

REVISTA MINERA,

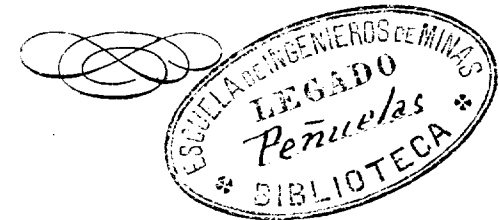
PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

REDACTADO

POR UNA SOCIEDAD DE INGENIEROS.

TOMO X.



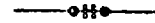
Madrid:

IMPRENTA DE LA VIUDA DE DON ANTONIO YENES,
Plaza del Progreso, núm. 13.

1859.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



INTRODUCCION.

EN una época en que domina con el mas tirante despotismo la que podemos llamar veleidosa é ingrata diosa de la política , es un triunfo y un triunfo singular el entrar en el DÉCIMO AÑO de vida con un periódico que ni se ocupa de chismografía, ni hace oposicion á ningun Ministerio , ni ostenta y sostiene doctrinas deletéreas y peligrosas; que se consagra, en una palabra, á estudios profundos, que vela cual centinela avanzado por los intereses de una industria desconocida por muchos, mirada con desden por los mas, y vilipendiada por los falsos mineros, industria sin la cual ninguna nacion puede ser grande , industria que proporciona á la sociedad, sino todos, casi todos los elementos de la esfera de su comodidad y su propia existencia , industria que da al hombre los medios de multiplicar su personalidad estendiendo con admirable rapidez sus transacciones y comunicándose con sus hermanos á través de luengas distancias.

Y sin embargo, nuestro periódico se lee poco, circula poco y se estudia menos; pero en revancha el celo y desinterés de los Ingenieros de Minas que se han propuesto llenar el vacío que los *Anales de Minas*, de resultas de una economía de 6.000 reales en el presupuesto legó á la ciencia minera , suplen los ingresos de los abonos, costeando de su propio peculio una publicacion que se busca con afan por las personas estudiosas de otros paises y se aprecia en lo que vale, como prueba de que España va , aunque lentamente, avanzando en el desarrollo de su riqueza minera y las ciencias que la sirven de auxiliares.

¿Y este adelanto es real y efectivo como se dice, ó vivimos en el atraso lastimoso en que nos suponen los mas de los extranjeros? ¿La industria minera va cimentándose en nuestro país sobre bases sólidas, ó tiene una existencia efímera y raquítica? A juzgar por los que se llaman *mineros* en Madrid, y que con honrosas excepciones merecen mas bien el nombre de *traficantes de acciones*, la minería está muerta, no se encuentra un solo real que dedicar á esta industria, que ellos explotan á su sabor cuando está en alza; los sacrificios hechos son estériles, el porvenir oscuro; la demanda de papel en la plaza es para ellos el barómetro del movimiento, y es la verdad que el papel va enmoheciéndose y que el llamado espíritu minero va haciéndose mas positivo. Pero volvamos la vista hácia cualquiera de esos distritos donde se truecan plomos por carbones, plata en pasta por plata en moneda, torales de cobre, lingotes de hierro, sustancias salinas por onzas de oro, observemos los puertos en que se importan y esportan estas sustancias, tendamos la vista por sus bahías sembradas de buques que esperan carga y descarga de plomos, cobres, carbones, etc.; comparemos este movimiento con el de algunos años atrás y muy luego le encontraremos creciente y progresivo. Y sin embargo, en estos puntos donde la minería es una verdad, donde se toca el fruto de los desembolsos hechos con direccion y acierto, ni hay ágios, ni bolsa, ni corren láminas historiadas, ni se oyen quejas de que la industria esté muerta. Al contrario, de un año á otro echa nuevas raices, creáanse nuevos compromisos, hay mas rivalidades, mas estímulo, y si hacen transacciones y trasposos de derechos, se contentan con un instrumento público y un aviso al gerente de la sociedad para que se entienda con el adquirente. Engañado vive todo el que cree que nuestra minería no avanza, el que la juzga en manos de agiotistas; la verdadera industria minera está fuera de ese círculo, no tiene esas oscilaciones bursátiles: vive en una calma acompasada que no se altera sino con los fuertes sacudimientos comerciales.

En este concepto nuestra industria predilecta, que da vida y animacion á los pueblos que la cultivan, sufre grandes vaivenes en los cambios políticos de las naciones, porque la paz es el

mejor rocío de su semilla y á su sombra crece y se desarrolla estendiendo sus productos por dō quiera. Por eso este elemento de fecundacion en el bienestar de los pueblos, que tiene en sí mismo el gérmen de su prosperidad, no ha menester sino afanes bien dirigidos, desembolsos oportunos, proteccion y amparo de parte de la administracion; de ningun modo propaladores de riquezas fabulosas, endosos de láminas, noticieros de oficio, falsos apóstoles: y entiéndase que esa proteccion que pedimos no es la intervencion del Gobierno en los actos de los industriales, queremos por el contrario libre y espedita la accion de estos en cuanto cabe en los buenos principios económicos, pero esta accion garantida por una buena ley de Minería; esta es la proteccion mas provechosa que el Gobierno puede dispensar á la industria; una ley que se espera con ánsia, que viene confeccionándose por diversos ingenios y que siempre se pospone á cuestiones políticas, en nuestro concepto menos importantes para el desarrollo de los intereses materiales de este pobre país: una ley, en fin, que deslinda perfectamente la posicion del minero de la del agiotista, que dé á aquel tranquilidad y seguridades é impida que se desvirtúen sus buenos principios con falsas interpretaciones.

Esta ley, que si no es perfecta, porque es muy difícil hacer una ley de minería que llene satisfactoriamente los deseos de todos, mejora en mucho la que tenemos, no debe hacerse esperar mucho tiempo, á no ser que algun nubárron político vuelva á relegarla al olvido.

A pesar de todas las trabas, á pesar del descrédito en que yace para ciertas gentes, la industria minera florece y estiende mas y mas su desarrollo. Basta pasar una rápida revista por los distritos, para convencerse de ello. En el de la antigua y célebre Alpujara se han abierto en el año anterior nuevos veneros de plomo, como premio de la laboriosidad y constancia de aquellos mineros; al agotarse en la loma del Sueño casi por completo las enormes masas de riquísima galena que hicieron una revolucion en el mercado de plomos de Europa y á las que siguieron los descubrimientos de las lomas de la Breva, el Vicario, la Hermita, etc.; el Collado de los Valientes y la Solana del

Fondon se presentan ostentando gran pujanza en sus pozos de que se estraen con un mal torno 400 arrobas diarias de mineral, y en el año anterior el *Pecho de las lastras* ha venido á demostrar con 200.000 arrobas de galena estraídas en un pequeño número de pozos, que no solo hay riqueza en su superficie entre aquellos cantos rodados que constituyen un gran depósito de acarreo, y viene siendo de aprovechamiento comun patrimonio de rebuscadores, sino á profundidades de mas de 200 varas, adonde no han llegado aun muchos trabajos. La no menos célebre Sierra Nevada acaba de ser acometida por diversos puntos en vista del descubrimiento del filon de la *Esploradora*, hecho en Mayo de 1856, y sino todos, porque esto es imposible, muchos de los trabajos emprendidos tienen ya minerales á la vista de mas ó menos interés, que auguran la creacion de una poblacion minera por bajo de los elevados picos Mulahacen y Veleta. En la sierra de Lujar, en el cabo de Gata, en la Sierra de Filabres, en la Alhamilla y otros cien sitios del distrito de Almería han saltado al pico y al barreno minerales de diversa índole, que han venido á acrecer la esportacion y movimiento de los puertos de Motril, Adra y Almería.

En Cartagena, distrito que ha levantado muy alta la bandera de la constancia y que puede vanagloriarse de ocupar el primer rango en el beneficio de los minerales pobres de plomo, se veian agotar los enormes depósitos de carbonatos, explotados por lo comun á cielo abierto, veianse casi amenazadas sus fábricas de clausura, cuando la introduccion de aparatos de preparacion mecánica abre una nueva fuente de riqueza de gran porvenir; los escombros de las minas, los terrenos de los romanos, toda piedra que contiene una partícula de plomo se remueve y reduce á polvo, y así concentran tierras que solo dan al ensayo un 4 por 100 hasta decuplicar su contenido. Véanse hoy allí importados los aparatos mas modernos de trituracion y clasificacion y la industria ha adquirido con ellos nuevos bríos. No son menos importantes los trabajos metalúrgicos de los industriales de Aguilas y Villaricos, que aprovechando hasta el polvo impalpable que puede arrastrar un átomo

de plata, han venido á demostrar que en nada ceden á los adelantos de otros paises en que se supone á la industria mas avanzada. Y este adelanto, esta perseverancia ha producido además nuevos descubrimientos importantes en las sierras inmediatas, donde empiezan á explotarse cobres y hierros argentíferos, que ofrecen elementos para crear un nuevo campo de actividad y abundancia.

El distrito de Linares, que acaba de ser testigo de una horrorosa catástrofe por efecto de una inundacion de grandes proporciones, es un buen testimonio de que nuestra industria no duerme: reducido hace pocos años al establecimiento, que contra el torrente de la opinion pública, conserva allí el Estado, se ha ensanchado notablemente con la introduccion de potentes máquinas de desagüe que desalojan al enemigo comun de aquellas minas y con la preparacion mecánica de los minerales montada por casas extranjeras: la produccion de plomo aumenta de dia en dia y se acerca el momento de disminuir en mucho los gastos y dificultades de los trasportes, con la union de Córdoba y Sevilla por medio de la línea férrea, que ha de enlazarse despues con la del Mediterráneo. Esta línea está llamada á ser la llave que abra los tesoros que encierra Sierra-Morena, sobre todo si se facilita el acceso á los criaderos carboníferos de Espiel y Belmez: algunos focos de produccion nacientes, como los que se descubren en los términos de Montoro, el Hoyo de S. Lorenzo, la Alcudia y otros, esparcirán con abundancia plomo y cobre y se desembarazarán de esa enorme carga que les agovia y les mata en su cuna; la falta de vias de comunicacion.

¿Y qué dirémos de nuestros cobres de la provincia de Huelva, que parecen renovarse con la explotacion, y nuestros hierros del Pedroso, que se presentan ricos y abundantes y que luchan tambien con los entorpecimientos del transporte? El establecimiento minero del Gobierno en Rio-Tinto, que tanto ha aumentado y mejorado sus productos en estos últimos años, teniendo á sus puertas un puerto como Sevilla, paga un gran tributo al acompasado y lento paso de las bestias de carga. Y si á pesar de todo la industria vive y se acrecienta, ¿qué no debemos espe-

rar de un distrito, donde hay tantos elementos reunidos, el día en que tenga medios de estrechar los lazos de union con los demás pueblos de España y un puerto que le sirva de paso para comunicarse con el resto de Europa?

Nuestras minas de Hiendelaencina, si no han experimentado en el año último novedad alguna en su desarrollo, siguen su marcha normal: el filon que explotan *Sta. Cecilia, Suerte, Verdad*, etc., continúa en profundidad, y los últimos trabajos practicados en la *Valenciana* y *Vascongada* demuestran que no está limitada aun su longitud. Se vé funcionar con gran regularidad la máquina de vapor de *S. Carlos* y el *Relámpago*, y esta es una novedad en un punto, donde se carece de combustible y donde no se conocia otro medio de estraccion que los malacates de caballerías. Se hacen los mayores esfuerzos y con buen éxito en cuanto lo permite la escasez de agua para lavar y concentrar las tierras mas pobres, difíciles siempre de tratar por la obstinacion con que las acompaña la barita. La fábrica Constante sigue siendo el centro á que concurren todos los productos de las minas, con ligeras escepciones, por no haberse logrado resultados completamente satisfactorios, económicamente hablando, del método Augustiniano adoptado por la Oportuna.

Otras empresas trabajan tambien con constancia y fé en este mismo distrito y no está lejos quizá el día en que vean el fruto de sus afanes.

De novedad y de importancia son dos ramos de industria que empiezan á aclimatarse en nuestro suelo, á saber: la explotacion del sulfato de sosa, que acaba de obtener con la Real orden de 20 de Noviembre de 1858 una declaracion de grande interés, y la fabricacion del zinc en nuestra costa de Asturias, hoy que los criaderos de S. Juan de Alcaráz están casi agotados. El sulfato de sosa de la provincia de Madrid, manifestado en grande escala en diversos puntos, inaugura una nueva via de mejoras y de adelantamientos, y es de esperar que las fábricas que marchan y otras que se están montando ofrezcan al mercado muy pronto este apreciable producto con abundancia y baratura.

Nuestra industria de la costa del N., enriquecida con la fá-

brica de zinc, que cerca de Avilés ha montado la Real Compañía Asturiana, figura ya en los cuadros estadísticos con los productos siguientes: carbon, cok, hierro, zinc, cobre, azogue, plomo y manganeso, siendo así que se tiene la falsa idea de que allí solo se encuentra carbon y algo de hierro. Adelanta de día en día en la fabricacion del cok, pero su empleo está limitado á sus propios establecimientos, no porque no sea aplicable á la fundicion de nuestros minerales de la costa de Levante, sino porque es en primer lugar en cantidad tan exigua, que aunque se hiciera cok todo el carbon que producen hoy las minas de Asturias, escasamente habria bastante para alimentar las fábricas de Cartajena, que, para los 400.000 qqs. de plomo que producen, necesitan un millon de quintales de cok próximamente; y en segundo lugar, porque ¿con qué ha de de cambiar el cok la industria de Asturias? ¿Va á pedir plomo para reesportarlo á Francia ó á Inglaterra? ¿Tiene aquel distrito un buen puerto de embarque y buques apropósito, para competir en fletes con los ingleses? Si se penetráran de estas verdades palpables los que defienden el derecho protector de nuestros carbones, verian que no son los derechos fiscales mal aplicados los que desarrollan una industria, sino que, sin influir en su engrandecimiento, sirven de valla á la prosperidad de otras, con que está íntimamente enlazada.

El recuerdo del distrito Asturiano nos trae á la memoria un suceso sumamente nuevo y notable, que hará época en aquel pais y en los análes de la minería española. Nos referimos á la visita practicada el día 24 de Agosto del año último á las minas de Arnao por nuestra augusta Soberana. S. M. al honrar con su presencia el establecimiento de la Compañía Real Asturiana, no se contentó con satisfacer la curiosidad de señora, viendo y admirando lo que tiene de bello y pintoresco una fábrica de fundicion de zinc, quiso recorrer los subterráneos matizados con los *diamantes negros de la Inglaterra*, sin que acobardára su ánimo la idea de fiar por algunos instantes su existencia, descendiendo por un pozo de 80 metros de profundidad, á la resistencia de un cable y á la regularidad de la

válvula de una máquina de vapor. ¡Cuántas veces la idea sola de la rotura de una cuerda ha retraído de bajar á escasa profundidad á algunos mineros entusiastas, que por nada del mundo quieren enterrarse en vida, como dicen, y aprecian en bien poco la de un Ingeniero, jugada al azár de una cuerda de esparto y entregada á cuatro obreros que ni conoce siquiera! La Reina de España, con una serenidad que le es peculiar, pagando un tributo de confianza al director de la mina, nuestro íntimo amigo Mr. Julio Hauzeur y á cuantas personas secundaron con admirable acierto sus instrucciones, desechó de su imaginacion toda idea de miedo, se hizo bajar por el referido pozo y cruzó majestuosamente aquellas galerías, sin cambiar de traje ni calzado, penetrando hasta el extremo de la que mas se interna por bajo del mar. Espectáculo nuevo y completamente inesperado, porque si no lo es que los monarcas y los príncipes de otras naciones visiten las labores mineras y estas ostenten en sus paredes inscripciones, que recuerden su régia visita, como lo hemos visto en Alemania, lo es contemplar á la Reina de España radiante de alegría en un sitio triste y opaco por su naturaleza misma y sirviéndola de dosel las embravecidas olas del Océano.

No podemos resistir al deseo de consignar los pormenores de la régia visita. Detúvose la comitiva delante de un pozo de 80 metros de profundidad, por donde suben y bajan así los operarios como los wagones de transporte, los unos y los otros colocados en jaulas de hierro que se mueven en sentido ascendente y descendente á impulso de una máquina de vapor de 25 caballos de fuerza, suspendidas segun el uso ordinario de los extremos de un cable, y guiadas por carriles verticales aplicados á las paredes de la escavacion. Es notable una galería situada mas allá del fondo de este pozo por la rara circunstancia de que la mayor parte de su longitud de 250 metros, abierta sobre una capa de combustible con inclinacion descendente de 15 á 17 grados, está debajo del mar á distancia vertical de 100 metros del suelo en que se agitan las olas.

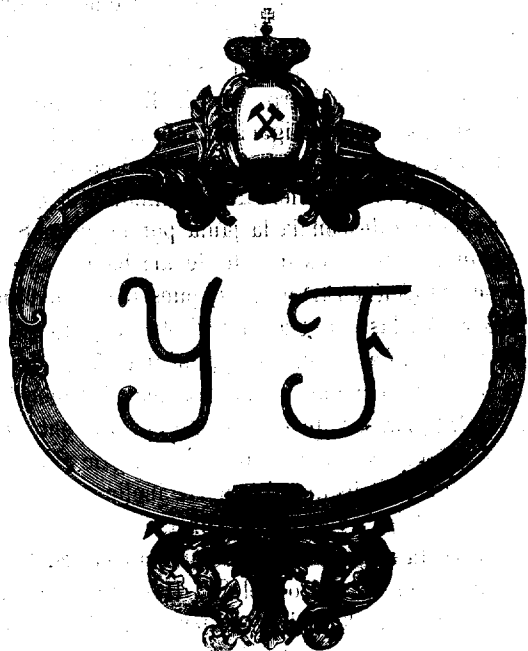
Inmediatamente y sin que nadie lo esperase, la Reina mani-

festó su deseo de visitar los trabajos subterráneos. Como no lograsen desvanecer esta idea las repetidas súplicas y observaciones de los circunstantes, el general Odonell estimó conveniente adelantarse con el Sr. Hauzeur, Director general de la Compañía Asturiana, y el director de la mina Sr. Thiry, para ver si amenazaba algun peligro. Mas la Reina, sin aguardar el resultado de semejante investigacion, aprovechando la primera jaula vacía que asomó á la superficie, entró en ella con el Rey, el general Lemery, el ingeniero Sr. Schmidt y el capataz de la mina. A medida que descendia la jaula por el pozo, S. M. llena de satisfaccion gritaba á los que desde arriba la seguian con la vista, que permaneciesen tranquilos, pues iba perfectamente.

Examinó S. M. las galerías inmediatas al pozo y el anchuroso hueco destinado á la colocacion de una máquina de vapor de 50 caballos de fuerza que ha de estraer el mineral de otras labores mas profundas. Ante el aspecto severamente grandioso de las obras subterráneas era cada vez mayor el afan de inspeccionarlo todo. No obstante la fuerte inclinacion y la humedad del piso, y á pesar de otros obstáculos que por lo inesperado de la visita no hubo tiempo de remover, S. M. apoyándose ligeramente en el brazo del Sr. Hauzeur y acompañada del Rey y de los Sres. Odonell y Thiry, avanzó con paso firme hasta la estremidad mas remota de la galería que penetra debajo del Océano. Entonces, como si cediese á un impulso irresistible, tomó una vela encendida y con ella trazó sobre el carbon la inicial de su augusto nombre. S. M. el Rey hizo otro tanto.

Al salir SS. MM. de la mina con el mismo acompañamiento, recibieron los saludos y entusiastas aclamaciones de un gentio inmenso. Sabemos que la Compañía ha puesto una inscripcion con letras de zinc en la galería que se dignó visitar con mas empeño, en conmemoracion de este hecho, que recordamos con el mayor gusto y que no nos parece que se borrará tampoco de la memoria de S. M. ¡Ojalá sirva un dia para comprender la penosa existencia de los que trabajan en los subterráneos, privados de luz y de aire sano y ablandan con su sudor las duras rocas que nos ocultan los tesoros!

Hé aquí el dibujo que representa la lápida, sacada de una copia fotográfica que nos han remitido.



Otro ejemplar de la lápida, que se está fundiendo aun, han ofrecido los Directores de la Compañía para la Escuela de Minas.

En la parte superior é inferior de las iniciales, en la lápida, se ha grabado la siguiente inscripcion:

En 24 de Agosto de 1858 llegaron con ánimo jovial y resuelto hasta este lugar profundo y sub-marino, no visitado antes por mujer alguna, la excelsa Reina de las Españas Doña Isabel II y el Rey D. Francisco de Asis, su augusto marido.

Honrada la Real Compañía Asturiana con tan inesperada como magnífica visita á esta mina de su propiedad, única tal vez de su clase en el mundo que alcanzase tanta distincion, determinó trasmitir á la posteridad su memoria grabándola en esta lámina del metal á cuyo beneficio se aplica con afán, y colocándola en el mismo sitio en que tan altos y tan poderosos Señores trajeron cada uno la inicial de su régio y respectivo nombre

Temerario seria seguir enumerando los adelantos de la industria minera por otros puntos de nuestro pais: la industria avanza, la industria sigue el camino del progreso que está abierto á este siglo de maravillas, en que la union telegráfica de los Dos Mundos pasa como un acontecimiento comun, en que nada sorprende, en que un suceso grande borra á otro, como una ola hace desaparecer la huella de la que precede: se dirá que su paso es lento, lo reconocemos, pero nuestra desgraciada pátria es víctima de la lucha de los partidos políticos, las imaginations están exaltadas, los ánimos preocupados, y gracias á que lejos de ese torbellino de pasiones viven unos cuantos hombres de corazon, fé y constancia, para arrostrar todas las adversidades que trae consigo el planteamiento, mejora y perfeccion de una industria, que da al pais ópimos frutos.

Busquen pues, los que quieran ver si la minería avanza, la vida de esta en los distritos, no la busquen en los círculos donde se cruzan á cada paso noticias fabulosas, muestras escogidas, falsas las mas veces; desconfien en general de aquellos que, ponderando una riqueza colosal, la venden á la primera oferta, y convénzanse que no es la industria minera la que estos representan, es otra industria que está demás calificada. Jamás el que tiene sed debe ir á apagarla en un arroyo cenagoso, si tiene cerca una fuente pura y cristalina.

J. DE MONASTERIO.

ESTADÍSTICA DE ESPAÑA.

Por el exámen que hemos podido hacer del Censo de Poblacion y el Nomenclátor de los pueblos de España, que se acaban de publicar, no podemos menos de reconocer se ha prestado con esto un gran servicio al público, proporcionando además á la administracion una guia indispensable para proceder con el debido acierto en muchos de sus actos.

En verdad que hemos sentido un vivo placer en pasar la vista per esos miles y miles de números en que se consignan,

después de un trabajo llevado á cabo con otras formalidades que en tiempos anteriores, algunos de los hechos mas capitales de nuestra existencia como nacion.

Nada tenemos que criticar. Queremos suponer que el recuento no haya sido del todo exacto y que muchos guarismos deban ser rectificadlos. Ya sabíamos, y lo sabia tambien la Comision de Estadística, que eso tenia que suceder; pero se ha dado el primer paso y lo que conviene en tales casos es que se emprenda el camino. Detrás de ese Censo y ese Nomenclátor vendrán otros: solo es de esperar no falte la perseverancia de que en esta materia mas que en ninguna otra se necesita.

En cuanto á la estension superficial se ha podido calcular tambien con bastante exactitud, gracias al Sr. Coello, única persona que podia desempeñar este trabajo con el debido acierto.

Uno de los guarismos que mas nos han llamado la atencion es el de 30,499 ó sea 30,5, que es el de habitantes que, por término medio y por kilómetro cuadrado, corresponden al conjunto de las 49 provincias. En Francia es de 67,96 ó sea 68, que es mas del doble. Pero hay que considerar que allí la poblacion es en la actualidad mayor en la proporción de 3 á 2 que al comenzar la revolucion, que para España vino bastante mas tarde, y no con tan buenos auspicios por cierto; y así podremos esperar que, siguiendo la misma graduacion lleguemos nosotros á contar mas de 20 millones de habitantes. Pero aun de este modo, como se deja conocer, nunca llegaríamos á obtener, ni con mucho, la misma densidad de poblacion

Larga tarea seria manifestar con la debida especificacion las causas de esta diferencia. El solo hecho de que allí se cuentan al pié de 200 rios y canales que facilitan la navegacion interior, y que aquí son y no pueden dejar de ser en muy corto número, manifiesta bien que las circunstancias físicas del terreno están bien lejos de ser en la Península las mas favorables. Allí se ven por todas partes inmensas llanuras con buena tierra vegetal, y aquí no hay provincia que no contenga montañas. Solo una carece de ellas, Valladolid; pero esa no deja de ofrecer grandes páramos infructíferos y arenas, que en Francia apenas se ven, no siendo en el departamento de las Landas. Hasta los elemen-

tos nos son contrarios en España, á juzgar por lo que escasea el agua del cielo en mucha parte de ella.

Las provincias de Ciudad-Real y Albacete, con sus grandes llanadas, solo ofrecen 12 habitantes la primera, y 15 la segunda por kilómetro cuadrado; que es casi la mitad de la de los departamentos mas despoblados de Francia. Las de Palencia, Valladolid, Leon y Zamora, donde se halla otra gran region corrida de terreno llano, la tierra de Campos, tan ponderada por su abundancia en cereales, no llega al término medio de 30,5.

No solo es en Francia, sino en otras muchas naciones, donde las provincias mas pobladas se hallan en llanos dilatados ó en las abiertas cuencas que ofrecen sus rios. En España sucede por el contrario, que las que se hallan en el mismo caso, se ven cubiertas de montañas. En otras partes, los terrenos mas poblados, son aquellos que los geólogos llaman terciarios, y en España otros mas antiguos; pero donde, como en Francia, Inglaterra y Alemania, las lluvias son abundantes.

La provincia mas poblada del reino, es la de Pontevedra, formada por un laberinto de montañas, siendo de advertir que esas montañas son de granito, y si ademas ofrecen otras rocas, son de aquellas que tienen una grande afinidad de composicion con la anterior, sin que en todo aquel territorio, ni en mucha distancia del mismo, se vean ni aun indicios de rocas calizas, que por los despojos que suministran son tan favorables para el cultivo; sin que allí se vean tierras que den ciento por uno, como en algunos puntos de las provincias de Murcia y las Canarias, cuando no faltan las lluvias.

El caso que ofrece la provincia de Pontevedra, es tan notable, que no podemos menos de llamar sobre él particularmente la atencion: su poblacion es de 95,217 por kilómetro cuadrado. En Francia solo resulta una poblacion específica, mayor en nueve departamentos, de los 86 que cuenta, y lo mas notable, es que en ellos se hallan las ciudades de París, Lyon, Lila, Saint-Etienne, el Havre y Strasbourg, la menor de las cuales tiene 64.000 habitantes, mientras que el pueblo mayor de la provincia de Pontevedra, que es Vigo, solo cuenta 8.214. La industria en ella, no siendo la de la pesca, es muy reducida, y si no

fuese mayor en los referidos departamentos, si en ellos no hubiese tampoco grandes ciudades, aquella ventaja acaso desaparecería. Como ejemplo de lo que en la población puede influir la industria, tenemos aquí el de Hiendelaencina, que hace 15 años apenas llegaba á 140 habitantes, y actualmente, con el beneficio de las minas, es la primera población de la provincia de Guadalajara, después de la capital, Brihuega y Sigüenza, según resulta por el censo.

La provincia de que vamos hablando, es sin duda la que tiene mayor número de pueblos relativamente á su superficie, que es menor que en todas las demás, después de Guipúzcoa, Vizcaya y Alava, pues llega al de 6.203; pero como puede suponerse, esas poblaciones son tan pequeñas, que solo 12 de ellas pasan de 1.000 habitantes.

Por el contrario las provincias de Badajoz, Ciudad-Real y Cáceres, que son las que tienen mayor extensión superficial, mientras que en población se hallan entre las últimas, vemos que solo cuenta 170 pueblos la primera, 171 la segunda, y 272 la tercera, con 27, 20 y 12 pueblos respectivamente mayores de 4.000 habitantes. No dejan de ofrecer interés estos contrastes para los que estudian el modo cómo los hombres se distribuyeron sobre la superficie de la tierra.

Es de advertir, que las montañas de la provincia de Pontevedra no son tan altas ni ofrecen los mismos accidentes que las de las de Huesca, Lérida, Leon ó Oviedo, por ejemplo. sino que, según pudiera decirse, la naturaleza parece haberlas dispuesto de la manera mas favorable para que aquel territorio resultase cruzado de un sinnúmero de valles fecundados por riueros y arroyos que discurren por todas partes, y con las circunstancias mas favorables para su población y cultivo (1).

Nada hay mas ameno, nada mas pintoresco en España que los del Rosal, de Miñor, de Tebra, de Tuy, de la Ulla, de Pontevedra, de Salnés y tantos otros, algunos de los cuales se pierden insensiblemente en el mar, allí casi siempre bonancible, ó

(1) La parte de Portugal confinante con esta provincia es la mas poblada de aquel reino.

por mejor decir en otra suerte de valles, cuyo fondo se halla ocupado por grandes tablazos de agua, que dan también un cuantioso producto, el de la pesca. Estas largas entradas del mar en lo interior del territorio, ya por sí tan bello, es lo que le da un encanto particular, y que no nos han hecho olvidar ni los campos de Granada, Tarragona ó Barcelona, ni las huertas de Valencia, Murcia ó Lérida, ni tampoco los llanos de la feliz Mallorca, cubiertos de inmensa y riquísima arboleda.

Según el censo, resulta que la provincia de Pontevedra consta de 428.886 habitantes, de los cuales 178.497 son varones nacionales establecidos y 246.555 son hembras, también nacionales establecidas, transeúntes nacionales de los dos sexos 5.750, extranjeros establecidos 120 y transeúntes 182. Tomando en cuenta solamente los varones y hembras nacionales establecidos, resulta que hay 67.856 mujeres mas que hombres, esto es, que por cada tres varones hay cuatro hembras. Si descendemos á los distritos municipales, hallaremos que en el de Cuntis por cada dos varones hay tres hembras, diferencia todavía mas fuerte que la anterior por haber escogido este distrito de propósito. ¿Cómo se esplican tales anomalías? Respecto de este último caso, diremos que un oficio muy comun entre los hombres de dicho distrito es el de picapedrero, que salen á ejercer por muchos puntos del reino, volviendo con frecuencia á sus pueblos, donde constan como vecinos por la mayor parte y donde dejan sus mujeres é hijos. Respecto del total de la provincia, diremos que gran número de hombres procedentes de la misma, salen á Sevilla y Cádiz y aun á toda Andalucía, á Madrid, Buenos-Aires, Montevideo y Cuba, y también á Portugal, donde en el año de 1845 se hizo un padrón de todos los españoles residentes en aquel reino, y resultó que llegaban al número de 56.000, no pequeña parte de los cuales podemos asegurar que procedían de la provincia de Pontevedra. Muy pocos de estos hombres entraron en el recuento bajo ningun aspecto, porque á nuestro entender faltaba en las hojas del padrón una ó mas casillas en que constasen los ausentes, ya por temporada y ya por tiempo indefinido.

En España, según resulta por el censo, hay menos hombres

que mujeres en una relacion bastante notable; pero como no se lleva el registro civil de los nacimientos, no sabemos qué proporcion guardan en cada provincia los de los primeros con los de los segundos. El número de aquellos que resultaron por el recuento es un poco mayor que el de estas en algunas provincias; pero si así sucede, por ejemplo, en las de Cádiz y Sevilla, no puede ser otra la causa que el residir en las mismas muchos hombres que resultaron de menos en Galicia, y tambien en Asturias y montañas de San tander.

En Francia, por cada 17 varones nacen 16 hembras; en Inglaterra 96 por 95, y parece que, segun los últimos datos, esta diferencia tiende á desaparecer. En Rusia, á lo menos en algunas regiones de su vasto territorio, sucede como en España, que hay mas mujeres que hombres; en otras muchas naciones se observa el mismo hecho.

El andaluz prefiere morir en la miseria antes que dejar el suelo que le vió nacer. Seguramente no se verian tan pobladas las provincias del Norte si sus habitantes hiciesen otro tanto; pero no por eso dejarian de tener una poblacion bastante mayor que el término medio de la de todo el reino, principalmente las de Pontevedra y la Coruña.

Uno de los hechos que han llamado mas nuestra atencion en el censo es la diferencia que ofrecen las provincias respecto á la longevidad de sus habitantes. Lo que en otras partes se tiene observado, es que los que moran en los valles viven menos que los que pasan la vida en terrenos elevados. En España, la provincia de Búrgos, que se halla casi toda en una paramera, puede decirse, y las de Palencia, Valladolid, Leon y Zamora, cuyas llanuras se levantan mas de 700 metros sobre el nivel del mar (1), son las que ofrecen menos personas de 90 años arriba. En las islas es donde resultan en mayor número, y despues en las provincias marítimas, aun aquellas en que se encuentran valles

(1) Búrgos se halla 829 metros sobre el nivel del mar, resultado obtenido por la media de un año entero de observaciones barométricas y termométricas. Valladolid se halla 695 metros sobre el mismo nivel, segun resultó por nivelacion.

muy profundos, lo que no puede menos de provenir de la pureza de los aires del mar y acaso tambien de su menor ligereza. En las provincias interiores solo hay una escepcion notable en favor de las de Albacete, hecho que es tanto mas de reparar, cuanto las aguas que allí se beben son bastante malas, y acaso en ninguna otra parte del reino hay tantos pozos y fuentes de aguas algun tanto salobres.

Otras observaciones pudiéramos hacer, pero no queremos alargar mas este artículo. Lo que deseamos es que la Comision de estadística prepare nuevos volúmenes de números. Una larga y trabajosa tarea le está encomendada, y esperamos no se arredre ante las dificultades de toda clase que no dejarán de presentársele. Sin el conocimiento de todos los hechos estadísticos, mal podremos conocer á lo justo el camino que llevamos andado, y el que nos queda por andar; mal podremos conocer todos nuestros recursos, todo cuanto nos favorece ó nos es adverso, para poder conseguir el engrandecimiento de nuestra patria.

El dia en que se vean traducidos en números todos los elementos de nuestra existencia social, todas las circunstancias de nuestra actual situacion, todo lo que podemos valer; y al mismo tiempo todas las vicisitudes porque hemos pasado, todas nuestras desgracias, que fueron muy grandes, todos nuestros errores y extravíos, así como el tiempo y los tesoros que hemos malgastado, y que tales números, ordenados en cuadros se distribuyan por toda la monarquía y se fijen en las plazas de todos sus pueblos, que así conviniera se hiciese, ese podrá ser el dia de una nueva era para nosotros, para la que un tiempo fué una gran nacion, y ahora vé ir delante á otras, que por cierto no cuentan, ni tanta poblacion, ni tantos ingresos en su Tesoro, pero que dió grande importancia á muchas cosas que nosotros hemos mirado como secundarias. Si grandes son las esperanzas que hemos concebido de que la estadística bien entendida ha de producir en España resultados de la mayor trascendencia.

A continuacion insertamos un cuadro en que hemos procurado reunir los resultados principales que arrojan el Censo y el Nomenclátor, sacado de los resúmenes publicados en los mismos.

En el Nomenclátor, segun dice la Comision, resultan 48.220

localidades pobladas con mas de 12 habitantes, pudiendo graduarse en un número superior las alberguerías y caseríos de menor cuantía; puesto que en solo la provincia de la Coruña deben exceder de 15.000, según apreciación del Gobernador. Pero en esto sin duda hubo alguna confusión al ver que se señalan á dicha provincia, la mayor de Galicia, 907 pueblos, mientras que á las de Lugo, Pontevedra y Orense, se le ponen respectivamente 7.195, 6.203 y 3.787. Si se hubiese buscado la cooperación del Sr. Fontan, autor del gran mapa de aquel reino, creemos se hubiera evitado esta dificultad.

Se señala también en el cuadro la población de las capitales de las provincias, que llevan el mismo nombre que estas, no siendo la de Alava, que es Vitoria; la de las Baleares, que es Palma de Mallorca; la de las Canarias, que es Santa Cruz de Tenerife; la de Guipúzcoa, que es San Sebastian; la de Navarra, que es Pamplona, y la de Vizcaya, que es Bilbao.

Ahora señalaremos la de las demás poblaciones que sin ser capitales pasan de 8.000 habitantes.

Jerez de la Frontera, (Cádiz).	58.898
Reus, (Tarragona).	28.171
Antequera, (Málaga).	27.340
Santiago, (Coruña).	26.938
Ecija, (Sevilla).	25.508
Cartagena, (Murcia).	22.106
Alcoy, (Alicante).	21.901
Ronda, (Málaga).	19.354
Lorca, (Murcia).	19.297
Puerto de Santa María (Cádiz).	19.247
San Fernando. (Id.).	18.202
Sanlúcar de Barrameda, (Id.)	18.130
Ferrol, (Coruña).	17.404
Gracia, (Barcelona).	17.147
Ubeda, (Jaen).	16.040
Mataró, (Barcelona).	15.861
Tortosa, (Tarragona).	15.830
Carmona, (Sevilla).	15.667
Játiva, (Valencia).	15.631

Cuadro general en que se manifiesta la superficie de las 49 provincias, su poblacion absoluta y la de sus capitales, su poblacion especifica y el número de sus pueblos por orden alfabético, y por el que guardan bajo estos diferentes conceptos.

		Superficie en kilómetros cuadrados.	Poblacion absoluta.	Poblacion por kilómetro cuadrado.	Poblacion de las capitales.	Número de poblaciones.	Orden que guardan segun su superficie.	Orden que guardan segun su poblacion absoluta.	Orden que guardan segun su poblacion especifica, ó sea por kilómetro cuadrado.	Orden que guardan segun la poblacion de sus capitales.	Orden que guardan segun el número de pueblos de que constan.
1.	Alava.	5.121,70	96.398	30,88	15.569	458	Badajoz.	Barcelona.	Pontevedra.	Madrid.	Lugo.
2.	Albacete.	15.465,90	201.118	13,00	11.860	604	Cáceres.	Valencia.	Barcelona.	Barcelona.	Pontevedra.
3.	Alicante.	5.454,50	378.958	69,75	20.342	506	Ciudad-Real.	Coruña.	Guipúzcoa.	Sevilla.	Oviedo.
4.	Almería.	8.552,90	315.664	36,91	23.018	705	Cuenca.	Oviedo.	Vizcaya.	Valencia.	Orense.
5.	Avila.	7.722,10	164.059	21,24	6.419	471	Zaragoza.	Madrid.	Alicante.	Málaga.	Granada.
6.	Badajoz.	22.499,80	404.981	18,00	22.195	170	Leon.	Sevilla.	Coruña.	Cádiz.	Leon.
7.	Baleares.	4.817,40	262.895	54,57	42.910	245	Albacete.	Málaga.	Málaga.	Granada.	Búrgos.
8.	Barcelona.	7.751,40	713.754	92,32	178.625	782	Huesca.	Granada.	Madrid.	Zaragoza.	Lérida.
9.	Búrgos.	14.635,10	553.556	22,78	24.527	1.226	Búrgos.	Pontevedra.	Baleares.	Zaragoza.	Huesca.
10.	Cáceres.	20.754,50	302.154	14,56	14.795	272	Toledo.	Lugo.	Valencia.	Valladolid.	Vizcaya.
11.	Cádiz.	7.275,70	590.192	55,63	63.515	378	Ternel.	Badajoz.	Cádiz.	Córdoba.	Castellon.
12.	Canarias.	7.272,60	255.784	32,18	10.854	412	Sevilla.	Cádiz.	Gerona.	Coruña.	Coruña.
13.	Castellon.	6.556,40	260.919	41,18	19.297	955	Córdoba.	Zaragoza.	Orense.	Murcia.	Navarra.
14.	Ciudad-Real.	20.505,00	244.523	12,05	8.951	171	Jaen.	Murcia.	Tarragona.	Santander.	Santander.
15.	Córdoba.	13.441,60	351.556	26,15	56.501	725	Salamanca.	Alicante.	Oviedo.	Búrgos.	Barcelona.
16.	Coruña.	7.975,20	551.989	69,23	27.554	907	Granada.	Orense.	Lugo.	Almería.	Sevilla.
17.	Cuenca.	17.418,90	229.959	13,20	7.284	426	Guadalajara.	Córdoba.	Castellon.	Pamplona.	Jaen.
18.	Gerona.	5.885,80	310.970	52,85	13.959	597	Lérida.	Leon.	Santander.	Badajoz.	Córdoba.
19.	Granada.	12.787,50	444.629	34,78	63.115	1.438	Murcia.	Jaen.	Almería.	Alicante.	Salamanca.
20.	Guadalajara.	12.610,30	199.088	15,79	6.553	488	Valencia.	Búrgos.	Granada.	Jaen.	Almería.
21.	Guipúzcoa.	1.884,80	156.495	85,05	9.481	514	Zamora.	Toledo.	Logroño.	Lérida.	Albacete.
22.	Huelva.	10.676,40	174.591	16,55	8.425	166	Huelva.	Tarragona.	Sevilla.	Castellon.	Gerona.
23.	Huesca.	15.224,10	173.839	16,94	9.874	1.002	Oviedo.	Almería.	Murcia.	Tarragona.	Soria.
24.	Jaen.	13.426,10	345.879	25,76	19.738	731	Navarra.	Gerona.	Canarias.	Bilbao.	Zamora.
25.	Leon.	15.971,20	348.756	21,84	9.605	1.401	Soria.	Lérida.	Valladolid.	Toledo.	Alicante.
26.	Lérida.	12.565,90	506.994	24,85	19.581	1.021	Lugo.	Cáceres.	Alava.	Vitoria.	Zaragoza.
27.	Logroño.	5.057,50	173.812	34,50	10.466	282	Almería.	Navarra.	Navarra.	Salamanca.	Guadalajara.
28.	Lugo.	9.808,40	424.186	43,25	8.246	7.195	Palencia.	Salamanca.	Córdoba.	Cáceres.	Avila.
29.	Madrid.	7.762,40	475.785	61,29	281.170	262	Coruña.	Baleares.	Jaen.	Oviedo.	Teruel.
30.	Málaga.	7.512,90	451.406	61,75	92.611	255	Valladolid.	Castellon.	Lérida.	Palencia.	Palencia.
31.	Murcia.	11.597,10	580.969	52,85	26.688	370	Madrid.	Huesca.	Zamora.	Zamora.	Alava.
32.	Navarra.	10.478,00	297.422	28,58	22.702	819	Barcelona.	Zamora.	Palencia.	Palencia.	Cuenca.
33.	Orense.	7.092,80	371.818	52,42	6.072	5.787	Avila.	Ciudad-Real.	Búrgos.	Albacete.	Canarias.
34.	Oviedo.	10.595,80	524.529	49,50	14.156	5.116	Málaga.	Valladolid.	Toledo.	Sta. Cruz de T.	Cádiz.
35.	Palencia.	8.097,20	185.970	22,97	12.811	455	Cádiz.	Teruel.	Zaragoza.	Logroño.	Valencia.
36.	Pontevedra.	4.504,50	428.886	95,22	6.625	6.205	Canarias.	Canarias.	Leon.	Segovia.	Murcia.
37.	Salamanca.	12.795,70	265.516	20,60	15.203	721	Orense.	Cuenca.	Avila.	Huesca.	Segovia.
38.	Santander.	5.471,50	214.441	59,19	24.702	799	Segovia.	Santander.	Segovia.	Leon.	Toledo.
39.	Segovia.	7.027,70	146.859	20,89	10.359	350	Tarragona.	Albacete.	Salamanca.	San Sebastian.	Guipúzcoa.
40.	Sevilla.	13.714,40	465.486	33,79	112.159	757	Castellon.	Guadalajara.	Badajoz.	Ciudad-Real.	Valladolid.
41.	Soria.	9.935,50	147.468	14,84	5.491	580	Gerona.	Palencia.	Huesca.	Teruel.	Logroño.
42.	Tarragona.	6.348,80	320.593	50,50	18.023	265	Santander.	Huelva.	Teruel.	Huelva.	Cáceres.
43.	Teruel.	14.229,00	238.628	16,77	8.850	437	Alicante.	Logroño.	Huelva.	Lugo.	Tarragona.
44.	Toledo.	14.467,70	328.755	22,72	15.797	341	Logroño.	Avila.	Guadalajara.	Cuenca.	Madrid.
45.	Valencia.	11.271,60	606.608	53,82	106.435	378	Baleares.	Vizcaya.	Soria.	Orense.	Baleares.
46.	Valladolid.	7.880,20	244.025	30,97	41.915	309	Pontevedra.	Guipúzcoa.	Cáceres.	Pontevedra.	Málaga.
47.	Vizcaya.	2.197,90	160.579	75,06	17.649	978	Alava.	Soria.	Cuenca.	Guadalajara.	Ciudad-Real.
48.	Zamora.	10.710,50	249.162	23,26	12.881	527	Vizcaya.	Segovia.	Albacete.	Avila.	Badajoz.
49.	Zaragoza.	17.112,00	584.176	22,45	58.978	495	Guipúzcoa.	Alava.	Ciudad-Real.	Soria.	Huelva.
	Total.	507.035,00	15.464.340			48.220					

NOTAS. No se ha señalado el número de habitantes por legua cuadrada; pero basta saber que cada una equivale á 31 kilómetros cuadrados próximamente. El término medio de los habitantes que corresponden á cada kilómetro es de 30,5 y 945,5 á cada legua cuadrada.
La poblacion de Ceuta, que es de 7.114 habitantes, se ha incluido en la provincia de Cádiz, y la de los presidios de Africa, que es de 2.712, en la de Granada.

