.962,100 hectáreas. Ahora sobre cada hectárea la selvicultura en Alemania calcula un aumento anual de 3 a 6 metros cúbicos; tomando en cuenta el descuido en otros países, este aumento en término medio dará solo 3 metros cúbicos. Luego se podrían obtener 810 millones de metros cúbicos que equivalen a 567 millones de toneladas de leña cuyo efecto calorífico iguala mas o ménos el de 190 millones de toneladas de carbon. Mientras tanto la produccion anual de carbon en Europa es de 300 millones de toneladas. Que no se olvide que al usar leña esclusivamente, no quedaria materia para los muebles, construccion i objetos de arte i para el papel que tambien trae su orijen de la misma fuente vegetal.

Pero dejando aparte toda mira ajena i fijándonos solo en el trabajo que hace el carbon como alimentador de las máquinas a vapor. Segun Ernesto Engel «Das Zeitalter des Dampfes, 1880» (La edad de vapor) la cantidad de caballos a vapor que estaban funcionando en el año 1878, se reparte de la manera siguiente:

PAISES	MAQUINAS DE VAPOR FIJAS	LOCOMOTORAS	BUQUES A VAPOR	EN SUMA
Alemania.....	1.320,647	2.859,450	179,280	4.359,377
Austria.....	157,279	989,922	127,875	1.275,076
Italia.....	54,231	?	?	?
Suiza.....	20,000	288,295	?	?
Bélgica.....	?	?	?	568,199
Francia.....	492,418	2.358,993	173,093	3.024,540
Inglaterra.....	2.000,000	3.442,000	1.744,000	6.986,000
Estados Unidos.....	1.987,000	4.933,500	572,400	7.492.900

Las máquinas a vapor fijas en la tierra pueden avaluarse en 207,000 con mas de 13 millones de caballos, las locomotoras al servicio de los 350,000 kilómetros de ferrocarriles, en 105 mil, con 30 millones de caballos.

El capital invertido en establecimientos a vapor se calcula para la Alemania sola en 2,500 millones de pesos, dos tercios de los cuales se refieren a los ferrocarriles; el mundo entero a lo ménos, habrá gastado 30,000 millones de pesos en ellos.

¿Cómo podia proporcionarse tan injente suma i en tan corto tiempo, sabiéndose que la invencion de la máquina a vapor data solo del año 1775, i su jeneralizacion de no mas de 50 años atras? Es que esta suma se ha ahorrado en la economia social por el uso del mismo vapor, o si se quiere, él la ha creado. El número de los caballos de vapor nominales excede en los países civilizados considerablemente a los de sangre: en Alemania, por ejemplo, existen 4 millones i medio de aquella clase i solo 3 de la última. Hai que tomar en cuenta además que un caballo de vapor equivale a 3 de sangre, pudiendo funcionar durante 24 horas en el dia, mientras que de éstos no se pueden exigir mas de 8 horas de trabajo. I un caballo de sangre equivale a 7 hombres. De manera que fundándonos en la estadística mas exacta, el trabajo de caballos de sangre sale 6 a 25, el del hombre 20 a 120 veces mas caro que el del vapor, segun las condiciones bajo las que se efectúa.

Engel calcula que solo en Prusia los ferroca-

riles desde 1844 hasta 1878 significan un ahorro de 4,640 millones de pesos para el trasporte de mercaderías; agregando el de personas en el cual concurre la baratura del pasaje e igualmente el ahorro de tiempo, con un valor de 439 millones, resulta un total de 5,079 millones de pesos, suma que por dos tercios se reparte entre 1871 i 1878. Personas competentes en la materia sostienen que para saber el beneficio acarreado por los ferrocarriles, se debe multiplicar por cuatro sus entradas brutas. Pero aun restringiéndonos a lo doble, obtendríamos de los 2,000 millones de pesos que representan las entradas totales brutas de todos los ferrocarriles del mundo, cuyo capital se da en 20,000 millones de pesos, una ganancia directa e indirecta de 4,000 millones de pesos anuales. ¿I en cuánto habrá que calcular el provecho que nos traerá la línea transandina una vez completada desde el Atlántico al Pacífico?

L. Dy.

### Nueva aplicacion de las perforadoras mecanicas

Los señores Dubois i François han ideado un procedimiento especial, al cual llaman *bossejage*, que consiste en el empleo, bajo dos formas diferentes i consecutivas, de la perforadoras por ellos creada i conocida perfectamente de todos los mineros. Se utiliza primero para abrir un

barreno ordinario, introduciendo luego en él una *aguja infernal* formada de dos cuñas semi-circulares entre las cuales se coloca una cuña plana. Despues se reemplaza en la perforadora la barrena por una masa sencilla, de modo que queda transformada en un ariete; pues al ponerla de nuevo en marcha, choca dicha masa con la cabeza de la cuña, cuya presion hace saltar las paredes del barreno. Este procedimiento requiere las cuatro operaciones siguientes:

1.º Supongamos, para fijar las ideas, que se trata de arrancar un bloque en forma de paralelepípedo. Se abrirán dos barrenos segun dos aristas inferiores normales al frente de arranque. Estos huecos tienen por objeto determinar los límites de la socava que aislará al bloque por su cara inferior. Cuando están terminados se llenan provisionalmente con dos cilindros de madera.

2.º Entónces se procede a practicar la socava, esto es, un hueco plano segun la cara inferior del paralelepípedo, destinado a desprenderle por debajo, en el intervalo comprendido entre los dos barrenos anteriores. Esta socava puede efectuarse por uno de los dos procedimientos siguientes:

El primero consiste en abrir, con la barrena ordinaria, una serie de barrenos equidistantes en el plano citado. Se reemplaza luego la barrena redonda por una barra plana denominada sierra, que sirve para arrancar uno tras otro los entredoses, teniendo cuidado de suprimir la rotacion del instrumento.

El segundo sistema consiste en mover la barrena en abanico dentro del plano de la socava, paseándola incesantemente de uno a otro de los dos barrenos límites. El hueco plano se profundiza de este modo en toda la anchura al mismo tiempo.