Manresa, (Barcelona)..	15.160
Osuna, (Sevilla).	15.130
Don Benito, (Badajoz)..	14.836
Lucena, (Córdoba).	14.766
Algeciras, (Cádiz)..	14.229
Alcira, (Valencia).	14.001
Igualada, (Barcelona)..	14.000
Sabadell, (Id.).	13.928
Vich, (Id.)	13.712
Mahon, (Balears)..	13.588
Baeza, (Jaen).	13.405
Moron, (Sevilla).	12.846
Montilla, (Córdoba).	12.696
Valls, (Tarragona).	12.655
Andújar, (Jaen).	12.605
Las Palmas, (Canarias)..	12.572
Vélez-Málaga, (Málaga).	12.525
Daimiel, (Ciudad-Real)..	12.452
Étrera, (Sevilla)	12.441
Marchena, (Id.).	12.208
Loja, (Granada).	11.860
Yecla, (Murcia).	11.669
Martos, (Jaen)..	11.666
Baena, (Córdoba).	11.607
Villanueva y Geltrú, (Barcelona).	11.395
Sueca, (Valencia).	11.340
Cabra, (Córdoba).	11.012
Montoro, (Id.).	10.999
Motril, (Granada).	10.858
Sta. Cruz de Tenerife, (Canarias).	10.834
Valdepeñas, (Ciudad-Real).	10.768
Aranjuez, (Madrid).	10.725
Bejar, (Salamanca).	10.685
Linares, (Jaen).	10.567
Manacor, (Balears).	10.438
Figueras, (Gerona).	10.349
Lebrija, (Sevilla).	10.358

Arcos de la Frontera, (Cádiz).	10.281
Manzanares, (Ciudad-Real).	10.257
Almagro (Id.)	10.202
Guadix, (Granada).	10.151
Olot, (Gerona).	9.984
Orihuela, (Murcia).	9.935
Calatayud, (Zaragoza).	9.835
Vinaroz, (Castellon).	9.795
Medina-Sidonia, (Cádiz)	9.703
Villanueva de la Serena, (Badajoz)	9.650
Jumilla, (Murcia.)	9.615
Badalona, (Barcelona).	9.525
Almendralejo, (Badajoz).	9.452
Dalias, (Almería).	9.419
Caspe, (Zaragoza).	9.402
Estepona, (Málaga).	9.516
Arahal, (Sevilla).	9.287
Talavera de la Reina, (Toledo).	9.283
Coin, (Málaga).	9.275
Tudela, (Navarra).	8.925
Liria, (Valencia).	8.920
Castro del Rio, (Córdoba).	8.852
Carcagente, (Valencia).	8.842
Tarrasa, (Barcelona).	8.721
Villareal, (Castellon).	8.665
Hinojosa del Duque, (Córdoba).	8.657
Alcalá de Henares, (Madrid).	8.634
Llullmayor, (Baleares).	8.526
S. Andrés de Palomar, (Barcelona)	8.447
Toro (Zamora).	8.450
Chiclana de la Frontera, (Cádiz).	8.384
Alora, (Málaga).	8.370
Villena, (Alicante).	8.350
Bujalance, (Córdoba).	8.512
Jerez de los Caballeros, (Badajoz).	8.295
Tarazona, (Zaragoza).	8.261
Vigo, (Pontevedra).	8.214

Pueblo Nuevo del Mar (Valencia).	8.179
Estepa, (Sevilla).	8.133
Pozoblanco, (Córdoba).	8.007

CASIANO DE PRADO.

POBLACION DE LAS PRINCIPALES CIUDADES DE FRANCIA SEGUN EL CENSO
FORMADO EN 1856.

Paris.	1.174.346
Lyon.	292.721
Marsella.	233.817
Burdeos.	149.928
Nantes.	108.530
Bouen.	103.225
Saint-Etienne.	94.432
Tolon.	82.705
Lila.	78.641
Strasbourg.	77.656
Metz.	64.727
Havre.	64.137
Amiens.	56.587
Brest.	54.665
Nimes.	54.293
Reims.	51.725
Angers.	50.726
Mompeller.	49.723
Nancy.	48.199
Orleans.	46.922
Limoges.	46.564
Rennes.	45.664
Besanzon.	43.544
Caen.	41.394
Versailles.	39.306
Cherbourg.	38.309
Clermont-Ferrand.	38.160
Tours.	38.055

Aviñon.	57.077
Boulogne.	54.739
Le Mans.	54.664
Dijon.	53.495
Troyes.	53.071
Grenoble.	52.799
Poitiers.	50.873
Dunkerque.	29.738
Rochefort.	28.998
Lorient.	28.412
San Quintin.	27.661
Bourges.	26.482

POBLACION DE LAS CIUDADES DE EUROPA QUE PASAN DE 100 000
HABITANTES, SEGUN EL ALMANAQUE DE GOTHA PARA 1859.

Londres (en 1851).	2.362.236
Idem en 1856.	2.616.248
Paris.	1.174.346
Constantinopla.	600.000
Viena.	579.457
San Petersbourgo.	559.241
Berlin.	426.602
Nápoles.	413.920
Liverpool.	375.955
Moscú.	373.800
Manchester.	303.385
Lyon.	292.724
Madrid.	281.170
Brusejas.	260.659
Amsterdan.	260.037
Lisboa.	260.000
Dublin.	258.561
Marsella.	253.817
Birmingham.	232.841
Palermo.	200.000
Roma.	179.952

Turin.	179.655
Barcelona.	178.625
Milán.	174.359
Leeds.	170.270
Varsovia.	156.072
Burdeos.	149.928
Glasgow.	148.416
Copenhague.	145.591
Bristol.	137.328
Scheffield.	135.310
Munich.	132.112
Hamburgo.	131.875
Breslau.	121.345
Génova.	119.610
Braga.	118.405
Florencia.	114.081
Sevilla.	112.139
Nantes.	108.530
Dresde.	108.252
Valencia.	106.455
Pesth.	106.379
Venecia.	106.353
Bradfort.	103.778
Rouen.	103.223
Rotterdam.	102.322
Belfast.	100.300
Stokolmo.	100.040

El Vesubio.

M. Ch. Sainte-Claire Deville ha recibido una carta de M de Verneuil, cuyo extracto es el siguiente:

«En este momento vomita el Vesubio torrentes de vapor por dos bocas, una en el centro de la meseta y otra al pié de un pequeño cono colocado al Este; la primera es la mas considerable y forma una especie de sima de unos 50 metros de diá-

metro, rodeada de tres eminencias cónicas. Los vapores se escapan por un orificio que no parece tener mas de 8 metros de diámetro y salen de un modo continuo y tambien por proyecciones mas violentas que arrastran fragmentos de rocas. He llegado hasta el borde del precipicio y cuando se producía una explosion mas fuerte, se desprendían de la chimenea vapores rojos que hubiera tomado seguramente por llamas ondulantes si no estuviere demostrado que esto es solo una ilusion.

»Hace cerca de tres semanas que ha dado el Vesubio tres corrientes de lava en el Atrio del Caballo; por la mas estrecha se sube actualmente, y si la vertiente del cono que mira á la Soma se cubriera de escorias como el que está frente al observatorio Palmieri, la bajada ya no se podría efectuar á causa de las cenizas y sería muy difícil.

»La Punta del Palo no puede distinguirse ya del resto de la meseta y los pequeños conos que rodean la boca central me parece que no pasan de 15 metros sobre la meseta, á la cual he podido dar la vuelta completa.»

M. Sainte-Claire Deville nota la diferencia que existe entre la meseta superior tal como se acaba de describir y como estaba en 1855 y 1856, y sobre todo cuando en Agosto de 1856 tuvo ocasion de levantar el plano topográfico con el auxilio de M. G. Bornemann. En esta época dominaba aun sobre la meseta la Punta del Palo y sobre todo la punta de 1850; y el centro estaba ocupado por una vasta escavacion circular de 156 metros de profundidad en cuyo centro tenia lugar, á cortos intervalos, erupciones muy pequeñas. Hoy no tan solo el suelo de la meseta está al nivel de la Punta del Palo, sino que sostiene tres pequeños conos que sin duda alguna dominan aquel punto; y las lavas que han salido por nuevas bocas, despues de haber rellenado completamente el hueco central, han traspasado varias veces los límites del cráter superior y se han derramado por los lados del cono.

Hé aquí lo que M. S. C. Deville escribía á la Academia el 15 de Junio de 1856. «Se puede pensar con probabilidad que el Vesubio acaba de entrar en una era de actividad moderada, como la que se manifestó desde 1822 á 1828 y como la de

1842 á 1848 perfectamente descrita por M. Scacchi. Durante este periodo, concentradas las tendencias eruptivas en la cima ó alrededor de ella, estarán ocultas durante mas ó menos tiempo, manifestándose solo una série casi continua de conmociones y proyecciones de sustancias fragmentarias ó ligeras corrientes de lava; de manera que la inmensa sima que acaba de formarse en el centro del cráter está destinada probablemente á ser rellena por la acumulacion de estos productos y quizás llegue á ser la base de un pequeño cono, semejante al que se hundió antes de la gran erupcion de 1834.» Como se vé los hechos han justificado plenamente esta opinion.

Otra carta del profesor Scacchi dirigida desde Nápoles á M. S. C. Deville dice así:

«No sé si sabreis por otro conducto que la lava del Vesubio que en 1855 se precipitó en el *Fosso della Vetrana*, permaneciendo todavia el último otoño, incandescente en algunos puntos, ha dado por sublimación una notable cantidad de *cotunnita* (cloruro de plomo); os envío dos muestras de esta sustancia que tan raras veces se ha presentado desde la erupcion de 1822.»

M. Sainte-Claire Deville hace notar dos hechos señalados en las anteriores líneas, ambos dignos de interés; el primero es que la lava acumulada en gran espesor en la Vatrana, conservaba despues de dos años y medio de su salida, una temperatura bastante elevada para ofrecer puntos incandescentes. No es menos curiosa la presencia de la cotunnita; en efecto, no habiendo sido observada esta sustancia en 1855 ni por M. S. C. Deville ni por los numerosos observadores que acudieron entonces, ni en particular por M. Scacchi, todo indica que su aparicion proviene de fenómenos posteriores.

Ahora bien, añade M. S. C. Deville, segun mis noticias, la cotunnita solo se ha presentado en el Vesubio en tres ocasiones; la primera en 1822, poco tiempo despues de la gran erupcion y durante el periodo de poca actividad que se prolongó desde 1822 á 1828; entonces la descubrieron MM. Monticelli y Covelli en el cráter superior del volcan, y la describieron por primera vez como especie mineral. Despues en 1840 á poco tiem-

po de la gran erupcion de 1859 y al principio del periodo de débil y continua actividad que duró hasta 1848, M. Scacchi tambien volvió á hallar la cotunnita en el cráter superior cerca de la *Punta del Mauro*. Por último en 1857 el mismo sabio señala esta sustancia rara en la lava que salió algunos meses antes y durante el periodo de actividad moderada que se observa actualmente y que ha seguido á la gran erupcion de 1855.

Estas tres épocas de aparicion parecen pues tener algo de comun; sin embargo, la presencia de la cotunnita en la masa de la lava, implicaria ahora algo de particular y conduciria forzosamente á deducir que la misma materia de la corriente, ha arrastrado desde su origen y ocultado una cierta proporcion de un compuesto plomizo. (*Bull. de la Société géol. de France.*)

Experiencias de M. Daubrée para obtener por la via húmeda el feldspato, cuarzo y otros cuerpos.

En la sesion 45.^a de la Sociedad Helvética de Ciencias naturales dió cuenta M. Daubrée de las experiencias que ha hecho con el fin de explicar el metamorfismo de las rocas. Los proceimientos de que se ha valido no dejaron de ofrecer grandes dificultades, pues las operaciones se efectuaban en tubos de vidrio llenos de agua y cerrados, teniendo que resistir una presion de 1.500 atmósferas y una temperatura de 400° centig. Se ha mantenido el agua dentro de estos tubos al rojo sombrío por semanas enteras. Hay en las operaciones hechas por la via húmeda una regularidad que no se encuentra en la via seca. Era del mayor interes saber si el feldspato y piroxena, que son las dos sustancias que mejor caracterizan las rocas ígneas, podian obtenerse por via húmeda á una elevada temperatura; y efectivamente así lo han demostrado los resultados. El vidrio mas inatacable, sometido á esta prueba, cambia de aspecto al cabo de algunas horas: viene á ser cristalino, se hincha y pasa al estado de wollastonita. Se vé por esto cuán grande puede

ser la accion del agua sobre las rocas. El vidrio, cuya composicion se representa por $\text{SiO}_2(\text{CaO}, \text{NaO})$ ha producido cuarzo que puede extraerse de la masa obtenida, por medio de lavados. En ciertos casos, al contacto del tubo de hierro, que en todas estas experiencias envuelve al de vidrio dentro del cual pasa la reaccion, habiendo tambien agua entre ambos para el equilibrio de presiones, se forman cristales de piroxena.

Puede obtenerse el feldspato cristalizado calentando tambien, bajo la influencia del agua, caolin con un silicato alcalino.

No falta mas que la mica para obtener los tres minerales que constituyen el granito, y aunque hasta ahora se ha considerado el granito como producto de la fusion ígnea, puede verse que dos de los elementos de esta roca nunca se han obtenido directamente por esta via y sí con mucha facilidad por medio del agua.

La madera de pino, sometida á estas experiencias se transforma en antracita negra, brillante, y se conoce por las gotas de carbon que se encuentran en el tubo, que la materia se ha fundido.

M. Daubrée habló despues de la formacion de silicatos hidratados á temperatura baja. Como que éstos silicatos son los elementos importantes de los basaltos y fonolitas, escita interes su formacion. Se sabia, segun Woehler, que las zeolitas pueden disolverse á 180°, y que cristalizan por el enfriamiento de esta disolucion. Ya anunciamos en otro número que M. Daubrée, observando en Plombieres una capa de hormigon y mamposteria de ladrillos, de construccion romana, por la que penetraban las aguas minerales á 70° C., notó que se habia alterado el hormigon, y que en los ladrillos se habian formado cel-dillas tapizadas de cristales pequeños, que son verdaderas zeolitas. Ocupan en el interior de los ladrillos la misma posicion que las zeolitas en los basaltos. Se vé tambien la chabasita, armotoma, la apofilita, etc., formando su cemento el carbonato de cal.

El hecho de una corriente que sin cesar renovaba el agua que ejercia su accion sobre el hormigon y ladrillos es una circunstancia favorable, que no es fácil realizarla en las experiencias de un laboratorio.

M. Daubrée opina que los basaltos son rocas doleríticas transformadas por el agua. Hace notar que en las lavas se encuentran cristales de anfígena al lado de otros de piroxena, y que nunca se han obtenido simultáneamente por la vía seca dos especies de cristales, al paso que por la vía húmeda se consiguen con facilidad.

C.

VARIETADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

Por Real orden de 18 de Diciembre último se ha trasladado al servicio de las Islas Filipinas, con el cargo de Inspector, el ingeniero primero D. José María Santos, debiendo considerársele con el carácter de ingeniero jefe de segunda clase y disfrutar el sueldo anual de 2.700 pesos, y otros 500 también anuales por compensación de comisiones, con arreglo á lo prevenido en Reales órdenes de 15 de Marzo de 1854 y 31 de Mayo último.

Disolución para amalgamar por simple inmersión el zinc de las pilas eléctricas.—Se disuelven en caliente 200 gramas de mercurio en 1000 gramas de agua régia (ácido nítrico 1; ácido clorohídrico 3) y verificada la disolución se añaden 1000 gramas de ácido clorohídrico. Con un litro de esta disolución, cuyo coste no escada de 2 francos, se pueden amalgamar mas de 150 pares de zinc, siendo suficiente la inmersión de algunos segundos por carcomido que esté el metal. Tal es el procedimiento que, con buen éxito, ha aplicado M. Ruhmkorf á las pilas eléctricas de la Escuela de Guadalajara, en España. (*Moniteur scientifique.*)

Nuevo procedimiento para determinar el cobre, por M. Pisani.—Este procedimiento consiste en precipitar el cobre de sus disoluciones al estado de yoduro cuproso, Cu^2I , por medio del yoduro potásico, en presencia de un cuerpo reductor como el ácido sulfuroso. Hé aquí la marcha de la operación. Privada de antemano la disolución de los metales cuyos yoduros son insolubles, se le añade ácido sulfuroso, se calienta y se la trata por el yoduro potásico hasta que el líquido que sobrenada haya perdido la coloración azul y cese de formarse un precipitado. La densidad del yoduro cuproso hace que se deposite fácilmente, sobre todo en caliente; del mismo modo que el cloruro

argéntico. Es necesario en esta precipitación que el ácido sulfuroso se encuentre en exceso. Después de haber calentado el líquido casi hasta ebullición, se filtra sobre un filtro tarado, se lava el precipitado con agua caliente, se seca á 110 ó 120° y se pesa para deducir la cantidad de metal. Durante la filtración es necesario apartar el líquido filtrado á medida que pasa claro, porque cuando se lava el yoduro cuproso tiene la propiedad de subir por el filtro, especialmente si no se ha reunido bien por la ebullición, y el líquido pasa turbio siendo indispensable filtrar de nuevo. Si la disolución del cobre se ha obtenido en el ácido nítrico (lo cual tiene lugar en las aleaciones y minerales), es necesario evitar el empleo de un exceso de este ácido, puesto que oxidaría al ácido sulfuroso y se gastaría una gran cantidad de reductor. En este caso se puede neutralizar el exceso de ácido por medio de la potasa y si esta ha sido añadida en exceso se acidifica de nuevo la disolución con el ácido sulfúrico diluido. La precipitación del cobre por el yoduro potásico es casi completa y las disoluciones filtradas solo retienen, cuando mas de 1 á 2 milésimas.

M. Pisani aplica su nuevo método á la análisis del latón y á la separación del cadmio. La separación del cobre y el zinc se verifica de un modo mas completo que por los procedimientos ordinarios. Después de precipitar el zinc conviene asegurarse si el óxido de este metal retiene alguna cantidad de cobre, tratándole sucesivamente por el ácido clorohídrico y el amoníaco. En caso en que le hubiese en cantidad apreciable, se acidifica la disolución amoniacal filtrada por medio del ácido clorohídrico y se añade un poco de hidrógeno sulfurado. El sulfuro de cobre obtenido se lava, calcina y pesa, y del óxido que resulta se deduce la cantidad de cobre que hay que agregar á la ya determinada. Esta corrección es inútil en el mayor número de casos. La separación del cobre del cadmio es igualmente perfecta. El primero se precipita como queda dicho, el segundo á favor del hidrógeno sulfurado después de la filtración. (*Idem, idem.*)

Investigación del yodo por medio del almidón, por MM. OSSIAN HENRY fils y E. HUMBERT.—El cloro, de que se hace uso para poner en libertad el yodo y hacerle susceptible de teñir de azul al almidón, tiene algunas ventajas sobre los demás cuerpos oxidantes que han sido empleados con el mismo objeto, puesto que aquel destruye mas fácilmente, transformándolos en sulfatos, los sulfuros y sulfitos cuya presencia impediría se pusiese en libertad el yodo y, por consiguiente, la coloración azul de la disolución. Sin embargo, un exceso de cloro, que es difícil de evitar aun empleando una disolución muy diluida, ocasiona fre-

cuentemente la desaparición del color que la primera adición del reactivo había producido, á consecuencia de la transformación del yodo en ácido yódico ó en cloruro yódico. La acción de un agente desoxidante, el ácido sulfuroso por ejemplo, puede restablecer de nuevo la coloración azul; pero también un exceso de este reactivo llega á destruirla. Se puede evitar este segundo escollo y reproducir de un modo permanente la tinta azul verificando la desoxidación por medio del hidrógeno nascente. Si al líquido tratado por un exceso de cloro y cuya coloración azul transitoria haya podido pasar desapercibida, se añaden algunas gotas de ácido sulfúrico y un pequeño trozo de zinc, se vé reaparecer el color al cabo de 15 á 20 minutos y persiste al cabo de 48 horas, á pesar del grande exceso de hidrógeno desprendido. (*Idem, idem.*)

Mercado de metales.—Londres 24 de Diciembre 1858.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	1-11 á	"	2 "
Cobre inglés de regular afino, ton.	107	"	" "
— superior.	110	10	" "
de la América del Sud.	104 á	104	10 6
Estaño inglés en barras.	123	"	" "
Hierro de Walles en Londres.	7	5	" "
— de Staffordshire.	8 á	9	" "
Hierro colado en Walles (N.º 1).	3-15 á	4	15 "
Plomo inglés en barras.	21	15	" "
— en planchas.	22	10	" "
— español.	20 á	20	10 "
Minio.	23	"	" "
Albayalde.	27 á	30	" "
Zinc en barras (Spelter)	22	2	6
— en hojas.	29	"	" "

Por todos los artículos no firmados,

El Secretario de la Redacción.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—•••—
PARTE OFICIAL.

PROYECTO DE LEY DE SOCIEDADES MINERAS.

AL SENADO.

«Las condiciones especiales de la industria y del comercio de minería, entre las que descuella la de haber de ser casi necesariamente indeterminado el capital que en cada caso se dedique á la busca y explotación de minerales, ha separado á las sociedades mineras de la senda legal que para todas las compañías mercantiles tiene señalada el Código de Comercio, así como de la que trazó la ley de 28 de Enero de 1848 para los que hubieren de representar su capital en acciones.

A las necesidades peculiarísimas de este género de asociaciones, preciso es proveer, por medio de una ley especial que ordene y sancione las prácticas ya introducidas, corrigiendo los abusos al mismo tiempo que respetando los intereses creados, y que haga cesar la anomalía de que el ramo de comercio menos intervenido y garantizado por instituciones legales, sea el que la razón y la experiencia señalan como el mas necesitado de la vigilancia del legislador para el justo amparo de respetables intereses públicos y privados.

A este fin, el Ministro que suscribe, competentemente autorizado por S. M., y de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de presentar al Senado el adjunto proyecto de ley.—Madrid 30 de Diciembre de 1858.—El Marqués de Corvera.

Nº 208. TOMO X (15 de Enero de 1859).

3

PROYECTO DE LEY DE SOCIEDADES MINERAS.

Artículo 1.º Para la investigación minera, así como para la explotación de las minas, escoriales ó terreros, podrán formarse sociedades colectivas, comanditarias y anónimas, con arreglo á lo prescrito en el Código de Comercio y demas leyes que rigieren en la materia.

Art. 2.º Podrá constituirse también para los mismos objetos, la sociedad especial minera, con sujeción á las reglas que esta ley establece.

Art. 5.º La sociedad especial minera se distinguirá :

1.º En no tener capital determinado.

2.º En que, siendo determinado el número de acciones, representarán partes iguales en los gastos, ganancias, créditos y pérdidas.

Art. 4.º No se formará sociedad especial minera para la explotación de una ó mas minas, escoriales ó terreros, sin que previamente se haya obtenido del Gobierno el título de propiedad de los mismos.

5.º Tampoco podrá formarse para la investigación minera sin que se haya alcanzado anticipadamente del Gobernador ó del Gobierno en su caso, el permiso para investigar.

Art. 6.º Cuando una sociedad especial minera se halle constituida legalmente, podrá solicitar la adquisición de otras minas con arreglo á la ley, pero no podrá ampliar la emisión del número de acciones hasta que haya obtenido los títulos de propiedad y alcanzado el correspondiente permiso para esa ampliación.

Art. 7.º En las sociedades especiales mineras, las acciones serán precisamente nominativas.

Art. 8.º La constitución de las sociedades especiales mineras se verificará siempre por medio de escritura pública, en la que, además de copiarse íntegro el título de propiedad ó el permiso para la investigación, se insertarán los nombres, apellidos y vecindad de los otorgantes, y se determinarán esplicitamente el punto de residencia ó domicilio social; su número y división de las acciones, la duración de los cargos directivos y adminis-

trativos, las garantías que deban prestar los mandatarios, los derechos y obligaciones de los socios, la necesidad de que se celebre junta general una vez por lo menos en cada año, y la manera de establecer un fondo proporcional de reserva desde que empiece á haber beneficios.

Art. 9.º Para que las sociedades especiales mineras puedan tenerse por legalmente constituidas y entrar en el ejercicio de sus funciones, es condición indispensable que el Gobernador de la provincia en que hayan de residir, apruebe la escritura de sociedad, previa audiencia del Consejo provincial. La aprobación del Gobernador se publicará en los periódicos oficiales.

Art. 10. Si el Gobernador negase su aprobación, podrá representarse contra su acuerdo al Ministerio de Fomento, que, oyendo al Consejo de Estado, resolverá definitivamente.

Art. 11. En las acciones se expresará la fecha del título ó permiso, la de la toma de posesión y la de la autorización de la compañía.

Art. 12. La sociedad especial minera puede convertirse de investigadora en explotadora, con aprobación del Gobernador, cuando después de la investigación hubiese obtenido Real cédula de propiedad.

Art. 13. Además de ser obligatorio para toda sociedad especial minera, lo que el Código de Comercio exige de los comerciantes respecto de la contabilidad y forma y requisitos de sus libros, llevarán un registro especial de las transferencias de las acciones.

Art. 14. Estas transferencias no se tendrán por válidas si no se han consignado en el registro, y si no ha intervenido y garantido la operación un corredor de número del comercio.

Si la sociedad se hallase constituida donde no hubiese corredor, se harán las transferencias ante escribano.

Art. 15. Los corredores y los escribanos en su caso serán responsables civil y criminalmente si autorizasen la transferencia de acciones correspondientes á sociedades que no tengan existencia legal ó que hayan emitido mayor número de ellas sin la competente autorización.

Art. 16. Los corredores y escribanos observarán en las tras-

ferencias de acciones las formalidades establecidas en el Código para las negociaciones de letras ú otros valores endosables, entregando á cada uno de los contratantes, segun el art. 97 y dentro de las veinticuatro horas, una minuta del asiento hecho en su registro sobre la trasferencia respectiva.

Art. 17. Los corredores remitirán todos los dias al periódico oficial del punto de su residencia, ó publicarán en hojas sueltas debidamente autorizadas, la cotizacion de los precios de las acciones trasferidas.

Donde no haya corredores no será necesario que las cotizaciones se publiquen sino en periodos mas largos.

Art. 18. Sobre las acciones de las sociedades mineras no podrán hacerse operaciones á plazo.

Art. 19. Se esceptúan de la intervencion de corredor ó escribano aquellas trasferencias que se acordaren por providencia judicial.

Art. 20. En cuanto á su régimen administrativo y á la exacta observancia de lo preceptuado en esta ley, las sociedades especiales mineras estarán bajo la inspeccion del Gobernador de la provincia y de la autoridad local que delegue.

Para la correccion de las faltas podrá el Gobernador imponer multas que no escederán en ningun caso de cincuenta mil reales.

Art. 21. Cuando las multas escedan de la cantidad que los gobernadores puedan imponer gubernativamente con arreglo á las atribuciones que las leyes administrativas les señalen, se podrá apelar al Ministerio de Fomento, que decidirá en vista de lo que informe la seccion respectiva del Consejo de Estado.

Art. 22. Para las fábricas de beneficio de minerales no podrán formarse sociedades especiales mineras ni tampoco para la construccion de galerías generales de desagüe; pero sí para la de galerías generales de investigacion.

Art. 23. Las sociedades mineras que en la actualidad existen y tengan ya el título de propiedad, adoptarán en el término de seis meses la forma de colectivas, comanditarias, anónimas ó especiales mineras con arreglo á esta y á las demas leyes vigentes.

Las que no tuvieren aun el título de propiedad, podrán disponer, además del plazo antedicho, de todo el tiempo que trascurra hasta un mes despues de su obtencion.

Art. 24. Las sociedades que dejasen trascurrir respectivamente esos términos, sin ajustarse á las condiciones de la ley, así como las que no llegaren á obtener título de propiedad de las pertenencias que hayan solicitado, se declararán disueltas, calucando sus derechos, y revertiéndose al Estado las pertenencias de las primeras.

Madrid 30 de Diciembre de 1858. — El Marqués de Corvera.»

Recopilacion de todas las noticias que se tienen del Establecimiento nacional de las minas de Rio-Tinto, su marcha progresiva en los tiempos modernos y medidas que deben adoptarse en lo sucesivo para su mejor aprovechamiento, por el Inspector general de Minas D. Joaquin Ezquerro del Bayo, en cumplimiento de la Real orden de 6 de Setiembre de 1854, comunicada por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, D. Francisco Lujan.

INDICACIONES GEOLÓGICAS PARA MEJOR COMPRENDER LAS CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRA EL CRIADERO DE LAS MINAS DE RIO TINTO.

En 27 de Abril de 1828 fui comisionado por la Dirección general de Minas para reconocer y levantar los planos de todas las dependencias de aquel Establecimiento. En 24 de Octubre del mismo año presenté á la citada Dirección general el resultado de mis trabajos en una estensa memoria, acompañada de una porcion de planos y dibujos para su mejor inteligencia. Al tratar entonces de la parte descriptiva del terreno, decia yo:

«La gran cordillera de Sierra-Morena, que corre de Levante á Poniente y separa la Andalucia del resto de España, vuelve despues hácia el Sud para ir á perderse en el mar, entre Huelva y Ayamonte. En este recodo se encuentra la Sierra llamada de San Cristobal, que es una de sus ramificaciones y que sigue la primitiva direccion de Levante á Poniente. Media legua mas al Mediodía y tambien en la misma direccion, ó por mejor decir paralela á ellas, se presenta otra cordillera, no tan elevada ni

de tanta estension, denominada el Pié de la Sierra. Todo este terreno es ferruginoso y pudiera ser muy bien objeto de beneficio; en las minas del Pedroso no se presenta de mejor calidad el hierro oxidado rojo, en todas sus especies y variedades. En medio de estas dos cordilleras, la de San Cristobal y la del Pié de la Sierra, corre en la misma direccion que ellas, otra de un orden mas inferior, llamada Cumbre de Salomon. sin duda por la idea de riqueza que siempre acompaña al nombre de aquel sabio rey. Esta cumbre, aunque interrumpida por una pequeña cortadura ó garganta, continúa el Cerro Colorado por el Poniente, cuyo cerro se ramifica despues en cumbres inferiores y estas en ramales, hasta desaparecer y confundirse en las faldas de otras sierras de mayor magnitud.

Por el interior de toda esta Cumbre de Salomon corre un gran banco de piritita de hierro, mas ó menos cobriza, pero siempre tan pobre en cobre que, bajo el aspecto mineralógico, no puede considerarse como una verdadera piritita cobriza ó sea el doble sulfuro de hierro y cobre. Los límites de este gran banco solo están conocidos por la parte de Levante, en donde el Rio-Tinto corta y remata bruscamente á la Cumbre de Salomon. La sustancia principal que constituye este terreno, es la pizarra gris, que en algunos parages es algo talcosa; el hierro comunica á aquellas pizarras un aspecto ó tinta rojiza, cuyo color, en algunas partes muy intenso, justifica el nombre de *Cerro Colorado*, con que vulgarmente se conoce aquella montaña.

Las pizarras están atravesadas por masas de una sustancia feldspática, que entra fácilmente en descomposicion, reduciéndose á una especie de arcilla blanca, que usan para jalbegar ó engalbegar las habitaciones interior y exteriormente. Tambien esta sustancia ofreció masas que corren en la misma direccion de la pizarra, y en la parte de Levante se halla en ellas diseminada la piritita de hierro, de otro color mas claro y aun á veces cristalizada. En la cumbre del Cerro Colorado y en la de Salomon, se presenta tambien el cuarzo en vetas siguiendo la estratificacion general de las pizarras, lo cual contribuye á dar á estas una dureza que las hace pasar á córneas ó una especie de jaspe, etc.»

En puerto Rubio, que es la pequeña garganta del Cerro Colorado que antes hemos indicado, la pizarra es mas arcillosa y fuertemente impregnada de óxido de hierro, constituyendo un verdadero ocre rojo oscuro y muy apropiado para la pintura, aunque no de clase superior. De este ocre suele llevarse á Sevilla y Cádiz algun poco, en cuyo puerto se aplica á embadurnar exteriormente las lanchas y botes de aquella matricula con sus dos grandes ojos blancos en la proa, que es precisamente el mismo adorno que usaban en sus barcos los fenicios cuando llevaron allí su primera colonia, segun los describen los historiadores antiguos. En Fahlum, en Suecia, cuyo criadero tiene tanta analogía con el de Rio-Tinto, hacen un gran comercio con este ocre, no solo dentro del pais, sino que lo llevan hasta Rusia á vender y á Finlandia, para pintar exteriormente sus casitas de madera que tan agradablemente contrastan con el brillante verdor de aquellos seculares pinos.

En la primera y segunda secciones de la memoria que estoy publicando en la coleccion de memorias de nuestra Academia Real de Ciencias, me ocupo con alguna detencion de la descripcion de este criadero y de sus relaciones con otros de naturaleza semejante en aquella region, cuyo resumen en las menos palabras posibles viene á ser el siguiente:

Segun mi modo de ver la gran masa piritosa de Rio-Tinto ocupa el centro y es uno de los principales focos de una serie de erupciones ferro-cobrizas que están reconocidas por el Levante hasta mas allá del Pedroso (14 leguas) y por el Poniente hasta muy dentro de Portugal (mas de 16 leguas), segun lo tiene observado el ingeniero de aquella nacion D. Juan M. Leitau. El caracter general de todas estas diferentes masas eruptivas es el ser esclusivamente ferruginosas, beneficiables cerca de la superficie y, á medida que se profundiza en ellas, se va presentando la piritita de hierro que despues se combina con algo de cobre y atravesada por algunas venas de galena un tanto argentífera. En el criadero de Rio-Tinto, que es en el que mas se ha penetrado en tiempos modernos, es indudable la presencia del oro, como lo demuestran, tanto los restos ó desperdicios de las antiguas oficinas del beneficio, como los repetidos

los hechos con este objeto en España y en el extranjero. Pero lo que hasta ahora no se ha podido ni siquiera aproximadamente averiguar es, el sitio y condiciones esenciales de su existencia que, sin la menor duda debe ser una mezcla accidental é irregular, como tiene de costumbre este precioso metal.

En el Alosno, ocho leguas al O. de Rio Tinto, debe igualmente existir otro gran foco de erupcion ferro-cobrizo, segun se deja inferir por los extraordinarios restos de fundiciones que allí se ven. Yo no he podido reconocerlos, porque cuando me disponia para ir á la localidad, fui atacado por unas terribles calenturas intermitentes, que tan repetidas veces he sufrido en el desempeño de mis visitas oficiales á diferentes establecimientos y distritos mineros en la estacion mas calurosa del año. Segun las noticias que entonces me dieron eran todavia muy reconocibles y se conservaban intactos mas de sesenta hornos de calcinacion al aire libre, sin haber sufrido aun la accion del fuego. No se ha podido hasta ahora descubrir ni conjeturar cuáles eran los minados de donde procedian aquellos minerales, tal vez los arrancarían de diferentes puntos y el Alosno solo fuese un centro ó reunion de oficinas de beneficio.

Volviendo al criadero de Rio-Tinto; teniendo presente su origen eruptivo-volcánico, y considerando que un poco mas al Norte se presenta la grande erupcion granítica de Zafra y Aracena, no tiene nada de extraño el que todas aquellas rocas estratificadas, accesorias é intermedias hayan sufrido una notable alteracion en sus elementos ó componentes, y en vista de lo cual las he clasificado despues como cristalinas y aun tal vez metamórficas, sin poder de ningun modo decir á qué época geológica correspondieran antes.

ESPERANZAS QUE OFRECE EL BENEFICIO DEL CRIADERO DE RIO-TINTO Y LAS LABORES DE INVESTIGACION QUE DEBEN ESTABLECERSE.

Por la sucinta descripcion geológica que precede, se deja desde luego inferir, casi de seguro, que la masa metalífera que constituye el criadero de Rio-Tinto debe ir aumentando de potencia y llegar hasta una profundidad adonde no puede acer-

carse el hombre, por mucho que adelanten sus ciencias y sus artes. Así lo tengo pronosticado desde mi primera visita en 1828, y así se va confirmando por lo poco que han avanzado cierta clase de labores desde aquella época.

Los antiguos no pudieron profundizar mucho, porque no conocian ninguna de las poderosas é ingeniosas máquinas de que ahora sabemos disponer para desagüe de los subterráneos en grande escala. Tenian que auxiliarse exclusivamente con la apertura de caños de desagüe, que, si bien son muy ventajosos en circunstancias dadas, en llegando á profundidades de alguna consideracion, son costosísimos y aun impracticables. Con solo la habilitacion del antiguo socavon, ahora llamado de San Luis, y con la apertura del socavon auxiliar de este, desde la ermita de San Roque á la correspondencia del pozo de Santa Ana, que yo propuse desde mi primera visita y que se puede decir está ya concluido, pues las treinta varas que le faltan para llegar al criadero se abrirán tan luego como estén preparadas las otras labores que con él se relacionan, con solo la habilitacion de estos socavones, repito, que proporcionarán un desagüe natural 15 á 20 varas mas bajo que el actual, quedará preparado un campo de labor, casi todo él en terreno virgen, capaz de satisfacer durante muchos años las necesidades del Establecimiento por exajeradas que sean las exigencias del Gobierno.

Pero como en un laboreo bien entendido debe irse trabajando con muchísima prevision y anticipacion, no nos debemos contentar con el indicado plan de labor, sino que nos debemos ir preparando á disponer otro nuevo mas profundo, el cual sin la menor duda producirá minerales de mejor ley en metales preciosos.

No es probable que los romanos tuviesen, como algunos creen, otro socavon mas bajo que el de San Luis, y cuya boca ó entrada dicen estaba por bajo de los molinos, en el límite por el S.O. del actual acotamiento. No se ha descubierto todavia ninguna de las correspondientes lumbreras, sin las cuales, antes del descubrimiento de la brújula, no se podía dar un paso debajo de tierra en una direccion determinada. Pero, aun cuando

tal socavon existiese, su habilitacion seria costosísima y demandaria el trascurso de muchos años. Así pues, lo que conviene, lo que es de necesidad científica y económica, es un reconocimiento en profundidad que adelante por bajo del nivel del socavon de San Luis, segun tenemos ya manifestado varios ingenieros del ramo en diferentes ocasiones.

Ningun criadero de España se puede decir que está reconocido en profundidad; hasta ahora no hemos hecho mas que escarbarlos. Las labores que mas avanzan son las de Almaden, y pasan muy poco de 350 varas contadas desde lo alto del cerco de San Teodoro. En Alemania y en Inglaterra las hay que llegan á 700 y á mas de 800; la mina de Fahlum, en Suecia, alcanzaba á 426 varas castellanas de profundidad el año 1851. En Rio-Tinto; cuando llegue á llenar su objeto el socavon de San Luis, no habrá bajado siquiera á 100 varas. Esto es hasta cierto punto una mengua para una nacion que, como la nuestra, se precia de ser minera. Considero por consiguiente como una bien pequeña exigencia el que, clamemos incesantemente los ingenieros por reconocimiento en profundidad, abriendo en los puntos adecuados pozos verticales que avancen siquiera 100 varas por bajo del nivel hasta donde ahora llegan las labores, y esto habia de ser sin el embarazo de presupuestos y cálculos anticipados, que nunca es posible hacerlos con exactitud y mucho menos en las minas.

No entraré á dar detalles sobre el modo de ejecutar estas obras porque son ajenas de la índole de este escrito, lo alargarian demasiado y distraerian la atencion de los puntos culminantes y de mayor interés. No pudiendo, sin embargo, dejar de llamar la atencion sobre las dos grandes cuevas ú hoquedades artificiales en la masa piritosa, que se han puesto á descubierto en 1852 con la corrida ó rebaje del nivel de Poniente hácia Levante y cuyo fondo debe hallarse en relacion con el nivel del socavon de San Luis. El descubrimiento de estas dos cavidades y otras de menos consideracion, comprueban bien claramente lo que yo anuncié en 1828, que los antiguos no hacian caso de la masa piritosa en la parte superior, sino que iban buscando y explotando los minerales mas ricos de la region in-

ferior. Tengo la mas íntima conviccion científica, como si lo estuviera viendo con los ojos materiales, que cuando se lleven á cabo las dos labores preparatorias y de reconocimiento que dejo indicadas, se descubrirá en Rio-Tinto un criadero el mas portentoso en riqueza, que seria una lástima dejarla y hacer desaprovechada por una codicia y una economía mal entendidas del momento. Me parece que no deben considerarse como quiméricos, ni por consiguiente despreciarse mis pronósticos sobre este criadero, cuando tan acertado he andado en todos los que hasta ahora han podido comprobarse. Probablemente hubieran dicho otro tanto muchos de mis actuales compañeros si en 1828 les hubiese permitido su edad haber completado los estudios y adquirir los conocimientos que tanto les adornan en la actualidad.

Cediendo pues á mi prurito de pronosticar, diré por último que, cuando, de un modo ó de otro, lleguen á desaguarse completamente las susodichas cavernas interiores, se encontrará en su fondo gran cantidad de légamo vitriólico, muy utilizable para el beneficio por cementacion y enterrados en este légamo muchos utensilios de minería, los de madera muy bien conservados y los de hierro ó de cobre bastante deteriorados; pero que nos darán mucha luz sobre la historia antigua de aquel beneficio. Si, por ejemplo, se encontrasen hachas y picos de piedra, como ha sucedido en otras minas antiguas, seria una prueba de que allí habian trabajado los Celtiberos, tal vez antes que los Fenicios, ó bien escitados y asalariados por estos.

RESEÑA HISTÓRICA DEL BENEFICIO DE RIO-TINTO.

No cabe la menor duda que los Romanos utilizaron aquel criadero, y en grande escala, como lo demuestran las sepulturas que se han descubierto, las columnas cinerarias destrozadas y algunos utensilios y muchas monedas encontradas en los escombros. Estas monedas sin embargo no son muy antiguas; segun decia nuestro digno compañero el difunto D. Ignacio Goñalons, que era muy entendido en numismática y gran coleccionista, no habia visto ninguna anterior al siglo IV. Pero, segun

lo tengo demostrado en diferentes ocasiones, antes de la época romana debió haber habido otra en que se practicaron las grandes labores, que ahora se están desatorando. Los Romanos, á mi modo de ver, no teniendo medios para profundizar mas que lo que habian hecho sus antecesores, se tuvieron que contentar con refundir las escorias mezclándolas con los terreros que en tan inmensa cantidad les habian legado. Tambien se conoce que hicieron algunas nuevas investigaciones, como la llamada cañería de Nerva y la de San Dionisio; pero no de grandes resultados.

Esta refundicion de escorias y terreros mas antiguos debió darles mucha ocupacion y por consiguiente mucha utilidad, como se deja conocer por las montañas de escorias que de ellas resultaron y que tanto se distinguen de las mas antiguas, pues no contienen absolutamente nada de cobre ni de plomo como estas, y solo son una aleacion de hierro, arsénico y azufre, á que vulgarmente han dado allí el nombre de *metal blanquillo*. Todavía he alcanzado yo á ver media docena de hornos de calcinacion al aire libre, de aquella época, tambien conservados como si acabaran de armarse, y con la camada de leña debajo sin haber ardido. ¡Manos impías los destrozaron despues por una codicia mal entendida y completamente ignorante!

La época exacta y la duracion de la refundicion romana no nos es posible por ahora determinarlas, mientras no se descubran mas vestigios que podamos utilizar como datos; lo único que podemos decir es que cuando los romanos abandonaron aquel establecimiento, todavía tenian primera materia para continuar su operacion durante muchísimos años. La época del beneficio anterior al de los Romanos está todavía mas indeterminada; nada podemos decir sobre ella; tal vez se remonte á los Fenicios ó á los Celtas.

De que los Arabes trabajasen en aquel criadero no hay ninguna noticia que ofrezca el menor fundamento. Lo único que dice la tradicion es, llamar la mina de la *Reina Mora* á unas escavaciones obstruidas é impenetrables que se reconocen á la parte de Poniente no lejos del cerro de San Dionisio. Es sabido que los Arabes, no fueron, ni son ahora gran cosa aficiona-

dos á andar por debajo de tierra. Para trabajar minas la gente del Norte.

Durante la dominacion de los Arabes y las guerras que eran consiguientes, la industria minera estuvo en España en la mayor decadencia. Las minas de Rio-Tinto permanecieron abandonadas durante siglos; los edificios se arruinaron y desaparecieron; las labores se anegaron y obstruyeron con los vitriolos, hasta el punto de no ser reconocibles las bocas de los socavones ni de los pozos, sino es algunos de estos por los hundimientos y depresion de la superficie del terreno. No sabemos quien llevaria al sueco D. Lieberto Wolters por aquellos andurriales para haber advertido que por allí se habian trabajado minas; ello es que en el año 1725, en el reinado del Sr. D. Felipe V, obtuvo una concesion ó privilegio para beneficiar aquel criadero durante treinta años, con solo la condicion de dejar al cabo de este tiempo á favor de la Real Hacienda, todos los edificios, ingenios y utensilios que allí hubiese establecido. El señor Wolters no debió ser minero allá en su pais; se colocó muy mal para el objeto de restablecer las labores antiguas, y no obtuvo otro resultado que la fabricacion de un poco de caparosa verde. Murió á los dos años, continuando en el goce del privilegio su sobrino y consocio D. Manuel Tiquet, el cual antes de terminar el plazo del privilegio obtuvo, en 1746, se contase de nuevo desde aquella fecha el término de los treinta años. Entonces organizó una sociedad de seiscientos cinco accionistas, que suministraron los fondos necesarios para llevar á cabo la empresa. Tampoco D. Manuel debia ser gran minero; pues no hizo otra cosa que abrumar á los socios con dividendos pasivos, dejando á la sociedad llena de deudas cuando él murió en 1758. Entonces se hizo cargo de la empresa, ó como ahora diríamos, entró de Director gerente el célebre D. Francisco Tomás Sanz, sastre de Valencia y ya socio de la empresa, el cual sin mas instruccion en la materia que su instinto y su razon natural y la poca teoría que pudo haber aprendido de los suecos en la parte de metalurgia y docimasia que entonces se sabia, hizo prosperar de tal modo el establecimiento que, al concluirse el privilegio, la compañía estaba ya desempeñada y los socios pu-

dieron percibir muy buenas utilidades. La producción en esta última época llegó á ser de 8.000 arrobas de cobre fino en algunos años.

En 1782 se hizo la entrega formal ó devolución del Establecimiento á la Real Hacienda, por cuya cuenta continuó dirigiéndolo y administrándolo el referido Sanz, con el agregado de un contador é interventor. En 1787 fué separado Sanz de la Dirección del Establecimiento, en virtud de causa que se le formó por malversacion de los intereses confiados á su cuidado, y entonces recibió una organización la más racional y cual ahora mismo no tendríamos razón para desechar. Como Director principal fué nombrado el Sr. D. Francisco Angulo, que había completado su instrucción en el extranjero por cuenta de la Real Hacienda, de cuyo ramo fué nombrado Consejero. Para delineador ó ingeniero el célebre D. Juan Peñalver, que había estado pensionado en Alemania con el esclusivo objeto de estudiar la minería. Administrador D. Manuel Aguirre, persona muy entendida y de la mayor honradez y más diestro en hacer cuentas que haya salido de Vizcaya. Para capataz de mina el alemán Juan Wert, ó Juan Hubert, como allí le llamaban, con otros cuantos barreneros alemanes y gallegos, hijos de alemanes, de donde procede la casta de gente robusta, honrada y subordinada que, hasta hace poco tiempo ha predominado en aquel establecimiento. Lo único que hubo de fatalidad en tan bien pensada combinación es que, el sábio y profundo matemático Don Juan Peñalver, según se lo oí decir á él mismo más de una vez, no tenía afición, tenía la mayor antipatía á andar por debajo de tierra, y confiaba demasiado la dirección de las labores al buen Wert, sin entrar siquiera á rectificarlas sino muy de tarde en tarde. Así encontré yo tan tortuosos y confusos laberintos en mi primer reconocimiento en 1828, aunque, para decir verdad, cuando más se acabaron de desordenar y embrollar fué después de concluida la guerra de la independencia que, durante una porción de años, no hubo más jefe que D. Vicente Letona, ni otros ingenieros que los hijos y sobrinos de Wert.

El Sr. D. Francisco Angulo, en 1778, dió el gran paso de

establecer la cementación que ahora llamamos *natural*, en el antiguo socavón de entrada de los Romanos; algo imperfectamente al principio, pero que después ha recibido mejoras de mucha consideración. En la época de Angulo y de Aguirre hubo años en que se produjeron más de 20.000 arrobas de cobre afinado.

Desde 1810 hasta 1828 estuvieron suspendidas las fundiciones y no se obtenían más productos que las 6 000 arrobas de cobre que, sobre poco más ó menos, se beneficiaban en la cáñera de cementación.

En el mismo año de 1828 la compañía de D. Gaspar Remisa obtuvo el arriendo de aquel Establecimiento por tiempo de veinte años mediante una ligera retribución. Desgraciada fué bastante esta empresa en sus primeros años, por el poco acierto que tuvo en la elección de su Director facultativo, hombre anciano y de limitados conocimientos en el ramo, con la triste combinación de que el Director facultativo por la Real Hacienda para vigilar sus intereses era todavía más anciano y de menos conocimientos, y sobre todo estaba completamente sordo. Los dos viejos (ya difuntos) eran de un carácter sumamente irascible; de modo que estaban en continuos debates, que resultaban siempre en perjuicio del Establecimiento, el cual solo producía gastos y ninguna ó muy poca utilidad.

Al cabo de ocho años (en 1836) cansada la empresa de perder, ó por lo menos de ganar poco, tomó la enérgica determinación de cambiar de una vez el personal de todos sus empleados. También al año siguiente fué jubilado el Director por el Gobierno. Desde entonces mudó todo aquello de aspecto y empezó la prosperidad, la cual tomó mayor incremento en 1839 con el descubrimiento, ó por mejor decir, aplicación del método de cementación llamada artificial, ya conocido en otros países; y que contrató con la compañía Remisa otra sub-empresa que se llamó de los Planes, de que me ocuparé más adelante.

Como la empresa Remisa se proponía renovar el arriendo después de los veinte años, efectivamente lo hubiera conseguido en otras circunstancias políticas que las que prevalecieron en 1848, en sus intereses estaba ocultar los verdaderos rendimien-

tos de aquella hermosa finca, en lo cual era muy bien secundada por sus nuevos empleados. Las conducciones de cobre á Sevilla y otros puntos, iban acompañadas de guías en un principio, pero despues obtuvieron del Gobierno el que transitasen sin ellas; así es que, no se podia saber oficialmente á cuanto ascendian; no habia otro medio que valerse de investigaciones subrepticias, como yo lo hice en mi visita en 1845 para averiguar la verdad con bastante aproximacion. Lo que es los empleados de la empresa incluso el apoderado en Sevilla, todos ellos amigos míos, me dijeron francamente que tenian las órdenes mas rigurosas de guardar la mayor reserva en hacer saber á nadie á cuanto ascendia la produccion, y mucho menos el valor que obtenian del cobre en el mercado. A pesar de todas estas ocultaciones tengo por bastante aproximada la nota que, de resultados de aquella visita presenté yo á la Direccion general del ramo.

Lo que es la produccion de la sub-empresa de los Planes era un dato fijo: 24.000 arrobas anuales. La cementacion natural sobre 5.000 arrobas término medio. Lo que variaba mucho y que dependia de la combinacion de diferentes circunstancias era, el cobre procedente de fundicion; pero nunca bajaron, en los últimos años de arriendo de 5.000 arrobas, y en algunos pasaron de 12.000. De modo que, para el objeto que ahora me propongo, se puede decir que, en los últimos años de la empresa Remisa, la produccion normal ascendia algun tanto de 34.000 arrobas.

	MINERALES ENTREGADOS A				
	PLANES.	EMPRESA LA CERDA.		HACIENDA.	
	Mineral. qqs	Mineral. qqs	Tierras. qqs	Mineral. qqs	Tierras. qqs
1851	326.732½	123.899½	"	198.198	7.000
1852	296.917½	161.475	1.230	140.991½	18.996
1853	296.100	140.012½	5.092	82.425	13.650
Totales.	919.750	425.387	6.322	421.614½	39.646

En 1849, finalizado el arriendo, volvió aquel establecimiento á ser administrado por el Ministerio de Hacienda, bajo la inmediata direccion de los Ingenieros del Gobierno, pero manteniéndose siempre la sub-empresa de los Planes, bajo las mismas condiciones que tenia anticipadas con la antigua empresa arrendataria. Sería la mayor de las injusticias el no reconocer los grandes servicios que ha prestado el Cuerpo á que tengo la honra de pertenecer, con las muchas mejoras que allí desde entonces se han introducido, tanto en la economía de los gastos ordinarios de produccion, como en el incremento de esta, y sobre todo la perfeccion á que han llevado la calidad de los cobres, haciéndolos subir al punto de aleaciones, hasta entonces allí desconocido, obteniendo por consiguiente una preferencia de precio en el mercado los torales marcados con la Corona Real.

Todos estos adelantos y mejoras se encuentran muy bien desliados en un estenso informe presentado á la Direccion general de Industria por la Junta Superior Facultativa del ramo, en 8 de Febrero del presente año, con una memoria mas detallada sobre el mismo objeto por el antiguo Director facultativo del Establecimiento D. Agustin Martinez Alcibar. Pueden consultarse cuando se quieran ambos documentos; pero, á mayor abundamiento y como mas sencillo y claro comprobante, incluyo el adjunto cuadro formado con datos oficiales, de los productos obtenidos desde Enero de 1851 hasta Julio de 1854.

TOTALES.	COBRE PRODUCIDO EN ARROBAS Y LIBRAS.			
	PLANES.	LA CERDA.	HACIENDA.	TOTALES.
	Arrobas. lib.	Arrobas. lib.	Arrobas. lib.	Arrobas. lib.
655.830	27.032 14	1.746 20	22.223 2	51.002 10,9
619.610	24.339 4	16.074 20	18.660 8	59.114 7
537.279½	25.439 1	10.468 2	11.336 7½	47.243 10,8
1.812.719½	76.850 19	28.289 17	52.219 17½	157.360 3,1

Por este cuadro se vé que la producción en 1852 alcanzó la cifra de 59.407 arrobas y 8 libras, cosa inaudita en los fastos de la historia de Rio-Tinto; pero en el siguiente de 1853 solo llegó á 47.243 arrobas, 10 libras, cuya considerable baja merece discurrir un poco para ponerla en claro.

A principios de 1853 fué removido el Director facultativo, el ingeniero que tanto habia contribuido á los adelantos y mejoras del año anterior, y aquella plaza continuó vacante y servida por variable interinidad hasta principios del año corriente. Los que la sirvieron en interinidad no tuvieron fuerza bastante ni influencia con el Gobierno, para resistir á las exigencias de la empresa la Cerda; así es que en aquel año se le han dado 145.104 quintales de mineral, reservándose solo 96.075 qqs. para el beneficio por la Hacienda nacional, siendo así que, según contrata, la distribución debia haber sido por partes iguales. El beneficio por la Hacienda no pudo alcanzar la cifra del año anterior, por falta de mineral; y el beneficio por la Cerda no produjo mas que el medio por ciento de cobre con respecto á la cantidad de mineral recibido, y hé aquí esplicada la causa de la baja en la producción total. Lo que es por parte de los ingenieros no hubo falta ninguna, antes bien en 1853 hicieron arrancar y extraer á la superficie 17.671 qqs. de mineral mas que en 1852. La empresa de los Planes, produjo sobre poco mas ó menos lo mismo en un año que en otro.

El presente año de 1854 va á ser el mas desastroso para el Establecimiento: una saca forzada que puede poner en peligro la seguridad de los subterráneos para tener una producción algo mayor que la del año pasado, pero mucho menor que la del año 1852. Y á pesar de eso el Sr. Comisario regio, está muy satisfecho de su obra, y la Direccion general de fincas del Estado está tambien satisfecha de haber creado esta Comision á principios de este año, con facultades omnímodas sobre los ingenieros allí destinados. La demostracion de mi aserto es bien sencilla; no hay mas que consultar los números del arranque y producción de los siete primeros meses del año presente que figuran al pié del antedicho cuadro. Por ellos se verá que, si el movimiento del Establecimiento continúa como hasta aquí, al

cabo del año se habrán extraido 855.992 qqs. de mineral, que vienen á ser cerca de 500.000 qqs. mas que en la saca mas fuerte hecha por los ingenieros; el cobre producido en total apenas llegará á 50.000 arrobas: el cobre producido por la Hacienda será un poco mas que el año pasado, pero menos que en 1852. La empresa la Cerda no habrá entregado mas que á razon de dos onzas de cobre por quintal de mineral recibido; pues aun cuando ella obtenga el $1\frac{1}{2}$ al 2 por 100 del mineral que beneficia, quiere decir que se deja muchísimo mineral sin beneficiar, y en ese caso ¿con qué objeto apura tanto para exigir grandes entregas que no puede digámoslo así digerir? La empresa de los Planes es la única que este año sostiene la producción por la feliz idea que han tenido de hacer pasar por los grandes montones de tierras venteadas, procedentes de residuo anteriores, una parte de las muchas aguas que le sobran en su departamento, las cuales se cargan de sulfatos de cobre y se prestan por consiguiente á la simple cementacion en canaleo. No creo yo que en todo esto tenga el Sr. Comisario regio el menor fundamento para estar vanaglorioso, á menos que no considere como un gran adelanto el gasto de haber arrancado con peligro de la mina una enorme cantidad de mineral, para dejarlo amontonado sobre la superficie sin utilizar, ó habiendo solo aprovechado una parte muy mínima de su contenido en cobre; y aun esta saca extraordinaria no hubiera de ningun modo podido verificar, si los ingenieros no hubiesen preparado las labores y ordenando la mina durante tres años, mejorando la forma de los tornos de mano y construido un malacate de extracción.

Me parece que queda suficientemente demostrada la necesidad que hay de dejar obrar con entera libertad á nuestros ingenieros, si se quiere que aquel criadero produzca todas las utilidades consiguientes á la riqueza que contiene, y que estas utilidades sean de una duración cuasi indefinida, que es el principio mas racional de todo buen laboreo de minas.

JOAQUIN EZQUERRA.

(Se continuará.)

Sobre los criaderos de calamina de la provincia de Santander.

Los depósitos de calamina propiamente dichos se encuentran en Europa en la serie de los terrenos que comprenden desde el devoniano hasta la creta inclusive; porque en los terrenos inferiores á esta serie la calamina es solo un accidente de la descomposicion de la blenda, que se presenta entonces generalmente en filones.

Los depósitos calaminíferos de Bélgica vienen por lo comun en masas mas ó menos considerables y de formas variadas en las cavidades del terreno devoniano ó bien rellenando diversas grietas. En Sicilia y al borde de las montañas de Cevennes, por ejemplo en los departamentos del Ardeche, del Gard, del Herault, del Aveyron, del Lot, etc., estos depósitos se hallan en el terreno triásico y tambien en el lias, afectando formas análogas á las de los de Bélgica, pero constituyendo tambien capas mas ó menos ricas en calamina. En los Alpes franceses se ven los depósitos blendosos y calaminíferos en medio de las capas del lias; mientras que en el Norte y el Mediodía de España se encuentran en medio de los terrenos cretáceos formando capas, masas, etc., de una estension y potencia mas ó menos considerable y tambien rellenando diferentes grietas.

Los depósitos de calamina mas antiguos serán pues los de Bélgica, despues vendrán en primer lugar los de Silesia y la mayor parte de los que se encuentran en los alrededores de Cevennes, en segundo lugar la otra parte de estos últimos y los de los Alpes franceses; los de España, en fin, serán los mas modernos.

En la provincia de Santander los depósitos de calamina se estienden sobre la prolongacion de los Pirineos marítimos, desde San Sebastian hasta las montañas de Asturias. Observados en su conjunto y hecha abstraccion de algunos accidentes de que se hablará despues, constituyen una serie de depósitos interrumpidos en diversos puntos, pero que imaginándolos enlazados entre sí, representan una capa metalífera formada en gran parte de una serie de capas en masa sobre un mismo horizonte geológico aunque á diferentes niveles; por ejemplo, unas veces

en los bordes del mar y en los valles y otras en las partes elevadas de este distrito montañoso. En el espacio indicado la capa calaminífera está mas ó menos metalizada, por eso no es utilizable sino en ciertos puntos. El horizonte geológico de los depósitos de calamina se encuentra perfectamente deslindado por las capas dolomíticas y por una capa de arcilla ferruginosa: así, mientras las capas dolomíticas coronan aquellos depósitos, estos reposan sobre la capa de arcilla ferruginosa, que es mas constante, mas regular, y está mas desarrollada que los depósitos mismos. Comprendidos estos entre las capas de que se acaba de hablar, se tienen puntos de comprobacion seguros para reconocer su horizonte geológico.

La frecuente interrupcion de la capa calaminífera, su inclinacion variable y á veces muy fuerte, su aspecto contorneado roto, descompuesto, su existencia á diferentes niveles, su aumento y disminucion en su potencia, su contenido en mas ó menos cantidad y otros diversos accidentes, presentan á primera vista á un ojo poco ejercitado una disposicion tal, que en vez de concebir una serie de depósitos como pertenecientes á una misma capa, se habian visto unas veces masas irregulares, otras venas, filones, etc., que no tenian relacion alguna entre sí; y sin embargo, nada hay mejor caracterizado y, aun puede decirse, mas constante, mas regular que el conjunto de estos depósitos, si se tiene el cuidado de estudiarles enlazados en su marcha y en sus posiciones primitivas. Por no haber procedido así y por haberles considerado aisladamente es por lo que no habian podido reconocerse sus caracteres generales, sus relaciones, su verdadero nivel geológico y su formacion.

Reasumiendo en un corte general teórico todos los parciales, corte que se presenta casi completo en los alrededores de Cumillas, partiendo del mar y marchando hasta la cima de las montañas, se tendrá una idea exacta del nivel geológico de los depósitos calaminíferos y de sus relaciones con las diferentes capas en que se encuentran.

Así se ven sucesivamente sobrepuestas las capas siguientes: 1.º, algunas capas calizas; 2.º, pizarra y psammita esquistosa con lignito; 3.º, arena y arenisca; 4.º, caliza arcillo-esquistosa;

5.°, caliza arcillosa; 6.°, arcilla ocreosa, oligisto, limonita, arcilla cuprífera, etc.; 7.°, blenda con mas ó menos tránsito a calamina y galena con dolomia; 8.°, dolomia y caliza dolomítica.

Todas estas diferentes capas no se encuentran ordinariamente renidas en un mismo punto, muchas veces faltan algunas de ellas principalmente las superiores y otras se marcha sobre las mas inferiores. Las dolomias forman constantemente las partes mas culminantes del distrito, aunque las arenas desnudadas alcanzan en algunas ocasiones alturas considerables; pero entonces se perciben á lo lejos las dolomias, sobre otro plano, á alturas aun mayores. Así es que la elevacion relativa sobre el mar nada significa por lo general respecto al nivel geológico de las capas: el orden de sucesion y de sobreposicion de estas es el único dato que puede servir para determinar sus relaciones y sus niveles geológicos. La potencia de las dolomias es muy considerable y estas rocas ofrecen los accidentes mas notables y caprichosos. Además de la série de capas dolomíticas, que recubren la capa calaminífera, hay encima otro segundo sistema de capas de dolomia: este sistema es generalmente estéril en depósitos de calamina de cierta importancia, pero se encuentran en él venas y nidos de calamina blanca concrecionada, por lo comun de una gran pureza y que con mucha frecuencia se halla al estado de óxido de zinc.

Resulta de los hechos anteriormente espuestos, que los depósitos calaminíferos ó mejor dicho, que la capa calaminífera está subordinada al sistema de las dolomias que la coronan inmediatamente y que su horizonte geológico está comprendido evidentemente entre este último sistema y la capa arcillo-ferruginosa. Así, pues, cuando se marcha sobre el depósito arcillo-ferruginoso y con mas razon sobre las capas que le son inferiores, hay seguridad de no encontrar en él el depósito calaminífero, por haber desaparecido este si existió alguna vez, mientras que marchando sobre las dolomias, hay probabilidades de encontrar por bajo de ellas un depósito de calamina mas ó menos estenso y mas ó menos metalífero.

Todas las capas representadas en el corte hipotético se hallan en estratificación concordante y no forman sino un gran

sistema, que segun la relacion que tienen con los terrenos de los Pirineos franceses, por hallarse recubiertos por destrozos de los terrenos terciarios, como en los alrededores de Bilbao, por su orientacion estratigráfica, su direccion general y los fósiles que se hallan en muchos puntos en la caliza arcillosa, las areniscas, las capas del lignito, etc., pertenecen á los terrenos terciarios cretáceos, y segun todas las apariencias á la parte inferior representada en Francia por el terreno de la arenisca verde.

Ya se ha hecho notar que la capa de calamina no está igualmente metalizada en todos los puntos de su desarrollo y que los puntos en que el mineral está mas concentrado para ser explotable con utilidad, es decir, los verdaderos depósitos calaminíferos están diseminados con irregularidad en la estension de la capa metalífera. Las sustancias minerales, pues, que constituyen estos depósitos, á parte de las materias estrañas terrosas, como la dolomia y la arcilla son: 1.°, la blenda y las diversas especies de zinc que se confunden industrialmente con el nombre de calamina, como los carbonatos de zinc (smithsonita y zinconita) el silicato de zinc (calamina), los óxidos de zinc, etc.: 2.°, la galena y carbonato de plomo, los sulfuros de hierro, el hierro hidratado, etc. Tambien se notan trazas mas ó menos pronunciadas de óxidos de manganeso, de cobre carbonatado verde, de níquel arseniatado, etc., colorando en diversas tintas los depósitos calaminíferos en varios puntos; pero dominan habitualmente la blenda, los carbonatos de zinc, el silicato de zinc y la galena. En ciertos criaderos, en la *Fortuna* por ejemplo, la galena entra en una gran proporcion, en otros la blenda, el carbonato de zinc forma casi exclusivamente la parte metalífera, en otros, en fin, se encuentra la blenda rara vez. Sin embargo, esta sustancia es mucho mas abundante que lo que se habia creído al principio y se explotan, como sucede á las intermediaciones de Camillas, grandes cantidades de zinc sulfurado, que se confunden con las principales especies designadas industrialmente con el nombre colectivo de calamina.

Cuando el depósito metalífero es potente, la blenda ocupa por lo general la parte inferior y las calaminas la superior. Há-

cia los sitios en que las aguas han penetrado con facilidad en grietas, por ejemplo, la calamina se presenta ordinariamente concrecionada, y la calamina blanca, que es por lo comun el verdadero blanco de zinc compacto se halla mas particularmente en las grietas y en los pequeños huecos. Añadiremos, en fin, que la blenda de los depósitos calaminíferos tiene diversos caracteres físicos que la que se halla en los criaderos en filon.

Es digno de notarse otro hecho de distinto género, á saber: la existencia de esta capa arcillo-ferruginosa que constituye por lo comun un mineral de hierro muy rico y que se encuentra debajo de la capa de calamina. Este hecho se reproduce en los depósitos del mismo mineral del Ardeche y del Gard, aunque pertenecen á terrenos diferentes.

La existencia de los depósitos calaminíferos de la provincia de Santander en medio de capas de terrenos cretáceos y su ausencia de los otros terrenos conducen á admitir que su formación ha debido ser contemporánea de la de una parte de los terrenos cretáceos y que la causa primera del transporte de sus materiales podría atribuirse á una de las dislocaciones que han producido el relieve de los Pirineos.

En los depósitos blendosos y calaminíferos del Isero se encuentran con el mineral fragmentos de antracita, lo cual prueba que la formación de estos depósitos es posterior á la del terreno devoniano del Isero y que este es mas antiguo que la mayor parte al menos del lias.

(Comptes rendues).
J. DE MONASTERIO.

Gabinete de mineralogía de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Siguiendo la costumbre, de algunos años á esta parte establecida, vamos á poner en conocimiento de nuestros lectores los regalos con que en el año anterior se han aumentado nuestras colecciones, espresando al mismo tiempo el nombre de los ingenieros, industriales y corporaciones del Estado que, con gran tino en la eleccion y un desprendimiento que les honra,

han contribuido no solo á enriquecer aquellas, sino á dar principio á la formación de un Museo, en su mayor parte nacional, donde están representadas las especies mineralógicas que constituyen el objeto industrial de los principales distritos mineros de España.

La misma Escuela de Ingenieros de Minas ha contribuido tambien por su parte, en el año último, á ensanchar el movimiento científico que felizmente se desarrolla en el país, regalando al Instituto industrial de Guadalajara 60 ejemplares sobrantes, que su Director y profesores habian solicitado con destino á la enseñanza de la historia natural en aquella provincia.

Hé aquí los regalos hechos al gabinete de la Escuela:

SR. BAUZA (Ingeniero del Cuerpo). Coleccion de minerales, rocas y fósiles del distrito de Barcelona, comprendiendo los criaderos de Falset.

SR. NARANJO Y GARZA (Ingeniero Subdirector y profesor de la Escuela). Un ejemplar de *Exanthalosa* (sulfato de sosa hidratado) de estructura fibrosa (Aranjuez).

SRES. NARANJO Y GARZA Y PEÑUELAS (Ingenieros profesores). Coleccion de minerales y rocas del criadero de fosforita de Logrosan.

SR. MAESTRE (D. Amalio, ingeniero profesor). Roca asfáltica del mar Muerto, tallada en forma de libro, con una inscripcion en árabe vulgar, ó sea dialecto maronita, que contiene, con algunas variantes, la oracion del Padre nuestro. Su traduccion literal, que debemos á la fina atencion del Sr. D. Lázaro Barbon y Gomez, dice así: «Padre nuestro, el que en el Cielo, santificado sea el tu nombre; venga tu reino, sea tu voluntad como en el Cielo. Santificado sea tu nombre; des nuestro pan, el sustancial alimento nuestro de cada dia. Perdona á nosotros nuestras culpas, nuestros errores, como nosotros perdonamos al que peca contra nosotros y nos es deudor; y no nos induzcas en tentacion (ó no hagas prueba de nosotros); mas libranos del mal. Amen.»

Id. Cobre gris *Tenantita*, en cristales tetraédricos piramidales, sobre un grupo de cristales romboédricos de hierro espá-

tico con piritita de cobre en su base (Güejar-Sierra, Granada).

Id. *Esmithsonita* estalactítica (Santander).

Sr. MONASTERIO (Ingeniero profesor). Grupo de cristales de carbonato de plomo, blanco-amarillento, en prismas rombales biselados y orthotipos, recubiertos en parte por una cutícula de óxidos y sales de hierro (Cartagena).

Id. (Por encargo del Sr. Lizana). Gran grupo de cristales prismáticos recto-rombales de plomo blanco mate carbonatado, sobre una masa de hierro hidratado escoriiforme y abigarrado (Id. Mina S. Juan Bautista).

Sr. YEGROS (Ingeniero del Cuerpo). Dos ejemplares de cobre gris y malaquita cristalizada (Mina Molinera, Aragón).

Sr. GRANDE (Ingeniero profesor). Un ejemplar de *Exanthalosa* compacta é hialina (sulfato de sosa hidratado, Ciempozuelos).

Id. Un ejemplar de calamina estalactítica de la mina de Casa-Marta (Santander).

Sr. ALDAMA (Ingeniero del Cuerpo). Haba de grafito de superior calidad y de medio pié de lado (Marbella).

Id. Cristal de plata roja en prisma hexaédrico con el romboedro primitivo (Sajonia).

Sr. JUSUÉ (Ingeniero profesor). Un ejemplar de *Esmithsonita* cristalizada y sacaroide (Valle del Neocin, Santander).

Sr. DONAYRE (Ingeniero profesor suplente). Un ejemplar de *Schilfglassera* cristalizado en prismas rombales del tercer tipo. Dufrenoy. (Mina Sta. Cecilia, Hiendelaencina).

Sr. TORNÓS (Ingeniero del Cuerpo). Varios ejemplares de sales alcalinas: *Thenardita* (sulfato de sosa anhidro) y *Glauberita* (sulfato doble de sosa y cal) en variadas formas pertenecientes á los tipos 3.º y 5.º Dufrenoy.

Sr. RUA FIGUEROA (Ingeniero profesor suplente). Tres cristales de piritita de hierro, uno de ellos epigénico de hierro hidratado en dodecaedros pentagonales perfectos.

Id. Cristal de sulfato de barita teñido por el cinabrio en prisma rectangular biselado, tercer tipo Dufrenoy (Almaden).

Sr. MONREAL (Ingeniero del Cuerpo). Drusa de magníficos cristales romboédricos de cinabrio claro con cuarzo lechoso y amarillo en prismas exagonales (Almaden).

Id. Cristal de sulfato de barita teñido por el cinabrio, tercer tipo Dufrenoy (id.)

Sr. ZABALA (Ingeniero del Cuerpo). Grupos de cristales y estalactitas de vitriolo azul natural (sulfato cúprico). (Minas de Rio-Tinto).

Sr. USERA (D. Gabriel. Alumno de la Escuela). Plata nativa capilar sobre roca aurífera con piritita de hierro (Tarragona).

Sr. HAUZEUR (Director de la Real Compañía Asturiana). Série de minerales amorfos y cristalizados de las minas que explota esta empresa en la provincia de Santander. Los ejemplares son de gran tamaño y ofrecen todas las variedades de estructura y color que comprenden no solo las calaminas, sino las dolomias que ya en masa sacaroide celular ó en cristales romboédricos de gran tamaño, les sirven frecuentemente de ganga.

Sr. ORFILA (D. Antonio). Drusa de cristales exagonales de plata roja clara con modificaciones varias (4.º tipo Dufrenoy). (Hiendelaencina).

Sr. ASPIUNZA (D. Francisco). Plata nativa laminar (Guanaxuato).

Id. Grupo de cal carbonatada hialina en romboedros agudos (Id.)

Sr. CAMPS (D. José). Un ejemplar, de medio pié de lado, de azufre compacto con *linneas* y *paludinas*, de la provincia de Teruel.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Un ejemplar de arena cretácea impregnada de asfalto (Lorca).

Otro id. de cinabrio compacto (California).

Dos id. de menas de níquel (Carratraca).

Un frasco de mercurio nativo (Almadenejos).

Y una coleccion de menas de las diez y seis capas de azufre que constituyen el criadero de Hellin.

DIRECCION GENERAL DE CONSUMOS, CASAS DE MONEDA Y MINAS.

Série completa, numerosa y escogida, de las variedades de sal gema que constituyen los criaderos de Cardona y Minglanilla. Madrid 1.º de Enero de 1859. = FELIPE NARANJO Y GARZA.

ESTADÍSTICA

Estado que manifiesta la exportacion de géneros plomizos veri y su resú

PLOMO AL RESPECTO DE

	Plata.	Alcohol 45 y 60 rs. quintal.		Plomo elaborado.						Artículos al 75 por 100 para el aforo.					
		Marcos.	Quinta-les.	5 por 100.		Per- digones.		Plan- chas.		Cafos.		Quintales.			
				Rs. cnt.	Sacos.	Quin- tales.	Re- llos.	Quin- tales.	Cajas.	Quin- tales.	De alba- yalde.	De plomo.	De pinta- ra.	De plomo.	
Oct. re	"	3225	8868 75	3656	914	107	953	320	125	170	127	28	21		
Nov. re	"	4163	11448 25	6600	1650	344	1633	58	522	500	375	58	44		
Dic. re	"	1572	3278 25	3432	886	235	977	96	75	182	137	19	14		
Total.		1572	10666	29489 25	13688	3450	726	3563	474	722	852	639	105	79	
Resúmen anual.		61200 20	28465	78827 25	35506	9780	2144	9969	4894	4512	1938	1469	351	271	

Estadística de las principales producciones mi- nerales de Inglaterra en 1857, por M. Hunt.

Hierro fundido. 3.659.447 toneladas, 73.070 mas que en 1856.
Estaño. 6.582 ton., 465 mas que en 1856.
Estaño importado á Inglaterra 4.015 ton.
Cobre. La exportacion de cobre ha llegado á 25.241 ton., 3.618 mas que en 1856.
Plomo. 69.266 ton., 3.943 menos que en 1856. Su exportacion ha disminuido en 1.440 ton.
Hulla. 65.394.707 ton., 1.250.743 ton. menos que en 1856.
 Durante el año de 1857 se han importado en Inglaterra 75.832 ton. de minerales de cobre, 19.262 de metal y 7.000 á 8.000 ton. de cobre viejo. La mayor cifra de importacion ha procedido de Chile (21.385 ton.) Cuba (16.352 ton.), España (13.000 ton.) y pequeñas cantidades de otros puntos. Se recibieron mas de 3.000 ton. de las posesiones inglesas

ESTADÍSTICA.

ficada por el distrito de Adra en el último trimestre de 1858 men anual.

65, 71 Y 77 RS. QUINTAL.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL.	5 por 100.	TOTAL.
Quintales.								
De litargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.				Rs. vn.	Rs. vn.
234	187	449	119	46164	16376	18822	67891 45	76760 20
"	"	106	85	8720	9822	14131	50165 05	61613 30
"	"	342	274	40788	41833	44196	153846 90	163019 15
234	187	597	478	65672	68031	77149	27 903 4	30 392 65
476	380	3503	2803	275457	295081 50	324105 50	1144308 40	1193138 65

de Australia y 3.382 del S. de Africa. Las exportaciones de cobre elaborado ascendieron á un valor aproximado de 3 000.000 de libras esterlinas.

Las exportaciones de mineral de cobre de la isla de Cuba fueron las siguientes:

1851.....	432.882 quint.
1852.....	381.470 "
1853.....	345.080 "
1854.....	549.553 "
1855.....	372.608 "

Las exportaciones de cobre de Inglaterra con su valor declarado ha sido en los últimos tres años como sigue:

1855.....	17.498 tob.....	2.110.916 lib. est.
1856.....	22.863 ".....	2.648.259 ".....
1857.....	25.241 ".....	2.955.831 ".....

El valor de los minerales extraídos y metales producidos en los tres reinos-unidos, en 1857, ha sido el siguiente:

MINERALES.	Rs. vn.
Mineral de estaño.....	70.630.000
Id. de cobre.....	148.280.000
Id. de plomo y de plata.....	135.800.000
Id. de zinc.....	2.941.200
Pirita de hierro.....	6.610.000
Arsénico.....	87.400
Niquel y cobalto.....	20.800
Mineral de hierro.....	438.303.000
Hulla.....	1.653.120.000
Sal.....	48.140.000
Barita y otros minerales.....	807.000
Total rs. vn.....	2.155.4739.400

METALES.	Rs. vn.
Estaño.....	82.429.600
Cobre.....	205.950.000
Plomo.....	144.780.000
Plata.....	12.654.000
Zinc.....	42.750.000
Hierro colado.....	1.219.660.000
Otros metales.....	11.923.000
Total rs. vn.....	1.720.146.600

VARIEDADES.

Caniles.—La noticia dada por *La España Mercantil* acerca de la importancia de los terrenos auríferos de Caniles, reproducida en nuestro número de 15 de Diciembre último, ha sido solemnemente desmentida en un comunicado suscrito por D. Fermín de la Puente Apecechea. El mismo periódico, consagrado, al parecer, á la defensa de este oscuro

asunto, nos dice ahora «que una casa de comercio ha ofrecido á la sociedad beneficiadora de las arenas de Caniles 50.000 duros por el 3 por 100 de sus productos.» A la exactitud de este aserto responde la del anterior. Ya que los gefes superiores encargados del desarrollo de nuestra industria minera desoyen, tal vez por sistema, la voz de la razón y de la justicia, no debe sorprendernos ver invadido el campo de la controversia científico-industrial, por el charlatanismo. Al Gobierno de S. M. la gloria de las consecuencias.

Distinción honorífica.—La Sociedad Real de Lóndres ha conferido este año la medalla de Copley, que es la mayor distinción honorífica de que puede disponer, á Sir Charles Lyell, el ilustre é infatigable geólogo, que tanto ha contribuido al progreso de la ciencia.

Nuevas investigaciones.—En una serie de 17 esperiencias, cuya descripción puede verse en el *Cosmos*, entregas 22 y 23 del tomo 13, correspondientes á Diciembre último, demuestra M. Despretz:

1.º Que cada metal está formado de una materia particular, elemental, indestructible en su naturaleza íntima.

2.º Que el oxígeno, nitrógeno y los metales no están compuestos de gas hidrógeno ni de un gas mas ligero, condensado á un grado variable para cada uno, segun la teoría del Doctor Prout.

3.º Que segun varias de estas esperiencias dos metales no son una misma materia en estados moleculares diferentes.

4.º Que el número de los resultados obtenidos es suficiente para entender á todos los cuerpos metálicos ó no metálicos simples las consecuencias deducidas de las esperiencias hechas solo sobre ocho cuerpos.

Determinación del azufre contenido en la fundición.—M. Eggertz, profesor en la Escuela de Minas de Fahlun, emplea un procedimiento sumamente sencillo para determinar la proporción de azufre contenida en la fundición. Toma 0,8^o 1 de esta sustancia que se trata de ensayar, la pulveriza en un mortero de acero y la criba en un tamiz cuyas mallas tienen 0,005 de abertura. El polvo se introduce en un frasco cilíndrico de 0,015 de alto y 0,025 de diámetro, se añade 1^o de agua y 0,5^o de ácido sulfúrico concentrado. Se toma una lámina de plata de 0,018 de largo y 0,008 de ancho próximamente, formada de una aleación de 75 por 100 de plata y 25 por 100 de cobre; se practica un agujero en una de sus estremidades y se la suspende de un hilo delgado de plata ó de platino, que se fija con un tapon de cristal en el interior del frasco. El tapon no debe de cerrar herméticamente. Se deja todo en reposo durante 15 minutos, en un sitio caliente, es seguida se retira la lámina y se la exa-

mina. Si la fundicion es sulfurosa, aquella se presentará manchada á causa del desprendimiento de hidrógeno sulfurado y segun el contenido en azufre así varía el color de la lámina: sus matices pueden ser desde amarillo de paja hasta amarillo de laton, pardo de tumbaga, pardo azulado y completamente azul. En cada uno de estos colores se pueden distinguir matices mas claros ó mas oscuros. A veces tambien la lámina aparece teñida diferentemente en su longitud, por ejemplo, $\frac{2}{3}$ pardo azulado y $\frac{1}{3}$ pardo de tumbaga. Para apreciar con toda exactitud el color se puede uno servir de una escala de colores como puntos de comparación.