3.º Se abren despues, segun la cara superior del paralelepípedo, varios barrenos destinados a hacer saltar a la roca.

4.º Tras estas operaciones, viene la novedad del procedimiento. Introdúcense en estos últimos agujeros las agujas infernales contra las cuales se golpea para desprender el bloque, segun el plano superior, aprovechando para ello la socava inferior.

No basta, dice a este propósito el señor Hatton de la Goupillière, que un procedimiento industrial sea eficaz por sí mismo; es preciso además que dé resultados económicamente aceptables. En este concepto, debemos distinguir aquí dos casos: segun que se trate del arranque en carbon o de la apertura de transversales.

La cuestion de las transversales pudiera parecer *a priori* estraña a la del grisú; pero fuerza es no olvidar, por el contrario, que con frecuencia se atraviesan rocas tan impregnadas de gas como la misma hulla. Además, si el procedimiento es práctico, será útil evidentemente poder eliminar el uso de la pólvora de todas las labores, donde su empleo pudiese resultar peligroso. Es lo que han conseguido los inventores, siquiera sea éste el lado ménos ventajoso de esta aplicacion.

La mina de *Marihaye* es una de las principales de la cuenca carbonifera de Lieja. Comprende cuatro centros de estraccion, i produce 425,000 t por año, bajo la direccion del señor Dubois. En ella no se ha consumido un kilogramo de pólvora desde hace cuatro años i todas las escavaciones, incluso mas de tres kilómetros de transversales, se han abierto por el procedimiento descrito. Citaremos por lo tanto algunas cifras comparativas, con arreglo a las condiciones en que se encuentra colocada esta explotacion.

El avance diario no excedia, por término medio, de 0.70 m con los procedimientos ordinarios. El precio del metro lineal de galería variaba de 35 a 40 pesetas; el del metro cúbico se sostenia al rededor de 11 pesetas.

Tres rompimientos, cuyas longitudes fueron de 340, 350 i 572 m respectivamente, han dado como término medio, avances de 0.80, 0.83 i 0.84 m; resultados de una constancia notable. Ha habido por lo tanto, en este concepto, una

aceleracion de un sexto proximamente. El precio del metro lineal ha resultado ser de 46.50, 47.50 i 71.90 pesetas. La gran diferencia de este último respecto de los otros dos proviene de la magnitud de la seccion, que era de 8 m<sup>2</sup> en vez de 3.50 m<sup>2</sup>. El precio del metro cúbico ha variado en sentido inverso, siendo la cifras correspondientes 13.30, 13.60 i 9 pesetas. Hai por lo tanto, en este concepto, un efecto variable: encarecimiento del metro cúbico en las galerías estrechas i economía para las secciones grandes.

El arranque en carbon es mas ventajoso. En un ejemplo citado por el señor Clerc, el precio del metro lineal ha subido tan solo de 8.04 a 8.48 pesetas por la sustitucion del nuevo procedimiento al empleo de los explosivos. En otro caso, ha bajado de 9.03 a 7.17 pesetas.

Estos diversos resultados numéricos variarán seguramente de una a otra explotacion. Basta que estos ejemplos demuestren que en el terreno económico el nuevo procedimiento presenta a veces ventajas i que en otros casos no es notablemente inferior a los procedimientos ordinarios; pues aun en estos últimos, no resultan caras las ventajas esenciales de cierta aceleracion en los avances, de una mejor ventilacion por la supresion de humos i el desprendimiento del aire comprimido i, lo que es mas importante, de una seguridad grande desde el punto de vista del grisú.

Puede, pues, considerarse como indudable que este procedimiento está destinado a prestar buenos servicios a la explotacion subterránea, sin que sea por hoi cosa fácil el predecir la estension que adquirirá su empleo. Si para rocas de gran dureza ajenas a los peligros del grisú serán evidentemente preferibles los explosivos ordinarios, para criaderos en que sea abundante el gas i cuyas rocas tengan una consistencia conveniente podrá encontrar abonada aplicacion el procedimiento que acabamos de describir.

De todos modos, mui estendido ya en Blanzay, aplicado en Seraing, en los Six Bonniers, en el Gosson, en Jemeppe i practicado exclusivamente en Marihaye, el procedimiento de los señores François i Dubois puede decirse que es de grandes esperanzas para las minas de hulla, que reunan las condiciones especiales ántes mencionadas.

## El mercado del plomo en 1885

Teniendo en cuenta la tendencia jeneral de los negocios a la baja, creemos que los productores i comerciantes de plomo pueden congratularse en cierto modo de la posicion que este metal ha tenido durante los últimos doce meses. El valor del plomo español a principio de 1885 era de £ 10-10/, i a partir de este precio avanzó con lentitud, no sin algun retroceso accidental, hasta £ 12-1/6 en diciembre; en cambio, el precio en enero de 1884 fué de £ 11-15/, en fin de junio £ 10-12/6 i a fines de diciembre £ 10-13/6.

Apesar de esto, la situacion del plomo puede decirse que ha sido poco satisfactoria, porque en 1883 i 1882 el valor del español i del ingles se consideraban mui bajos i esto que eran mucho mas altos que las cotizaciones a que se han realizado las transacciones de 1885.