Segun los resultados de la esperiencia, con solo el color de la lámina, puede determinarse la proporcion de azufre del modo siguiente. El color azul, y aun tambien el pardo azulado, demuestran un contenido tan grande en azufre que, por los procedimientos ordinarios, es imposible obtener un hierro que no sea quebradizo en caliente (*fer rouverin*). El pardo de tumbaga oscuro, indica que un pudlage ejecutado con esmero puede suministrar un hierro que no sea notablemente quebradizo en caliente. Entre el amarillo de laton oscuro y el pardo de tumbaga claro, se llega á conseguir el mismo resultado en un año en forja. Si el color es amarillo de paja no debe temerse al azufre. Si la fundicion produjese un hierro muy quebradizo, sin que la lámina adquiriera el color pardo azulado, debe creerse que existe en aquella algun otro cuerpo perjudicial, por ejemplo, el cobre.

Para destruir el color de una lámina que haya servido y poder utilizarla de nuevo, se la frota sobre una correa con arena fina
(*Revue Universelle.*)

Nuevo método para determinar el peso específico de los cuerpos.—M. Meyer, profesor de física de S. Petersburgo determina el peso específico de los cuerpos del modo siguiente. Lleno de agua un vaso, se fija en su interior el brazo corto de un sifon, dejando fuera de aquel el brazo largo. Se aspira un poco el agua en el sifon, sale por un momento una corta porcion del líquido y se detiene en el tubo si se deja quieto el aparato. Se introduce entonces con alguna suavidad en el vaso el cuerpo cuya densidad se busca, y á consecuencia del volúmen que ocupa dentro del agua, se eleva esta en el sifon y vuelve á salir por este, cayendo en un vaso pequeño colocado al pié de su brazo largo. Así se tiene el volúmen de agua desalojada y por consiguiente el del cuerpo en cuestion: pesándolo, se tiene el peso de un volúmen conocido, y de ahí se sigue inmediatamente el cálculo de su densidad.

Por todos los articulos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Ilmo. Sr.: En 19 de Diciembre del año pasado de 1856 se circuló á los Inspectores de los distritos la comunicacion siguiente:

«Esta Direccion ha aprobado el siguiente informe de la Junta Superior facultativa del ramo.—Examinada por esta Junta la solicitud de D. Ramon Zapatero, pidiendo se demarquen las turberas de Guadarrama en forma poligonal, remitida á informe en comunicacion de 31 de Mayo próximo pasado, la misma tiene presente lo que disponen terminantemente los artículos once de la ley y treinta y ocho del Reglamento y opina que, no son idénticas las circunstancias de los criaderos de carbon y turba á las de los escoriales que actualmente pueden demarcarse en forma poligonal segun el artículo veinte y nueve de la Ley, porque debe tenerse muy en cuenta que, á pesar de la triple extension que se concede en los criaderos de combustible, el cánon de pertenencia que satisfacen no escede al de las pertenencias ordinarias y por consiguiente no puede ser gravoso ni menos un impedimento, como supone el interesado, para la explotacion de la turba; además la Junta tiene en consideracion que en el proyecto de nueva Ley de Minas, sometido á la aprobacion de las Córtes, se suprime tambien en los escoriales la
Nº 209. TOMO X (1.º de Febrero de 1859). 5

demarcacion en figura irregular y las poligonales, por lo enredosas que son tanto para la Administracion gubernativa y de contabilidad, cuanto para la judicial. Por todas estas razones y usando de la mayor equidad posible, la Junta es de opinion que las turberas, aun las mas pequeñas é irregulares, se demarquen siempre en figura rectangular de las dimensiones que pida el interesado y de modo que queden holgadamente comprendidos en ella el manchon ó manchones de combustible, y que el cánon de pertenencia que paguen sea en proporcion á su cavida con arreglo á la base que se apruebe para las pertenencias de carbon y demas combustible en la nueva Ley de Minas, y entretanto se satisfaga como en la actualidad, es decir, á razon de seiscientos reales anuales por ciento ochenta mil varas cuadradas, ó sea un real por cada trescientas varas cuadradas. = Lo que pongo en noticia de V. para los efectos consiguientes en los casos que ocurran de la misma índole.»

Lo que traslado á V. I. para conocimiento de esa Junta en vista de la comunicacion de V. I. de siete del corriente. = Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 11 de Enero de 1859. = José Joaquín Mateos. = Sr. Vicepresidente de la Junta Superior Facultativa de Minería.

—•••—

Recopilacion de todas las noticias que se tienen del Establecimiento nacional de las minas de Rio-Tinto, su marcha progresiva en los tiempos modernos y medidas que deben adoptarse en lo sucesivo para su mejor aprovechamiento, por el Inspector general de Minas D. Joaquin Ezquerro del Bayo, en cumplimiento de la Real orden de 6 de Setiembre de 1854, comunicada por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, D. Francisco L. X.

(CONCLUSION).

EMPRESA DE LOS PLANES Y DE LA CERDA.

Para abrazar y poder comprender todo lo que tiene relacion con el establecimiento de Rio-Tinto es indispensable decir algo en particular sobre estas dos empresas aunque sea muy sucintamente. La de los Planes, como ya he dicho, tuvo su origen

en 1839, con el esclusivo objeto de beneficiar por cementacion artificial la inmensa cantidad de vitriolos y de tierras con que estaban atestadas aquellas escavaciones. Pero como hacian una estraccion en tan grande escala, al cabo de pocos años dieron cuenta de todos aquellos depósitos y dejaron la mina barrida y limpia como una sala. Entonces se echaron á discurrir y, á fuerza de ensayos y probaturas, atinaron con poner en ejecucion el método, ya conocido en Europa, de beneficiar desde luego la pirita por cementacion, haciéndola sufrir antes una calcinacion al aire libre, obteniendo en 12 de Julio de 1845 del Conservatorio de Artes, D. Felipe Prieto, uno de los principales socios de la empresa, un privilegio que él llamó de invencion, y que por consiguiente debia tener 15 años de duracion. Como antes de finar este tiempo tuvo término el arriendo de la empresa Remisa, se suscitó la cuestion de si la de los Planes tenia derecho á continuar en su contrato en los mismos términos que tenia convenido con aquella; el Gobierno decidió que sí, no muy en conformidad con la opinion de la Direccion general de Minas ni mucho menos con la mia particular.

Debemos sin embargo confesar, en honor de la verdad y de la justicia, que los directores de la empresa de los Planes han trabajado con celo y con afan, y que á fuerza de ensayos y de dispendios han obtenido empíricamente algunos resultados muy ventajosos, estableciéndose una especie de emulacion, muy laudable cuando no se descende al campo de las personalidades con los ingenieros del Gobierno. Estos marchaban con paso más seguro y mesurado, porque iban apoyados en la ciencia y en la observacion de otros establecimientos del extranjero, así es que, los resultados que han obtenido han sido siempre mas seguros y de mayor trascendencia, sin hacer tampoco misterio de sus adelantos, para que pudieran utilizarlos todos los mineros y fundidores de la comarca

En el año 1850 se despertó la codiciosa ignorancia, ó sino se quiere usar un término tan fuerte, se despertó la codiciosa *semi-instruccion* del presbítero D. Manuel de la Cerda, que tantos disgustos ha proporcionado al Cuerpo de Ingenieros y tanto dinero ha hecho malgastar á varios capitalistas con que-

erse entrometer, como efectivamente lo ha conseguido, en el beneficio del criadero de Rio-Tinto.

Nadie sino nosotros los Ingenieros del ramo puede siquiera figurarse hasta donde llega la ilusion y el fanatismo de una persona por cuerda y razonable que sea en otros negocios, cuando de su cabeza llega á apoderarse la monomanía. Dan crédito á proposiciones las mas absurdas que les hace el primer adivinador, cuando halagan ó fomentan sus ilusiones y esperanzas, y al mismo tiempo escuchan con el mayor menosprecio los sanos consejos del hombre científico. Yo por mi parte acepto en el Sr. La Cerda la mejor buena fé de minero, cuando se proponia cementar el sulfato de cobre por medio de las escorias antiguas, que hemos dicho se llaman *blanquillos*. Tal vez haria en el fogon de su cocina algun ensayo, de que se yo que manera, en el cual obtendria algun precipitado, y sin mas reflexion creyó haber descubierto algun nuevo método para beneficiar aquellas piritas y pidió y obtuvo en 1850 del Real Conservatorio de Artes (como se le da á todo el que lo pide) un privilegio esclusivo con la denominacion de método *electro-químico*. El buen Sr. La Cerda era, y es, hombre de mucha imaginacion y de poco dinero; pero tuvo la suficiente persuasion minera para hacer entrar en sus ilusiones á un personaje acaudalado, quien además de suministrarle fondos, hizo que á pesar de la opinion de los ingenieros, instalase sus oficinas en el coto de las minas de Rio-Tinto y que, se le suministrase mineral en igual cantidad á la que se arrancase para el beneficio por cuenta de la Hacienda pública; cuyo gravámen y molestia están sufriendo todavía los Ingenieros y los intereses del Establecimiento, que no tenia necesidad de hacer por segunda mano, y por consiguiente con mas costos esta operacion.

Cuando el Sr. La Cerda llegó á establecer las oficinas de beneficio, se vió desde luego que, su método electro-químico no era otra cosa que el mismo, mismísimo, que hacia tanto tiempo se empleaba en el establecimiento, tanto por la empresa de los Planes como por los ingenieros del Gobierno, con la única adición de algunas planchas de plomo interpoladas entre el hierro cementador, las cuales no ejercen la menor influencia en aquellas

reacciones químicas, ni tenian otro objeto que tratar de alucinar á su acaudalado protector. Pero este, tan luego como se convenció de que no se hacia uso de las escorias antiguas, que se conoce era lo que habia fijado su atencion, y muy justamente, en caso de haber sido realizable, levantó la mano á su protegido y cesó de suministrarle fondos. No creo haya necesidad de decir que los cobres procedentes de las oficinas de la empresa La Cerda son los que obtienen siempre menor precio en el mercado, y con diferencia muy notable.

Faltándole los recursos con la retirada de su antiguo protector, tuvo la buena suerte de encontrar dos ricos capitalistas que le creyeron muy inteligente y se pusieron en sus manos con la mayor confianza. Aqui no puede ya sostenerse lo de la buena fé del Sr. La Cerda. Los engañó completamente, abusando de su credulidad minera y obligándoles á firmar una escritura ó contrato en el cual salia él siempre ganancioso, aun cuando se arruinase la compañía. A pesar de todos estos compromisos, la compañía, segun tengo entendido, se ha disuelto, no sé si por desengaño ó por haber agotado sus recursos los que suministraban los fondos, y La Cerda ha vuelto á quedarse solo, tomando dinero á préstamo para sufragar á los gastos de sus oficinas de Rio-Tinto.

Con la única mira de sostener las ilusiones de sus consócios, el Sr. La Cerda sacó en Marzo de 1853, otro privilegio, para beneficiar la pirita de cobre por un método químico. Sobre este pretendido descubrimiento solo diré que, en la *Gaceta* oficial de 12 de Setiembre último, venia una lista de varios privilegios caducados *por no haber acreditado en tiempo hábil haberse puesto en práctica*. Entre ellos se encuentra el citado método químico de D. Manuel La Cerda, á quien creo hacer mayor favor diciendo que en negocios de minas ha perdido la cabeza. ¡Y todavía continúa manipulando y molestando en Rio-Tinto, ocasionando gastos innecesarios y dando que hacer á los ingenieros para que le entreguen minerales que no puede ni sabe beneficiar!

En todo lo que hasta aquí dejo espuesto, ha predominado digámoslo así, el carácter histórico, con el objeto de dar á conocer el progresivo desarrollo que ha ido teniendo aquel Establecimiento y lo que prudentemente se puede esperar para lo sucesivo, atendida la constitucion geológica del criadero y lo mucho que en él se ha trabajado desde tiempos muy remotos, cuando las ciencias y las artes se puede decir que no existian, y que tan prodigiosamente han avanzado en este último medio siglo. En lo que me resta por decir, entraré ya algo mas en la parte applicativa, atreviéndome á indicar algunas medidas que, á mi modo de pensar, deben adoptarse para su mejor aprovechamiento en lo sucesivo.

Aun cuando á primera vista puedan aparecer algo heterogéneas las materias con que se encabeza este capítulo, están sin embargo, como lo vamos á ver, enteramente ligadas entre sí y no pueden tratarse con separacion.

Muchas son las cuestiones que allí se han suscitado con motivo de los humos de las calcinaciones, sobre todo desde que estas se han aumentado tan considerablemente para suministrar tanto material á las tres oficinas que, con independenciamutua, están dedicadas á la cementacion. Unas calcinaciones en tan grande escala no pueden menos de hacerse al aire libre y no pueden menos de producir muchos humos. La ciudad de Fahlun, cabeza del distrito del Dalekarllen, en Suecia, cuando reinan los vientos que vienen en la direccion de las fundiciones, se envuelve toda ella en una densa nube de vapores azufrosos; pero en cambio tiene la ventaja de no llegar allí nunca el cólera ni ninguna otra clase de epidemia: lo mismo acontece en Rio-Tinto. En mi primera visita de 1828 aconsejé la calcinacion en vasos cerrados; en mi segunda visita en 1837 me convencí de los malos resultados que habian dado los ensayos; siendo el mayor de ellos que, entrando en principio de fusion algunos trozos de mineral, lo cual es imposible de evitar, se forman unos mazacotes, que hay que destruir el vaso para sacarlos.

Una operacion tan en grande no se puede manejar y vigilar detalladamente para evitar estos contratiempos. Pero aun cuando se consiguiese hacer con buen éxito la calcinacion en vasos cerrados y que se aprovechase una gran parte del azufre contenido en la pirita, siempre habian de resultar algunos humos perjudiciales á los montes, á menos de no poner un cañon de chimenea de una legua de longitud, para que los vientos contrarios no los rechazasen dentro del coto del Establecimiento.

Aquellos humos son molestos pero no perjudiciales á la salud pública, antes al contrario. A lo que sí perjudican con especialidad es á los pinares, que quedan secos y quemados al cabo de mas ó menos tiempo. Para evitar este inconveniente no hay absolutamente otro remedio que hacer las plantaciones en sitios á donde no alcance ó por donde no pasen las columnas ó nubes de humo. Pero estas plantaciones y su consiguiente cultivo deben estar á cargo de personas entendidas, de verdaderos ingenieros de montes y no de alumnos acabados de salir de su escuela; ni mucho menos, como lo están ahora, á la absoluta direccion de un guarda-montes, hombre rústico, lleno de celo y aficion á los árboles, pero sin mas guía ni mas instruccion que su instinto, por haberse criado entre aquellos bosques, que siempre han estado mal cultivados.

Presentando tantas dificultades el cultivo de los pinos en la proximidad de aquella poblacion y oficinas de beneficio, debe limitarse su uso á la construccion de edificios y á la entibacion de los subterráneos, pudiéndose estender, á lo sumo, á los hornos de reverbero mientras no se puedan proveer de otro combustible igualmente flamífero que este. La encina no es atacada por los humos azufrosos y, las condiciones del clima y suelo del coto de Rio-Tinto como el de toda la provincia de Estremadura son tan propicias al desarrollo de esta planta que, prosperan con la mayor lozanía, hasta encima de las escorias, tanto antiguas como modernas. Conviene, pues, estender este cultivo en grande escala á los sitios donde no pueden vivir los pinos; la encina da buena madera de construccion para cierta clase de objetos; como máquinas y carretería y para ciertos estemples en la entibacion, pero sobre todo con la simple poda,

limpias y entresacas se tendria con el tiempo un gran recurso para el carboneo. En el laboreo y beneficio de un criadero de tanto porvenir y de tanta duracion como el de Rio-Tinto debe trabajarse con mucha prevision y mucha anticipacion; pero esto no lo pueden ó no lo quieren comprender las personas meramente rentistas, ni los arrendadores, ni las compañías en comandita que adquieren la propiedad de una mina.

Bajo este mismo principio de prevision, es menester ir pensando en los medios de poder aplicar el carbon mineral á todas las necesidades metalúrgicas de aquel establecimiento, algunas de las cuales lo exigen imperiosamente segun el estado actual de la ciencia, y además tambien lo reclaman casi todas las máquinas para su fuerza motriz en un territorio donde las aguas son tan escasas. Pero como el carbon mineral, lo mismo que cualquier clase de combustible vegetal, no permite por su poco valor intrínseco ser trasportado á grandes distancias á lomo de caballerías, se hace indispensable la construccion de caminos carretilles, y aun mejor la de vias férreas con ó sin máquinas locomotoras.

Ello es bien triste, pero es menester decirlo y repetirlo muchas veces, hasta ver si se puede hacer fijar sériamente la atencion del Gobierno sobre este particular. Del tiempo de los Romanos se reconocen muy bien los vestigios de tres vias carretilles; la una hasta *Italica* (hoy Santi Ponce), la otra hasta el Paimogo, frontera de Portugal, y la otra por Aracena, que regularmente iria hasta *Emerita Augusta* (hoy Mérida). La primera, sobre todo, está muy bien conservada en toda su longitud, excepto en algunos cortos trozos que se han roturado para la agricultura; por lo demas, basta limpiarla un poco para dejarla habilitada, cuya operacion mandé yo hacer por mi cuenta en unas 400 varas de longitud y solo me tuvieron de coste 95 rs. vn. Hasta el empedrado ó pavimento de los vadenes ó vados artificiales, pues no habia ningun puente, está perfectamente bien conservado, sirviéndole de resguardo las mismas piedras y destrozos de árboles que las aguas han arrancado. Lo mismo que sucedia en tiempo de los Romanos sucede ahora en todos los paises; la primera necesidad de toda poblacion civi-

lizada, es ponerse en comunicacion con las otras poblaciones inmediatas y particularmente con las capitales, bien sea por medio de caminos carretilles ordinarios, ó bien por caminos de hierro, como sucede en el Norte-América. Pues bien, á pesar de ser esta la indole de la sociedad actual, un establecimiento de tanto interés como el de Rio-Tinto permanece todavia completamente aislado en medio de aquellas breñas, por las que hasta los mulos tienen dificultad de transitar. Cuando en 1830 (ó 31) se hizo el camino de menos de media legua de longitud, desde las minas á las fábricas de los Planes, los carros que ahora se emplean en este trayecto tuvieron que construirse allí mismo porque no se podian llevar por ningun camino. Las minas de Rio-Tinto debian ponerse en comunicacion con la ciudad de Aracena, cabeza del distrito, con Huelva, capital de la provincia, y con Sevilla, punto principal del comercio. Este último camino es el de mayor interés por el momento, y urge que se emprenda á la mayor brevedad y actividad el trazado proyectado y aprobado á fines del año pasado de 1853, aunque sea con las modificaciones de direccion que han pedido otras empresas, y que no se vaya pasando el tiempo en consultas y deliberaciones.

FUNDICIONES.

Ya dejo antes indicadas las mejoras y adelantos que nuestros ingenieros han introducido en la fabricacion del cobre tanto en su calidad como en la economía de los gastos; pero no pueden adelantar todo lo que quisieran, porque tienen atadas las manos por falta de medios con que operar. Fuera del horno de reverbero, no hay en el dia otros hornos que los mismos que estableció D. Francisco Tomás Sanz en 1760, con la misma clase de fuelles y con las mismas ruedas hidráulicas para ponerlos en movimiento. No parece creible, pero es la verdad. Con aquellos hornos tan mezquinos y de tan reducidas dimensiones, el gasto de combustible y de jornales es escesivo; cada horno no llega á producir seis arrobas de cobre negro en las 24 horas, ocupándose seis hombres en dos rebezos, es decir, que cada arroba tiene el recargo de un jornal que, término me-

dio es 7 rs. Si se establecieran hornos de grandes dimensiones y con máquinas para suministrar el viento como las que ahora se usan en otras partes, y produciendo el calórico con carbon mineral, tal vez resultaría que el beneficio por cementación artificial no lleva las ventajas que se suponen al beneficio por fundición, en el cual se apura más el contenido metálico de los minerales, y no habría necesidad por consiguiente de hacer esos arranques tan extraordinarios, para que después se quede más de la mitad del cobre que contiene el mineral, depositado inútilmente en aquellas montañas de tierras que se están formando con los residuos de la cementación.

Conviene, pues, construir cuanto antes un horno, digámoslo así á la moderna, para buscar la solución de un problema de tanto interés para el porvenir de aquel Establecimiento. Si el resultado fuese en favor de la fundición, como yo lo creo, ó aun cuando se equiparasen, se podrían añadir ó ir añadiendo poco á poco el complemento de los hornos necesarios para la producción total; en caso contrario se dedicaría aquel horno para la refundición de escorias, gachas y desperdicios del reverbero, con mucha economía en los gastos que en el día exigen.

De todos modos, si como es de esperar por lo que anuncian las escorias más antiguas, se llegan á encontrar minerales plomizo-argentíferos cuando avancen más las labores en profundidad, será indispensable, ó por lo menos muy conveniente beneficiarlos por fundición; y lo mismo digo si la pirita aumenta de riqueza en cobre, como ya se está advirtiendo en algunos puntos de las últimas profundidades. Una pirita que pase del 5 por 100 su contenido de cobre, no se le ocurrirá á ningún metalurgista beneficiarla por cementación.

Para hacer patente el poco resultado que se obtiene del beneficio de aquellos minerales por el método de la cementación artificial, basta hacer un pequeño cálculo con los datos que nos ofrece el cuadro de la página 49.

Por el resumen de los tres años de 1851 á 1853 se vé que en este tiempo se han arrancado y entregado á las empresas la enorme cantidad de 1.812.719 quintales de mineral, y que las empresas en retorno han entregado 157.360 arrobas

(39.340 qqs.) de cobre; pero en esta cantidad de cobre se halla incluido el procedente de la cementación natural en los diferentes canaleos, tanto de la Hacienda como de los Planes, que se pueden regular en cerca de 12.000 arrobas anuales; ó sean 9.000 qqs. en los tres años indicados. De modo que de 1.812.719 quintales de mineral y tierras de mina solo se han obtenido 30.340 qqs. de cobre, que viene á ser un poco más del $1\frac{1}{2}$ por 100. Y como aquella pirita contiene de 4 á 5 por 100 de cobre, quiere decir, que todavía le queda, cuando menos un 3 por 100 sin beneficiar, y por consiguiente en aquellos montones de tierras y desperdicios, hay todavía disponibles para la mineralurgia sobre 2.000.000 de arrobas de cobre. ¿Y todavía se quiere arrancar mineral de dentro de los subterráneos? Aun cuando haya que anticipar algunos gastos para la construcción de nuevos hornos, hay que fomentar la fundición para no perder y desperdiciar tanta riqueza.

MODO COMO DEBE MANEJARSE Y ADMINISTRARSE EL ESTABLECIMIENTO DE RIO-TINTO.

Después de todo lo dicho sobre las vicisitudes que sucesivamente ha ido experimentando aquel Establecimiento, desde su primera restauración por los Wolters, se vé uno naturalmente conducido y aun obligado á manifestar su opinión sobre el modo como debe ser manejado y sostenido, tanto en la parte técnica ó facultativa, como en la económica. Seré todo lo más lacónico posible y no haré más que sentar bases ó principios generales sin descender á los detalles que, solo tienen cabida en los reglamentos especiales.

Desde 1725 hasta 1837, el beneficio de las minas de Rio-Tinto ha sido considerado meramente como un establecimiento industrial, una fábrica, dependiente, tanto en lo civil como en lo eclesiástico, de la antigua villa de Rio-Tinto allí inmediata, y á cuya jurisdicción correspondía el término acotado ó señalado por la Real Hacienda. Y efectivamente, no podía ni debía ser considerada de otro modo una extensión de terreno, donde no existía propiedad particular, á escepción de dos ó tres huertas

que la Real Hacienda habia vendido ó mas bien cedido para fomentar su cultivo. Prescindiendo de que aquel terreno, en general breñoso, no es á propósito para el cultivo productivo de cereales, se necesita todo él para el de los montes que las necesidades del establecimiento reclaman. Aquello no era otra cosa que una porcion de humildes edificios, construidos por la Real Hacienda para alojar á sus empleados y dar albergue á los trabajadores; unos cuantos almacenes para custodia de efectos y las oficinas ó talleres de construccion, con una pequeña iglesia ó capilla para decir misa los dias festivos. Posteriormente se cedieron en usufructo varios de estos edificios á la empresa de los Planes, resultando de menos para colocar á los trabajadores, que tuvieron que reducirse á la mayor estrechez, aglomerándose las familias en una misma habitacion y pagando su alquiler como si estuvieran con comodidad. De aquí nació la necesidad de abrir un poco la mano al permiso de construir casas particulares, pero no como propiedad absoluta, sino reservándose la Hacienda cierto derecho ó especie de señorío, aunque gratuito.

Así vivian contentas aquellas buenas gentes, sin pensar en emanciparse, hasta que la empresa Remisa promovió la idea de construir un pueblo, para de este modo sustraerse por completo á la dependencia y vigilancia de los empleados del Gobierno, pues estaba segura de que todos los concejales habian de ser hechura suya, como que toda la poblacion eran sus servidores y dependientes, mientras durase el arriendo. En no se cuantos de 1857 se constituyó en villa aquella fábrica, recibiendo el nombre de *Minas de Rio-Tinto*, que hasta en esto no andubieron muy acertados, porque el nombre de *Minas* contradice lo de *Villa*. Hubo su correspondiente funcion de iglesia en la capilla, novillada y cohetes, todo á costa de la empresa, que era la verdaderamente favorecida, porque todos los demas se quedaron tan trabajadores y tan dependientes como antes para ganar su subsistencia.

Las anomalias y los conflictos que de este nuevo estado de cosas habian de resultar era muy fácil preveer y no necesitan enumerarse: basta solo considerar que un ayuntamiento que

precisamente ha de componerse, en su mayoría, de trabajadores del Establecimiento en los diferentes ramos del beneficio de los minerales, no puede nunca estar de acuerdo ni en armonía con los que bajo todos conceptos, tienen que ser siempre sus gefes y superiores inmediatos. ¡Qué satisfaccion debe ser para un fundidor, v. gr., á quien el ingeniero ha reprendido por algun descuido en su trabajo, vengarse despues enviándole el alguacil para que le cobre la multa por no tener barrida la acera de su casa! Parecerá tambien este un ejemplo pueril, pero dá una idea de lo que debe pasar en asuntos de mayor trascendencia, como las licencias de cortar pinos, aprovechamiento de la bellota, etc., etc.; y sobre todo en la falta de subordinacion y de moralidad, tan necesarias en toda clase de establecimientos industriales.

La razon de mas peso que presentaron para fundar su solicitud de villa, fué que, habiéndose aumentado tanto la poblacion de las minas por el incremento de su beneficio, producía las mayores molestias y perjuicios el tener que ir hasta el verdadero Rio-Tinto á enterrar á los muertos y á recibir los Sacramentos de nuestra Santa Madre Iglesia. Pero, en primer lugar, el grupo de casas y de oficinas donde tienen su gente la empresa de los Planes, que es en el dia la que ocupa mas brazos, se hallan tanto ó mas próximas á la iglesia de Rio-Tinto, que á la de las Minas de Rio-Tinto, y sobre todo estos inconvenientes hubieran podido remediarse muy fácilmente, estableciendo en la iglesia de las Minas de Rio-Tinto una sucursal ó anejo de las de Rio-Tinto; así como para lo civil administrativo un regidor, que formase parte del Ayuntamiento de Rio-Tinto. Por de contado era y es menester arreglar bien el camino que una ambas poblaciones, una legua, para que pudiera ser transitado por carruajes.

En cuanto á la Direccion facultativa no hay duda que debe estar esclusivamente á cargo del Cuerpo de Ingenieros, pero con facultades y atribuciones mas amplias que las que tienen en el dia, dependiendo solo de la Direccion general de Fincas del Estado para la parte de contabilidad, es decir, para recibir efectos y dinero y para entregar los productos. La Direccion de

Fincas no debía intervenir lo mas mínimo en decir si conviene ó no hacer tal ó cual clase de trabajos, solo debía decir si el dinero que se la pide está ó no en buena proporción con el valor de los frutos que se la entregan, los cuales, una vez elaborados y entregados en almacén, deben ya salir de la jurisdicción, digámoslo así, de los ingenieros. A lo que sí debe tener derecho la Dirección general de Fincas es, á saber si el dinero que ella entrega se emplea como es debido y en los objetos á que lo ha destinado el Sr. Ministro de Fomento por conducto de la Dirección general de Industria. Para ejercer esta vigilancia, puede la de Fincas poner un contador, con todos los dependientes que tenga por conveniente; pero este contador no debe tener voz ni voto en la marcha y operaciones del Establecimiento; si encontrase en las cuentas ó mas bien en las notas para pagos, que el ingeniero las presentaba con alguna falta trascendental, suspender la puesta del V.º B.º y dar parte á sus superiores.

Para el manejo científico-industrial de aquel Establecimiento se necesitan, á mi modo de ver; un Director de la clase de Ingenieros gefes; un Subdirector, de la clase de Ingenieros primeros ó segundos y dos ayudantes de la clase de terceros á cuartos. Además se pueden enviar los ingenieros quintos y sextos que se juzgue conveniente, pero en clase de aspirantes (cuya denominación debía restablecerse), con el objeto de completar su instrucción en la parte práctica, y sin poder por lo tanto recaer nunca en ellos la Dirección facultativa del Establecimiento, pues en caso fortuito de llegar á faltar á la vez los cuatro ingenieros, debería cambiarse otro de otra parte aunque fuese en interinidad.

Para Director y gefe del Establecimiento debe escogerse una persona idónea, y si á esta circunstancia se agregase la de solicitarlo él, tanto mejor. En los cuerpos facultativos todos los individuos reciben igual instrucción, y á todos se debe suponer igual aprovechamiento; pero no se puede exigir que todos ellos sean igualmente actos para toda clase de comisiones, y sobre todo en un cuerpo que tiene atribuciones tan variadas como el nuestro. De todos modos el Director facultativo de las

minas de Rio-Tinto debía permanecer allí cuando menos seis años, á no ser que ascendiese á Inspector de distrito, ó que cometiese alguna falta que motivase su traslación. Con una permanencia corta ó insegura no se puede trabajar con gusto, porque no se tiene esperanzas de ver el resultado de sus afanes y desvelos, y se tiene el temor de que despues venga otro á recoger el premio y la gloria de lo que ha encontrado ya dispuesto y preparado por su antecesor.

Madrid 9 de Octubre de 1854.

JOAQUIN EZQUERRA.

Comercio de azogues.

El mercado de azogues de Lóndres presenta mucha animación y los pedidos de metal español son esperados con tanta ansia, que cuando todavía no han salido de Cádiz nuestras últimas existencias, ya están vendidas la mitad y la otra mitad demandada. Este movimiento en el mercado proviene de las últimas noticias recibidas de la California, de las que resulta que las minas de azogue de *Nuevo Almaden* han tenido que suspender las labores y la venta del metal líquido á consecuencia de una orden del Gobierno de los Estados-Unidos, y hasta que otra cosa se determine.

La orden de suspensión se funda en los fraudes y falsedad que se dice existen en los títulos y documentos de la compañía poseedora de las minas, por cuyo motivo hace mucho tiempo que siguen un pleito, durante el cual no se habia tomado una resolución tan fuerte, como la de suspender las labores, las cuales, segun tenemos entendido, están ya aguadas. La compañía ha enviado inmediatamente un comisionado á la córte de los Estados Unidos para tratar de conseguir que se permita continuar los trabajos durante el litigio; pero mientras se consigue la contraorden y se habilitan despues las labores, la industria reclama el azogue y el comercio vuelve al mercado europeo á proveerse

de este artículo, que únicamente España produce en abundancia. Por esta razón se están enviando con toda urgencia partidas de azogue á Londres; el 23 de Enero salió de Cádiz el vapor *Thalia* con 800 frascos y el 25 condujo 2.200 frascos el vapor inglés *Peninsula*.

Segun vemos en la *Gaceta* del 29 del pasado el día 21 de Febrero se subastará en la Direccion de Consumos, Casas de Moneda y Minas y en la ciudad de Sevilla la conduccion de 20.000 quintales de azogue que hay existentes en las minas de Almaden, desde dichas minas á las Atarazanas de Sevilla. (El pliego de condiciones puede verse en la *Gaceta* del 29 del pasado).

Aun cuando la suspension de labores y venta del metal sea una cosa transitoria, no deja de ofrecer interés para nuestro país el que el Gobierno pueda realizar las existencias de azogue que tiene almacenadas en Almaden y en las Atarazanas de Sevilla; y este interés aumenta si se considera que no solo podrá mejorar algo los precios á que ha vendido hasta aquí, sino que el mercado de azogues de Europa vuelve á animarse y quizás pueda sostener la competencia con el americano el día que cese la suspension de labores de la Nueva Almaden. Si desde que estos criaderos se descubrieron, nos hubiéramos dedicado á mejorar el sistema de explotacion de Almaden, á perfeccionar el beneficio, á simplificar la administracion, á producir barato, en una palabra, ¿no estaríamos hoy en disposicion de volvernos á apoderar otra vez del mercado del mundo, presentando nuestros azogues á mas bajo precio que los californianos? Y ya que esto no se ha hecho, al menos no dejemos pasar la ocasion que ahora se presenta para reponernos de la baja que sufrieron los productos de nuestras minas, para lo cual será muy conveniente que se sigan haciendo remesas á Londres para satisfacer todas las necesidades y al mismo tiempo plantear sin mas demora todas las mejoras facultativas y economías propuestas por varios ingenieros y principalmente por la comision de mejoras, cuyos trabajos son sumamente importantes y al parecer han caido en el olvido.

Los precios á que se ha vendido el azogue en Londres,

segun las últimas noticias, son los siguientes: una partida de 200 frascos á 1 chelin 11 dineros la libra; otra de algo menor cantidad á 1 chelin 11½ dineros; mas de 100 frascos á 2 chelines y pequeños lotes de pocos frascos á 2 ó 3 dineros mas por libra.

Desde el año de 1852 se abrió un nuevo mercado al comercio del azogue, esportándose á la India y China mas de 12.000 quintales en dicho año y en los de 53, 54 y 55, y como es de sumo interés el conocimiento de todas las circunstancias que pueden influir en la produccion y consumo de este artículo traducimos á continuacion las noticias que trae el número 1.221 del *Mining Journal* sobre descubrimiento de azogue en la India.

En la presidencia de Madrás ha habido alguna escitacion á consecuencia de un descubrimiento de azogue en Cannanere, dentro del recinto del fuerte. Al principio circularon los rumores mas contradictorios, unos exagerándole y otros diciendo que provenia únicamente de un barómetro roto. El Gobierno de Madrás, sin embargo, preguntó acerca del hecho, y sobre el 18 de Octubre recibió una comunicacion oficial del brigadier Fitzgerald, que manda en Malabar y Canara. El asunto se consideró de tal interés que las comunicaciones entre las autoridades se hicieron por telégrafo; resultando que el descubrimiento se hizo accidentalmente hácia fin de Setiembre y el 23 el Gobierno dió las órdenes para que se practicasen las investigaciones necesarias. Hubo gran dificultad en obtener barrenos ó canteros y las escavaciones no empezaron hasta principios de Octubre. Se limpió la superficie del terreno para llegar á la roca que es *laterita* (1), y el corte fué tan penoso, que se habian hecho muy pocos progresos á la última fecha. La roca es ferruginosa y muy dura y se presenta en bloques irregulares, en los cuales viene el azogue diseminado en pequeñas celdas al estado nativo y en algunos puntos formando parte de la misma roca. Las investigaciones sin embargo han sido suficientes para conocer que

(1) Formacion moderna propia de la India, que ocupa grandes estensiones, compuesta de arcilla rojiza, ferruginosa, del aspecto del ladrillo.
(N. de la R.)

el azogue no ha sido introducido del exterior, puesto que se ha encontrado encerrado dentro de los pedazos de la roca que aparecían enteros.

Dos pequeños ejemplares se han enviado al Gobierno, uno con una cavidad que contiene mercurio nativo y el otro en el que está incorporado con la roca. Conforme á la opinion de las autoridades indias este descubrimiento es de un interés científico de que no hay ejemplo en aquel país, de otro metal en la formación *laterita*. Mr. Hayes, antiguo gobernador francés de Mahé, de mucha reputación en aquella localidad, considera muy notable este hallazgo, por presentarse puro el azogue. En cuanto al valor comercial es difícil formar todavía opinion; pero lo mas comun es que los criaderos de azogue nativo no son tan productivos como en los que está mineralizado al estado de cinabrio. El asunto merece la pena de fijar la atención y se han dado órdenes para que se levante todo el lecho que recubre la roca y que se redacte una memoria lo mas pronto posible. En la India hay muchos indicios de azogue y sería de desear que se prosiguiesen las indagaciones con el objeto de aumentar los objetos del comercio local.

Si no hay mas indicios que los que anuncia el *Mining Journal* nos parece que hasta ahora no es muy temible el descubrimiento de criaderos de azogue en la India y que no tendrá mucha influencia en el comercio de este metal.

EUGENIO MAFFEI.

Breves observaciones sobre la orientacion de los planos de pertenencias mineras.

Segun la regla 10 de la Real orden de 12 de Diciembre de 1857, espedita para el mejor despacho de los expedientes de minas, se establece que «las demarcaciones se darán al norte natural ó al magnético, segun lo haya pedido la parte, siendo desde ahora en adelante obligatorio espresar esta circunstancia en los escritos de designacion. Los expedientes que en la actualidad se hallan

pendientes de demarcacion, y en que los interesados no hubiesen llenado aquel requisito, deberán hacerlo en el término de un mes; y los ingenieros no darán ninguna demarcacion sin que conste el norte que elige la parte interesada.»

En vista de las reclamaciones que esta disposicion ha motivado, y porque además las demarcaciones se habian dado, por regla general, con relacion al norte magnético, así como tambien porque en algunos distritos mineros (se dice) no hay marcadas meridianas, que indiquen con exactitud la direccion Norte-Sur, se espidió otra Real orden con fecha de 18 de Enero siguiente en que la preinserta regla se reforma de la manera siguiente: «Las demarcaciones se darán á los rumbos que soliciten los interesados en los escritos de designacion, debiendo entenderse que cuando no espresen si son rumbos magnéticos ó naturales, las demarcaciones se darán á los magnéticos, y en este mismo concepto se practicarán en todos los expedientes que se hallen en curso, si no se hubiese pedido otra cosa al tiempo de designar. = En el caso de que al hacer las designaciones eligieren los interesados los rumbos naturales, espresarán precisamente á qué grados de la brújula pretenden sus demarcaciones. Si no se hiciese esta espresion se demarcará á los rumbos magnéticos.»

Casi al mismo tiempo se presentaba un proyecto de ley de minas al Senado, en que, como en el presentado al mismo Cuerpo Colegislador últimamente, se decia y se dice en un artículo lo que sigue: «Los ingenieros se valdrán del norte magnético para designar los rumbos.....»

Se ha introducido algo de abuso, lo confesamos, y en vez de corregirlo se le proclama como regla. En nuestra legislacion de minas no se habia visto eso hasta ahora ni se vé tampoco en la de ningun otro país. Es singular que para nada se hable de la orientacion verdadera, de la que siguen los astrónomos, los geógrafos, los topógrafos desde los tiempos mas antiguos, de la que sigue y comprende hasta el vulgo que desconoce lo que son brújula y magnetismo.

¿Qué quieren decir, sino, en el diccionario de todas las

lenguas las palabras Norte, Sur, Este y Oeste (ó si se quiere Septentrión, Mediodía, Levante y Poniente), puntos cardinales, polos del mundo, orientar y otras semejantes, que nadie deja de comprender y que tienen una significacion indeclinable y tan fija como el orden de la naturaleza, que así puede decirse?

Cuando en cualquier parte, en el antiguo ó en el nuevo continente, se dice que tal pueblo se halla al Nordeste ó á Poniente de otro, que tal rio corre hácia el Sur, que tal buque lleva el rumbo del Norte, aunque navegue en el mar de la Groenlandia, donde la aguja de marear se dirige al Oeste, esto es, á 90 grados de uno y otro polo, todos saben lo que esto significa. De ideas tan óbvias no se puede prescindir en las disposiciones legales.

Un individuo cualquiera, pongo por caso, descubre una mina y se dirige al instante al Gobernador en solicitud de que se le admita su registro. Si segun el artículo 22 del proyecto de ley presentado al Senado, se le dice que debe presentar al mismo tiempo su designacion, no podrá hacerlo sino refiriéndose á puntos conocidos y á lo que hasta el vulgo llama puntos cardinales y á sus intermedios, y no puede haber ley que le prive del derecho que de este modo haya adquirido, diga lo que quiera la Real orden de 18 de Enero.

Al ingeniero que demarque luego y levante el plano de la pertenencia ó pertenencias, es á quien corresponde, si opera con la brújula, reducir las indicaciones de la designacion á las de este instrumento.

En la citada Real orden se dice que cuando en las designaciones no se espese si los rumbos á que se refiere son los magnéticos ó los naturales, se entienda que son los magnéticos. No, eso no puede admitirse, y el Consejo Real falló bien, cuando en un caso de esta naturaleza falló en este sentido hace poco mas de un año, haciendo justicia á la reclamacion de un registrador.

Se dice que se halla establecido por costumbre el que las designaciones se entiendan hechas por el norte magnético. La verdad es que las mas de las veces al tiempo de hacer las de-

marcaciones, aquellas, que por lo general se forman á bullo y confundiendo ambos nortes, se varian y rectifican, si esto puede hacerse sin perjuicio de tercero.

Las designaciones hechas con arreglo al norte verdadero, operando con la brújula, hay que reducirlas sin duda alguna al norte magnético. Sobre esto se dice que en algunos distritos mineros no hay marcadas meridianas con la debida exactitud para conocer la declinacion de la aguja. Pues que se marquen, nada es mas fácil, sino con una exactitud rigurosa, y llevando la aproximacion hasta los segundos, con la suficiente para la práctica de estas operaciones. En todo trazado geométrico no debe procederse con menos esmero en la medida de los ángulos que en la de las distancias. Estas se miden en los terrenos de minas con cuerdas ó con cintas, y á veces al través de barrancos y de breñas intrincadas. No pueden menos de resultar así algunas diferencias; y no hay por lo tanto que exigir una estremada escrupulosidad en la medida de los ángulos.

Todos los trazados, no solo en la superficie del globo, sino tambien en la esfera celeste, se orientan por el norte verdadero. Así, pues, ningun plano de pertenencias de mina debe dejar de llevar con la indicacion del norte magnético, que varia todos los años, la del anterior, que no varía nunca. Poco auxilio prestaria la brújula al marino si no supiese corregir sus indicaciones. El minero no puede prescindir de hacer lo mismo. Aun cuando la ley se desentendiese de este punto, que no es de esperar, los ingenieros de minas no se desentenderán de cumplir las prescripciones de la ciencia.

—♦—

**Modificacion del procedimiento de Mr. Rivot,
para determinar el contenido en cobre de los
minerales y productos metalúrgicos.**

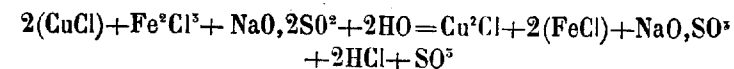
Es ya conocido de nuestros lectores el procedimiento de Mr. Rivot para la determinacion del cobre, publicado en los

Anales de Minas de Francia, pág. 123 del tomo VI, 5.^a série (1). Refiriéndome en un todo á lo que allí se dice por el autor del procedimiento, recordaré sin embargo, que su fundamento estriba en la propiedad peculiar á las sales cuprosas en disolucion, de precipitar por el sulfocianuro potásico el sulfocianuro cuproso insoluble y de composicion conocida: en dicho método es necesario convertir las sales cúpricas en cuprosas antes de emplear el precipitante, á cuyo efecto se hace pasar por la disolucion una corriente de gas ácido sulfuroso; calentando aquella la accion es mas rápida, pero no tanto como seria de desear. Empleando este reductivo bajo otra forma se consigue la reduccion completa y puede decirse instantánea, con la circunstancia no despreciable de simplificar la manipulacion, pues se evita el empleo del aparato para el desprendimiento del ácido sulfuroso. El reductivo que he empleado con un éxito completo, es el bisulfito sódico aplicado de la manera siguiente. Disuelto el mineral cobrizo en ácido nítrico ó agua régia, conviene evaporar á sequedad la disolucion, con el objeto de eliminar en lo posible el ácido nítrico que, tanto empleando este reductivo como el gas ácido sulfuroso, dificulta la reduccion: tratado el residuo en caliente por una corta porcion de ácido clorohídrico y añadiendo suficiente cantidad de agua, se disuelven perfectamente las sales cúpricas á la vez que las de los otros metales que pudiera tener el mineral, entre los cuales se halla, puede decirse constantemente, el hierro. Obtenida la disolucion se filtra y se la hace hervir en un matrás de vidrio de capacidad conveniente, añadiendo en este estado, por cortas porciones, una disolucion de bisulfito sódico (2), que reduciendo las sales cúpricas y férricas, pasa á sulfato sódico. Se conoce que se ha adicionado suficiente cantidad de reductivo, por la decoloracion que experimenta el líquido, y mejor por la adiccion de una corta cantidad de sulfocianuro potásico en disolucion, que no debe producir coloracion roja, debida á las sales férricas en presencia de este reac-

(1) *Revista Minera*, tomo VI, pág. 557.

(2) La reduccion se verifica tambien en frio dejando en contacto suficiente tiempo á las disoluciones.

tivo. Obtenida la reduccion, se añade un exceso de sulfocianuro potásico, que precipita todo el cobre al estado de sulfocianuro cuproso, que se recoge en un filtro pesado, se lava, se seca á 75° (1) y se pesa: el aumento de peso del filtro dá la cantidad de sulfocianuro cuproso, y este peso multiplicado por 0,523 el del cobre; no quedando mas que determinar la composicion en 100 partes. Puede tambien seguirse otra marcha indicada por Mr. Rivot: fundiendo el sulfocianuro con un volúmen de azufre igual al suyo y calentando al rojo la mezcla en un crisol de porcelana tarado; el 80 por 100 del peso de sulfuro cuproso que resulta dará la cantidad de cobre. La exactitud del procedimiento empleando el bisulfito sódico es la misma que si se emplea el ácido sulfuroso, pues aun cuando se introduce en la disolucion una nueva base que es la sosa, esta no puede ocasionar precipitado alguno en un líquido que despues de verificada la reaccion, queda ácido, como puede demostrarse por la siguiente igualdad.



Y solo cuando se emplease un gran exceso de reactivo podria la sosa neutralizar los ácidos libres con desprendimiento de gas ácido sulfuroso. Un resultado igual se obtendrá cualquiera que sea la naturaleza de las sales y sus proporciones relativas. Sin embargo de lo consignado mas arriba, he hecho un ensayo comparativo con un mineral cobrizo de Rio-Tinto, analizado escrupulosamente por el ingeniero ayudante de la Escuela de Minas D. Ramon Rua Figueroa, habiéndose obtenido por el análisis 7,228 por 100 de cobre; y por la pesada directa del sulfocianuro, empleando como reductivo el bisulfito sódico, 7,145; resultados que no pueden tenerse por contradictorios, si se considera que aun en los análisis repetidos, siempre se notan ligeras diferencias.

M. GAYTAN.

(1) No conviene pasar de esta temperatura, pues de lo contrario empieza á descomponerse. (*Observacion de Mr. Rivot.*)

Empedrado de las calles de Madrid.

Cuando se considera el esmero con que se atiende al empedrado de las calles de París, Lóndres y otras capitales de Europa, donde no se vé una piedra fuera de su lugar, no puede menos de estrañarse el descuido que se observa en el de las de Madrid. Muchísimo se hizo, lo confesamos, desde el tiempo del celoso Marqués de Pontejos, pero queda todavía bastante por hacer.

Para esto lo primero que debe procurarse es que no falten fondos á su debido tiempo, que las reparaciones se hagan así sin la menor demora y que si un canto se degrada ó se sale de su lugar, haya un peon que á la hora acuda á reponerlo. El sistema que por lo comun se sigue hoy día de no reparar una calle hasta que no se halle intransitable ó poco menos, no debe tolerarse de ninguna manera. Despues de esto hay que hacer un estudio de los materiales mas propios para el empedrado que se hallen á distancia conveniente, y sobre todo en las zonas que hayan de atravesar los ferro-carriles.

En Madrid mismo ó en su ruedo no hay mas que pedernales que puedan tener aplicacion para el caso; pero es preciso convenir que apenas existe ningun otro material, si se exceptúan las escorias (que los Romanos emplearon en los caminos de Rio-Tinto) que produzca un suelo mas desigual y mas ingrato por lo que lastima los piés. Su baratura relativa sin embargo hará que siga empleándose en las calles estremas y poco frecuentadas.

El granito es despues la piedra que se presenta á mas corta distancia, aunque no tan corta que su trasporte salga á un precio algun tanto arreglado. Abundante en estremo en la inmediata sierra, hay que escoger entre la infinidad de variedades que presenta, las que ofrezcan mayor dureza, las mas homogéneas y de grano mas fino, y las que menos se presten á la descomposicion por los álcalis que se contienen en su masa, lo que demanda un estudio especial que no puede hacerse en poco tiempo.

Las rocas anfibólicas y los basaltos, tan convenientes para el empedrado por su tenacidad, que los hace superiores á todas las demas en duracion, se hallan ya mas lejos y será difícil que se los conduzca á Madrid.

El gneis, que es la roca que mas domina en la parte de la sierra, ofrece pocos recursos, lo mismo que la pizarra micácea que le acompaña en algunos puntos. Sin embargo, no deja de haber variedades de estas rocas que pudieran tener algun empleo, sobre todo la segunda cuando se halla muy cargada de sílice; pero una y otra se hallan mas lejos que el granito.

Al gneis acompaña á veces una roca metamórfica de aspecto porfidico de color negro en el fondo, que pudiera sustituir á los basaltos; pero en pocos puntos se halla en grandes masas, y suele tener el defecto de hallarse fisurada en todos sentidos.

Las calizas de la provincia, que pertenecen todas al terreno terciario y al cretáceo, ofrecen casi siempre poca dureza, y solo pudieran tener aplicacion en las aceras, sobre todo ciertas variedades, aunque no se hallan á distancia tan próxima como conviniera. Para emplear las calizas duras, pertenecientes á los terrenos antiguos, seria preciso traerlas del Castañar, Sierra de S. Pablo y otros puntos de la provincia de Toledo, y su costo seria escesivo.

El cuarzo tambien pudiera tener aplicacion en ciertos casos, pues es bastante abundante y algunas de sus grandes masas y vetarrones no se hallan á mucha distancia. Tenemos esta roca por preferible al pedernal.

Las areniscas cuando tienen suficiente dureza proporcionan un excelente empedrado, pero por desgracia las que tienen esta circunstancia se hallan bastante distantes, ya en la provincia de Madrid, ya en las contiguas del Sur. Sin embargo, no por eso deben dejar de estudiarse bajo sus diversos puntos de vista.

Los rios suelen arrastrar muchos cantos rodados de gran dureza, que los pueblos inmediatos emplean en el empedrado, lo mismo que los que se hallan con bastante frecuencia en los terrenos de diluvium. En Madrid nunca se echó mano de este recurso, no siendo para las carreteras de su inmediacion; porque para las calles deben tener los cantos un tamaño mayor y estos

no abundan mucho á corta distancia. Por lo demas serian preferibles al pedernal, sobre todo desmotándolos ó sea descabezándolos por la parte que ofrezcan mas saliente.

Hace apenas doce años que la ciudad de Lyon de Francia, cuya poblacion escede á la de Madrid, empleaba todavía este material para el empedrado de sus calles, que se hallaban como las de esta córte antes del Marqués de Pontejos, y acaso peor. La reforma se comenzó por medio de diversos ensayos; y el célebre é infatigable geólogo Mr. Fournet fué encargado de estudiar las rocas de aquella comarca que pudieran tener mejor aplicacion para el efecto. Durante el régimen republicano sufrieron bastante entorpecimiento estas mejoras, pero al fin se llevaron á cabo. Mr. Fournet consignó el resultado de sus estudios en una memoria de que se ha servido remitirme un ejemplar, y de la misma insertaré el párrafo que sigue:

«El Emperador quiso que la ciudad siguiese los progresos de la capital. Desde este momento la energía reemplazó á los anteriores embarazos y dilaciones. El ramo de empedrados fué separado de la arquitectura municipal, y recibió una fuerte organización de parte de Mr. Bonnet, ingeniero en jefe de puentes y calzadas, á quien Mr. Wäisse, senador y administrador del departamento del Ródano, confió la direccion de los trabajos. No se trataba pues de otra cosa que conocer el conjunto de los materiales disponibles, así como la situacion de las canteras. Pudiendo en esta parte intervenir la geología de una manera ventajosa, sus datos no fueron echados en olvido, y yo voy á dar cuenta de las investigaciones hechas con el objeto de llegar al grado de perfección apetecible, comenzando por dar á conocer algunos detalles relativos al género de construcción actualmente adoptado para las calles principales, las cuales tienen dos anchas aceras que, gracias á la buena calidad de los betunes, constituyen una de las especialidades mas notables de nuestro sistema de empedrado. Estas fajas asfálticas se hallan sostenidas por una cinta de piedra labrada escogida de Villebois, ó cuando no de granito, con un espesor de 0,20 en la parte superior y una altura de 0,40, tomando una base un poco mas ancha para su mas firme asiento. A

0,15 por bajo de estas cintas, se hallan los arroyos ó sea canales formados por largas y gruesas hojas de granito de 0,30 á 0,52 de ancho. La parte central de la calle forma lomo. Los cantos de arenisca cuarzosa de cemento silíceo, tienen una dimension regular de 0,14 de ancho y una longitud variable entre 0,15 y 0,25; y se hallan colocados en líneas, ya perpendiculares, ya diagonales al eje de la via, de manera que esta variedad escluye la monotonía inseparable de una posición general demasiado uniforme. Una distribución abundante de esa agua con que yo he dotado la ciudad, peones especiales, brigadas de barrenderos, y sumideros y alcantarillas bien dispuestos proporcionan la mayor limpieza, y creo sería muy difícil hallar en otras capitales tanta comodidad y buen aspecto, unidos á la duración. En las calles de segundo orden los cantos del rio desmotados, arreglados y privados de sus partes salientes agudas forman un firme igual, que no lastima los piés y en la cual no se echa menos la resistencia de los morrillos empleados en bruto. Finalmente, algunas vias se hallan enteramente betuminizadas.»

Hasta aquí Mr. Fournet. Que la administración municipal de esta coronada villa siga el ejemplo de la de Lyon, segura de que la Comisión del Mapa Geológico podrá ayudarla en algo en esta buena obra.

CASIANO DE PRADO.

VARIETADES.

Necrologia.—El Ilmo. Sr. D. Bernabé Sanchez Dalp, caballero de la real y distinguida órden de Carlos III, condecorado con varias cruces de distinción por acciones de guerra, y jefe de primera clase del Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas, ha fallecido el día 14 de Enero en la ciudad de Sevilla. Fué uno de los primeros individuos que, procedente de la Escuela de Almadén, donde era cadete desde el año 1815, entraron á formar el Cuerpo en el arreglo de 1833, en el cual ha seguido prestando sus servicios en varias inspecciones y establecimientos hasta

que en el año 1855 fué jubilado por el mal estado de su salud. Su excelente carácter y recomendables circunstancias le hacen acreedor al recuerdo de sus compañeros. ¡Séale la tierra ligera!

Proyecto de ley de Minas.—Con este número repartimos á nuestros suscritores un folleto que comprende el exámen crítico y detenido del nuevo Proyecto de ley de minas (aprobado ya por el alto Cuerpo colegislativo y pendiente de discusion en el Congreso), con otros artículos referentes, mas ó menos directamente, al mismo objeto. La Redaccion de la *Revista* ha acordado tambien distribuir el mismo folleto entre los Sres. Diputados, para mayor esclarecimiento de este importante asunto, que dentro de breves dias empezará á debatirse. El Congreso ha nombrado para que formen la Comision que ha de dar su dictámen sobre el mencionado Proyecto á los Sres. Fuente Andrés, Gener, Carrias, Perez y Zamora, Aurióles, Uria y Ugarte.

Comision del Mapa geológico.—Mucho extrañábamnos que la Comision del Mapa geológico hubiese podido sostenerse nueve años con la viciosa organizacion que se le dió y que no tiene ni ha tenido en ninguna otra nacion. Hasta el nombre que recibió era impropio, pues realmente venian á ser cuatro comisiones que obraban con entera independencia. De los ocho mil duros que tenia señalados para sus gastos apenas se invertian en la geológica una cuarta ó quinta parte de dicha cantidad, empleándose lo demas en las otras, y sobre todo en la llamada geográfica, aun despues de creada otra comision especial para este objeto con la asignacion de 50.000 duros. No sucede lo mismo en Portugal, donde para solo el Mapa geológico hay señalados cerca de 11.000 duros de nuestra moneda, segun hemos manifestado en uno de nuestros números anteriores.

Muchas personas de España y aun de fuera de ella, desconociendo tan chocante irregularidad, no podian apreciar en todo su valor los resultados obtenidos en esta parte; lo cual debia de ser como un aguijon para la subcomision geológica, que con el fin de salvar en algun modo su reputacion y corresponder á la espectacion pública, hizo no pocos esfuerzos y sacrificios. Las cosas fueron siempre de mal en peor; y al fin faltó el dinero para la publicacion de sus mas importantes trabajos, que se halla detenida por esta causa hace dos años, lo que era un gran motivo de desaliento; y no podia continuar por mas tiempo de este modo la Comision que, al fin va á desaparecer, y otra será la forma en que se hagan los servicios que estaba llamada á prestar.

Ya en la última legislatura el Congreso habia acordado dejar reducida esta Comision solo á la parte geológica, acuerdo con que el Gobierno,

disueltas luego las Córtes, no tuvo por conveniente conformarse. Pero la actual comision de presupuestos, ó sea su seccion de Fomento, iba mas allá, pues se inclinaba á la supresion total. Por lo que toca á la parte geográfica, pase. Pero ¿qué razones podrian tomarse en cuenta respecto de las demás? Seria curioso saberlo. ¡Pobres ciencias en España, pobres ciencias naturales sobre todo, de las cuales decia el actual Ministro de Fomento al constituir la Academia de Ciencias Morales y Políticas en 19 de Diciembre último «que son los mas poderosos auxiliares del hombre en el presente siglo y las que constituyen su principal superioridad sobre las pasadas generaciones!»

Sierra Almagrera.—Tenemos noticias de nuestro corresponsal de Sierra Almagrera referentes á la nueva reforma que debe sufrir la máquina de vapor montada para el desagüe de las minas ricas: habian llegado ya al barranco las piezas necesarias para esta reforma, consistiendo principalmente en diez calderas nuevas y tubos de bomba de mayor diámetro que los que tiene actualmente. Es de esperar que con estas modificaciones el desagüe, una vez empezado, no vuelva á interrumpirse.

Nos dice tambien que aunque han disminuido mucho los productos de las minas ricas, lo que no es extraño, en vista de que los entorpecimientos de la máquina de vapor no permiten avanzar en profundidad, hay otras que continúan en riqueza: tales son, en el barranco Francés las de la empresa *Angelina*, *El Mercurio*, *La Eloisa* y alguna otra; en el Chico de la Torre *Las Huertas* ó *Sta. Maria Magdalena* y *La Paquita*, y en el Pinalvo *La ampliacion de la Justa venganza*.

En el socavon *Riqueza positiva* se trabaja con mucha lentitud, siendo bien lamentable esta apatía de parte de una empresa, cuyo porvenir es muy lisonjero bajo una buena direccion y grande actividad.

J. M.

Sobre el dimorfismo de la sílice cristalizada, por M. JENZSCH.—Hasta ahora, dice el autor, no se conocian mas que dos modificaciones de la sílice, de las cuales la una, la amorfa, es muy conocida de los químicos, pero no ha sido hallada como especie mineral; porque el ópalo, aunque sea el hialino, no es mas que una sílice hidratada; la otra, por el contrario, la cristalizada, era conocida como cuarzo, mineral tan comun. Como cuarzo la sílice cristaliza en el sistema exagonal. Examinando con atencion los meláfiro de Sajonia y de Turinga, acabo de hallar una nueva modificacion de la sílice que cristaliza en el sistema anórtico.

Es preciso considerar, prosigue M. Jenzsch, esta segunda modificación de la sílice cristalizada, este nuevo mineral, al cual propongo se de el nombre de *vestana*, como haciendo parte característica, aunque accesoria, de los minerales que entran en la composición de los meláfiros. He reconocido la *vestana*, no solo en los meláfiros de Sajonia y de Turinga, sino también en los del Hartz, de Darmstadt y de la Silesia."

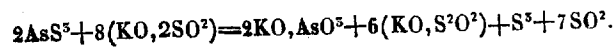
(Comp. Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris, 27 Déc. 1858).

Aereolito.—El 15 de Diciembre último á las siete y media de la mañana cayó en el departamento del Alto Garona un aereolito hecho pedazos por una detonación tan fuerte, que en la distancia de 80 á 100 kilómetros hizo creer á muchos en el primer momento que se había volado el almacén de pólvora de Tolosa. Algunos fragmentos penetraron en la tierra vegetal mas de un metro.

A la misma hora y en el mismo día se dejaron ver otras bólidas en el valle de la Barousse (Altos Pirineos), como igualmente en Fos, Aspet, Cierp, etc.

Separación del arsénico del antimonio, por M. BUNSEN.—Para separar el arsénico del antimonio puede utilizarse la reacción del bisulfito potásico sobre los sulfuros de estos metales.

Cuando se pone en digestión el sulfuro de arsénico recientemente precipitado, con el ácido sulfuroso y el bisulfito potásico, se disuelve. Calentando, se enturbia la disolución, el azufre se precipita y se redissuelve por una ebullición prolongada. Una vez desprendido todo el ácido sulfuroso, el líquido contiene el arsénico y ditionato potásico. La ecuación siguiente representa esta reacción



Los sulfuros de antimonio y estaño no poseen esta propiedad y puede separárselos fácilmente del sulfuro de arsénico precipitando la disolución de los tres sulfuros en el sulfuro potásico, por medio de un grande exceso de ácido sulfuroso disuelto en agua, haciendo digerir la disolución en un baño-maria hasta que se hayan desprendido los dos tercios próximamente del líquido y la totalidad del ácido sulfuroso. El sulfuro de antimonio ó estaño queda insoluble y exento de arsénico, mientras que el líquido filtrado contiene este cuerpo formando el arsenito potásico. El hidrógeno sulfurado lo precipita entonces al estado de sulfuro.

Conviene advertir que cuando se lava el sulfuro de estaño con agua pura, el líquido filtrado pasa turbio, y para remediar este inconveniente debe lavarse el precipitado con una disolución de acetato amónico.

Separación del cadmio del zinc, por MM. AUBEL y RAMBOUR.—Se disuelven los dos metales en ácido nítrico y obtenida esta disolución lo mas neutra que sea posible, se la añade ácido tártrico y una cantidad de potasa ó sosa suficiente para hacerla bastante alcalina; en seguida se diluye en agua y se la hace hervir: el óxido cádmico se precipita por completo, mientras que el zinc permanece en disolución. Este método proporciona una separación mas perfecta que cuando se emplea el hidrógeno sulfurado.

Determinación del cobre, por M. MECHELINCK.—Después de disolver una grama de cobre puro en algunas gotas de ácido nítrico, se añade un exceso de amoníaco y se vierte con precaución en el líquido amoniacal una disolución de ferrocianuro potásico contenida en una bureta graduada en centím. cúb. De este modo se forma un precipitado color de castaña, mientras que el líquido se decolora enteramente; dejando reposar al precipitado durante algunos minutos y añadiendo con gran precaución las últimas gotas de reactivo, fácil es reconocer el momento en que todo el cobre ha entrado en combinación. El número de centímetros cúbicos de la disolución del ferrocianuro empleados para llegar á este resultado, corresponde naturalmente á la grama de cobre disuelta de antemano.

Una vez graduada la disolución normal, es sumamente fácil servirse de ella para determinar el cobre contenido en un mineral cualquiera. Después de haber separado este metal de los demas que le acompañen, se vierte en su disolución ácida un exceso de amoníaco, á fin de obtener un líquido perfectamente azul, en el cual se determina el cobre examinando cuántos centímetros cúbicos de la disolución del ferrocianuro necesita para decolorarse.

No es necesario diluir en gran cantidad de agua la disolución amoniacal, puesto que el precipitado se reúne y se deposita mejor estando esta medianamente concentrada. Colocando el matrás en que se verifica la precipitación sobre una hoja de papel blanco, se aprecia con mas exactitud el momento de la decoloración.

RECTIFICACION.

Por una omisión involuntaria dejó de incluirse en el número anterior, al pié del artículo: *Sobre los criaderos de calamina de la provincia de Santander*, la advertencia siguiente:

Debe suspenderse el juicio sobre la asercion de que los criaderos de calamina del Norte y Mediodía de España yacen en terreno cretáceo. El de Riopar ó de San Juan de Alcaráz, se halla probablemente en terreno triásico; y los de la provincia de Santander, por lo menos los depósitos principales, existirían en el lias, segun la nota que con el mismo título que la actual publicó el Sr. Naranjo, citando varios fósiles característicos, en el tomo VI de esta *Revista*. Al mismo tiempo se ha omitido manifestar que el autor del citado artículo es *M. Riviere*. J. M.

Mercado de metales.—Londres 21 de Enero 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	1-11 á	"	2 "
Cobre inglés de regular afino, ton.	121	10	"
superior.	115	10	"
de la América del Sud.	105 á	107	10 6
Estañó inglés en barras.	123	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	7	5	"
de Staffordshire.	8 á	9	"
Hierro colado en Walles (N.º 1).	3-15 á	4	15 "
Plomo inglés en barras.	22-15 á	23	" "
en planchas.	23-5 á	23	10 "
español.	22-5 á	22	10 "
Minio.		24	" "
Albayaide.		30	" "
Zinc en barras (Spelter)	23 á	23	" "
en hojas.		29	" "

ERRATA.

Página 55, línea 7, léase *cretáceos* en lugar de *terciarios cretáceos*.

Por todos los artículos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—oHc—

Observaciones sobre el proyecto de ley de minas pendiente de la aprobacion del Congreso.

Dejándonos de preámbulos entramos desde luego en materia, manifestando que en nuestro sentir el artículo 1.º estaria mejor redactado de esta manera :

«Son objeto especial de la presente ley todas las sustancias »metalíferas, combustibles y salinas, igualmente que las piedras »preciosas, que se encuentren en lo interior de la tierra ó en »su superficie, y se consideraron hasta ahora como correspon- »dientes al ramo de minería en los dominios españoles.»

Nos parece que la palabra inorgánicas está de sobra en el proyecto; y además en algunos de los combustibles se ven señales manifiestas de haber pertenecido al reino vegetal. Verdad es que ninguna funcion de la vida tiene ya lugar en esos cuerpos, que se hallan mineralizados ó cuando menos alterados; pero no se puede decir otro tanto de la turba, compuesta de plantas que en la parte superior de los depósitos que forman, ó en algunos de ellos viven todavía en el momento de su extraccion.

Segun el proyecto en las referidas sustancias debe mediar la circunstancia de que *se presten á explotacion*. Si con esto se quiere decir que sean beneficiables, que puedan rendir utilidad ó ser objeto de especulacion, nos parece que tales palabras pudieran suprimirse igualmente; porque no siempre es dable apreciar á lo justo esa condicion, y en la práctica pudieran dar lugar á dudas, de que pudiéramos presentar ejemplos.

Nº 210. TOMO X (15 de Febrero de 1859).

Además, como veremos en seguida, hay una sal y un metal de mucho uso que no entran en el ramo de minería. No es necesaria por otra parte semejante cortapisa: el reconocimiento que ha de preceder á la demarcacion salvará todas las dificultades que pudieran ocurrir, y en otras naciones no se procede tampoco de otra manera.

La Comision del Senado al estender su dictámen incluyó en el artículo las calas hidráulicas y los fosfatos calizos. Por todas partes hay calizas mas ó menos hidráulicas que en algunos puntos forman montañas enteras. No seria posible que la ley las comprendiese todas; y por lo que toca á los fosfatos calizos sucede otro tanto. Estos en suficiente estado de pureza son muy escasos en el reino mineral. Con mas frecuencia se hallan mezcladas en corta cantidad al carbonato de la misma base, tan abundante en la naturaleza, ó incorporadas en los mismos, ó formando nódulos y concreciones, en ambos casos procedentes del reino animal.

Seria por tanto indispensable establecer, respecto de las calizas hidráulicas cuáles habian de considerarse como comprendidas en el artículo señalando el minimum y el maximum de arcilla sola ó acompañada de óxido de hierro que debieran contener. En cuanto á las materias fosfatadas seria preciso señalar igualmente el minimum de fósforo ó ácido fosfórico que hubiese de entrar en su composicion. Y despues de todo, aplicadas las primeras á las construcciones y los segundos como abonos á la agricultura, seria gran desacierto someter estas sustancias á las mismas restricciones y gravámenes que las metálicas, combustibles y salinas: esto no se ha visto tampoco hasta ahora en ninguna otra parte.

El Senado escluyó del artículo las calizas hidráulicas; y si dejó subsistentes los fosfatos, esperamos que el Congreso los escluirá igualmente. Es verdad que respecto de estos media la circunstancia de haber sido objeto de registro hace 17 ó 18 años en Logrosan (y por cierto sin que se obtuviese resultado alguno); pero se ha cometido en esto una equivocacion, porque la letra de la ley no comprendia esta sustancia, como no comprende el guano, que no falta en algun punto de nuestros

dominios, abono compuesto de una reunion de sales que, aunque de origen orgánico, se incluye como mineral en todos los tratados de mineralogia. El filon de Logrosan solo podrá concederse segun la ley como objeto de investigacion, del mismo modo que todos los filones que en su cabeza no presentan metales. Pueden verse para mayor ilustracion las memorias que sobre la fosforita hemos publicado en 1837 y 38.

Viniendo ahora á hablar de las piedras preciosas, que se incluyen tambien en el artículo sin ninguna otra especificacion, como siempre se hizo así hasta ahora, no nos opondremos á ello; pero debemos manifestar que desde el diamante y el rubi oriental hasta el feldespato, el ópalo y el cuarzo hay una escala en que es bien difícil establecer clases. Un buen girasol ó un ojo de gato, que no son mas que cuarzos, pueden valer tanto como un riquísimo diamante, pues alguna de aquellas piedras ha sido apreciada en mas de 5.000 duros.

Hay que advertir que por lo general tales sustancias se prestan mal á la demarcacion de pertenencias para formar establecimientos fijos. Sin embargo, teniendo todavia la nacion bajo su dominio grandes islas, apenas exploradas, en diversas partes del mundo, pudieran tal vez aparecer algunos terrenos ricos en diamantes y otras piedras preciosas, como los del Brasil y algunas regiones del Asia meridional, y en rigor no están así por demás las prevenciones de la ley. Estos terrenos son de acarreo y suelen contener tambien oro y platino. Piedras preciosas en su matriz primitiva apenas pueden ser objeto de una extraccion formal, no siendo acaso las esmeraldas del Perú y la Nueva Granada. Sucede con estas piedras, con las principales á lo menos, lo que con los metales que acabamos de nombrar, que no son por lo regular de una extraccion ventajosa, sino despues que las aguas de la época que los geólogos llaman del diluvium os arrancaron de su primer yacimiento y les dieron cierto grado de concentracion, á la manera que se practica con diferentes aparatos de lavado ú otros en muchos establecimientos de minas.

Tal como presentamos el artículo acaso no faltarán aun personas que le tachen de diminuto y algun tanto vago. Es sin-

gular que en la legislación minera de todas las naciones se nota de un modo ó de otro el mismo defecto; y por nuestra parte no nos sentimos enteramente dispuestos á proponer otro especificativo de todas las sustancias que deben ser objeto del ramo de minas. En cada nacion se tuvieron para esto á la vista solo aquellas sustancias que eran producto de su territorio respectivo y la importancia que cada una le daba. Así es que en Francia la ley ha guardado siempre silencio respecto de las piedras preciosas, mientras que en Prusia y en otros estados de Alemania se incluyen tambien las semi-preciosas, y entre ellas se nombran hasta el cristal de roca y la serpentina; y naciones hay, diremos tambien, donde no existe ley alguna que se refiera á minas de ninguna clase, como Buenos-Aires, como el Paraguay, donde los naturales ni aun tienen idea de lo que es una piedra; pues en aquellas llanuras sin fin no hay sino tierra vegetal en los bosques y en los campos, y limo en los rios.

No podemos prescindir al menos de esclarecer el artículo por vía de comentario, fijando su significacion. Entre las sustancias metalíferas no se comprenden las que contengan el aluminio, ni tampoco el magnesio y el calcio si llegan á tener aplicacion en las artes y la industria, por lo mismo que se hallan donde quiera, y no pueden ser objeto del ramo de minería, como conviniera sucediese con todas las demas sustancias minerales. Virtualmente tampoco se comprenden aquellos metales que todavía ó no tienen uso alguno ó se hallan en cantidad tan pequeña que solo el químico los busca para sus estudios. No se puede asegurar sin embargo dejen de encontrarse en cantidad mayor y que puedan tener aplicacion. Hace 40 años no habia mas que 15 metales que se hallasen en este caso, no comprendiendo los que se empleaban en estado de tierras, y hoy día llegan á 20 cuando menos, siendo de advertir que algunos no tienen uso sino como óxidos ó de otro modo. Por lo mismo la ley en su prevision no debe fijar límites en esta parte. No haya miedo que nadie se presente solicitando desde luego el registro de una mina, por ejemplo, de niobio ó de colombio.

Es preciso que se entienda igualmente que la palabra sales (ó sustancias salinas) no tiene otra significacion que la que se

le da por lo general de las gentes, y no la que tiene para los químicos; y es esto tan cierto que si se hablase con estos solamente no se haria mencion de ellas, siendo como son en rigor sustancias metalíferas como las anteriores. Debemos advertir tambien que entre las sales minerales hay una que no es objeto del ramo de minería en España, y es el salitre. «Tengo dos campos (decia un salitrero español á Boules hace un siglo): en el uno siembro trigo, y en el otro cojo salitre.» Es esta en efecto una produccion espontánea y continua de la sobre haz de la tierra en ciertos puntos que no puede considerarse como comprendida en la ley de minas.

Respecto de los combustibles tambien hay que tener presente que no se exige hayan de aplicarse á la combustion; puesto que en ese caso quedarian escluidos el grafito (que aunque formado de carbon casi puro, así como el diamante, no puede destinarse al fuego) los betunes, calizas y pizarras betuminosas, y el petróleo, tan abundante en algunas regiones, y ya no hablaremos aquí de la nafta, y el ámbar y el sucino, ni de los gases inflamables que salen naturalmente de la tierra y se utilizan en ciertas regiones, porque no se nos tache de demasiado minuciosos.

El agua es una sustancia mineral para el mineralogista y el geólogo, y el descubrimiento y aprovechamiento de las que corran ocultas en lo interior de la tierra, puede ser de tanta importancia y mas en ocasiones que el de una mina de metales. Convenimos en que este punto debe ser objeto de una ley diferente: del agua del mar, de los rios y lagos, de la de los pozos y fuentes para el uso ordinario, así como de las medicinales no se debe hablar en la de minas. Sin embargo, cuando un minero ó un empresario por resultado de investigaciones con la sonda ó de otro modo para hallar sal gema y aun carbon, etc., descubra agua salada, susceptible de dar origen á una salina, esta agua no puede menos de ser comprendida entre los objetos del ramo, lo mismo que la que contuviese ácido bórico, como en los terrenos volcánicos de la Toscana, sulfato de cobre si por ventura no procediese de alguna mina ó si tuviese origen en otra perdida ó abandonada, etc. Sobre estas aguas

no podían menos de concederse pertenencias, aunque no fuese mas que con el terreno indispensable para las oficinas de beneficio que se estableciesen.

Volveremos á decir que no nos hemos decidido á especificar todas las sustancias que deben entrar en el artículo 1.º; y esto porque comenzando por las piedras preciosas no sabríamos cuales señalar. Sin embargo, para evitar se entienda que en el artículo se comprenden sustancias que no pueden ser objeto de ninguna empresa minera, hemos añadido al fin una prevención, que se halla tambien en las Ordenanzas de minas de Prusia, dadas por Federico II en 1772, que gozan de gran crédito.

Nada mas se nos ocurre decir por ahora sobre el artículo 1.º. El 3.º nos parece pudiera redactarse de esta manera: «Todas las demas sustancias petrosas ó terrosas, cualquiera que sea el estado en que se hallen y el uso á que se apliquen continuarán como hasta aquí, siendo de aprovechamiento comun ó particular segun los casos, sin que queden sujetas á las formalidades ni cargas de la presente ley; pero estarán bajo la vigilancia de la Administracion en lo relativo á policía y seguridad de las escavaciones.»

En el proyecto se señalan algunas sustancias, pero para hacerlo de un modo tan somero como se hace, nos parece preferible el artículo tal como le proponemos.

En el artículo 4.º se hacen algunas escepciones que tienden á establecer entre las sustancias comprendidas en el art. 1.º y las que corresponden al 3.º como un término medio, señalando con este objeto las que hayan «de aplicarse á la fabricacion de loza y porcelana, ladrillos refractarios, cristal ó vidrio.» Esta disposicion nos parece conveniente por lo que pudiera influir en el desarrollo de las artes y la industria. Quisiéramos sin embargo que el artículo se hallase concebido en estos ó semejantes términos.

«No se consentirá el beneficio de las sustancias comprendidas en el artículo anterior sin permiso especial del dueño, cuando el terreno fuere de propiedad privada. Mas las que se apliquen á la loza y porcelana, cristal ó vidrio, las tierras y piedras refractarias, las calizas hidráulicas, los fosfatos cali-

»zos, las piedras litográficas, el sulfato de barita, el espato fluor, los ocre y almágres, así como cualquiera otra que pueda ser aplicable á algun objeto de utilidad, podrá el Gobierno conceder autorizacion para beneficiarlas al que lo solicite, previo expediente instruido por el Gobernador de la provincia, con audiencia del dueño del terreno, y mediante informe de un ingeniero de minas y del Consejo provincial.»

«Obtenida que fuere por un extraño la autorizacion del Gobierno para beneficiar alguna de las referidas sustancias, indemnizará al dueño de la finca del valor del terreno que hubiere de ocuparle y una quinta parte mas, afianzando de los ulteriores daños y perjuicios que aun pudiere ocasionarle. Hasta despues de haber llenado estos requisitos no podrá emprender sus trabajos.»

«En reconocimiento del derecho de propiedad habrá además de pagar á aquel el 4 por 100 del valor de los productos en bruto que obtenga.»

«La autorizacion caducará cuando el concesionario dejare transcurrir un año sin usar de ella.»

Este artículo así redactado está conforme con la letra y el espíritu del art. 3.º de la ley vigente de 1849 y de las Reales órdenes de 6 de Marzo de 1832 sobre investigacion y descubrimiento de piedras litográficas, de la de 2 de Agosto de 1833, referente á las producciones minerales empleadas en la fabricacion de la loza de pedernal, de la de 12 de Noviembre de 1840 sobre tierras aluminosas, silíceas y refractarias para establecimientos análogos, de la de 20 de Diciembre de igual año sobre arcillas refractarias, de la de 25 de Marzo de 1841 sobre arenas, piedras silíceas y aluminosas, y tierras plásticas y magnesianas; y en fin, en la legislacion del ramo en otras naciones.

No se nos tachará seguramente de exigentes si incluimos en el art. 4.º las calizas hidráulicas, que la Comision del Senado intentaba introducir en el 1.º; y si opinamos que las calizas fosfatadas no deben jugar con los minerales metálicos, salinos ó combustibles, ni con las piedras preciosas, tampoco nos pa-

rece bien que se los confunda con las tierras y piedras mas comunes, á que se refiere el art. 3.º

Por lo que toca al sulfato de barita, es un mineral que ha llegado á adquirir bastante valor de algun tiempo á esta parte por su uso en la pintura. Suele acompañar en la naturaleza á los metales ó sus compuestos; pero forma tambien depósitos independientes; y de este modo se halla en algunas comarcas graníticas de Cataluña, donde le hemos observado.

El espato fluor tiene empleo en grandes cantidades como fundente energético; y de Cataluña, sino se llevan todavía, que lo ignoramos, se estuvieron llevando durante años, cargamentos de este mineral á Inglaterra, pagándose en el puerto de Barcelona á cuatro duros quintal. Procedia de un filon con muy escasa parte de galena, que nada producía, hasta que el Inspector de minas que era del distrito en 1839 indicó el único modo de hacerle productivo. Le hemos hallado tambien en depósitos independientes, acompañando al yeso en el terreno terciario de las Alpujarras.

Comprendemos tambien en este artículo los ocreos y almárgenes, y de este modo se puede suprimir el art. 6.º, donde tambien se hace mencion de las tierras ferruginosas, materia privilegiada en el proyecto, puesto que de ella se habla tambien en el art. 5.º

Pudiéramos tambien incluir del mismo modo, la tierra de bataneros, el esmeril, el tripoli, ciertas piedras de afilar y otras para los molinos, la espuma de mar, el alabastro oriental, los mármoles, pórfidos y jaspes notables por su hermosura y otras; pero seria difícil hacer sobre esto una especificación completa, sobre todo considerando que ciertas materias no adquieren valor sino por las circunstancias del territorio en que se encuentran. Así es que el descubrimiento de la caliza mas comun, donde no sea conocida en muchas leguas, como sucede en algunos puntos de España, llegaria á ser de importancia suma, y el que le efectuase, haciendo así un beneficio al país, nada mas justo que el que redundase una parte en su favor.

¿Cuándo España verá figurar en los cuadros de su riqueza

minera cien ó doscientos millones de reales de sus pizarras para tejados y solados como se vé en otras naciones? Nosotros vamos en todo muy atrás, porque así lo quiere el hado adverso; pero día llegará, porque no puede menos de suceder así, en que estos productos obtengan la importancia que les corresponde, teniendo como tenemos estensos terrenos de pizarra, aunque para eso hayan de tener lugar antes muchos ensayos y tentativas. Entonces no nos veremos obligados á traer á gran costo, como se hace ahora para la Casa de la Moneda que se está construyendo en la puerta de Recoletos, las pizarras *duquesas* de Inglaterra, y adquirirá crédito un ramo de industria, que el error y el empirismo tienen ahora en mantillas entre nosotros. Nada mas natural, pues, que el Estado favorezca á los que se dediquen á esta suerte de investigaciones.

En el artículo 4.º del Proyecto de ley se dice que el dueño del terreno tendrá la preferencia sobre los estráños. No, eso no seria justo; ni puede concebirse haya descubridores que se afanen en provecho de otros y no en el suyo propio. *Suum cuique*: de ese principio no se puede prescindir nunca.

En cuanto al artículo 6.º del proyecto de ley seria mejor se hallase concebido de este modo:

«Serán de libre aprovechamiento, sin necesidad de licencia ni de ninguna otra formalidad, y sin sujecion á ninguna clase de impuesto, las arenas auríferas y cualesquiera otras producciones análogas de los rios y aluviones. Únicamente cuando el beneficio se hiciese en establecimientos fijos se formarán pertenencias mineras segun el párrafo 3.º del art. 14.»

Como se vé admitimos el final del del proyecto y en lo demas adoptamos el 29 de la ley de 4 de Julio de 1825, que nos parece preferible, sin otra variacion que la de poner en lugar de placeres, voz que tiene una significacion bastante limitada, la de aluviones. Uno de los significados que tiene aquella en la hidrografia es el de «arenales en que remanta el agua de algunos rios que acarrean arenas de oro (1).» Nosotros creemos mas propia la palabra aluviones, que comprende no solo las arenas

(1) *Diccionario Marítimo Español.*

del mar (1) y de los rios actuales, sino tambien las arrastradas por las aguas antiguas y envueltas con cantos de todos tamaños, puesto que no siempre es fácil establecer una linea de separacion entre unas y otras.