Siguiendo a la lijera el curso del mercado en el año último, encontramos: que al principio de enero el español estaba encalmado a £ 10-17/6 i el ingles de £ 11 a £ 11-2/6; i los ocho dias las cotizaciones bajaron a £ 10-10/ para el español i a £ 10-15 para el ingles. A estas cifras permaneció en calma el mercado durante todo el mes de febrero, continuando en igual forma hasta fin de marzo, en que sufrió una nueva baja de 2-2 d. Una lijera mejoría pareció dibujarse en el mercado hácia mediados de abril, i los tenedores se hicieron firmes i no estuvieron dispuestos a vender el español a ménos de £ 10-12/6; i a fin de mes £ 10-15 era el precio co-

rriente. A principio de mayo se obtuvo el de £ 10-17/6 para el español i el de £ 11-2/6 para el ingles, sosteniéndose el mercado a estos tipos hasta junio, en cuyo mes llegó el español a £ 11. Como durante dicho mes los tenedores mostraron una firmeza considerable, a causa de la escasez relativa del metal para entregas inmediatas, cuando llegó julio las cotizaciones avanzaron rápidamente hasta £ 12-17/6. Empezaron entónces los negocios a tomar su estado normal i al cerrarse julio el español habia bajado a £ 12-5/. Agosto empezó con una demanda bastante buena durante la primera semana, pero luego volvió a paralizarse el mercado i el precio del español retrocedió a £ 11-10/ i el del ingles a £ 12. Abrió setiembre con una baja, pues el precio del español estuvo a £ 11-5/ i así permaneció inalterable hasta fin de mes, en que se manifestó alguna mayor firmeza i los precios ganaron 2 s 6 d. A esto siguió una nueva subida por la misma cantidad al principio de octubre i como entónces mostrase el mercado alguna mayor actividad, otros 2 s 6 d vinieron a añadirse al valor del español, mientras que el ingles se cotizaba de £ 11-12/6 a £ 11-15/. Hácia mitad de mes, sin embargo notóse un tono de quietud i paralización que produjo una nueva baja hasta £ 11-2/6 ántes de terminar el mes. Durante noviembre el mercado estuvo firme de £ 11-5/ a £ 12 por el español i de £ 11-10/ a £ 12-5/ por el ingles, cerrando el mes con los tipos mas altos. En los primeros dias de diciembre se obtuvieron £ 12-5/ por el español, pero ántes del fin de semana hubo un descenso de 2 s 6 d i desde entónces hasta el final del año se cotizó el español a £ 12-2/6 i el ingles a £ 12-10/.

## Electrolisis

(De la *Revista Minera* de Madrid).

### DETERMINACION CUANTITATIVA DEL AZOGUE

pon don Luis de la Escosura

La determinacion cuantitativa del azogue que hasta hace poco tiempo ofrecia no pequeñas dificultades de ejecucion, cuando se aspiraba a una exactitud suficiente, ha quedado reducida a una de las operaciones analíticas mas fáciles i de menor trabajo de la química, gracias a la adopcion del método electrolítico,

Pero como mi abjeto no es hacer una relacion de todos los procedimientos electrolíticos conocidos, sino únicamente dar a conocer el método últimamente estudiado por el señor Escosura i practicado en el laboratorio de la Escuela de Minas de Madrid, bajo su direccion, e inmediatamente adoptado en el establecimiento de Almaden, entro desde luego en la descripcion de dicho método.

Sin embargo, ántes de describir el procedimiento últimamente adoptado por el señor Escosura, creo conveniente dar una lijera idea de otro procedimiento electrolítico del mismo señor, publicado en la *Revista de la Academia de Ciencias de Madrid*, t. XXI, páj. 78, que aunque ménos espedito que el que forma el objeto especial de este trabajo, puede tener aplicacion i utilidad en muchos casos.

### PRIMER PROCEDIMIENTO

#### *Disolucion del mineral i tratamiento por el sulfato amónico ántes de someterlo a la electrolisis.*

El mineral finamente pulverizado se pesa i ataca por medio del ácido clorhídrico i el clorato potásico, hasta tanto que el residuo sea incoloro o ligeramente amarillento.

La pesada del mineral será conveniente que no pase de medio gramo para los minerales cuya lei llegue o exceda al 15 por ciento.

La disolucion se hace en 20 centímetros cúbicos

bicos de agua, que no es preciso que sea destilada, mezclada con 10 a 15 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico. Se calienta suavemente, i cuando está el líquido próximo a hervir, se va echando por pequeñas porciones de medio a un gramo de clorato potásico en menudos cristales o en polvo.

En cuanto cesa el ataque, se hace hervir el líquido, despues de haber añadido 15 centímetros cúbicos de agua i se prolonga la ebullicion hasta que no se desprenda mas cloro, sino únicamente los vapores de ácido clorhídrico.

En este momento se agregan 20 a 30 centímetros cúbicos de una disolucion saturada de sulfito amónico, dejando hervir el líquido nuevamente unos dos minutos, despues de lo cual se retira el fuego i se deja reposar.

Durante estas ebulliciones se tiene cuidado de reemplazar el agua a medida que se evapora. En todas estas operaciones se emplean unos 20 minutos.

El objeto del sulfito amónico es precipitar el selenio i el telurio antes de pasar a la electrolisis, sin cuya precaucion se precipitarian estos por la corriente eléctrica con el mercurio, ennegresciéndolo.

A la media hora o al dia siguiente si no hai prisa, se decanta i filtra el líquido recibiendo en un vaso especial de unos 8 centímetros de diámetro por 10 de alto, en el cual se debe reunir con agua de lavado unos 200 centímetros cúbicos.

En este líquido se introducen los electrodos. Uno de los cuales puede ser una plancha o espiral de platino, pero el otro debe ser precisamente de oro puro. Los planos de ambos electrodos deben ser verticales i paralelos.

Se pone en comunicacion eléctrica la plancha de oro con el polo zinc de la pila i la plancha o espiral de platino con el otro polo, cuidando de interponer si es posible un galvanómetro en el circuito, que revela el paso i variaciones de la corriente eléctrica.

La pila debe estar compuesta de dos elementos de Bunsen o seis de otro sistema.

A las 24 o 30 horas debe haber terminado la operacion; cuyo término debe reconocerse con certeza del modo que diré en la descripción del segundo procedimiento.

El azogue se precipita sobre la lámina de oro a la cual se adhiere perfectamente, i por lo tanto, el aumento de peso que ésta haya experimentado, será el azogue contenido en la porcion del mineral ensayado.

La anterior descripción no es mas que una rápida esposicion del método, i en ella faltan muchos detalles que serán suplidos fácilmente por las personas versadas en estos trabajos, i en todo caso, si se hallasen dudas, deben atenderse a la detallada descripción del mismo hecha por su autor i mencionada al principio.