En este sentido lato se emplea la palabra placer entre los mineros de Méjico; y por otra parte en la Real orden de 6 de Julio de 1850 sobre aprovechamiento de arenas auríferas se equiparan para los efectos de la ley los aluviones con los placeres. Poco oro sale de estos, mientras se obtiene en grandísima cantidad de los aluviones antiguos y modernos: sobre los placeres apenas creemos posible se formen establecimientos fijos. De este modo en el artículo, tal como le proponemos, se comprenden, no solo las arenas auríferas, sino tambien las platiníferas y las piedras preciosas que suelen acompañarlas, y además las estanníferas, etc.

Respecto de las investigaciones tenemos que hacer una observacion. Supuesto que, por los abusos que tuvieron lugar en esta época y que no se vieron nunca en España ni en la América española, que fué, ni en Sajonia aun en el dia, no se pueden solicitar registros sobre filones que no presenten el mineral á la vista, nada mas justo que el que se concedan permisos para investigacion, punto que en la ley, sea dicho de paso, se halla involucrado entre otras materias. Pero cuando se trate de buscar, por ejemplo, la continuacion de un terreno carbonífero ó salífero, no por indicaciones de la parte inmediatamente superior, sino por otras mas lejanas, y á veces á bastantes leguas de distancia, las dos pertenencias que se conceden en el caso anterior pueden ser en este insuficientes.

(1) Entre Gibraltar y Marbella aparecen en las playas del mar con la resaca, envueltos en arena de hierro magnético, que se recoge para polvos de salvadera, bastantes rubís espinelas; pero demasiado pequeños. Si por esto no son buscados, es indudable que si fuesen mayores no podrian dejar de ser comprendidos en el artículo. Este hecho puede tener lugar en otras partes, y de la misma manera que sucede, por ejemplo, con el succino en la orilla del Báltico por la parte de Prusia, donde es recogido por cuenta del Gobierno despues de las tempestades, que le arrancan del fondo del mar y le arrojan á la orilla.

Durante muchos años se habian hecho tentativas para buscar la continuacion de las capas de carbon de piedra de la Bélgica en el territorio francés, aunque sin éxito. El vizconde de Desandrouins, hombre dotado de grande energía, acometió luego este intento, y vió coronados sus esfuerzos despues de 17 años de trabajos cerca de Valenciennes, consumiendo inmensas sumas por el diluvio de aguas subterráneas que le habian salido al encuentro y que al fin acertó á contener, no sin que por varias veces llegase á punto de desesperar casi de la empresa. Sucedia esto á principios del siglo pasado, y la investigacion no ha concluido todavía en otras direcciones. Dia llegará en que se acometan iguales proyectos en España, sobre todo no siendo ya indispensables los pozos con el auxilio que presta la sonda para esto. Pero estas tentativas podrán acarrear tales costos que solo lleguen á emprenderse por compañías poderosas, y en tonces las dos pertenencias que cuando mas se señalan por el artículo 19, acaso serán insuficientes.

En el capítulo II que trata solo de las calicatas debió hablarse tambien de las investigaciones. «Todo español ó extranjero (se dice) puede hacer libremente labores someras para descubrir los minerales de que trata el art. 1.º..... de dos metros lineales en cuadro y un metro de profundidad.» Esta es la calicata; ¿por qué no hablar tambien de la investigacion?

En el capítulo V, que trata de las demarcaciones y concesiones de propiedad, se dispone que los ingenieros se valgan del Norte magnético para designar los rumbos. Puede verse sobre esto lo que decimos en el número anterior de la *Revista*. En ninguna ley de minas, ni en España ni fuera de España, se incluyó nunca un artículo semejante, que cuando mas corresponde á los reglamentos. Ni esto puede admitirse si se ha de hacer completa abstraccion del Norte verdadero, que es invariable. El magnético no significa nada sino en cuanto se refiere á aquel. En las islas Filipinas indicará una cosa, en Cuba otra muy diversa que en España, y otra, si se quiere, en Fernando Pó, siempre que al mismo tiempo no se señalen los rumbos verdaderos en los planos de las pertenencias de todas estas regiones. El Norte

magnético varia de un año para otro, y pasado mucho tiempo son tales las diferencias que pudieran originarse dificultades y cuestiones que deben evitarse.

En el capítulo XV que trata del Cuerpo de Ingenieros de Minas se dice que dicho Cuerpo «continuará encargado de la »dirección facultativa de los establecimientos mineros reservados al Estado, y de las comisiones científicas propias de su »profesión, con las demás atribuciones y obligaciones que le »corresponden por esta ley y le señalen los reglamentos.»

Nos parece bastante irregular que siendo la principal atención de los ingenieros la dirección de los establecimientos referidos, no dependan en adelante de un mismo Ministerio aquellos y estos como exigía el mejor orden.

No haremos más observaciones, aunque no faltaba materia para ello.

El proyecto en globo es mejor que la ley que debe sustituir, aunque su redacción no nos parece tan buena, y además creemos que algunos de sus artículos debieran reservarse para los reglamentos. Diremos también antes de concluir, que en nuestra opinión la ley de 4 de Julio de 1825, tan popular y á cuyo amparo tomó la minería española tan pasmoso vuelo, debió conservarse siempre, aunque con aquellas variaciones que fuesen absolutamente indispensables. Duró 24 años, que en tiempos de agitación es mucho; y por lo que vamos viendo las que le sucedan desaparecerán bien pronto una tras otra. De ella conservarán siempre todos los mineros la más grata memoria y echarán de menos algunas de sus protectoras disposiciones. Su principal defecto para ciertas gentes no era otro que el dar demasiada participación á los ingenieros en los negocios del ramo, y acaso también el ser obra de un ingeniero, el ilustre Elhuyar. Los efectos de semejante prevención contra esta clase no se dejaron esperar en otras cosas también; y no de otra causa procedió, sin hablar de otras, el escándalo dado con el vergonzoso y ridículo incidente de la fosforita, que no hubiera tenido lugar si se hubiese llamado á cualquier ingeniero de minas. Y si para dar principio á la obra del canal de Isabel II se llamó

á uno, como cumplía, no parece sino que fué solo para desdeñar de todo punto sus consejos y apreciaciones; y el resultado de tan insensato proceder fué otro motivo de asombro para el mundo entero y la pérdida además de inmensas sumas.

CASIANO DE PRADO.



Ligero examen del artículo 10 del nuevo Proyecto de ley de minas, en sus relaciones con la economía política.

«Art. 10. En tierras cercadas con pared, duba ó tapial de »un metro 25 centim. de altura, ó seto vivo, río, arroyo ó »zanja de 75 centim. de anchura é igual profundidad, así como »en jardines, huertas y cualesquiera fincas de regadío, el dueño »es quien únicamente puede conceder licencia para calcatas, »sin ulterior recurso ni apelacion.»

Este artículo, aprobado ya por el alto Cuerpo colegislativo, y que establece una protección decidida á la propiedad territorial en detrimento de las riquezas minerales del subsuelo, ofrecerá más adelante, si tiene lugar su aprobación en el Congreso, un vasto campo á los abusos y al litigio, restringiendo la libertad de la explotación, atenuando la riqueza nacional y anulando el más incontrovertible de todos los derechos, reconocido por todas las legislaciones, el derecho del bien público, de la utilidad general. De la protección que ese artículo dispensa á hacer consolidarias la posesión del suelo y del subsuelo, no hay más que un paso y, de concesión en concesión, iremos á parar á las donaciones de D. Fernando IV y D. Juan I en favor de algunos magnates y potentados del reino, á los cuales se adjudicaron las riquezas minerales de provincias enteras. Abiertas las puertas del abuso, la licencia es inmediata, legal ó ilegalmente puesta en práctica. Esa facultad omnívota de disponer del subsuelo, otorgada á los propietarios de la superficie, equivale á un privilegio, y restringiendo la libertad industrial lanza á la barra de los tribunales una nueva serie de cuestiones en asun-

tos ya de suyo espuestos á numerosas litis. Ese privilegio ha dado lugar hace 300 años á la pragmática de Felipe II, en donde se leen los siguientes párrafos: «Visto que las minas están concedidas á personas particulares, no se quieren otros entrometer ni embarazar en el descubrimiento y labor de ellas, principalmente que en muchas de las dichas mercedes les está espresa y particularmente concedido que sin su licencia y consentimiento no pueda ninguno buscarlas ni labrarlas.... por ende, por la presente permitimos y damos facultad á los dichos nuestros súbditos y naturales, para que libremente, sin otra nuestra licencia *ni de otro alguno*, puedan catar y buscar y cavar los dichos mineros de oro y de plata....(1).» Y á mediados del siglo XIX hemos de hojear las páginas de aquel monarca para aprender en ellas las lecciones sobre la libertad de industria !!

No existe analogía alguna, no hay ninguna incompatibilidad, entre los productos minerales y los productos agrícolas: ambos requieren diferente espacio para su desarrollo; distintos conocimientos para su aprovechamiento, y diversas son también las leyes naturales que rigen su presencia á la faz ó en el seno de la tierra. El veto *inapelable* del dueño de un terreno sobre la explotación de los criaderos que ese terreno encierre, conduce necesariamente, ó al monopolio de la riqueza mineral, por mas que el código minero pretenda evitarlo, ó al olvido de esa riqueza en detrimento de la prosperidad pública. Por eso el beneficio del subsuelo no debe considerarse como el accesorio del de la superficie, ni puede concederse al propietario del suelo el derecho *señorial* con que el nuevo Proyecto le reviste (2).

(1) *Nov. Recop.* lib. IX, tit. XVIII, ley III.

(2) Refiere Jenofonte que entre los atenienses existía una ley en los siguientes términos: «Todo el que impida á otro la explotación de una mina ó le infiera algun perjuicio en sus trabajos, así como todo explotador que se esceda de sus límites, será juzgado como culpable en materia de minas.»

En el Código Theodosiano existe una ley por la que se vé que en tiempo del Imperio Romano se permitía la libre investigación de los terrenos, mediante el pago de un cánón en beneficio del tesoro público y

Una cuestion de economía política se desprende naturalmente de las observaciones que preceden: las riquezas minerales ó pertenecen al jefe del Estado, como representante de la masa general del pueblo, reservándose el derecho de su concesion á cualquiera de los súbditos que las soliciten; ó pertenecen al primer ocupante, ó forman con el terreno que las recubre una propiedad esclusiva del dueño de la superficie. Estos tres principios han dividido á los economistas entre otros tantos partidarios. El primero de ellos tiene su origen en las primitivas sociedades y en nuestras leyes de partida se leen las razones por qué fueron concedidas las minas á los reyes y emperadores (1). Para defender este derecho, que en nuestro concepto no es otra cosa que la organizacion del segundo principio, examinaremos los otros dos extremos enunciados. La concesion de la propiedad minera al primer ocupante, envuelve necesariamente la idea de un trabajo previo, de un esfuerzo, puesto que allí donde no hay trabajo, la propiedad no existe. Ahora bien, el descubrimiento de la riqueza minera es hijo siempre del esfuerzo mo-

del dueño del terreno. *Cunctique, per privatorum loca, saxa laboriosis effossionibus persequuntur, decimas fisco, decimas etiam domino representent.* (Lib. 11, tit. 6, leg. 1. *De metallaris et metallis et procuratoribus metallorum.*)

El art. 212 de la Ley de la regalía minera del reino de Sajonia, dice así: «Todo propietario de terreno está obligado á cederlo á los empresarios de minas bajo completa indemnizacion, cuando en la marcha del laboreo sea necesario para escavaciones, alpendes, edificios, establecimientos de máquinas, caminos comunes y de carriles, sitios de trabajos y almacenes, establecimientos de preparacion mecánica, estanques, presas, canales y para cualquier otro objeto que puedan necesitar.»

El art. 11 de la ley de 2 de Mayo de 1837, vigente en Bélgica, concede el derecho de preferencia, para la explotación de una mina, al propietario de la superficie, siempre que justifique las facultades necesarias para emprender y conducir los trabajos con arreglo á las prescripciones de la ley. Si el concesionario fuese otro que el dueño del terreno, este tiene lugar á una indemnizacion por parte de aquel. El mismo principio rige en Francia.

(1) Ley 11, tit. 28, part. 3.

ral ó material del hombre? ¿Pueden deslindarse esos derechos á la propiedad tan fácilmente como se enuncian? ¿Qué ley, qué juicio, puede dirimir entre dos ocupantes las cuestiones del trabajo? ¿Cuáles serán y quién los fija los límites de esa propiedad? Pero admitamos ese principio, que no es otra cosa que el principio de la prioridad reconocido por nuestro código de minas. Si el primer ocupante tiene derecho á la propiedad minera ¿quién restringe su alvedrío? ¿quién coarta sus privilegios? ¿quién, en fin, destruye su monopolio sobre las riquezas minerales de una comarca ó de una nacion entera? De aquí las leyes; de aquí la intervencion gubernativa; de aquí las restricciones que armonizan los derechos individuales del primer ocupante con los derechos sociales á la riqueza pública; de aquí, por último, el principio de la regalia minera. Mas no se crea que este principio implica un derecho de propiedad absoluto; lejos de eso significa un derecho administrativo, es decir, la facultad de otorgar ó negar la concesion de una mina segun los títulos del solicitante y sujetando al concesionario á las condiciones necesarias para una explotacion regular y provechosa en el sentido económico y científico de estas palabras. Existe, pues, en la regalia minera, la libertad del beneficio de las minas y el derecho del primer ocupante, concedido por el gefe del Estado en nombre de la sociedad; derecho interpretado y garantido por el soberano con arreglo á las prescripciones de una ley. Por eso no puede concederse al primer ocupante, que tal vez usurpa ó se apodera *gratuitamente* del esfuerzo de los que le precedieron en su empresa, el derecho de explotar la mina á su capricho bajo el solo principio de la *libertad del trabajo*. Por eso seria difícil, como pretendia Mr. Turgot, encerrar en el círculo de hierro de 5 artículos toda la legislacion minera (1), si bien tampoco creemos necesarios los 100 de que consta el nuevo Proyecto.

Y sin embargo, este célebre ministro defendia los derechos del primer ocupante combatiendo el principio de regalia. ¿Cuál es, pues, el punto de divergencia de estas opiniones? O una

(1) *Memoires sur la propriété des carrieres et des mines.*

mala inteligencia del principio ó una mala aplicacion de sus derivados. Mr. Turgot dice: «Aun cuando las riquezas subterráneas no pertenezcan á nadie antes de su ocupacion, no puede inferirse que deban pertenecer al gefe del Estado.» Sí, pero por lo mismo que esas riquezas subterráneas á nadie pertenecen, á la sociedad entera corresponde el permitir, determinar y garantizar su ocupacion y en nombre de esa sociedad al monarca ó al Gobierno que la representa.

Mr. Turgot niega absolutamente la necesidad de las concesiones esclusivas, y aun cuando se otorgaron algunas durante su ministerio las considera como monopolios. «Este reproche, dice el Baron de Villefosse ocupándose de este asunto, puede estar fundado en ciertas concesiones inmensas que se hicieron en Francia á particulares ricos ó á compañías poderosas. La indignacion que han inspirado á Mr. Turgot los abusos en la explotacion de las minas á que dieron lugar semejantes concesiones, parece haberle conducido á generalizar su opinion; pero conviene observar aquí que la Francia es el único pais en donde el derecho ilimitado de explotar las minas de toda una comarca, y aun de todo un reino, fué concedido en algunas ocasiones á un sola compañía, á un solo particular. El derecho de regalia se aplica de un modo muy distinto en todos los demas paises. Por consiguiente, el principio general de las concesiones esclusivas no podria ser combatido victoriosamente por el ejemplo particular de la Francia, la cual jamás ha tenido una organizacion minera conforme con la verdadera aplicacion del derecho de regalia modificado por la libertad de las minas (1).»

«Lo que á todo el mundo interesa, dice un escritor moderno, es que las riquezas minerales sean estraidas de sus criaderos; que esta estraccion se verifique cual conviene y con las precauciones que exigen la seguridad de la superficie, y la salud y la vida de los obreros en ella comprometidos.»

«El régimen legal de las minas tiene por objeto conciliar, bajo el patrocinio de la administracion, los diferentes intereses ligados á la explotacion de las riquezas, al interés social, á

(1) *De la richesse minerale*, tom. I.

los propietarios de la superficie, á los explotadores y á sus obreros.»

«Es necesario que las minas sean convenientemente explotadas. Lo que aquí importa es no desheredar al porvenir en beneficio del presente, esto es, conducir la explotación de tal modo que provea á las necesidades de hoy sin sacrificar los intereses de mañana. Para esto es preciso que se sepa bajo qué condiciones deben de salir las minas de su inmovilidad para arrojarlas al movimiento de la industria y del comercio (1).»

De estos principios, que en nada atacan la libertad racional del trabajo, se origina el dominio de la administración, es decir, que las minas deben considerarse como bienes sociales, y que su depósito debe confiarse á la autoridad soberana como representante de la sociedad. Hé aquí el origen del sistema de regalía reconocido por casi todas las naciones; «sistema que se armoniza, mas que ningun otro, con la *naturaleza de las cosas*, el que mejor se concilia con los *principios generales del derecho*, y que la *utilidad general* recomienda (2).» Reconocido este sistema, admitida la riqueza mineral de un Estado como una *propiedad pública* ó un bien social, del cual el jefe de ese Estado conserva el dominio directo y otorga su concesión en usufructo, toda medida que sancione ó permita el monopolio, ó toda prescripción que coarte el beneficio de esa riqueza sujetándola al capricho ó á la mala fé de un tercero (art. 10), ataca las prerogativas de la sociedad entera en la mas sagrada de sus preeminencias, en sus intereses, en los elementos de su bienestar, de su progreso y de su inteligencia. Oponerse al desarrollo y á la adquisición de esa propiedad, es vulnerar el espíritu del principio fundamental de nuestra legislación minera; es atribuirse por el Gobierno que lo intente, la *propiedad absoluta* de una riqueza que no le pertenece. Por eso los arts. 8.º, 9.º y 10 del nuevo Proyecto, que restringen abiertamente el campo de las exploraciones, atacan los derechos sociales y se estralimitan de los principios del sistema de regalía, tal cual debe interpre-

(1) •De FOOZ. *Points fondamentaux de la législation des mines.*

(2) Id. id.

tarse. Es mas, yo creo que el jefe del Estado, verdadero centinela de los intereses públicos, que emprenda por su cuenta la explotación de las riquezas minerales, abusa del derecho que la sociedad le concede arrebatándole el beneficio directo de esa riqueza (1).

Nuestra Ley de Minas de 1825, brillante aureola del eminente y distinguido economista Elhuyar, empañada ya por el aliento disolvente de nuestras reformas, concilia el principio económico de la concesión al primer ocupante con el derecho de regalía; pero siempre con ciertas condiciones que impone la administración como depositaria de los criaderos minerales; condiciones que así favorecen al concesionario como á la sociedad en general: tales son, en resúmen, la existencia del criadero ó mineral, garantía inapreciable que evita, en el mayor número de casos, el *sisifismo* ó la esterilidad del trabajo; la existencia del espacio, á fin de no perjudicar los derechos de la prioridad, y por último, la explotación ordenada y previsora, que así vela por los intereses del explotador como por la existencia de los obreros.

«Si los hábiles economistas que han tratado la cuestión de la propiedad subterránea, hubiesen tomado por guía la observación de los hechos naturales, y no algunos principios generales á los cuales algunos de ellos han querido subordinar indistintamente los objetos mas opuestos por su naturaleza, razones hay para creer que Smith y Turgot hubieran considerado las minas de otro modo muy diferente á como lo han hecho (2).»

El mas absurdo de todos los principios respecto á la propiedad minera, es el sostenido por el primero de estos célebres economistas, es decir, que la propiedad del suelo y del subsuelo sean consolidarias. El sábio Villefosse ha combatido victoriosamente estas ideas valiéndose de los mismos argumentos de

(1) «El Gobierno no debe de tratar de acrecentar los ingresos del erario con los productos inmediatos de las minas, lo que debe sí, principalmente, es proteger y facilitar sus adelantamientos, procurando por cuantos medios estén á su arbitrio, la propagación de su cultivo, la conservación de su laborío y su mayor permanencia.» ELHUYAR. *Proyecto de una ley orgánica para la minería.*

(2) HERON DE VILLEFOSSE, obra citada.

Smith, y en la imposibilidad de citar todas sus refutaciones, nos limitaremos á presentar algunas de ellas.

«Cada individuo, dirigiendo su industria de manera que el producto tenga el mayor valor posible, no piensa en otra cosa mas que en su propia ganancia (Smith).»

«Por consiguiente, el interés individual está esencialmente en oposicion con el interés colectivo en una mina entregada al capricho de los propietarios del terreno (Villemosse).»

«Los proyectos imprudentes son tan perjudiciales á la sociedad como al que los inventa (Smith).»

«Ningun género de empresas da lugar á proyectos mas extravagantes y funestos que la explotacion de las minas cuando forman parte de la propiedad privada (Villemosse).»

«Nada es mas incierto en el mundo que la averiguacion de la existencia de nuevas minas á medida que se agotan las antiguas (Smith).»

«Por lo tanto es de una elevada importancia para cada Estado en particular, el velar por la conservacion de las minas actualmente conocidas en su territorio y, por lo mismo, seria sumamente perjudicial abandonarlas al capricho del propietario de la superficie ó del concesionario (Villemosse).»

Para corroborar las sanas doctrinas del Barón de Villemosse, no presentaremos la debatida preponderancia de la industria sobre la agricultura. Recordaremos tan solo, en apoyo de la primera, las siguientes palabras de otro distinguido economista: «Ved la Inglaterra: el arte del cultivo ha sido llevado hasta una perfeccion desconocida entre nosotros, y sin embargo, permanece en una escala muy inferior á la industria respecto á la importancia de sus productos y al número de brazos que invierte. Esto consiste en que el suelo tiene sus límites; que solo ocupa una parte del año á los que le cultivan y, en cambio, les concede únicamente una cosecha; mientras que los talleres, las fábricas, solo exigen un pequeño espacio para crear inmensos valores, y cada día de trabajo es un día de recolecciones; allí no existe la noche; el reposo es desconocido, al menos para las máquinas que ven á sus conductores y vi-

gilantes reemplazarse los unos á los otros sin que se detenga su marcha un solo instante (1).»

La Inglaterra, única nacion tal vez que nos ofrece el ejemplo de considerar como propietario de las minas al dueño de la superficie, ha sufrido de ese principio las indeclinables consecuencias. Las famosas minas de Anglesey, codiciosamente explotadas desde 1800 por los dueños del terreno, presentaron mas tarde la imposibilidad de lograr su desagüe, su ventilacion y la extraccion de sus minerales. Las minas de Altemberg, en Sajonia, entregadas en otro tiempo al capricho de los explotadores, dieron lugar á un espantoso hundimiento, cuya sima se reconoce todavia. Accidentes análogos ocurrieron en las minas de Geyer, en el pais citado; en Schlackenwald (Bohemia), y en algunas de las antiguas explotaciones de las cercanías de Freyberg. ¡Ejemplos terribles que condujeron á perfeccionar sucesivamente la legislacion de minas en Alemania!

Un ilustrado economista de nuestros dias, Dunoyer, apoya ardientemente el mas insostenible de los principios mineros: el pretendido derecho del dueño del terreno á los criaderos que este terreno oculte. «¿En dónde se quiere terminar, dice, la propiedad de la superficie? ¿A un metro de profundidad, á dos, á diez, á ciento? ¿En dónde está la línea de separacion? Para fijarla no se puede evidentemente tomar en consideracion un determinado espesor del terreno. ¿Nos guiaríamos por la naturaleza de los materiales de que está formada la tierra? ¿Y en qué se apoyaria esta distincion? ¿Cómo admitiriamos que la propiedad del suelo implica la de unos minerales y no la de otros? ¿qué supone la propiedad de las piedras y no la de los metales? ¿qué abraza la de las canteras, sea cualquiera la profundidad á que descendan, y no la de las minas aun cuando asomen á la superficie (2)?»

Todas estas cuestiones tienen una solucion satisfactoria en defensa de la division entre el suelo y el subsuelo y en las mismas doctrinas de Dunoyer encontraremos las armas para com-

(1) BLANQUI. *Cours d' économie industriel*, tomo I.

(2) *De la liberté du travail*, tomo II.

batirlas. La propiedad del dueño del terreno termina allí donde terminan sus esfuerzos para el beneficio de ese terreno : la riqueza mineral que encierre nada le debe á su propietario por su aparición en el seno de la tierra : y además , ¿ con qué derecho puede creerse árbitro de una riqueza cuya existencia ignora ? El que descubra esa riqueza , bien accidentalmente , bien por el resultado de sus esfuerzos , ese tan solo tiene el derecho de que se le conceda. Admitido el principio de Dunoyer preguntaremos nosotros : ¿ En dónde se quiere terminar la propiedad de la superficie ? ¿ á mil metros ? ¿ á dos mil ? ¿ en el centro de la tierra ? ¿ en los antípodas ? ¿ En dónde está la línea de separacion ? Y una vez fijada : ¿ en qué se apoyaría la sentencia : *non procedis amplius* ?

Hé aquí en oposicion á Dunoyer las palabras de otro economista no menos ilustrado : « Fácilmente se conoce que si la explotacion fuese enteramente libre, la falta de inteligencia, una avidez impaciente ó la insuficiencia de los capitales , conducirían al propietario de la superficie á agotar las porciones mas aparentes y frecuentemente menos productivas de una veta mineral, perdiéndose de este modo la huella tal vez de riquísimos filones. Algunas veces un criadero mineral pasa inferiormente al terreno de varios propietarios , pero su acceso solo es practicable por una propiedad esclusivamente ; y cuánto no sería necesario en este caso para vencer la voluntad de un propietario recalcitrante y determinar el modo mas conveniente para la explotacion de aquel criadero (1). » Iguales consideraciones pudiéramos hacer para combatir el artículo que motiva estas páginas.

« La oposicion de un solo propietario , dice otro escritor moderno , sería bastante para impedir , con grave perjuicio de la industria en general y de los propietarios colindantes en particular , el aprovechamiento de una gran riqueza , que no sujetándose en su disposicion natural en el seno de la tierra , á la division superficial de las propiedades , variable , irregular , incierta , y á veces indefinida , no puede tampoco en su explotacion plegarse á las encontradas exigencias del interés

(1) SAY. *Traité d' économie politique* , tomo II.

particular , cuyos trabajos aislados serian raquíticos siempre , cuando la falta de medios , combinados con su imprevision , no le condujesen á sacrificar las esperanzas del porvenir , apresurándose en una explotacion estéril por codiciosa. »

« Y aunque por un momento se prescindiera de las elevadas consideraciones de conveniencia pública , que reclaman la separacion de ambas propiedades , ¿ en qué títulos podría fundarse el dueño de la territorial para legitimar su derecho á la propiedad minera ? »

« Sea cualquiera el origen de la propiedad civil , indispensable para la constitucion y establecimiento de las sociedades , ora provenga de la primitiva ocupacion , no combatida ó convencionalmente demarcada , el propietario ha podido legitimar sus derechos de posesion por medio del trabajo constantemente aplicado á su propiedad dentro de los límites determinados ; y solo por la garantia de la sociedad que la consiente ó que la autoriza , puede legitimar la trasmisibilidad de esta propiedad , por la primitiva ocupacion adquirida , por su delimitacion reconocida , y por un trabajo constante consagrada. »

« ¿ Y cómo puede esplicarse en su origen por medio de la ocupacion , la adquisicion de una propiedad oculta en el seno de la tierra , no susceptible de esa limitacion , indispensable para concebir la existencia de la propiedad civil ? ¿ Ni cómo por medio del trabajo ha podido legitimarse la posesion ? ¿ ni cómo , finalmente , ha podido consagrarse ni garantizarse la trasmisibilidad de una riqueza , no ya como la civil , conocida , divisible , permanente , anterior é indispensable para la constitucion social , sino que , por el contrario , habia de permanecer oculta ó ignorada por tiempo incierto con posterioridad al establecimiento de las sociedades ? »

« Ni la naturaleza especial de los objetos á que respectivamente se aplican los derechos de una y otra propiedad ; ni la distinta disposicion en que se encuentran ; ni la forma varia de su aprovechamiento , en su caso regular y permanente , mientras que en la minera es precario é incierto , cuando no tenga una duracion determinada ; ni las consideraciones de justicia ; ni los respetos de pública conveniencia , pueden en manera alguna

consentir que se confundan dos especies de propiedades, ni mucho menos que se considere á la minera, como una dependencia de la propiedad civil ó de la superficie (1).»

Los metales encerrados en el seno de la tierra, económicamente considerados, no tienen valor alguno: es necesario buscarlos, arrancarlos por medio de costosas y arriesgadas labores, extraerlos á la superficie, prepararlos, fundirlos, lanzarlos al movimiento comercial, etc., y estas son las circunstancias que crean su valor. Por eso el eminente Bastiat llama á estos productos, interin no sufren esa série de modificaciones, un *don gratuito*, como la influencia del sol, de las aguas, del rocío, etc., y los bienes de la Providencia, por lo mismo que son gratuitos. deben ser y son comunes, porque lo gratuito y lo común son de la misma esencia. «La hulla de Newcastle, añade este malogrado economista, es prodigada gratuitamente á todos los hombres, y esto no es ni una exageracion ni una paradoja: es prodigada á *titulo gratuito*, como el agua del torrente, con la sola condicion de tomarse el *trabajo* de ir á buscarla ó de remunerar este trabajo á los que lo despliegan por nosotros. Cuando compramos la hulla, no es este producto lo que nosotros pagamos sino el trabajo que ha sido necesario ejecutar para extraerla y transportarla (2).»

«Respecto á las riquezas subterráneas, prosigue Mr. Du-noyer, ¿quién se encuentra en mejor situacion que el dueño del terreno? ¿quién por lo tanto, reúne mas derechos sobre ellas?» La respuesta es óbvia: el descubridor; y si esas riquezas están ya descubiertas, el primer ocupante, en cuyo caso, si no lo es el dueño del terreno, prueba su impericia ó su indolencia con perjuicio de la riqueza general.

El mismo autor no vé en la distribucion de la propiedad territorial, ni en la diferencia entre la marcha de los criaderos y la division de esa propiedad, ni en la libertad ilimitada de la explotacion, etc., los graves inconvenientes de su sistema. Pero ¿quién duda que este sistema restringe el poderoso ele-

(1) LOMAS. *Legislacion de minas.*

(2) *Harmonies economiques.—Concurrence.*

mento de la asociacion; que seria inaplicable en algunas de nuestras provincias del Norte, por ejemplo, en donde la division rural llega al infinito; que en otras partes, por el contrario, daria lugar al mas odioso monopolio y que el libre alvedrío en el beneficio de los minerales fomentaria el desórden y la rapiña? ¿Cómo es posible negar la eficacia de la intervencion gubernativa y científica si la una es benévola, y sábia y previsora la otra?

«No existe relacion alguna entre las divisiones de la superficie y la disposicion de las sustancias minerales en el seno de la tierra, dice Heron de Villefosse, porque los criaderos minerales que aparecen generalmente en filones, en capas, en masas ó en aluviones, presentan sólidos cuya forma y situacion no corresponden de ningun modo á las de los terrenos en cuyo seno se encuentran: y como una explotacion regular, es decir, una explotacion verdaderamente útil al Estado y á los particulares, solo puede tener lugar segun la disposicion natural de las sustancias minerales, de aquí se sigue que una mina no puede ser el accesorio de la propiedad exterior que, para su beneficio, ha sido dividida partiendo de consideraciones enteramente diferentes de las que deben presidir á la division y al disfrute de la propiedad subterránea. Se sabe, por otra parte, que la explotacion de los criaderos se empieza frecuentemente, de acuerdo con las reglas del arte, sobre un punto diferente de aquel en que el mineral asoma á la superficie; se sabe tambien que casi siempre los gastos inherentes al origen de una explotacion acertada y útil, exceden á los recursos de cada uno de los propietarios de la superficie considerados aisladamente y, por último, que es perjudicial, tanto para la riqueza agrícola como para la riqueza minera, que el propietario de la superficie abandone el cultivo de las tierras por el derecho ilimitado de entregarse á la investigacion de las minas.»

«En vista de esto: 1.º, ningun particular puede considerarse como propietario de un fondo, cuyo disfrute le es imposible y cuyo producto es, sin embargo, necesario á la sociedad; 2.º, ningun particular puede tener el derecho de oponerse al interés general, el cual es el autor, el garante y el intérprete de toda especie de propiedad.....»

«Sin duda alguna las calicatas de los propietarios de los terrenos han sido útiles en varios casos para el descubrimiento de las minas; también el derecho de regalía en el caso más general de su aplicación, que se llama libertad de las minas (*Bergfreiheit*), les concede la facultad de investigar asegurándoles la preferencia á la explotación, pero siempre, en uno y otro caso, con la condición de que no perjudiquen á los trabajos existentes y de proporcionar al Estado las mayores ventajas posibles. Si, por el contrario, el encuentro de un criadero de minerales explotables diese al dueño de la superficie el derecho de rapiñarle á su capricho, como debe haberse verificado por todas partes en el origen de las sociedades y como se observa en el reducido número de países mineros en donde reina esta licencia que Mr. Turgot llama libertad indefinida, sería mil veces preferible que el propietario de la superficie no se hubiese jamás dedicado al reconocimiento de los criaderos minerales, porque otro cualquiera los hubiera descubierto también para explotarlos con utilidad, bajo los auspicios de una sabia libertad de minas(1).»

«Bajo el punto de vista del derecho, añade otro escritor ya citado, las riquezas minerales han permanecido bajo la tutela de las naciones.»

«La apropiación es el resultado de la industria humana aplicada á la materia: se extiende y se mide sobre el objeto de esta aplicación.»

«El trabajo solo se ha ejercido primitivamente sobre la superficie del suelo: el hombre ha sembrado, ha plantado y ha construido sobre la superficie.»

«¿Qué hay de común entre estos hechos constitutivos de la propiedad y una mina (2)?»

(1) *De la richesse minérale.*

(2) «Los trabajos que convierten en propiedad privada un terreno que era común cuando estaba inculto, no añaden ningún valor á los minerales que la tierra abriga. Una mina situada bajo florecientes campiñas no es más fácil de explotar que la que se encuentra recubierta por el terreno más inculto y más ingrato. El hombre que se apropia por el trabajo una cierta extensión del suelo, no hace absolutamente nada para adquirir las riquezas sepultadas en las entrañas de la tierra. Entre estas y aquel no existen ningunas relaciones de creación ni de fecundación.» (Conte. *De la propriété.*)

«El trabajo se detiene en la superficie sin tocar á la mina.»
«Las minas son liberalidades de la Providencia y no productos de la industria.»

«Así, la ocupación del suelo, origen del derecho y primer fundamento de la propiedad, no se ha extendido á las minas; estas no deben sufrir sus consecuencias, y desde entonces, ningún lazo jurídico se ha establecido entre el propietario de la superficie, como tal, y las minas que esta oculta.....»

«La utilidad general se opone también á que las minas sean declaradas propiedades dependientes de la superficie que las recubre.»

«La concesión de la mina al dueño del suelo tendría por resultado, ó hacerla inútil ó rapiñarla.....»

«Las minas, dice Joussetin, no pueden explotarse con ventaja mientras tanto no se beneficien en masa, ó en secciones de cierta extensión, abstracción hecha de los límites superficiales (1).»

«Si el atractivo de la ganancia pudiese ser bastante eficaz para estimular la actividad de los propietarios ó impulsarlos á ejecutar algunos trabajos poco costosos, veríamos reproducirse lo que ha tenido lugar en el país de Lieja.»

«Se verificarían escavaciones irregulares á distancias sumamente próximas. Las aguas de la superficie no tardarían en invadir los subterráneos. Los trabajos más profundos, los más fructuosos, estarían incesantemente amenazados de una sumersión. Las colisiones y los pleitos surgirían entre los propietarios colindantes y veríamos consumarse á la vez la ruina de las explotaciones y la de los explotadores.»

«Basta ya, exclamaba Mirabeau ocupándose también de este asunto, basta ya la existencia del azote de las guerras sobre la superficie del globo: no hay necesidad de agregarle el azote de otra guerra subterránea.....»

«Concluamos:

«Si se hace de la propiedad de las minas una cuestión de arte, una cuestión de derecho, una cuestión de interés, fácil-

(1) *Traité des servitudes d'utilité publique.*

mente se reconoce que el principio del derecho de regalía debe ser preferible al principio estrecho de la propiedad privada: que las minas propiamente dichas, los crestones de estas minas, es decir, los puntos en que asoman á la superficie, pertenecen á la nacion en el territorio en que se presentan.»

«De este punto de derecho depende el porvenir de la explotación de las minas en todos los países (1).»

Concluamos también nosotros. El privilegio que el artículo 10 del nuevo Proyecto de ley de Minas establece en favor de los propietarios del terreno, no es otra cosa, á la luz del criterio económico, que un sistema protector mas ó menos ostensible y, como todos los sistemas protectores, sus efectos serán el favoritismo de los menos á espensas del perjuicio de los mas. La industria minera contará, si ese artículo se sanciona, una nueva é inesperada restricción, una rémora mas, exhumada del carcomido arsenal de las aduanas, de los privilegios y de los derechos protectores.

Sin duda esa misma ley invade otras cuestiones y viola otros derechos; pero deja á otras inteligencias mas ilustradas el discutir las primeras y defender los últimos; ni tampoco pretendo haber decidido en estas páginas una controversia en que han tomado parte hombres eminentes que debieran arredrarme de mi propósito si tal intento me acometiera.

Laméntome, sí, de ver esterilizados todos los esfuerzos en favor del desarrollo de nuestra importante industria minera, objeto de nuestros desvelos y simpatías; de observar la *omnisciencia administrativa* que campea en las diferentes leyes que desde 1825 ha promovido esa industria, prescindiendo lenta pero ostensiblemente de las instituciones llamadas á salvarla; de considerar, en fin, que al frente del nuevo código minero que nos espera hemos de leer, á pesar de nuestros esfuerzos, esta sentencia: *dura lex, sed lex*.

R. RUA FIGUEROA.

(1) DE FOOL. *Points fondamentaux de la législation des mines.*

Sobre la dirección de los establecimientos de minas, reservadas al Estado.

Las minas de Almaden fueron las primeras que tuvieron director facultativo; pero sin duda por ser extranjero, ó tambien por la religion que profesaba, que era la reformada, se le consideraba en cierto modo como un hombre que solo accidentalmente pertenecía al establecimiento. Así es que en ausencia ó enfermedad del Superintendente el mando recaía en el contador y despues en los oficiales de contaduría, etc.: en las suyas nunca. Cuando medio siglo mas tarde el director fué ya español se siguió en esto el mismo sistema, seguramente solo por rutina, que tanta fuerza ha tenido siempre entre nosotros. Lo mas extraño es que esto tuviese lugar cuando ya en las minas de Linares, de las Alpujarras, de Marbella y de Rio-Tinto habian desaparecido los que se llamaban administradores, ocupando su lugar ingenieros encargados al mismo tiempo de la parte facultativa y administrativa con el nombre de directores. El de Rio-Tinto ejercia además jurisdicción en aquel pueblo y su pequeño territorio.

En Almaden continuó el Superintendente como jefe del Establecimiento, siendo al mismo tiempo, con el título de Gobernador hasta el año de 1836, la autoridad superior de aquel territorio, que cogia catorce leguas de radio, en lo judicial, en lo civil y en lo militar. Sin embargo, no dejó de reconocerse al fin la necesidad de que dicha plaza fuese desempeñada por una persona científica, por haberlo así hecho presente al Gobierno el general Samper al darle cuenta de la visita que de Real orden habia girado al Establecimiento, de resultas de la cual se espidió á nombre del Rey la instruccion de 7 de Junio de 1802, reftrendada por el Ministro de Hacienda, que era entonces D. Miguel Cayetano Soler, en cuyo art. 11 se lee lo siguiente.

«La Superintendencia deberá recaer en persona científica, que reúna talento, esperiencia y probidad, ó en un oficial militar de entre los tres cuerpos facultativos de Artillería, Ingenieros y Marina en quien concurren dichas circunstancias, por la analogía que tienen estas profesiones con los ramos de di-

«origir, encofrar y desaguar minas; con la construcción y uso de máquinas; fundición; formación de planos y perfiles y cálculos, y con la parte administrativa en que se ejercitan....»

En seguida se nombró Superintendente á un jefe de Ingenieros militares, que habia servido á las órdenes del referido general Samper.

En la primera organizacion del Cuerpo de Minas de 1833, siendo Ministro de Fomento el Conde de Ofalia, se disponia que el Inspector de Minas de la Mancha fuese al mismo tiempo Superintendente de las de Almaden, si bien en un artículo transitorio puesto al fin se decia que este último destino continuase á cargo del que entonces le desempeñaba, que era el nombrado en 1802.

Vinieron los acontecimientos de 1834. Fué preciso dar colocacion á un coronel de artillería, que se hallaba sin empleo desde el año 1823, y se le nombró Superintendente de Almaden, jubilando al anterior, ya muy anciano. Faltábase en esto á lo dispuesto un año antes; pero al fin se observaba una regla, la establecida en la Instrucción de 1802. Lo mas extraño es que en la segunda organizacion del Cuerpo de Ingenieros de Minas de 1836 se decia en el artículo 15, que la Inspeccion de la provincia de la Mancha estuviese á cargo del Superintendente de las minas de Almaden mientras subsistiese el que entonces lo era, y que habia ascendido ya á Mariscal de Campo. Faltó este despues de la invasion de los facciosos en aquella villa, y entonces ya no se observó regla alguna, siendo nombrado Superintendente un coronel de caballería, que acababa de ser comandante general de carabineros de la provincia de Ciudad-Real.

Así llegó el año de 1840 en que el establecimiento ofrecia el estado mas deplorable; á que habian contribuido los apuros del tesoro, la falta de brazos y el desorden de los tiempos. El remedio de semejante estado de cosas no daba espera. El Gobierno abrió entonces los ojos; y un individuo del Cuerpo de Ingenieros del ramo fué el llamado á asegurar la existencia de las minas, que amenazaban ruina; hacer las sacas de azogue con regularidad y restablecer la disciplina y el orden en todo, reuniendo para esto los dos cargos de director y superintendente, sin lo cual es probable no hubiera hecho nada.

En 1844, á favor de los acontecimientos que acababan de tener lugar, y porque las dificultades en lo principal habian desaparecido en el establecimiento se restableció la superintendencia «para su mejor conservacion y fomento;» pero el Gobierno en esto fué sorprendido en aquella época de desconcierto, y cometia el error mas lastimoso, como se ha visto por las pérdidas y las contingencias, y en algunos años hasta los escándalos que allí tuvieron lugar. Se les ha cumplido el gusto á algunos empíricos y enredadores, sin reparar en que de este modo se inferia un desaire al Cuerpo de minas por aquellos mismos que en otra nacion le hubiera valido gran prez y elogios. Aquel ingeniero en solos dos años hizo mas por el establecimiento que pudieron hacer nunca todos los superintendentes juntos, que ni aun bajaban á las minas, como puede verse en las siete memorias científicas y administrativas que ha publicado; pero habia cometido la falta de mostrar gran celo y abnegacion en tiempo de la regencia del general Espartero, y fué preciso que pasaran trece años para que en recompensa de aquellos relevantes servicios se espidiese una Real orden á fin de que se le propusiese para la cruz de comendador de la orden de Carlos III.

Las minas de Linares estuvieron siempre á cargo de un director facultativo. Lo mismo sucedió con las de Rio-Tinto hasta el año de 1852 en que el director quedó á las órdenes de un jefe de nueva especie, llamado comisario régio, empleado antes en el ramo de salinas; y lo mas extraño es que tal empleo no haya desaparecido todavía, despues de los hechos inauditos á que ha dado origen.

En las demás minas reservadas al Estado no hay directores de ninguna clase por su poca importancia.

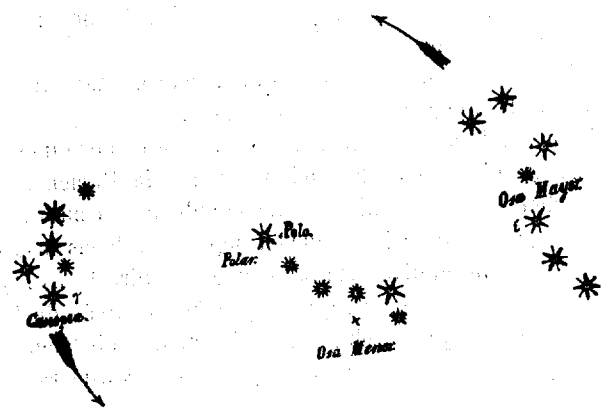
Ahora por Real orden de 7 de octubre se dispuso que todas las referidas minas dependan del Ministerio de Hacienda hasta en la parte facultativa, mientras no se publique la nueva ley de minas, y que las direcciones queden separadas de las inspecciones. Este será un motivo mas para que los directores, ya no tan recargados de trabajo, queden por únicos jefes de los establecimientos, cuya marcha así sufrirá menos obstáculos. Así lo aconseja tambien la economía, y si esta consideracion no

fuera atendida por mezuina, si se quisiese que hubiese dos gefes en cada uno, lo natural es que el facultativo, que es el de mas responsabilidad y el mas dificil sea el principal. Asi tendra observancia cumplida por otra parte lo mandado en 1802 respecto de las minas de Almaden y virtualmente respecto de las de Linares y Rio-Tinto.

Método fácil de trazar una meridiana con suficiente exactitud.

Como complemento del pequeño artículo sobre orientacion de los planos de pertenencias de minas, publicado en el número anterior, daremos á conocer un modo fácil de trazar una meridiana bastante exacta, que se halla con otros varios en las instrucciones publicadas en el tomo 3.^o del *Boletín de la Sociedad Meteorológica de Francia*.

«Se nota con un reloj de segundos el momento en que de la Osa Mayor pasa por el mismo plano vertical que la estrella polar, y luego, 18 minutos despues, que es cuando se efectúa el paso de esta estrella por el meridiano, se tiene la direccion de la línea que se busca independientemente de toda medida de ángulo y de toda correccion. Como la polar pasa por el meridiano superior á las doce de la noche hácia el 9 de Octubre, este procedimiento no es aplicable sino de Agosto á Enero. De Febrero á Setiembre se hará uso de la misma manera de y de Casiopea, é igualmente 18 minutos despues que esta estrella y la polar pasaron por un mismo plan vertical, es cuando la polar se halla en el meridiano.»



En la figura adjunta se hallan indicadas dichas tres constelaciones con la estrella polar y el polo.

Tambien se puede obtener una meridiana por medio de la estrella polar solamente; pero para eso es preciso saber cuando pasa por el meridiano y para eso ponemos á continuacion una tabla, que por primera vez trae este año el *Anuario de la oficina de longitudes de Francia*.

No es preciso conocer con toda exactitud la longitud á que uno se quiera referir en cualquiera lugar de España, pues aunque se cometa el error de algunos minutos, esto afecta poquísimo el resultado. Pero es preciso tener la hora, que es la mayor dificultad que tiene este método.

Hora del paso de la estrella polar por el meridiano de París.

1858.		Paso superior.		Paso superior.			
		^h ^m ^s	T.		^h ^m ^s	M.	
ENERO....	0	6 28	4 T.	JUNIO....	29	6 40 14 M.	
	10	5 48	36 T.		JULIO....	9	6 1 4 M.
	20	5 9	8 T.			19	5 21 53 M.
				29	4 42 43 M.		
		Paso inferior.					
	20	5 44	7 M.	AGOSTO...	8	4 3 52 M.	
	30	4 51	40 M.		18	5 24 20 M.	
FEBRERO.	9	3 52	13 M.	28	2 45 7 M.		
	19	3 12	47 M.	SETIEMB..	7	2 5 54 M.	
MARZO...	1	2 33	22 M.	17	1 26 39 M.		
	11	1 53	58 M.	27	0 47 24 M.		
	21	1 14	36 M.	OCTUBRE.	7	0 8 7 M.	
	31	0 35	16 M.		9	0 0 15 M.	
ABRIL....	8	0 3	49 M.	17	11 56 19 T.		
	10	11 59	53 T.	27	11 24 53 T.		
	20	11 52	1 T.	NOVIEMB.	6	10 6 12 T.	
	30	11 12	44 T.	16	9 26 50 T.		
MAYO....	10	10 33	28 T.	26	8 47 27 T.		
	20	9 54	14 T.	DICIEMB..	6	8 8 1 T.	
	30	9 15	2 T.	16	7 28 36 T.		
JUNIO....	9	8 35	50 T.	26	6 49 9 T.		
	19	7 56	38 T.	31	6 29 25 T.		
	29	6 38	18 T.				

Siendo p la hora del paso en París, será $p \pm n \times 0^s,164$ para un lugar cuya longitud es de n minutos de tiempo. La corrección $n \times 0^s,164$ se suma á p ó se resta, según que el lugar se halla al Este ó al Oeste de París; es siempre muy pequeña, porque para Brest, donde $n=27$ minutos, no es mas que de $4^s,4$.

Distribucion geográfica y estratigráfica de los elefantes fósiles en Europa, por Mr. Lartet.

(Bulletin de la Société Géologique.)

1.º *Elephas meridionalis*, Nestl.—Especie que se ha confundido largo tiempo con el *Elephas primigenius*, aun cuando se diferencian entre sí por caracteres bien marcados. Sus restos, limitados especialmente al terreno terciario superior, son muy abundantes en Italia, en los depósitos pliocenos del Piemonte, Lombardia, Toscana, cercanías de Roma, etc. En Francia fueron señalados en los terrenos de la misma edad de la Bresse, de la Auvernia, del Bourbonnais; en Inglaterra, en el crag, etc.

2.º *Elephas antiquus*, Falconer.—Especie menos conocida y cuyos restos se han presentado en Italia, en Francia y en Inglaterra, bien asociados á los de la especie anterior, bien en circunstancias que inducen á creer que esta última ha sobrevivido.

3.º *Elephas primigenius*, Blumenbach.—Tercera especie verdaderamente estinguida, y que con una diagnosis rigurosamente demostrativa no puede confundirse ni con las precedentes, ni con el elefante actual de la India (*Elephas indicus*, Cuv.) Los restos fósiles del *Elephas primigenius*, muy copiosos en los depósitos cuaternarios de la mayor parte de Europa, se presentan todavía mas abundantes en el Norte de Asia, en la Siberia, donde quizá seria necesario buscar la patria originaria de esta especie.

4.º *Elephas africanus*, Cuv.—La emigracion definitiva de esta especie viviente hácia las regiones centrales y australes del Africa actual, no se remonta á una alta antigüedad. En el *Periplus* de Hannon se lee, que el almirante cartaginés enviado para explorar el contorno occidental del Africa, inmediatamente despues de haber cruzado las columnas de Hércules, distinguió una porcion de elefantes que pacian en libertad sobre la costa. Herodoto, Estrabon, Elieno, Plinio, etc., hablan de la existencia del elefante en la Mauritania como de un hecho contemporáneo.

Refiere Plutarco que durante la residencia del gran Pompeyo en Numidia, se detuvo algunos días con el objeto de cazar elefantes. Por otra parte: ¿cómo los Cartagineses hubieran reclutado con tanta facilidad sus ejércitos de elefantes si no los hubiesen encontrado inmediatos á sus dominios?

Si del campo de las tradiciones históricas nos remontamos al de la paleontología, veremos que M. Gervais ha descrito, hace algunos años, en las *Memorias de la Academia de Montpellier*, una muela del elefante de Africa, recogido por el Dr. Duval en las cercanías de Guelma, en capas regularmente estratificadas. Verdad es, que el sabio profesor de Montpellier se inclina á considerar estas capas como de una edad bastante reciente.

Se sabe tambien que Mr. Renou, uno de los miembros de la comision científica enviada á la Argelia, han cogido de las cavernas de las cercanías de Argel, una coleccion de huesos fósiles entre los cuales Mr. de Blainville ha notado restos de *Rhinoceros* (de Africa), de Puerco espin, etc. Desde entonces he encontrado en esta misma coleccion una muela (la primera de leche) de un elefante jóven, de Africa, asociado con restos de rumiantes de especies comunes á nuestros depósitos cuaternarios de Europa. Del mismo modo he creido deber referir al elefante actualmente viviente en Africa, un fragmento de muela que me ha sido remitido hace algunos meses por nuestro compañero de profesion Mr. Casiano de Prado. Este trozo fué destacado de una cabeza encontrada en el *Diluvium* de las cercanías de Madrid: Mr. Casiano de Prado ha enviado á la vez un croquis de una muela entera perteneciente á la misma cabeza.

En Alemania se han visto anteriormente dientes de la misma forma, entre otros el representado por Goldfuss en las *Nov. act. cur. nat.*, t. X, pl. XLIV, designados en primer lugar con el nombre de *Elephas africanus*, y mas tarde con el de *Elephas priscus*. He dicho ya en otra parte (*Comp. rend. Acad. des sc.* 22 feb. 1858) que Cuvier habia dudado en aceptar este diente como fósil á causa precisamente de su perfecta semejanza con los molares del elefante actual de Africa. En efecto, Mr. Kaup, que ha llegado recientemente á París, me dijo haber visto este diente natural; cree que ha sido encontrado á las orillas del Rhin, y la opinion de este sabio paleontologista es de que debe referirse á nuestra especie africana de elefantes.

Por consiguiente, sin tener en cuenta el descubrimiento en la Toscana de los restos del *Elephas africanus*, mencionados

por Mr. Cocchi, y algunos otros hechos de la misma naturaleza que no he podido justificar, se llega á admitir que el elefante viviente actualmente en las partes centrales y australes de la Africa ha habitado el Mediodía y aun el centro de nuestra Europa en una época en que el estrecho de Gibraltar quizá no existía, en que la region mediterránea de la Africa constituía un apéndice del continente europeo *cuaternario*, limitado entonces al Sud por el mar que cubria al Desierto de Sahara, cuya emersion parece ser de reciente origen. Solo por la hipótesis de esta continuidad inter-continental se puede explicar la presencia en la Argelia de huesos fósiles del *Bos primigenius* y de algunas otras especies de terrenos *cuaternarios* del centro y del Norte de Europa.

5.º Por último, queda una quinta especie dudosa, ó al menos poco definida en sus caracteres, y cuyos restos, observados en capas de la formación pliocena, son mirados por algunos paleontólogos como pertenecientes al *Elephas priscus* de Goldfuss; pero desde el momento en que se reconozca que el diente fósil que ha servido de tipo á este autor, se refiere realmente á nuestro elefante de Africa (*Elephas africanus*) resultará esta alternativa; ó aplicar al *Elephas africanus* todo lo que se ha atribuido al pretendido *Elephas priscus* de Goldfuss, que debe borrarse de la nomenclatura, ó bien introducir en esta última una nueva denominación para designar la especie *aun dudosa* de que se trata (1).

(1) Desde que fueron comunicadas á la Sociedad las observaciones contenidas en esta Nota, he tenido ocasión de visitar la rica colección paleontológica formada en Clermont-Ferrand por el difunto Marqués de Laizer. En ella he podido examinar un diente de elefante que Mr. Porcel ha inscrito en su *Catálogo de los vertebrados fósiles de las cuencas superiores del Loire y del Allier* (París 1853) como perteneciente al *Elephas priscus* de Goldfuss, «especie, dice el autor, que tiene las láminas de sus muelas dispuestas del mismo modo que el elefante de Africa.» En efecto, es la penúltima muela inferior, la cual en nada difiere de su homóloga en el elefante actual de Africa y su perfecta semejanza en todos sus detalles característicos escluye toda distinción específica. Esta muela, indica Mr. Pomel, ha sido encontrada en la *formación aluvial* del valle del Allier, en la llanura de Sartiére, donde se han recogido también restos del *Elephas primigenius*.

Entre los dientes de elefante conservados como fósiles en el Museo de Historia natural de Marsella, hay una muela superior izquiera referible igualmente al elefante de Africa; pero sin indicación positiva de su procedencia.

VARIETADES.

Minas de Rio-Tinto.—A consecuencia de un acuerdo tomado por casi todas las empresas del distrito de Rio-Tinto, determinando, entre otras cosas, los estudios de un carril minero desde las ventas de la Pajanosá hasta S. Telmo y de un puente colgante sobre el Odiel, nuestro colega el *Boletín Minero*, se espresa en los siguientes términos:

«Tienen razón los industriales mineros de la provincia de Huelva. Vista la gran demora y abandono del Gobierno en construir un camino, que á él mas que á las empresas particulares interesa, puesto que allí tiene el Estado una de las mas grandes minas de cobre del mundo; visto el desprecio con que ha mirado sus reclamaciones; visto el desden con que ha recibido las ofertas que le han hecho de sus recursos; visto, á pesar de estar aprobado, nada menos que desde 1853, el progreso de ese camino, el Gobierno nada absolutamente ha resuelto, habiendo satisfecho ya en portes de sus hierros y cobres mas quizás de lo que dicha vía puede costar, han hecho bien en resolver por sí solos la empresa de una obra, que es la que debe dar á aquella zona la vida y actividad que necesita y á que se prestan aquellos inagotables recursos de riqueza.

¡Ni un delegado del Gobierno habrá concurrido á la reunión, siquiera como participe de la utilidad que ha de proporcionar al Estado en su camino! ¡Vergüenza nos causa indicar tan inaudito abandono, y mucha estrañeza el descuido que en este particular observamos en el actual Ministro de Fomento!

Examine S. E. los presupuestos de la nación de los años anteriores: ¿qué se hicieron los 100.000 rs. que para la construcción de ese camino se destinaron en 1854? ¿los 100.000 rs. de 1855? ¿los 100.000 de 1856? ¿los 100.000 de 1857? ¿la parte de los 20.000 de 1858? ¿á qué se han destinado, cuando ni un pico se ha ocupado, ni un barreno se ha hecho siquiera para facilitar los mortales pasos que se encuentran en aquellas tortuosas y peligrosísimas veredas? ¡Y sin embargo, allí se encuentra una finca riquísima del Estado!

La determinación de las empresas mineras del término de Rio-Tinto es el voto de censura mas elocuente, arrojado á la faz de un Gobierno que no haciendo nada en beneficio de sus propios intereses, nada debe esperarse que haga en obsequio de los intereses particulares. ¡Lección severa que vendrá á estrellarse ante la ineptitud y la indolencia de los que pretenden dirigir y administrar los Establecimientos mineros del Estado! El de Rio-Tinto nos daría lugar á otras graves consideraciones si tratásemos de ocuparnos en este momento de las consecuencias que naturalmente se originan hallándose al frente de una oficina industrial un jefe lego, que al carácter oficial de Comisario régio reúne, de *proprio motu*, el de jefe superior del ramo facultativo, práctico y administrativo; usurpación que no solo se estiende al terreno de la ciencia, sino también á las atribuciones indeclinables del Director facultativo, cuya presencia al frente de aquellos trabajos es de todo punto inútil desde el momento en que otro jefe superior reasume su autoridad y sus conocimientos.

Ensayos en el laboratorio de la Escuela especial de Minas.—El número de ensayos verificados en el laboratorio

de la Escuela especial de Minas en todo el año 1858, ha sido de 413, cuyos

PROVINCIAS.	Plomo y plata.	Cobre.	Plomo.	Hierro.	Plata.	Cobre y plata.	Carbon, lignito y turba.	Plomo, cobre y plata.	Cobre, antimonio y plata.
Alava.....	"	2	"	"	"	"	"	"	"
Almería.....	13	"	2	6	"	"	"	"	"
Badajoz.....	11	5	2	"	"	"	"	"	"
Burgos.....	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Cáceres.....	1	"	"	"	"	"	"	"	"
Ciudad-Real...	4	"	5	"	"	"	"	"	"
Córdoba.....	5	5	1	1	"	"	"	"	"
Coruña.....	"	2	"	"	"	"	"	"	"
Cuenca.....	"	7	1	1	"	1	"	"	"
Granada.....	"	7	4	"	13	12	"	"	9
Guadalajara...	1	1	1	"	16	"	"	"	"
Guipúzcoa.....	1	"	"	"	"	"	"	"	"
Huelva.....	"	5	"	"	"	"	"	"	"
Huesca.....	1	1	"	"	"	2	"	"	"
Jaén.....	"	"	3	1	"	"	"	"	"
León.....	2	2	"	"	"	"	"	"	"
Logroño.....	1	"	"	"	"	"	"	"	"
Lugo.....	1	"	"	"	"	"	"	"	"
Madrid.....	2	2	"	"	4	"	"	"	"
Málaga.....	2	2	"	"	"	"	"	"	"
Murcia.....	11	7	2	10	8	12	"	3	1
Orense.....	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Oviedo.....	2	2	"	1	"	"	"	"	"
Palencia.....	"	1	"	2	"	"	"	"	"
Santander.....	"	20	1	"	"	"	"	"	"
Sevilla.....	2	3	1	1	"	2	"	"	"
Soria.....	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Tarragona.....	"	"	1	"	"	"	1	"	"
Teruel.....	"	"	"	"	1	"	16	"	1
Toledo.....	1	1	1	"	"	1	"	"	"
Zamora.....	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Zaragoza.....	"	"	"	"	"	10	"	"	1
Procedencia desconocida...	14	11	2	1	3	1	"	1	"
Totales....	75	86	27	24	46	41	17	4	5

resultados y procedencia de los minerales se expresan en el siguiente estado:

Zinc.	Estaño.	Plomo, antimonio y plata.	Antimonio y plata.	Manganeso.	Oro.	Cobre y plomo.	Plomo y antimonio.	Plomo y zinc.	Sin resultado.	TOTAL.
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	22
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	19
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	2
"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	10
"	"	"	"	"	"	1	"	1	"	15
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10
"	"	"	"	"	"	"	"	"	15	53
"	"	"	"	"	"	"	"	"	2	21
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	6
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	5
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	4
"	"	"	"	"	"	"	"	"	2	6
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	3	11
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	5
"	"	1	2	1	"	"	"	"	4	63
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	6
"	"	"	"	"	"	"	"	"	2	5
"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	27
"	"	"	"	"	"	"	"	"	3	12
"	"	"	"	"	"	"	"	"	2	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	18
"	2	"	"	"	"	1	"	"	6	11
"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	12
"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	17	51
3	3	2	2	1	2	2	1	2	70	413

Se hicieron, además, 24 análisis correspondientes á 16 minerales (entre ellos 3 de sulfato de sosa y 2 calizas), 6 productos metalúrgicos y 2 aleaciones:

La distribución mensual de estos trabajos fué la siguiente:

	Esayos.	Análisis.
Enero.....	43	1
Febrero.....	36	5
Marzo.....	32	2
Abril.....	38	3
Mayo.....	45	4
Junio.....	34	"
Julio.....	35	2
Agosto.....	42	1
Setiembre.....	29	1
Octubre.....	32	"
Noviembre.....	35	"
Diciembre.....	12	5
Total.....	413	24

Comparada la primera de estas cifras con la correspondiente al año de 1857, se observa una disminución de 25 por 100.

Minas de Almaden.—Segun tenemos entendido hace mas de un año que la Comision de mejoras facultativas de Almaden, ha presentado sus trabajos, en cuya ejecucion ha invertido largo tiempo, sin que hasta ahora haya recaído resolucion alguna ni aun siquiera se haya acusado oficialmente á sus autores el recibo de su obra. ¿Será posible que así se esterilicen los esfuerzos de la inteligencia y los intereses del Estado en obsequio de un Establecimiento que, hoy mas que nunca, reclama las mejoras de que es susceptible? ¿Para qué el nombramiento de esas comisiones si han de sepultarse sus trabajos entre la carcoma de los archivos! ¿En dónde está el interés administrativo hácia las fincas minero-nacionales, que así abandona todo lo que tiende á darlas á conocer y acrecentar sus valores? ¿Se teme, por ventura, la esposicion de sus vicios y de los desaciertos de todas clases en ellas cometidos? Harto ostensibles son ya por desgracia, y es muy difícil, sino imposible, acallar en nuestros tiempos la voz del exámen, del deber y de la justicia.

Por todos los articulos no firmados,
El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.
Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—•••—
PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

—
REAL DECRETO.

En virtud de las razones espuestas por el Ministro de Fomento, Vengo en aprobar el adjunto reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas.

Dado en Palacio á dos de Febrero de mil ochocientos cincuenta y nueve.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de Fomento, Rafael de Bustos y Castilla.

REGLAMENTO

DEL

CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS.

CAPITULO PRIMERO.

Del objeto y organizacion del Cuerpo.

Artículo 1.º El Cuerpo de Ingenieros de Minas tiene por objeto coadyuvar á la accion del Gobierno en cuanto concierne al fomento de la industria minera.

Art. 2.º Para ser individuo del Cuerpo se necesita haber cursado y N.º 211. TOMO X (1.º de Marzo de 1859).

probado los estudios hechos en la Escuela especial del ramo, según disponga su reglamento.

Art. 3.º El Cuerpo de Ingenieros de Minas se compone de
 Dos Inspectores generales.
 Seis Inspectores de distrito.
 Once Ingenieros-Jefes de primera clase.
 Veinticuatro Ingenieros-Jefes de segunda clase.
 Treinta Ingenieros primeros.
 Treinta y seis Ingenieros segundos.

Art. 4.º Cuando se halle completo el número de Ingenieros de que consta el Cuerpo, los que concluyan la carrera en la Escuela especial se agregarán al mismo en clase de *aspirantes*, proveyéndose las vacantes de Ingenieros segundos por el orden de mérito de los aspirantes, según las notas y número correspondientes que hayan obtenido en los últimos exámenes.

Habrán también Auxiliares facultativos con los conocimientos y condiciones que se espresarán y en el número que exija el mejor servicio.

Art. 5.º Los ascensos en el Cuerpo se obtendrán por orden de rigurosa antigüedad, excepto el cargo de Inspector general primero, que será de elección del Gobierno entre el Inspector general segundo y los individuos de la clase inferior inmediata.

Art. 6.º El Cuerpo de Ingenieros de Minas depende del Ministerio de Fomento y de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.

También dependen los Ingenieros del Gobernador de la provincia en que se halle la capitad del distrito minero, ó del que lo sea en el territorio en que se encuentren desempeñando el servicio.

Art. 7.º Al ingresar en el Cuerpo ó en la clase de aspirantes, serán destinados á uno de los establecimientos de minas del Estado, debiendo permanecer un año por lo menos en dicho servicio.

Todos los Ingenieros y aspirantes estarán después obligados á servir en el punto de la Península ó Islas adyacentes á que el Gobierno ó la Dirección general les destine.

Art. 8.º Cuando sean necesarios Ingenieros en cualquiera de las posesiones de Ultramar, se destinará á los que se presten voluntariamente á hacer este servicio. En caso de no haberlos, se sorteará entre los de la clase del que se trate de destinar.

Art. 9.º Podrán concederse permisos á los Ingenieros para servir á empresas particulares dentro del distrito á que estén destinados y mientras permanezcan en él, siempre que las atenciones del servicio público

permitan esta clase de autorizaciones y sean compatibles con los deberes del Ingeniero.

Art. 10. También podrá el Gobierno, cuando lo permitan las atenciones del Cuerpo, conceder á los Ingenieros permiso para dedicarse al servicio esclusivo de empresas particulares por el tiempo que creyere conveniente. Entretanto serán dados de baja en el Cuerpo, y tenidos como supernumerarios en el lugar y clase que les correspondan, con opción á los ascensos por las vacantes que ocurran, pero sin percibir sueldo alguno del Estado.

Art. 11. El Ingeniero que voluntariamente se separe del Cuerpo no tendrá opción á volver á él.

Art. 12. El Gobierno podrá suspender de empleo y sueldo por tiempo de un año á los Ingenieros que cometieren alguna falta en el desempeño de sus cargos.

Art. 13. Ningun Ingeniero podrá ser espulsado del Cuerpo sino cuando fuere condenado por los Tribunales en razon de delito que merezca pena correccional ó afflictiva, ó en virtud de expediente gubernativo, instruido con audiencia del interesado, de la Junta facultativa y de la Sección de Fomento del Consejo de Estado.

CAPITULO II.

De la Junta facultativa de Minería.

Art. 14. Habrá en Madrid una Junta facultativa de minería, compuesta de los Inspectores generales, de los Inspectores de distrito y del Director de la Escuela especial de Minas.

Corresponde al Ministro de Fomento la presidencia de la Junta; y cuando no la presida, al Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

El Inspector general primero será Vicepresidente de la Junta, sustituyéndole los demas vocales por el orden de jerarquía y antigüedad. La Junta tendrá un Secretario-Ingeniero del Cuerpo sin voto, y el número de empleados que disponga el Gobierno.

Art. 15. Las obligaciones de la Junta son:

- 1.º Informar en la parte facultativa sobre los expedientes de concesiones de minas.
- 2.º Evacuar las demas consultas ó informes que la pidan el Gobierno ó los Tribunales por conducto del Ministerio de Fomento.
- 3.º Informar acerca de las memorias facultativas que redacten sus individuos.

140

4.º Proponer al Ministerio de Fomento las reformas, disposiciones ó acuerdos conducentes al fomento de los establecimientos mineros del Estado y al desarrollo de la industria minera.

5.º Reunir los datos necesarios para formar la estadística minera y remitirlos anualmente al Gobierno.

6.º Ejercer una superior vigilancia sobre todos los Ingenieros en cuanto al cumplimiento de sus deberes, y comunicar al Gobierno cuanto sobre este punto crea digno de premio ó de correccion ó enmienda.

Para el mejor desempeño de todas estas funciones la Junta tendrá un reglamento de órden interior.

CAPITULO III.

De los Inspectores de distrito.

Art. 16. Además de las obligaciones que corresponden á los Inspectores de distrito como Vocales de la Junta facultativa de minería, será de su especial obligacion:

1.º Visitar cada uno de ellos uno ó dos distritos al año, haciendo este servicio sucesivamente de modo que solo dos puedan faltar al mismo tiempo de la Junta.

En estas visitas inspeccionarán las principales minas y fábricas de beneficio, los trabajos en que se ocupen los Jefes é Ingenieros y cuanto crean conducente al fomento de la minería en su parte facultativa, y al despacho de los expedientes en punto á las operaciones que corresponden á los Ingenieros, presentando siempre al terminar las visitas una relacion ó memoria de su cometido. Estas memorias serán leídas en la Junta facultativa y remitidas por esta al Gobierno con el informe y observaciones que se le ofrezcan y parezcan.

2.º Desempeñar las comisiones especiales que les confiera el Gobierno, dando en este caso cuenta directamente de su especial cometido.

CAPITULO IV.

De los Jefes de distrito.

Art. 17. El territorio de la Península é islas adyacentes se divide en los siguientes distritos mineros:

1.º Almería.— Comprende la provincia de..... Almería.

- 2.º Badajoz.— Comprende las provincias de..... { Badajoz.
Cáceres.
- 3.º Barcelona.— Comprende las provincias de..... { Barcelona.
Gerona.
Lérida.
Tarragona.
Islas Baleares.
- 4.º Búrgos.— Comprende las provincias de..... { Búrgos.
Logroño.
Palencia.
- 5.º Córdoba.— Comprende las provincias de..... { Córdoba.
Ciudad-Real.
- 6.º Coruña.— Comprende las provincias de..... { Coruña.
Lugo.
Pontevedra.
Orense.
- 7.º Granada.— Comprende las provincias de..... { Granada.
Málaga.
Jaen.
- 8.º Guadalajara.— Comprende las provincias de..... { Soria.
Guadalajara.
Cuenca.
- 9.º Huelva.— Comprende las provincias de..... { Huelva.
Sevilla.
Cádiz.
Islas Canarias.
- 10. Madrid.— Comprende las provincias de..... { Madrid.
Segovia.
Ávila.
Toledo.
- 11. Murcia.— Comprende las provincias de..... { Murcia.
Albacete.
- 12. Oviedo.— Comprende la provincia de..... Oviedo.
- 13. Santander.— Comprende la provincia de..... Santander.

14. Valencia. — Comprende las provincias de..... { Valencia.
Castellon.
Alicante.
15. Vizcaya. — Comprende las provincias de..... { Alava.
Vizcaya.
Guipúzcoa.
Navarra.
16. Zamora. — Comprende las provincias de..... { Valladolid.
Leon.
Zamora.
Salamanca.
17. Zaragoza. — Comprende las provincias de..... { Zaragoza.
Huesca.
Teruel.

Art. 18. En cada uno de estos distritos habrá un Ingeniero-Jefe facultativo y el número de Ingenieros, aspirantes y auxiliares que destine la Superioridad.

Art. 19. Será obligación de los Jefes de distrito:

1.º Practicar por sí ó ordenar que se practiquen los reconocimientos, demarcaciones y demas diligencias que la ley y reglamento del ramo encargan á los Ingenieros en los asuntos de minas, para lo cual harán el oportuno y proporcional reparto entre todos los ingenieros destinados á sus respectivos distritos.

Lo mismo se entenderá con respecto á los ensayos, análisis y demas operaciones que exijan las pastas y metales que se esportan y que les encomendare la autoridad.

2.º Examinar los trabajos de los demas Ingenieros y corregir las faltas que noten, ó esponer lo que crean conveniente cuando no se hallen conformes.

3.º Practicar y hacer que se practiquen por los Ingenieros visitas á las minas, denunciando á la autoridad las faltas que notaren en contravencion á la ley y reglamento.

4.º Facilitar al Gobierno, á la Junta superior facultativa y á las autoridades los datos y noticias que se pidieren sobre estadística minera y demas referentes al ramo.

5.º Esponer á la autoridad administrativa cuanto juzguen conducente respecto al órden y tramitacion de los espedientes.

6.º Dirigir al Gobierno todos los años una memoria sobre el estado

de la minería en sus respectivos distritos, y esponer, cuando lo conceptúen necesario, todo lo que á su juicio contribuya al mejoramiento del servicio del ramo y á alejar abusos y fraudes, así en la parte gubernativa como en la facultativa.

7.º Desempeñar por sí, ó en union con los Ingenieros, las comisiones ó trabajos facultativos que se les encarguen por el Gobierno y por las autoridades.

Art. 20. Los Jefes de distritos que comprendan mas de una provincia distribuirán los Ingenieros que estén á sus órdenes, segun sea necesario para que se halle debidamente atendido el servicio.

Art. 21. Los Ingenieros de superior categoría sustituirán á los Jefes de cada distrito en ausencias ó enfermedades.

CAPITULO V.

De los Ingenieros destinados á los distritos mineros.

Art. 22. Los Ingenieros destinados al servicio de los distritos estarán á las inmediatas órdenes del respectivo Jefe de los mismos, y ejecutarán los trabajos que por éste se les encomienden.

Art. 23. Los Ingenieros no se entenderán directamente con las autoridades ni con el Gobierno, sino por conducto de los Jefes, á no ser en caso de queja contra estos, ó cuando se hallaren debidamente autorizados. Si un Ingeniero se hallase destinado temporalmente por el Jefe en una provincia que no sea cabeza de distrito, ó cuando lo estuviere por acuerdo del Gobierno, se entenderá directamente con la autoridad civil de dicha provincia para el despacho de los negocios, pero estará obligado á dar conocimiento al Jefe del distrito de cuanto practique en desempeño de su cargo.

CAPITULO VI.

De los Ingenieros que sirven en los establecimientos del Estado.

Art. 24. El Gobierno destinará á los establecimientos mineros que se beneficien por cuenta de la nacion el número de Ingenieros que crea necesario, y todos ellos servirán en cada establecimiento á las órdenes del que tenga el carácter de Director facultativo del mismo.

Art. 25. Mientras dependan del Ministerio de Hacienda los establecimientos mineros del Estado, se propondrán por éste al de Fomento los Ingenieros que se hayan de destinar á los mismos.

CAPITULO VII.

Derechos y obligaciones de los Ingenieros.

Art. 26. Los sueldos de los individuos del Cuerpo de Ingenieros de minas y de los aspirantes se fijarán en el presupuesto general del Estado.

Tambien se incluirá en el mismo presupuesto el aumento de sueldo que han de disfrutar los Ingenieros que sirvan en Madrid.

Art. 27. Los Ingenieros destinados á Ultramar gozarán de un sueldo triple del que les esté señalado en la Península é Islas adyacentes, y se les concederá además el sueldo y categoría correspondientes á la clase superior á la en que se hallen.

Para que á su regreso á la Península conserven derecho al sueldo y categoría de la clase superior, deberán haber servido seis años en Ultramar.

Durante su estancia en Ultramar y cuando regresen á la Península se les considerará como supernumerarios en el escalafon, hasta que por antigüedad les corresponda ingresar en la clase á que ascendieron.

Art. 28. Los Ingenieros del Cuerpo y los aspirantes que sirvan en los establecimientos del Estado tendrán el sobresueldo que se les asigne en el presupuesto general, cuidando el Ministerio de Hacienda de incluir estas dotaciones entre las del personal de dichos establecimientos.

Art. 29. Por todas las comisiones y trabajos que desempeñen los Ingenieros del Cuerpo y los aspirantes fuera del punto de residencia, bien sea por orden especial del Gobierno, bien para el servicio que exija el despacho de los expedientes, devengarán 50 rs. por razon de dietas los aspirantes é Ingenieros primeros y segundos; 60 los Jefes de primera y segunda clase, y 70 los Inspectores generales y de distrito, siéndoles de abono además los gastos justificados de transporte. Cuando la ocupacion ó servicio se estienda dentro de un mismo periodo de tiempo á varias minas de uno ó mas particulares, se satisfará por estos lo que corresponda á prorata, á fin de que solo tenga lugar cada dia el percibo de una sola dieta.

Siempre que las comisiones sean para el extranjero, el Gobierno determinará en cada caso la pension de que deban gozar.

Art. 30. Los Inspectores generales tendrán la consideracion, categoría y tratamiento de Jefes superiores de la Administracion.

Los Inspectores de distrito, y los Ingenieros mientras desempeñen el cargo de Jefes de distrito, tendrán el tratamiento de Señoría.

Art. 31. Los individuos del Cuerpo de Ingenieros de Minas podrán usar el uniforme arreglado al modelo aprobado por Real órden de 5 de Marzo de 1842, ó el que reformado, obtenga igualmente la Real aprobacion.

Art. 32. Los Ingenieros tienen un mes de término para presentarse en los puntos á que les destine el Gobierno.

No se les abonará sueldo alguno por el tiempo que trascurra desde el fin del plazo de 30 dias hasta el en que se presenten, á no haber obtenido la correspondiente licencia.

Art. 33. A los Ingenieros que soliciten y obtengan licencias les serán aplicables las disposiciones del Real decreto de 18 de Junio de 1852, ó de la ley general que se dicte sobre empleados públicos.

Art. 34. Los Ingenieros necesitan autorizacion del Gobierno para publicar cualquier dictámen, memoria, comunicado ó escrito relativo á minas ó empresas determinadas.

Art. 35. Ningun individuo del Cuerpo de minas puede interesarse por sí, ni por interpuesta persona, en las empresas mineras, ni formar contratos sobre su aprovechamiento.

El que contraviniere á esta disposicion quedará fuera del Cuerpo.

CAPITULO ADICIONAL.

De los Auxiliares facultativos.

Art. 36. Habrá el número de Auxiliares facultativos que el Gobierno determine para ayudar á los Ingenieros en las operaciones de campo y en los trabajos de gabinete.

Art. 37. Para optar al cargo de Auxiliar facultativo se necesita ser mayor de 20 años y haber cursado y probado en la forma establecida por la ley, reglamento ó programas de instruccion pública, aritmética, álgebra elemental, geometría, trigonometría rectilínea, topografía y dibujo lineal y topográfico.

Art. 38. Las vacantes de Auxiliares facultativos de minas se anunciarán en la *Gaceta de Madrid*, á fin de que los aspirantes á estos cargos os soliciten dentro del término de un mes, contado desde la fecha de anuncio, acompañando á sus instancias los documentos que acrediten los requisitos exigidos por el artículo anterior.

Art. 39. Todos los aspirantes serán examinados de las materias expresadas en el art. 37 por una Comision de Profesores de la Escuela especial de Minas; y para cada vacante que haya de proveerse, la misma

Comision propondrá una terna, por el órden de mérito ó calificacion de los examinados. Si no resultase suficiente número de aspirantes aprobados en el exámen para formar las ternas, se hará la propuesta en favor de los que hayan sido ó del único que sea apto para servir el cargo.

Art. 40. Los sueldos de los Auxiliares facultativos, se consignarán en los presupuestos generales del Estado, siendo siempre mayores los que se señalen á la tercera parte mas antigua, de los individuos de este Cuerpo. Tambien disfrutarán por razon de dietas en las comisiones que el Jefe del distrito les encargare fuera del lugar de su ordinaria residencia, ya sea para que las desempeñen solos, ya á las órdenes de los Ingenieros, la cantidad de 30 rs. diarios, y además los gastos justificados de transporte.

Art. 41. El ascenso en esta clase será por rigoroso órden de antigüedad.

Art. 42. Son aplicables á los Auxiliares facultativos los artículos 6.º, párrafo segundo del 7.º, 12, 20, 22, 32, 33, 34 y 35 de este reglamento.

DISPOSICION TRANSITORIA.

Los Auxiliares facultativos existentes en la actualidad se sujetarán á exámen de las materias espresadas en el artículo 37 en el mes de Octubre próximo venidero.

A los que sean aprobados se les colocará en el escalafon de su clase por el orden de antigüedad de sus nombramientos.

Los que no se presenten á exámen, ó no fueren aprobados, serán declarados cesantes.

DISPOSICION FINAL.

Queda derogado el reglamento de 31 de Julio de 1849 y todas las demas disposiciones relativas á la organizacion, derechos y obligaciones del Cuerpo de Ingenieros de Minas y á la clase de Auxiliares facultativos.

Aprobado por S. M. en 2 de Febrero de 1859. —Corvera.

REAL DECRETO.

En consecuencia del aumento dado al Cuerpo de Ingenieros de Minas por el reglamento que he tenido á bien aprobar con fecha 2 del corriente,

te, Vengo en nombrar Inspectores de distrito, con el sueldo anual de 30.000 rs., á los Ingenieros-Jefes de primera clase mas antiguos D. Felipe Bauzá y D. Isidro Sainz de Baranda.

Dado en Palacio á nueve de Febrero de mil ochocientos cincuenta y nueve. —Está rubricado de la Real mano. —El Ministro de Fomento, Rafael de Bustos y Castilla.

REALES ÓRDENES.

Minas.

Ilmo. Sr.: En consecuencia del aumento dado al Cuerpo de Ingenieros de Minas por el nuevo reglamento que ha sido aprobado por S. M. con fecha 2 del corriente, la Reina (Q. D. G.) se ha servido ascender á Ingenieros-Jefes de primera clase, con el sueldo anual de 24.000 rs., á los que lo son de segunda D. Jacinto Madrid Dávila, D. Ignacio Gomez de Salazar, D. Luis de la Escosura, D. José Monasterio, D. Juan Manuel Aranzazu y D. Sergio Yegros; debiendo todos ocupar el número respectivo de su clase en el escalafon, excepto D. Luis de la Escosura, que queda de supernumerario por hallarse autorizado para servir fuera del Cuerpo.

De Real órden lo digo á V. I. para su inteligencia y efectos consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 10 de Febrero de 1859. —Corvera. —Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Ilmo. Sr.: En consecuencia del aumento dado al Cuerpo de Ingenieros de Minas por el nuevo reglamento que ha sido aprobado por S. M. con fecha 2 del corriente, la Reina (Q. D. G.) se ha servido ascender á Ingenieros-Jefes de segunda clase, con el sueldo anual de 18.000 rs., á los Ingenieros primeros D. Manuel Abeleira, D. Tomas Sabau y Dumas, D. Pio Jusú y Barreda, D. José Maria Santos, D. Santiago Rodriguez, D. Felipe Martin Donaire, D. Federico Botella, D. Anselmo Tirado, D. José Gonzalez Lasala, D. Roberto Kith, D. Jacobo Rubio Rodriguez, D. César Lasaña, D. Lino Peñuelas, D. Juan Diego Lopez Quintana, D. Luis Sanchez Molero, D. Andrés Alcolado y D. Ignacio Goenaga; debiendo todos ellos ocupar en el escalafon el número respectivo de su clase, excepto D. José Maria Santos y D. Juan Diego Lopez Quintana, que quedarán de supernumerarios por hallarse sirviendo en Ultramar.