## SEGUNDO PROCEDIMIENTO

### *Electrolisis directa del mineral sin disolucion previa*

Aunque el procedimiento anterior es rápido, fácil i exacto, el que voi ahora a describir le aventaja en los dos primeros conceptos, siendo de igual exactitud.

El mineral finamente porfirizado se somete directamente a la electrolisis del modo siguiente:

*Idea jeneral.*—Se pesa exactamente 200 miligramos si el mineral contiene un 10 por ciento de azogue próximamente i si la riqueza es diferente de ésta, se toma un peso tal que se calcule un contenido de unos 20 miligramos de mercurio en la muestra de ensayo.

Se pone el mineral pesado en una cápsula de platino i se deslie por medio de un agitador en 10 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico, 90 de agua i 20 de sulfito amónico concentrado, de modo que se reúna un volumen en total de 120 centímetros cúbicos.

Se pesa un disco de oro i colocada la cápsula sobre el anillo del soporte de Clasen, se sujeta el disco al brazo superior del mismo, se pone

en comunicacion el disco de oro con el polo zinc de la pila i la cápsula con el otro polo, cuidando de interponer un galvanómetro i se baja el brazo del soporte hasta que el disco quede sumerjido a la mitad de la altura del líquido i en el centro de la cápsula.

A las 24 horas debe quedar terminado el ensayo siendo el aumento de peso del disco de oro, el peso del azogue contenido en la muestra tomada del mineral que se ensaya.

La esplicacion mas clara de esta operacion parece ser la siguiente:

Por efecto del paso de la corriente el ácido clorhídrico se electroliza. El hidrójenes se dirige al disco de oro, mientras que el cloro se desprende en la superficie interior de la cápsula.

En ésta se encuentra el cloro electrizado i al estado naciente, con el mineral en polvo al cual ataca con facilidad disolviendo el mercurio i parte del azufre, al estado de cloruros.

Estos a su vez se descomponen, el primero por efecto del paso de la corriente dirigiéndose el mercurio al disco de oro con el cual se amalgama en su superficie i el cloro a la cápsula de platino, en donde ataca como queda dicho, al mineral. En cuanto al cloruro de azufre formado se descompone en el seno del agua, produciéndose ácidos clorhídrico i sulfúrico.

El sulfito amónico tiene el objeto ya indicado al principio i ademas parece que la complicacion i cantidad de las sales disueltas favorecen la conductibilidad del líquido i la precipitacion del azogue.

## DETALLES DE LA OPERACION

*De la pila.*—La pila empleada por el señor Escosura consiste en una bateria de seis elementos iguales del tipo que fabrica en Madrid el señor Sierra, unidos en tension.

Cada elemento consiste en un vaso de vidrio de 10 centímetros de diámetro por 16 de altura, lleno de agua hasta cerca del borde.

En este vaso se haya suspendido, por medio de dos alambres de cobre, un disco de zinc, a los dos tercios de la altura del vaso a contar desde el fondo.

Del centro de este disco parte otro alambre de cobre que vuelve dos veces en ángula recto con objeto de que su extremo quede introducido en el elemento inmediato, de modo que llegue al fondo del vaso. I para aumentar la superficie conviene que esté terminado en un par de vueltas de espiral. La parte del alambre que está bañada por el líquido, excepto dicho extremo, debe estar revestida de una sustancia aisladora como por ejemplo, un tubito de vidrio o mejor de goma.

En el fondo de estos vasos cargados de agua comun, se echan cristales de sulfato cúprico del comercio i a las pocas horas de esta operacion está la pila en disposicion de ejemplares.

*Electrodos.*—Algunos químicos aconsejan emplear electrodos de platino para recojer el mercurio; pero la esperiencia ha demostrado en la Escuela de Minas que es preferible que el electrodo puesto en comunicacion con el polo zinc o sea el negativo de la pila, que es donde se deposita el mercurio, sea de oro puro.

Cuando dicho electrodo, llamado con frecuencia *cátodo*, es de platino, el azogue se mantiene al estado líquido sobre él. Parece que moja al platino i hasta se observan muchas veces menudas gotas que fácilmente se hacen caer sacudiendo la plancha o pasando sobre su superficie las barbas de una pluma.

Por esta razon el electrodo de platino es mui espuesto, a causa de la facilidad con que se puede perder azogue, especialmente al secarle despues de concluida la electrolisis i antes de pesar.

En cambio siendo de oro, el mercurio se adhiere perfectamente i hasta parece que penetra algo la lámina aunque superficialmente; lo cual no impide la limpieza de la misma despues de cada operacion, con solo calentarla suavemente a una llama de alcohol. La lámina de oro no padece nada por estas limpiezas; únicamente si

estaba brillante queda de un hermoso mate aromado, lo cual en nada perjudica a la operacion.

Ademas, el cambio de color que experimenta el disco, indica la marcha de la operacion que no se advierte cuando el cátodo es de platino.

*Disco de oro.*—En el segundo procedimiento el disco de oro que se emplea tiene un diámetro de cuatro centímetros próximamente i está suspendido por su centro de un alambre de oro o de platino de unos ocho centímetros de longitud. El peso del disco i su alambre es de 5 a 6 gramos.

*Cápsula de Clasen.*—Esta cápsula es de platino i tiene 9 centímetros de diámetro. Su capacidad es de 60 centímetros cúbicos i su peso no debe exceder de 38 a 40 gramos. Para esto es preciso que sea bastante delgada, por lo cual hai que manejarla con cuidado.

*Soporte de Clasen.*—Consiste en una varilla vertical de laton sostenida por un pié de hierro. En esta varilla van colocados dos apoyos; uno inferior en forma de anillo en el cual se coloca la cápsula i otro superior que tiene un trozo de vidrio, para aislar del anillo el disco que se suspende de su estremo, por medio de un tornillo de presion.

La cápsula no descansa directamente sobre el anillo de laton, sino sobre tres clavitos de platino que están implantados en el anillo, sin cuya precaucion, en cuanto el laton se oxida por causa de los gases del laboratorio, se interrumpe el paso de la corriente entre el anillo i la cápsula.

*Marcha de la operacion.*—Desde el momento en que empieza o pasar la corriente se nota el desprendimiento de cloro. Poco a poco el mineral va perdiendo su color rojo i el disco de oro se va cubriendo de azogue.

Sucede a veces que las partes mas finas del polvo del mineral sobrenadan en el líquido i como de este modo se sustraen a la accion del cloro naciente que se desprende sobre la superficie interior de la cápsula, conviene deshacer los grumos con un agitador de vidrio i encaminar el polvillo del mineral hácia los bordes de la cápsula.

Cuando el color del mineral ha desaparecido completamente, o se ha trasformado en un blanco amarillento de azufre, es señal de que la operacion ha terminado o está próxima a su fin.

*Fin de la electrolisis.*—Para tener seguridad de que todo el azogue ha sido precipitado, se suspende junto al disco de oro, i de su mismo apoyo una pequeña laminita de oro brillante.

Si a la media hora de estar la laminita suspendida dentro del líquido, no se ha empañado, la operacion ha concluido. En caso extraordinario debe continuarse hasta que por esta prueba se reconozca el fin de la operacion. Ademas, se puede reconocer el líquido por la corriente de hidrójenes sulfurado.

La duracion de la electrolisis varia por muchas causas, como ser, la riqueza del mineral, el estado de la pila, la temperatura, etc., pero como término medio puede aceptarse unas 24 horas sin la asistencia del operador.

*Lavado i secado del disco.*—Se separa el disco de su apoyo rápidamente, se examina el estado de la superficie i grado de adherencia del azogue, i si, como es lo ordinario, no deja que desear, se lava al chorro de una fuente. Despues se rocía lijaramente con agua destilada i se seca con un papel de seda.

Si por efecto de la gran cantidad de azogue la adherencia no fuese perfecta, conviene operar con precaucion en el lavado i secado i ademas, repetir el ensayo con una cantidad menor de mineral.

Para concluir de secar el disco conviene dejarle en el secador de ácido sulfúrico.

En ningun caso conviene calentar en estufa, por la gran volatilidad del mercurio.

La pesada del disco se hace como de ordinario.

*Grado de exactitud.*—La operacion es tan exacta, que puede determinarse perfectamente el contenido de minerales de todas las riquezas, incluso los que no tienen mas que un milésimo de mercurio con 10 gramos de mineral.

Por otra parte, los cuerpos que acompañan al mercurio no se precipitan en estas condiciones sobre el disco de oro i especialmente el arsénico, que tantas veces le acompaña, se precipita con tal dificultad i lentitud, que se han necesitado cuatro dias para precipitar dos miligramos.

Sin embargo, cuando éste existe, aunque sea en corta cantidad, se observan sobre el disco rayas grises, como especie de pinceladas. Pero la cantidad de arsénico necesaria para producir estas rayas es completamente despreciable.

En una palabra, la determinacion del azogue por este método es indudablemente mas fácil i exacta que por destilacion o por los métodos conocidos de la vía húmeda.

Aunque rápida i desulñadamente descrito, tal es el último procedimiento empleado por el señor Escosura i practicado con el esmero i atencion que merece por los que hemos tenido el honor de estar a sus órdenes en el laboratorio de la Escuela de Minas.

Madrid, 15 de enero de 1886.

HORACIO BENTABOL I URETA.

## El catastro,

LA ESTADISTICA, LA POLICIA I LOS IMPUESTOS MINEROS

(De la Revista Minera de Madrid).

En los periódicos ha circulado la noticia de que se trata de la creacion de los registros de comercio a que se refiere el nuevo código mercantil; i tambien hablan de que en el Ministerio de Marina se está estudiando un proyecto de lei para establecer el registro de la propiedad naval.

Esto nos hace pensar en la necesidad que existe de establecer el registro de la propiedad minera i de formar el catastro de la misma propiedad, como base de aquel, i como consecuencia inmediata la de hacer una estadística minera exacta, base, ésta i aquella, las mas seguras para la recaudacion de los impuestos mineros; i la necesidad de que, para todo ello, se establezca la inspeccion facultativa sobre las minas, con objeto de conocer su produccion, desarrollo de sus labores i conseguir que en las explotaciones se guarden las reglas de salubridad i seguridad que reclama la existencia i conservacion de la poblacion subterránea; porque todas estas cosas están intimamente relacionadas entre sí i, a pesar de su importancia, nada se ha hecho despues de sesenta años que cuenta el renacimiento de nuestra moderna minería; i ya es hora de que el servicio facultativo de la administracion pública de esta importante industria llegue a organizarse, porque a decir verdad siempre se halló completamente desorganizado.

### EL CATASTRO

Cuando se empezó a conceder minas con arreglo al decreto de 1825, ya existian algunas concesiones hechas por el reglamento de 1807 i por la lei hecha en Cortes el año 1822. Durante las leyes de 1825, 1849 i siguientes, son innumerables los registros, denuncias, concesiones i caducidades que se han realizado en este largo período. ¿Qué número de concesiones con vida legal existe hoy en España? Nadie podria contestar con exactitud a esta pregunta; las cifras oficiales están deducidas de datos conocidamente inexactos, i no representan la verdad mas que aproximadamente.

La administracion carece del primer dato que necesita para saber la estension de las minas concedidas, la importancia del cánon de superficie que deben satisfacer segun la lei, las fluctuaciones de la propiedad minera, etc. Pues el Estado, dueño de las minas, segun el principio legal, deja pasar año tras año, sin preocuparse de ello, i no parece que nadie fije la atencion sobre este principalísimo asunto.

En el año 1872 el Ministerio de Fomento presentó a las Cortes un proyecto de lei de policia

minera, en el cual i en el dictámen de la correspondiente comision del Senado, se habla de la formacion del catastro minero; pero sin dar reglas precisas para su ejecucion, i como aquel proyecto, del que mas adelante trataremos, fiaba su ejecucion en un recargo sobre el cánon de superficie que pagan los concesionarios, sufrió crudísima oposicion i cayó en completo olvido.

La formacion del catastro minero, es un servicio puramente administrativo i no es culpa de los concesionarios que la administracion no haya llevado la cuenta de las concesiones que otorgaba, por lo cual no puede exigírseles que lo paguen. Por otra parte la cuestion es grave; pues para enumerar las concesiones existentes, hai que declarar cuáles tienen vida legal i cuáles nó, i tal declaracion no puede hacerse sin revestirla de todas las formalidades necesarias. Hé aquí las reglas que deberian establecerse.

La formacion del catastro minero deberá hacerse por términos municipales o judiciales, segun la densidad de las concesiones mineras otorgadas. Para ello, el gobernador de la provincia citará para un dia fijo a todos los dueños o representantes de las concesiones que puedan existir en el término objeto de las operaciones i los interesados acudirán con los documentos que acrediten de un modo fehaciente la propiedad de sus minas, terrenos, escoriales, galerías jenerales, etc. El ingeniero jefe comprobará sobre el terreno la existencia de dichas concesiones, i al efecto habrá formado los planos necesarios que comprendan demarcaciones antiguas i modernas i los registros que se hayan hecho hasta aquella fecha, formados con los documentos i antecedentes que obren en su oficina i que se tendrán a la vista en su comprobacion sobre el terreno, así como los datos que sobre el particular suministren las secciones de Fomento i la Administracion de Hacienda de las provincias.

El ingeniero oirá todas las reclamaciones i observaciones que hagan los interesados, debiendo investigar por cuantos medios estén a su alcance, la verdadera existencia o abandono de las concesiones, i con todos los datos reunidos, formará en la oficina nuevos planos del término, que contengan las concesiones que resulten existentes formando una relacion de ellas i otras de las que resulten abandonadas. Estas relaciones se publicarán por el gobernador en el *Boletín oficial*, fijando un plazo para que los interesados hagan las reclamaciones que les convengan i dándoles vista del plano reformado por el ingeniero.

Pasado aquel plazo, los planos primitivos, el reformado i las reclamaciones de los mineros, pasarán a exámen de la junta superior facultativa de minería, la que podrá pedir a los ingenieros jefes las aclaraciones i esplicaciones que fueren necesarias; i una vez aprobado por la junta el plano de deslinde, revision i comprobacion de la propiedad minera existente en el término municipal o judicial, lo pasará al Ministerio de Fomento para su aprobacion definitiva; i el Ministerio ordenará al gobernador la publicacion de las concesiones que se consideren subsistentes, para que los interesados que no estén conformes, sustenten su derecho por la via contencioso-administrativa.

El expediente primitivo con todos sus antecedentes i la aprobacion del Ministerio, volverá a la junta, donde se sacará copia de los planos i de la relacion de las minas que comprende, espresando la clase de mineral, la estension i número de las pertenencias de cada una, si están o no en producto, la cuantía de éstos i todas las demas circunstancias que sobre el terreno hayan averiguado los ingenieros. La junta devolverá al ingeniero jefe respectivo todo el expediente con nota de quedar tomada razon en la secretaría de la misma.

En la junta se irán reuniendo por provincias i en cada una por términos municipales o judiciales, todos los planos parcelarios con sus esplicaciones, quedando debidamente archivados i conservados. El ingeniero jefe formará tambien en su oficina el archivo de estos documentos, que estarán autorizados con la firma de todas las personas que hayan intervenido en ellos.

A cada nueva demarcacion que produzca una concesion aprobada i legalmente existente se adicionará al plano que radica en la oficina del ingeniero jefe; i a cada caducidad o abandono de las concesiones, debida i legalmente ejecutoriadas, se hará la oportuna rectificacion en el plano correspondiente i siempre estendiendo las diligencias necesarias para que consten con toda formalidad las alteraciones que sufra la propiedad minera.

Todas las variaciones que se hagan en los planos parcelarios por los ingenieros jefes, las pondrán inmediatamente en conocimiento de la junta por conducto del inspector jeneral de 2.<sup>a</sup> clase respectivo, el cual dará cuenta de ellas, i con acuerdo de aquella corporacion, se procederá bajo la vijilancia i responsabilidad de dicho inspector jeneral, a hacer las alteraciones en el plano correspondiente que exista en la junta.

Sin perjuicio de llevar al dia las rectificaciones del catastro minero, bajo la mas estrecha responsabilidad de los ingenieros jefes, podrá hacerse cada diez años una revision i comprobacion de las concesiones existentes en los mismos términos que quedan espresados.

El registro de la propiedad minera que lleven los ingenieros jefes de las provincias i el jeneral de todas ellas que se conservará en la junta superior facultativa de minería, tendrá valor legal para todas las cuestiones que se susciten sobre la propiedad minera i servirán como datos verídicos, para todos los casos que la administracion los necesite.

### LA ESTADISTICA

Con las bases espuestas u otras que se consideren mas convenientes i dándoles el necesario desarrollo, se obtendria todos los años, con completa exactitud, el primer dato estadístico, que es el número de concesiones existentes, las que han caducado i las nuevamente otorgadas, las productivas i las no productivas, etc.

Los demas datos relativos a la produccion, al personal obrero, a los accidentes ocurridos, a los valores creados, etc., todos a cual mas importantes como bases de un buen servicio administrativo i económico, no podrán obtenerse con exactitud, ínterin no se dé facultades positivas i medios i recursos materiales a los ingenieros de minas de las provincias para procurárselos directamente de las minas.

Estos funcionarios solo visitan las comarcas mineras cuando tienen que practicar operaciones relativas a las demarcaciones, deslindes i demas relacionados con los expedientes de concesion. Los gastos que estas visitas orijinan los pagan directamente los interesados i es evidente que las expediciones de los ingenieros tienen que ajustarse estrictamente al tiempo preciso para ejecutarlas, i no seria justo que se prolongasen para atender a otros objetos que no interesan a los peticionarios, ni tampoco lo seria que abonasen el pago de servicios que incumben esclusivamente al Estado, al cual pagan, precisamente para esos fines, las contribuciones que pesan sobre la propiedad minera.

La estadística como todos los demas servicios de la minería, se hace muy mal. Es verdad que desde que la junta superior facultativa está encargada de hacer el resumen de todos los datos, la estadística ha ido adquiriendo ostensiblemente un grado aparente de perfeccion cada vez mayor. I decimos aparente, porque esa perfeccion se refiere a la forma; a la compilacion de datos, a la manera mas útil de presentarlos para su estudio i para deducir las consecuencias a que dan lugar; pero en el fondo los datos son inexactos; i es el caso de un edificio de bella arquitectura, de excelente distribucion, de magnífica aparienciencia, que construido con malos materiales, no tiene la resistencia, ni el valor que hace presumir su aspecto exterior.

El servicio de la estadística se hace repartiendo los alcaldes unos padrones a los dueños de las minas o sus representantes, los cuales los llenan con cifras a su antojo i sin responsabilidad alguna. Aparte de la morosidad i descuido de mu-

chos representantes de los municipios en repartir los padrones, los ingenieros tienen que contentarse i pasar por lo que dicen los concesionarios i lo único que hacen, porque no pueden hacer mas, es adquirir noticias amistosamente i por deferencia de las empresas, para depurar algun tanto la verdad; sistema que no dice mucho en pro de la autoridad administrativa i la influencia oficial de estos desgraciados funcionarios, sin prestigio, ni fuerza para cumplir sus delicados i penosos deberes.

Mientras los ingenieros no puedan visitar las minas i tomar directamente i por autoridad propia, sin pedir favores a nadie, los datos que reclama este servicio administrativo, es absolutamente imposible que la estadística minera sea una verdad.

#### LA POLICIA MINERA

Los ingenieros jirarán visitas a las minas i establecimientos metalúrgicos, por lo ménos una vez al año, i los concesionarios tendrán la obligacion de consentirlas i facilitar todos los datos que necesiten aquellos. Esta prescripcion será consignada de un modo terminante en todas las leyes modernas sobre minería. ¿Para qué? Sin duda, por puro lujo legislativo, porque en ningún tiempo se ha cumplido. I no se cumple, porque para hacer esas visitas es indispensable que a los ingenieros se les den los medios materiales de hacerlas. ¿Las han de pagar de su propio peculio cuando los sueldos que disfrutan son tan exigüos? ¿Las abonarán los interesados que ya pagan o deben pagar las contribuciones mineras? No; porque se trata de un servicio público que interesa derechamente a la administracion. I por qué no lo paga? Porque no. Hé aquí la única razon o el resumen de todas las razones que existen para que la inspeccion i vijilancia sobre las minas no se realicen. I sin embargo, esa inspeccion es indispensable para mantener la seguridad i salubridad de las labores i de los obreros, para la conservacion de los límites de las concesiones, para obtener los datos estadísticos, para la comprobacion de los impuestos, en una palabra, para organizar como se debe, el servicio facultativo del ramo.

No puede decirse en rigor de verdad que la administracion haya tenido tan olvidado este importante asunto, que no haya pensado en él alguna vez. En 1883 nombró una comision de tres ingenieros para que propusiesen las bases de este servicio; su proyecto pasó a informe de la junta de minas, i en 1885 a la seccion correspondiente del Consejo de Estado; i no pasó de aquí. Ya hemos indicado, al tratar del catastro i del registro de la propiedad minera, los proyectos de lei de 1872 que fracasaron, como no podia ménos, por cargar todo el gasto de inspeccion a las empresas mineras. En estos proyectos habia cierta involucracion del catastro, de la policia minera, de los mapas jeológico-mineros, de la comprobacion de los impuestos, etc., cosas todas que aunque íntimamente relacionadas entre sí, necesitan, no obstante, reglas fijas i claras para cada una, i que indudablemente se reservaban para los reglamentos respectivos.

En cuanto a la policia minera, las bases han de estar fundadas en los preceptos siguientes:

Facultad del ingeniero para visitar los establecimientos mineros i metalúrgicos, tomar datos i noticias i dictar reglas de seguridad i salubridad, salvando siempre la libertad industrial de los concesionarios, obligacion de éstos de facilitar la mision de los ingenieros, la de tener al frente de las labores una persona responsable de los trabajos cuya calidad pudiera graduarse, por ejemplo, por el número de obreros. Si este número es considerable, se exigiria un director ingeniero de minas con título; si no lo fuera tanto, un capataz de minas tambien con título, i en los demas casos cualquier minero práctico o el mismo concesionario en último extremo; los cuales responderian personalmente de los accidentes que ocurriesen, del cumplimiento de las reglas de seguridad, etc.

Tambien estarian obligados los concesionarios

o presentar los planes de labores en la oficina del ingeniero jefe, con las adiciones anuales de los avances practicados. Estos planos se conservarian en dichas oficinas i se formarían i adicionarian por el ingeniero a costa del interesado si éste no los presentase a su debido tiempo.

Las visitas de los ingenieros, aunque frecuentes, no bastarán para ejercer la debida vijilancia, i se hace preciso crear un personal subalterno de celadores de minas, como existian en las antiguas inspecciones de 1825 o a semejanza de los guarda-minas de Francia, que residan en los centros importantes o que recorran los grupos de minas o concesiones aisladas en cierta estension de territorio, para que hagan guardar las reglas de policia, vijilen la conservacion de mojones, comprueben la produccion, etc. i den parte al ingeniero de las infracciones que observen. Los demas detalles de este servicio consignados están en en nuestra legislacion i no es difícil completarlos en un buen reglamento.

#### LOS IMPUESTOS

Hecho el catastro i consignadas en el registro de la propiedad minera las alteraciones que sufre, las ocultaciones son punto ménos que imposible si se tiene cuidado de que las relaciones que formen las administraciones de hacienda de provincia, estén conformes con aquél.

En cuanto al uno por ciento del producto bruto, las visitas periódicas de los ingenieros, la intervencion que estos debieran tener en las explotaciones, la vijilancia de los guarda-minas, la existencia i comprobacion de los planos de labores, etc., son medios de verificacion que darian excelentes resultados, si los funcionarios de hacienda por su parte empleaban toda aquella diligencia pidiendo datos a los inspectores de ferrocarriles, a las aduanas de esportacion, a los cónsules de España en las plazas importantes del extranjero, etc.

Las visitas de los ingenieros deberian combinarse por el jefe, de tal manera, que aprovechasen todas las ocasiones para que al hacer una operacion en una comarca, se atendiese a otros asuntos; así, al demarcar una mina, se tomarian datos estadísticos i de produccion de las inmediatas, con separacion de las dietas que correspondiesen a los mineros i el presupuesto del Estado. Estas visitas deben subordinarse a la necesidad mas importante, tal como el impuesto.

Por fin, el impuesto reclama, aparte de otras consideraciones, la creacion de laboratorios en las oficinas de los ingenieros jefes, para deducir la lei i el valor de los minerales; i para las operaciones periciales, instrumentos adecuados a la naturaleza de los trabajos que hayan de hacerse.

La organizacion i el planteamiento definitivo de los servicios que van enumerados, depende, como se ve desde luego, de un solo punto. De las visitas de los ingenieros a las minas; de su intervencion directa en las explotaciones, en todo lo que, bien entendido se refiere a los intereses públicos que juegan en estos asuntos. Para la estadística, para el catastro, para la policia, para los impuestos, el ingeniero necesita ver por sí mismo i examinar con su criterio facultativo los hechos i las circunstancias que se realizan en las minas. Esa inspeccion frecuente proporcionará al ingeniero la ocasion de reunir un caudal de datos que le habiliten para poder informar en todo tiempo i sobre cualquier punto de su competencia, con todo conocimiento de causa. En plena posesion de las facultades administrativas que de derecho le corresponden, con la posibilidad i obligacion de aplicar los conocimientos científico-industriales que posee, su camino oficial no será tan árido i tan penoso como el que hoy recorre lleno de desalientos i de disilusiones, rodeado de obstáculos i de dificultades que le colocan en una situacion incomprensible. Dejará de ser únicamente el medidor de las tierras que cubren las concesiones, para ocuparse en lo esencial de esas mismas concesiones. I por cierto que no comprendemos la

causa de que en las actas de demarcacion de las minas no se exija ya una descripcion jeológica del terreno, siquiera sea lijera; algo que tenga relacion con la existencia de criaderos mas o ménos próximos i que dé una idea aunque sucinta i aproximada de la naturaleza del terreno en que se da la concesion; precisamente i por lo mismo que para otorgarla no exige la lei mineral descubierta. La demarcacion de una mina es un acto de suma importancia, como que da orijen a una propiedad nueva, i todos los detalles que rodean este acto deben ir acompañados de la misma importancia.

Hemos demostrado que todo el servicio técnico oficial de la minería depende de las visitas de los ingenieros a las minas. Fáltanos decir, para terminar, que para que esas visitas se verifiquen es necesario que el Estado abone los gastos que orijinen i que para ello es absolutamente indispensable que en el presupuesto del Ministerio de Fomento se consignen los créditos precisos. Este presupuesto ha sido siempre corto i mezquino para el ramo de minas, que nunca se ha visto atendido como reclaman sus necesidades. Ha llegado la hora de pensar seriamente en este asunto, que no es insignificante, ni mucho ménos. Es preciso que desaparezca la indiferencia con que desde hace mucho tiempo, se considera por los poderes públicos, un manantial de riqueza pública i privada, tan considerable como la subterránea.

En nuestra larga esperiencia acerca de estos asuntos, hemos adquirido el triste convencimiento de que las reclamaciones del jénero que antecede, son completamente infructuosas i que perdemos lastimosamente el tiempo al espresarlas. Quizas por última vez las esponemos a la consideracion de quien puede i debe poner remedio, sin esperanza de que sean atendidas; pero satisfechos si hemos señalado el mal e indicado algo útil para corregirlo.

EUJENIO MAFFEL.

#### Variedades

##### LINGOTE DE LOS ESTADOS UNIDOS

La Asociacion americana de metalurjistas acaba de publicar su informe, que acusa para 1885 una produccion de 4.529,869 t de hierro colado, esto es, 59,744 t de ménos que en 1884.

Durante el segundo semestre de 1885, la actividad ha sido sensiblemente mayor que en el primero.

Las existencias, que en fin de 1884 eran de 593,000 t, llegaban a 692,916 t en 30 de junio último, pero volvió a bajar hasta 416,512 t en fin de diciembre, con 276 hornos altos en actividad i 315 apagados.

##### ALAMBRES LAMINADOS CONTINUAMENTE

La casa *Washburn i Moen Manufacturing Company* en Worcester, Mass, se ha proporcionado una patente para un tren de cilindros continuo para laminar varillas de alambre. Ese tren producirá varillas de pequeño tamaño en una sola operacion. La parte principal del aparato se compone de una serie de cilindros que obran en pares, i tiene por objeto romper la barra i reducirla al diámetro del alambre núm. 5 del calibre. La parte trasera de la máquina está destinada a reducir aun mas la varilla estendida. Se compone de juegos de cilindros dispuestos de tal manera que tres o mas cilindros pueden obrar a la vez. Por medio de esos juegos de tres, los cilindros delanteros se sostienen con mas firmeza que cuando se hallan dispuestos en pares. Producen ademas una reduccion mas rápida, no obstante de ser ménos susceptibles de desenvolver irregularidades. Los laminadores de tres tienen tambien la ventaja de dar mas firmeza a la varilla, en términos que no pierde su calor ántes de pasar por los últimos cilindros.