De Real órden lo digo á V. I. para su inteligencia y efectos consi-

guientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 10 de Febrero de 1859.—Corvera.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Ilmo. Sr.: En consecuencia del aumento dado al Cuerpo de Ingenieros de Minas por el nuevo reglamento que ha sido aprobado por S. M. con fecha 2 del corriente, la Reina (Q. D. G.) se ha servido ascender á Ingenieros primeros, con el sueldo anual de 12.000 rs., á los Ingenieros segundos D. Eduardo Cifuentes, D. Diego de la Viña, D. Juan Rümer, D. Narciso Guzman, D. Juan Pablo Lasala, D. Cirilo Tornos, D. Ramon Rua Figueroa, D. Pablo García Martino, D. Luis Fernandez Loigorri, D. Matías Menendez de Luarda, D. Antonio Luis Anciola, D. José Caminero, D. Francisco Baltasar Urúburu, D. Mariano Perez Santa Cruz, D. Luis Natalio Monreal, D. Eloy Cossío y Cos, D. Joaquin Boguerin, D. Calixto Andrade y Guerra, D. José Navarro y Reigadas, D. Martin Gaitan de Ayala, D. Florentino Zabala, D. Francisco García Araus y D. Vicente Martinez Villa; debiendo ocupar todos ellos en el escalafon el número respectivo de su clase.

De Real orden lo digo á V. I. para su inteligencia y efectos consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 10 de Febrero de 1859.—Corvera.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Ilmo. Sr.: En vista del nuevo reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas que ha sido aprobado por S. M. con fecha 2 del corriente, la Reina (Q. D. G.) se ha servido mandar que los 10 Auxiliares facultativos mas antiguos D. Juan Cabanillas Perez, D. Pablo Yegros, D. Serafin de Torres, D. Eduardo Rodriguez San Pedro, D. Miguel Moreno Quegles, D. Pablo Sainz Lozano, D. Domingo Oteiza, D. Antonio Sabau, D. Francisco Tortosa y D. Agustin Aguilar, disfruten desde esta fecha el sueldo anual de 8.000 rs., y el de 6.000, tambien anuales, los 20 mas modernos D. Francisco Javier Ezquerria y Ruiz, D. Eduardo Reyes, D. Sergio Miguel Cañat, D. José María Dominguez, D. Isidro Herrarte y Bailli, D. Gaspar Torrente y Molada, D. Carlos Magro, D. Vicente Santos Ramos, D. Juan Caballero Sanchez, D. Antonio Sanchez, D. Pedro Omaña, D. Manuel Allende y Villares, D. Adolfo Ruiz Arévalo, D. Valentin Junquera, D. Manuel García Segovia, D. José Solano, D. Joaquin Cabanillas Perez, D. José Monzon, D. Magin Rivas y D. Julian Arenas.

De Real orden lo digo á V. I. para su inteligencia y efectos consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 10 de Febrero de 1859.—Corvera.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA
Y COMERCIO.

Escalafon general del Cuerpo de Ingenieros de minas, formado en virtud de la nueva organizacion dada al mismo por el reglamento aprobado por S. M. con fecha 2 del corriente.

INSPECTORES GENERALES.

- 1.º Ilmo. Sr. D. Guillermo Schulz.
- 2.º Ilmo. Sr. D. Joaquin Ezquerria del Bayo.

INSPECTORES DE DISTRITO.

- 1.º Ilmo. Sr. D. Rafael Amar de la Torre (con la consideracion de Inspector general.)
- 2.º Sr. D. Benito del Collado.
- 3.º Sr. D. Fernando Cúfoli.
- 4.º Sr. D. Ramon Pellico.
- 5.º Sr. D. Felipe Bauzá.
- 6.º Sr. D. Isidro Sainz de Baranda.

INGENIEROS-JEFES DE PRIMERA CLASE.

- 1.º D. Francisco de Sales García.
- 2.º D. Casiano de Prado.
- 3.º D. José Arciniega.
- 4.º Sr. D. Joaquin de Eizaguirre.
- 5.º Sr. D. Felipe Naranjo.
- 6.º D. Amalio Maestre.
- 7.º D. Policarpo Cia.
- 8.º D. Jacinto de Madrid Dávila.
- 9.º D. Ignacio Gomez de Salazar.
Supernumerario, Sr. D. Luis de la Escosura.
10. D. José Monasterio.

11. D. Juan Manuel Aranzazu.
12. D. Sergio Yegros.

INGENIEROS-JEFES DE SEGUNDA CLASE.

- 1.º D. Agustín Martínez Alcibar.
- 2.º D. José Grande.
- 3.º D. Lucas Aldana.
- 4.º D. Eusebio Sánchez.
- 5.º D. Andrés Pérez Moreno.
- 6.º D. José Aldama.
Supernumerario, D. Manuel Fernández de Castro (con la consideración de Jefe de primera clase.)
- 7.º D. Eugenio Fernández.
- 8.º D. Antonio Hernández (con la consideración de Jefe de primera clase.)
- 9.º D. Pedro Sampayo.
10. D. Manuel Abeleira.
11. D. Tomás Sabau y Dumas.
12. D. Pío Jusué y Barreda.
Supernumerario, D. José María Santos (con la consideración de Jefe de primera clase.)
13. D. Santiago Rodríguez.
14. D. Felipe Martín Donaire.
15. D. Federico Botella.
16. D. Anselmo Tirado.
17. D. José González Lasala.
18. D. Roberto Kith.
19. D. Jacobo Rubio Rodríguez.
20. D. César Lasaña.
21. D. Lino Peñuelas.
Supernumerario, D. Juan Diego López Quintana, (con la consideración de Jefe de primera clase.)
22. D. Luis Sánchez Molero.
23. D. Andrés Alcolado.
24. D. Ignacio Goenaga.

INGENIEROS PRIMEROS.

- 1.º D. Eugenio Maffei.
- 2.º D. Benigno Arce.

- 3.º D. Ednardo Foundinier.
- 4.º D. Luis Fernández Sadeños.
- 5.º D. Fernando Benítez.
- 6.º D. Ricardo Uruburu.
- 7.º D. Carlos María de Otero.
- 8.º D. Eduardo de Cifuentes.
- 9.º D. Diego de la Viña.
10. D. Juan Rücker.
11. D. Narciso Guzmán.
12. D. Juan Pablo Lasala.
13. D. Cirilo Tornos.
14. D. Ramón Rúa Figueroa.
15. D. Pablo García Martínez.
16. D. Luis Fernández Loigorri.
17. D. Matías Menéndez de Lurca.
18. D. Antonio Luis Anciola.
19. D. José Caminero.
20. D. Francisco Baltasar Uruburu.
21. D. Mariano Pérez Santa Cruz.
22. D. Luis Natalio Monreal.
23. D. Eloy Cossío y Cos.
24. D. Joaquín Boguerin.
25. D. Calixto Andrade y Guerra.
26. D. José Navarro y Reigadas.
27. D. Martín Gaitan de Ayala.
28. D. Florentino Zabala.
29. D. Francisco García Araus.
30. D. Vicente Martínez Villa.

INGENIEROS SEGUNDOS.

- 1.º D. Pedro Fernández Soba.
- 2.º D. Luis Barinaga y Corradi.
- 3.º D. Justo Egozcue y Cia.
- 4.º D. Gregorio Estéban de la Reguera.
- 5.º D. José Luis Arrue y Echevarría.
- 6.º D. Pedro Salterain y Legarra.
- 7.º D. Francisco de Madrid Dávila.

Hay 29 plazas vacantes.

Madrid 10 de Febrero de 1859.—El Director general, José Joaquín Mateos.

Sobre el nuevo reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas.

El nuevo reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas, que insertamos en la seccion oficial de este número, ha venido á satisfacer una necesidad que hace tiempo se sentia; la de armonizar, en cuanto fuese compatible al menos con la escasez del personal actual del Cuerpo, la distribucion del importante trabajo á que este se halla dedicado con el que exige el floreciente estado de nuestra industria minera. El gran desarrollo que esta ha adquirido, á consecuencia de descubrimientos de incalculable valor, en provincias, como la de Santander, donde era antes apenas conocida; su constante prosperidad en otras, como la de Almería, bastante siempre por sí sola para ocupar á no pocos Ingenieros; el gran movimiento minero en algunos distritos, la excesiva estension de otros, demandaban imperiosamente mayor subdivision del territorio de nuestra Península, para facilitar la prontitud en el desempeño de las operaciones facultativas, tan necesaria en los asuntos de minas y para dar mas unidad, mayor eficacia por consiguiente, al servicio de los Ingenieros en cada distrito.

Por otra parte los Ingenieros encargados de la direccion de las minas y fábricas del Estado no era posible que cumplidamente atendiesen, á la vez que á tan delicado cometido, al desempeño de operaciones periciales en los expedientes de minas, como de ellos lo exigia la circunstancia de correr unida á aquellas direcciones la Inspeccion de algun distrito minero. Forzoso era, pues, segregar por completo unas de otras esas dependencias, si se habia de consagrar á las minas del Estado la asiduidad que requiere su importancia, sin desatender la saludable intervencion que á la Administracion compete en la minería en general.

El reglamento de 2 de Febrero último, adoptando esta medida con tanta urgencia reclamada y mejorando en cuanto es hoy posible hacerlo la division de la Península en distritos mineros, no podrá menos de producir muy beneficiosos resultados

para la industria minera y es una nueva prueba del ilustrado celo que el digno Jefe del Ministerio de Fomento dedica al de todos los ramos que le están confiados.

Consecuencia de las disposiciones que acabamos de citar y del progresivo y rápido crecimiento de las atenciones del servicio es el aumento de plazas en el escalafon del Cuerpo de Ingenieros, que se establece en el mismo reglamento. Este aumento servirá de estímulo para el ingreso de alumnos en la Escuela especial del ramo, tan poco concurrida hoy con relacion á lo que exige el estado actual de nuestra minería y mucho menos respecto á lo que esta será indudablemente dentro de breve tiempo, vista la rapidez con que camina á su completo desarrollo.

Al dar al Cuerpo de Minas esa nueva planta se establece en el artículo 5.º del reglamento que el cargo de Inspector general 1.º sea de libre eleccion del Gobierno entre el Inspector general 2.º y los Inspectores de distrito. Según el reglamento de Julio de 1849 todas las plazas de Inspectores generales, que eran entonces tres, habian de proveerse por eleccion entre los Inspectores de distrito; mas por Real decreto de 22 de Noviembre de 1854 se adoptó la antigüedad rigurosa como única base del ascenso en todas las categorías del Cuerpo. Este último principio es el que en nuestro sentir debiera prevalecer siempre, y no porque desconozcamos las razones que militan en favor de la eleccion, sino porque esta abre la puerta á la arbitrariedad y no siempre es al mérito mas aventajado al que el ascenso se concede; de modo que en definitiva son mayores los inconvenientes que resultan de ese sistema, y por eso preferimos el orden riguroso de antigüedad para pasar de un grado á otro en los Cuerpos facultativos. Pero aun en la hipótesis de admitir para la primera categoría del Cuerpo la eleccion entre los individuos de la que inmediatamente le sigue, como premio á mayores merecimientos, á extraordinarios servicios, todavía concebiremos mejor que se aplicase á la última que no á la primera de las plazas de Inspector general, siendo luego el ascenso

por antigüedad dentro de la misma clase; pues de otro modo podrán venir á ser gefes de algunos Inspectores generales, Ingenieros que sirvan en otra clase menos elevada, lo cual nos parece duro en demasía.

El art. 30, segun el cual no tendrán en adelante el tratamiento de Señoría, de que antes disfrutaban, los Ingenieros-Jefes de primera clase, nos ha sorprendido sobremanera; no solo porque la importancia de este grado en el Cuerpo requiere esa consideracion, sino porque al suprimirla se hace de peor condicion al Cuerpo de Minas que al de Caminos y Canales, siendo así que por multitud de razones, que de puro conocidas omitimos, deben gozar ambas corporaciones de idénticas prerrogativas, de iguales derechos, segun está con repeticion reconocido y mandado. Además va á darse la anomalía de que los Ingenieros-Jefes de primera clase que no se hallen al frente de algun distrito, los que sean Profesores de la Escuela, por ejemplo, carecerán de la indicada consideracion, teniéndola los Jefes de segunda clase que estén encargados de las Inspecciones.

Si los dos artículos á que acabamos de hacer referencia no los hallamos en consonancia con la mejor organizacion del Cuerpo, muy al contrario opinamos respecto del art. 13, el cual determina los casos, únicos, en que puede ser espulsado del Cuerpo uno de sus individuos. Ciertamente es que lo que sobre el particular se consigna no es mas que un principio de estricta y rigurosa justicia y que implícitamente así debia entenderse siempre; pero es verdad tambien que no aparecia formulado en ninguno de los reglamentos anteriores.

El artículo 16 en que se dispone que los Inspectores de distrito visiten cada uno al año uno ó dos de los distritos mineros, siendo así una verdad aquella denominacion, es de los que consideramos mas importantes. En efecto, esas visitas contribuirán á mantener siempre activo el celo de los Ingenieros por el servicio, estrechando á la vez los lazos de subordinacion en el Cuerpo, y las memorias que á consecuencia de aquellas formen los Inspectores no podrán menos de ilustrar en gran manera al

Gobierno sobre el estado y necesidades de la minería é influirán poderosamente en la adopcion de medidas que fomenten su bien entendido desarrollo.

Tambien son beneficiosos á la industria minera los artículos 9 y 10, en los que se restablecen las prescripciones del reglamento anterior sobre concesion de permisos á los Ingenieros para ocuparse en la direccion de minas pertenecientes á empresas particulares, en cuanto lo permitan las atenciones del servicio público. La ventajas que de una direccion facultativa reporten esas empresas refluirán directamente en bien de la industria y en el acrecentamiento de las rentas del Estado, quien se encontrará así recompensado del auxilio que con esas concesiones preste á los particulares.

Otras disposiciones muy acertadas y dignas de elogio contiene tambien el citado reglamento, pues en él se marcan con mayor claridad y precision que hasta aquí se habia hecho las relaciones de dependencia de los Ingenieros subalternos con sus Jefes, de unos y de otros con los Gobernadores de las provincias en que presten sus servicios. La organizacion de la Junta facultativa, de que trata el artículo 14, se mejora notablemente, dando de nuevo entrada en ella al Director de la Escuela especial del ramo, como lo disponia tambien el reglamento de 31 de Julio de 1849 y como es evidentemente oportuno y justo; encomendando á la misma Junta la formacion de la estadística minera, trabajo tan importante y que no es posible llevar á cabo acertadamente sin la inmediata intervencion de la parte facultativa; encargándole asimismo la vigilancia sobre todos los demas Ingenieros en el cumplimiento de sus deberes y cometiéndole por último la formacion de un reglamento interior, de que hasta ahora carecia, para el mejor desempeño de sus funciones.

En medio de estas ventajosas modificaciones se echa de menos en la nueva organizacion de la Junta la determinacion de la clase á que ha de pertenecer el Ingeniero que sea su Secretario, la cual se fija en el reglamento anterior; pero lo que mucho mas que esto llama la atencion es la parte 1.ª de la dis-

posicion 4.ª del artículo á que nos referimos. ¿Cuál es, en efecto, la utilidad, cuál el fundamento de esa disposicion? No lo comprendemos seguramente. Si muy provechosa es la facultad que se concede á la Junta de proponer cuanto crea conducente á la mayor prosperidad de los Establecimientos mineros del Estado, ¿no es por otra parte contradictorio el que sea al Ministerio de Fomento al que tales indicaciones se dirijan, corriendo á cargo del de Hacienda esos Establecimientos? De ese modo queda desvirtuada y sin valor una medida, que produciria excelentes resultados si dependiesen del Ministerio de Fomento aquellas preciosas fincas, como lo reclaman sus especiales condiciones.

Si el artículo que acabamos de citar envuelve solamente una contradiccion, hija tal vez del deseo de prevenir desde luego futuras eventualidades, el 34 infiere un perjuicio grave á los Ingenieros del Cuerpo de Minas, impidiéndoles publicar escrito ni noticia alguna que á minas determinadas se refiera, sin obtener antes autorizacion del Gobierno. Sobre este punto manifestado tenemos ha tiempo nuestro juicio y seria por lo tanto escusado y fuera de lugar reproducir aquí las razones en que le fundamos; si á ello hacemos referencia, es solo para deplorar que el reglamento sancione una disposicion que creemos contraria al fin á que sin duda se encamina, reduciendo á un forzado silencio á los que bajo su responsabilidad pudieran ilustrar en muchos casos la opinion pública sobre cuestiones bien importantes relativas á la minería.

Terminaremos estos apuntes, que á pesar nuestro se han alargado mas de lo que nos proponíamos, aplaudiendo las acertadas disposiciones del nuevo reglamento acerca del Cuerpo de Auxiliares facultativos del ramo de minas. Tiempo era ya de que á la elección de los individuos que hayan de servir esas plazas, presidiesen las debidas garantías de aptitud para su buen desempeño; justo era tambien que las dotaciones de los Auxiliares fuesen mas proporcionadas que hasta aquí lo han sido, al servicio que prestan y á las que disfrutan los que ocupan en otros ramos análogos destinos.

Tales son, en resúmen, las observaciones que nos ha su-

gerido la lectura del reglamento de 2 de Febrero último. Si algunas de sus disposiciones no son muy convenientes ó acertadas, segun dejamos manifestado, y es de desear por lo tanto su reforma, creemos que en conjunto mejora notablemente el que existia, y felicitamos al Ministro de Fomento por haber dado al Cuerpo de Minas una organizacion mas conforme á las actuales necesidades y mas eficaz para el progreso de la industria á que consagra ese mismo Cuerpo sus trabajos.

Fabricacion de las limas.

Entre los útiles que se emplean en la mecánica con mas abundancia ocupan indudablemente las limas el primer lugar. No hay taller grande ó pequeño, donde se perfeccionen los objetos ó donde simplemente se repasen las piezas mecánicas, que no emplee la lima, pudiéndose decir que es la indispensable compañera del operario mecánico.

Ahora bien, este útil que tan frecuentemente se emplea se gasta pronto, así es que el consumo es prodigioso y su fabricacion es objeto de un comercio muy considerable.

Hé aquí las diversas operaciones que se ejecutan para transformar el acero en limas.

Forjado.—El acero estirado en barras de un grueso apropiado para cada especie de limas que se quiere fabricar, abrevia mucho el trabajo de la forja, y los obreros que hacen constantemente esta operacion llegan pronto á forjar un número considerable, tanto de las planas como de las de media caña, las finas y cuadradas, las triangulares, las de cola de rata, todas las cuales se forman con una notable prontitud, bajo martillos ejercitados.

Recocido.—El acero que ha sido martillado para formar una lima se ha endurecido mas ó menos y es necesario ablandarle antes que sufra las demas operaciones. A este efecto se colocan las limas forjadas en un horno, calentándolas al rojo y dejándolas enfriar lo mas lentamente posible.

Limpia.—Todo el mundo sabe que un pedazo de acero que ha sido forjado se encuentra recubierto de una cutícula negra de óxido que se quita en seguida en la piedra de afilar, siempre que esta se mueva con gran velocidad dando algunos centenares de vueltas por minuto. De esta manera se quita la capa exterior sin endurecer el cero.

Tallado.—Esta es una de las principales operaciones que se hacen sufrir á la lima. Todo el mundo sabe que una lima presenta en la superficie una especie de pequeños dientes muy duros que muerden el hierro cuando se pasa en un sentido y cesan de atacarle cuando se levanta el instrumento. Pues estos dientes son el resultado de dos series de golpes de cincel que divide toda la superficie de la lima en una multitud de pequeños rombos formados por el cruzamiento de las líneas que forman los tajos.

Si los golpes de cincel se dieran perpendicularmente á la superficie de la lima se comprende que esta no morderia ni en un sentido ni en otro, por esta razon es preciso inclinar el cincel durante el tallado. Hay además otra circunstancia que se conoce fácilmente pasando un dedo sobre una lima nueva. Si el dedo marcha contra pelo encuentra dificultad solo en sentido de las líneas del tajo y en el otro resbala fácilmente y en sentido oblicuo fuera de la superficie de la lima. Esto es debido á que no son iguales los dos tajos; el 1.º es mas recto y forma el pié del diente y el 2.º mas inclinado forma la cabeza. Para convenirse de que es así, se ejecuta una operacion intermedia entre las dos tallas, que consiste en frotar la lima que no tiene mas que una, y que está blanda aun, sobre otra lima dura, para quitar las barbas que se han formado en la primera operacion.

Hasta estos últimos tiempos, y aun hoy, la talla se hace á mano en la mayor parte de las fábricas de limas, y en efecto, se concibe que es difícil crear una máquina que reuna la variedad de movimientos necesarios para ejecutarlos con las condiciones que acabamos de indicar, mucho mas cuanto que el martillo debe herir mas fuerte á medida que el ancho es mayor, en el lomo que presenta en su centro. Las máquinas para tallar

limas han sido ensayadas muchas veces, pero no producian muy buenos resultados; hasta que por fin se ha vencido esta dificultad y ya hemos visto funcionar 6 máquinas, las mayores, que marchan con una velocidad de 750 golpes y las pequeñas de 850 golpes por minuto; es decir, 6 veces mayor que la que desarrollan los operarios mas ejercitados.

Estas máquinas establecidas en casa de M. Lancel, en Bruselas, ocupan muy poco espacio y son notables por su solidez y la prontitud con que fijan la lima en el soporte, por los movimientos que este puede tomar en todos sentidos sin comprometer jamás la solidez. En una misma máquina hemos visto hacer sucesivamente una lima dulce y una cuadrada con dientes sumamente inclinados y mordientes. Los productos tienen esa regularidad mecánica que nunca consigue la mano del hombre, uniendo á esta ventaja la fuerza de accion que hasta ahora estaba reservada á las limas fabricadas á mano. Esta última é importante cualidad es debida á los movimientos sólidos y suaves á la vez que se pueden imprimir al soporte.

Temple.—Después de la talla viene la delicada operacion del temple, cuyo resultado depende en gran parte de la calidad del acero empleado; después solo queda destemplantar el rabo de lima para poderla entregar al comercio.

Este artículo le hemos escrito á consecuencia de una visita á los talleres de M. Lancel para ver funcionar las máquinas de tallar. En esta fábrica el motor es una máquina de vapor de 14 caballos; hay 3 fuegos de forja dobles para la preparacion de las limas; dos piedras de afilar de grandes dimensiones; 6 máquinas de tallar, hornos, cubas para el temple y otros accesorios. El espacio y la disposicion de las máquinas permite duplicar los medios de trabajo y los productos son notables bajo el doble aspecto de la materia empleada que es acero fundido inglés y la perfeccion del trabajo.

(*Moniteur des interets materiels.*)

ESTADO de los metales y minerales, que han salido del distrito minero de Cartagena, provincia de Murcia, en el año de 1858.

PLOSOS.

Nombre de las fundiciones.	Para el reino.	Para el extranjero.	TOTAL quintales.
Angeles.	»	11.271	11.271
Atrevida.	»	3.074	3.074
Amistad.	»	5.435	5.435
Alamillo.	»	3.887	3.887
San Antonio 2.º	»	1.455	1.455
San Antonio de Pormán.	3.026	3.284	6.310
Santa Adelaida.	»	4.301	4.301
Santa Ana.	1.100	6.315	7.415
Buena fé.	»	3.927	3.927
Buena-vista.	»	4.159	4.159
San Blas	»	3.368	3.368
Santa Bárbara.	185	4.283	4.468
Cruz Chiquita.	»	4.227	4.227
Cartagenera.	»	2.515	2.515
Carmen (Virgen del)..	»	10.857	10.857
Cuatro Santos 1.º	»	2.922	2.922
Cuatro Santos 2.º	134	2.257	2.391
Constancia.	»	5.545	5.545
Concepcion de Pormán.	»	2.884	2.884
Compañía del Crédito.	»	1.252	1.252
Dos Amigos.	»	10.982	10.982
Doce Apóstoles.	»	1.867	1.867
Dolores (Ntra. Sra. de los).	520	3.674	4.194
Emperatriz.	127	4.868	4.995
San Eloy.	»	5.075	5.075
Evangeline.	»	1.564	1.564
Franco-Española.	»	»	»
San Francisco Javier.. . . .	484	3.213	3.727
Francesa.	»	6.801	6.801
San Fernando.	»	4.106	4.106
Hermanos.. . . .	»	6.499	6.499
Iberia 1.º	»	109	109
	5.576	132.978	138.554

(1) Debemos á la amabilidad del interventor de embarques de Cartagena, Don Mariano de Castro y Navas, el presente estado, y aprovechamos esta ocasion para darle las mas espresivas gracias. J. de M.

Nombre de las fundiciones.	Para el reino.	Para el extranjero.	TOTAL quintales.
Suma anterior.	5.576	132.978	138.554
San Isidoro.	»	26.328	26.328
Iluro.	»	4.535	4.535
San Ignacio.	»	782	782
San Juan Bautista.	5.239	14.550	19.769
San José 3.º	»	8.011	8.011
Santa Justina.	»	2.591	2.591
Lealtad.	2.422	2.375	4.797
Mercedes.	»	4.396	4.396
Orcelitana.	»	14.627	14.627
Paraiso.	»	3.322	3.322
Pura Concepcion.. . . .	»	7.415	7.415
Prosperidad.	»	1.987	1.987
Porvenir.	4.891	»	4.891
San Pedro.	»	8.344	8.344
Paz (La).	»	124	124
Roma.	»	6.681	6.681
San Rafael.	»	1.003	1.003
Sol 2.º	1.700	10.691	12.391
Trujillo.	»	1.685	1.685
Trinidad de las Pocilgas.. . . .	»	2.920	2.920
Trinidad de Rentero.	»	6.155	6.155
Tres Hermanos.	2.915	10.461	13.376
Union.	»	2.349	2.349
Union del Beal.	6.650	1.598	8.248
Verdad.	»	3.953	3.953
Vigilante.	»	3.399	3.399
San Vicente.	»	2.286	2.286
California de Totana.	»	161	161
Virgen del Pilar de Aguilas.. . . .	»	2.612	2.612
Virgen del Carmen de id.	»	1.716	1.716
Total quintales.	29.393	290.015	319.408

Esportacion de plata.

Procedente de la fábrica de desplatacion de San Isidoro, con destino á Marsella. . . 12.132 marcos.

Esportacion de minerales.

	Para el reino.	Para el extranjero.	Total. Quintales.
Plomizo de varias minas de este distrito	63.340	»	63.340
Ferruginoso de id. id.	14.700	8.500	23.200
Cobrizo de id. id.	»	6.315	6.315
Escorias antiguas y modernas.	20.100	»	20.100
Total.	98.140	14.815	112.955

Entrada de minerales y carbones en el mismo año.

Tierras argentíferas procedentes de Marsella. . 101.174 qqs.
 Carbon cok procedente de Inglaterra. . . . 669.517
 Carbon fuerte procedente de id. 20.514

Nota de las cantidades que han correspondido al Estado en el referido año por el ramo de minería.

	Reales.	Cs.
Por el derecho de superficie de minas y escoloriales.	96.383	51
Por el 5 por 100 de los 319.408 qqs. de plomo que han salido en el referido año valorados á 60, 65, 70 y 75 reales quintal.	985.201	5
Por el 5 por 100 de 12.132 marcos de plata en barras que se han esportado.	109.794	60
Por el 5 por 100 de la plata que contenian los plomos esportados cuya ley escedia de 25 adarmes por quintal.	136.191	81
Por el derecho de importacion de 669.517 qqs. de carbon cok que se han introducido durante dicho año con destino á la fundicion de minerales á 2 rs. 10 céntimos el quintal.	1.405.986	
Por el de 20.514 qqs. de carbon fuerte destinado á la desplatacion de plomos á 1 real 40 céntimos cada quintal.	28.721	
Por la contribucion industrial impuesta á los hornos de fundicion que han funcionado en el espresado año.	18.962	
Total recaudado.	2.781.239	97

Acuñaciones de oro y plata verificadas en las Casas de Moneda del reino durante el año de 1858.

Casas.	ORO.		PLATA.		ORO.	PLATA.	TOTAL DE oro y plata. Rs. vn.
	Marcos.	Onz.	Marcos.	Onz.	Rs. vn.	Rs. vn.	
Madrid.	3.989	4	183.161	4	10.954.700	32.528.038	43.482.738
Sevilla.	3.601	4,8	29.376	4	9.891.800	5.212.171	15.103.971
Madrid.	5.805	1,4	1.079	6	16.801.000	213.274	17.014.274
	13.396	2,2	213.617	6	37.647.500	37.953.483	75.600.983

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Ingenieros de minas.—Por Real orden de 17 de Febrero y en atención á lo que disponen los artículos 17 y 18 del Reglamento del Cuerpo de ingenieros de minas aprobado por S. M. con fecha 2 del mismo, se han nombrado los gefes de los 17 distritos mineros en que está dividida la Península, resultando distribuidos del modo siguiente: gefe del distrito de Almería el ingeniero gefe de primera clase D. Ignacio Gomez de Salazar; del de Badajúz, el ingeniero gefe de segunda clase D. Jacobo Rubio Rodríguez; del de Barcelona, el de igual clase D. Santiago Rodríguez; del de Burgos, el ingeniero gefe de primera clase D. Juan Manuel Aranzazu; del de Córdoba el ingeniero gefe de segunda clase D. Tomás Sabau y Dumas; del de la Coruña, el de igual clase D. Lucas Aldana; del de Granada, el de igual clase D. José Gonzalez Lasala; del de Guadalajara, el ingeniero gefe de primera clase D. Sergio Yegros; del de Huelva, el ingeniero gefe de segunda clase D. Roberto Kith; del de Madrid, el ingeniero gefe de primera clase D. José de Arciniega; del de Murcia, el ingeniero gefe de segunda clase D. Anselmo Tirado; del de Oviedo, el de igual clase D. Pedro Sampayo; del de Santander, el de igual clase D. Andrés Alcolado; del de Valencia, el de igual clase D. Federico Botella; del de Vizcaya, el de igual clase D. Ignacio Goenaga; del de Zamora, el ingeniero gefe de primera clase D. Francisco de Sales García; y del de Zaragoza, el ingeniero gefe de segunda clase D. Agustin Martinez Alcibar.

Auxiliares facultativos.—Con fecha 1.º de febrero, la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio, en vista de la vacante que ha resultado por la dimision de D. Antonio Saro, ha nombrado auxiliar facultativo con el sueldo anual de cinco mil reales, ocupando en el escalafon el número treinta, á D. Julian Arenas, capataz de la Escuela práctica de Almaden, destinándole al servicio de la Inspeccion de Zamora. Este nombramiento, no solo infringe la Real orden de 28 de Marzo de 1854 en su disposicion 3.ª, que hasta ahora no hemos visto respetada, sino que ataca los derechos adquiridos por otros auxiliares que han ingresado en el concepto de supernumerarios, y en cuya clase se encuentran. Y por otra parte: ¿qué razon puede legitimar este nombramiento cuando un dia despues al de su fecha se sancionó el reglamento de Cuerpo de minas, que modifica la organizacion de los auxiliares facultativos y prescribe las condiciones que han de llenar para ser agraciados con este título? Difícil seria cometer mas errores en el solo hecho de que damos cuenta.

Al Boletín Minero.—Agradecemos á nuestro colega la deferencia con que distingue nuestras páginas trasladando á las suyas una gran parte de los artículos de la *Revista Minera*; pero descáramos, y así lo esperamos en lo sucesivo, que guardando las mútuas consideraciones del periodismo, se sirva indicar la procedencia de sus *traslados*. De otro modo se verá precisado á aceptar las calificaciones que de su sistema se originan.

Declinacion de la aguja magnética.—Declinacion de la aguja en París en 31 de Octubre de 1858 á 1^h, 15^{mt.}.—N. 19º-41', 4 O.

El 2 de Setiembre de 1854 á 1^h 10^{mt.} la declinacion en el mismo lugar habia resultado N. 20º-10', 8 O.

De forma que la aguja ha marchado hácia el N. 7'35 en cada uno de los 4 años, ó sea 7 minutos y un tercio de otro.

Con este dato se pueden corregir las declinaciones que hemos estampado para Madrid, Cartagena, Almería y otros puntos correspondientes al año de 1857, en la pág. 413 del tomo 9.º de la *Revista*.

Con este motivo insistimos de nuevo en la idea de que se trace en todas las capitales de provincia una meridiana exacta, operacion que pudiera practicar el Sr. Fernandez de Castro ó el Sr. Rico y Sinobas.

Descubrimiento de restos fósiles.—Se han descubierto recientemente en una cantera de piedra caliza en Oreton, cerca de Plymouth dientes y huesos de leones, tigres, rinocerontes, elefantes, caballos, bienas y otros animales. Este descubrimiento ha hecho alguna sensacion entre los geólogos de la Gran Bretaña.

El tiempo en que estos animales existian en Inglaterra debe ser muy lejano. Estos fósiles han sido estraídos de una caverna situada á unos 1000 piés del mar y á 70 piés sobre su nivel. Entre otros osamentos notables se ha encontrado un cráneo de caballo perfectamente conservado que se ha estraído de la estalacmita, y es el primer hueso de caballo hallado en la estalacmita, cuyo hecho da lugar á nuevas inducciones en la geología. Los fósiles se hallan ahora en poder de un mineralogista de Plymouth. (Globe).

Investigaciones sobre los fosfatos.—En la sesion de la Academia de Ciencias de París de 20 de Diciembre último, Mr. Dehérain presentó una memoria sobre las transformaciones que el fosfato de cal sufre en el suelo, la cual ofrece algunos resultados interesantes. En resumen, dice al concluir, resulta, segun parece, de estas últimas consideraciones que el ácido fosfórico puede penetrar en las plantas:

- En estado de fosfato de potasa;
- En el de fosfato de amoniaco;
- En el de fosfato de cal.

•Las esperiencias, cuyos resultados he espuesto, pueden explicar tambien uno de los efectos útiles de la marga que produciria la conversion en fosfato de cal soluble en el ácido carbónico de los fosfatos insolubles resultantes en el suelo.”

En la misma sesion presentaron tambien MM. Sainte-Claire-Deville y H. Caron otra memoria sobre el apatito, la vañerita y algunas otras especies artificiales de los fosfatos metálicos, llamando particularmente la atencion sobre la gran persistencia con que los fosfatos retienen el fluor, persistencia tal (dicen) que se pudieran cometer los mas graves errores si la análisis no se hiciese tomando precauciones estremas.

Aplicacion del lignito.—En una nota remitida á la Sociedad Geológica de Francia por Mr. Ville, ingeniero de minas del servicio de la Argelia, sobre una capa de lignito que se halla en el terreno terciario á 12 kilómetros al Norte de Orleansville, en Bled-Bouffour, se dice que la casi totalidad de este combustible, á lo menos en lo que se halla á descubierto, sometido á la destilacion en vasos cerrados da un carbon muy arcilloso, cuyo polvo es de un intenso color negro y que puede emplearse con ventaja para la clarificacion de los jarabes, como el carbon animal, de lo cual me he asegurado (dice) practicando la operacion con vino tinto de España. He visto que el poder decolorante de este lignito era mayor que el del carbon vegetal que se emplea en el laboratorio. El lignito de Menat que contiene, segun Berthier,

•Materias combustibles.	0,65
•Arcilla y arena.	0,35

•Total. 1,00

•se acerca, por su composicion, al de Bled-Bouffour y se emplea con ventaja en la clarificacion de los jarabes.”

Con este motivo no podemos menos de manifestar que en España pudieran tener el mismo empleo algunos de estos lignitos, que se encuentran, ya solos, ya mezclados con los que pueden usarse como combustible.

Empleo de la chispa eléctrica para prevenir los accidentes de esplosion en las minas de hulla.—Segun las análisis hechas por Mr. Paul Thenard sobre el aire de las minas de hulla, se sabe que la presencia de $4 \frac{1}{2}$ por 100 de gas hidrógeno carbonado, es suficiente para hacerle inflamable y al mismo

tiempo la lámpara de Davy no demuestra la existencia de ese gas á no ser que su proporcion sea cuando menos de 5 á $5 \frac{1}{2}$ por 100. Se sabe tambien que la esplosion del gas puede ocurrir por la rotura accidental de una lámpara, como se ha verificado en el mes de febrero de 1858 en las minas de carbon de Newport (Nueva Galles del Sud), lo cual fué debido á la caída de un trozo de hulla que rompiendo la lámpara dió lugar á la esplosion y á la muerte de veinte obreros.

Mr. Jeandel, para subsanar la reconocida insuficiencia de la lámpara de Davy como medio preservativo en las minas, ha tenido la idea de colocar á lo largo de las galerías un hilo conductor ramificándose en los diferentes sitios de la mina y presentando en ciertos puntos de su trayecto unas mechas semejantes á las que se emplean para determinar la esplosion de los barrenos de guerra, por medio de la máquina de Ruhmkorff, colocando la estremidad de este hilo conductor en contacto con el aparato se promueve el desprendimiento de chispas eléctricas que inflaman las mechas y se produce una série de pequeñas llamas muy intensas y de una temperatura muy elevada que se suceden casi sin interrupcion. La temperatura de este fuego eléctrico es mucho mas elevada que la que produce la lámpara de Davy.

Si por la accion de estas llamas así provocadas á largas distancias, detona el gas en el interior de la mina, una vez verificada la esplosion claro es que se puede entrar, sin temor alguno, en el interior de las galerías. Si, por el contrario, la detonacion no tuviese lugar, seria una señal positiva de que se puede penetrar con una lámpara de Davy, puesto que el calor que desarrolla es mucho menos intenso que el de la chispa eléctrica de la máquina de Ruhmkorff.

Preparacion mecánica de los minerales de hierro por medio de la electricidad.—Uno de los descubrimientos mas originales y mas útiles por su sencillez, debido al genio del malogrado metalurgista Mr. Chenot, es el de la *electro-separadora*, máquina destinada á separar por medio de imanes, el mineral de hierro magnético de las gangas pulverizadas ó de los sulfuros de cobre que le acompañan. Un aparato fundado sobre este principio, funciona actualmente y de un modo regular en las fábricas de *Traversalla*, en el Piamonte, destinado á separar los minerales ferruginosos de las piritas de cobre que allí se esplotan. Hé aquí, en pocas palabras, la descripcion de esta máquina tal cual se halla establecida en el Piamonte.

Una ancha rueda cuya llanta está provista de cuatro séries de electro imanes, gira lentamente, mientras que una tela sin fin, que ha recibido de una tolva superpuesta una capa de mineral pulverizado,

pasa por bajo de los electro-imanes, los cuales atraen al hierro magnético y dejan sobre la tela la piritita de cobre. Interrumpida la corriente eléctrica de los imanes un poco mas adelante del punto de su contacto con el mineral, dejan caer el hierro sobre un plano inclinado, mientras que el polvo de cobre que queda sobre la tela sin fin llega al extremo de este aparato y cae tambien en un recipiente apropiado.

Análisis de las fundiciones de hierro. — Segun el método de M. M. Buchner sobre algunos gramos de fundicion medianamente pulverizada se vierte una disolucion acuosa concentrada de cloruro de cobre cristalizado bien exento de ácido, dejándolo algunos dias para que se opere la reaccion. En la mayor parte de los casos al cabo de este tiempo, el hierro se disuelve sin el menor desprendimiento de gas dejando una masa de cobre y carbono que se puede romper con una barrilla de vidrio. Esta masa se deja en digestion con ácido clorohídrico, se filtra y se lava; despues de desecarlo fuertemente se determina el carbono como en la análisis orgánica elemental, es decir, quemándolo por el óxido de cobre y una corriente de oxígeno, y transformándose en ácido carbónico en cuyo estado se mide.

ANUNCIO.

Terminándose á fin del próximo Mayo el arriendo que la sociedad minera *La Confianza*, de esta ciudad, tiene hecho de sus minas cobrizas Generosa, Gloriosa y Beneficencia, sitas en el término de Santomira, jurisdiccion de Murcia, y habiéndose acordado en junta general proceder á su nuevo arriendo, con agregacion de otra pertenencia colindante, se invita á los que quieran hacer postura para que se presenten en casa del infrascrito D. Ramon Mateo, calle del Angel, presidente de la espresada sociedad antes del 25 del inmediato mes de Abril, en cuyo dia se rematará en favor del mas beneficioso postor.

Orihueca Febrero 1859.

RAMON MATEO.

Por todos los articulos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—o—o—

Estudios sobre la cuenca carbonífera de Asturias.

Siempre que se trata de la importancia de las cuencas carboníferas de nuestra Península, se cita en primer término la que en Asturias se conoce con el nombre de cuenca de Sama ó Langreo, que puede decirse, industrialmente hablando, es la que da alguna cantidad de carbon. Con frecuencia leemos articulos en los periódicos políticos referentes á la indicada industria, en que se dice que poseemos mas, y sino mejores, por lo menos, tan buenos productos como la Inglaterra, nacion con quien hacemos tan frecuentes comparaciones. Recordamos, que aun en nuestras Cámaras, no pasa legislatura sin que se encarezca la bondad y abundancia de este elemento moderno de accion.

La opinion general del pais abunda en estas mismas creencias, y sin embargo, algunas personas emiten opiniones diametralmente opuestas, asegurando que solo poseemos una pequeña cantidad de hulla con relacion á la estension del pais y su número de habitantes. No he recorrido mas cuencas carboníferas que la de Asturias y aun de ella solo tengo ideas generales; á esta, pues, se refiere el presente articulo.

Los resultados prácticos, ó sean los productos que se presentan al mercado, parecen confirmar la opinion de los pesimistas, y en mi concepto el pais está muy interesado en saber la verdad, pues que sobre su industria refluje el derecho establecido sobre los carbonos extranjeros. No defenderemos la existencia del tal derecho *protector*, que podria motivar otro ar-

Nº 212. TOMO X (15 de Marzo de 1859).

tículo; pero desde luego creo que se le sostiene sin tener entera seguridad de si poseemos carbones en la abundancia que lo requieren sus numerosas aplicaciones. Son muy erróneas las ideas que generalmente se tienen sobre lo que constituye la verdadera riqueza de las minas de este combustible. Nada más frecuente que ver pequeñas explotaciones y de donde nunca se podrá sacar ningún provecho y en donde no deben hacerse los gastos que su explotación reclama, sin esponerse á que no sean compensados con los productos que puedan dar las hulleras.

No me propongo hacer una historia de las diferentes fases porque ha pasado la explotación de los carbones asturianos. Olvidemos desaciertos pasados y fijémosnos en las explotaciones modernas. Se consideró necesaria una carretera para poner en comunicacion la citada cuenca de Sama y se la dotó con una muy buena y bien construida. Dió algunos resultados inmediatos; pero no aumentó la explotación de un modo notable. Se creyó que la construcción de un ferro-carril removería todos los obstáculos y que nuestra explotación aumentaría cual ha sucedido en otros países. También se construyó, aunque de un modo tan defectuoso, que hoy es opinión admitida su reconstrucción ó mejora inmediata. Con este nuevo y poderoso medio de transporte las explotaciones no aumentaron, y digo esto, porque el aumento ha sido insignificante y sin que en manera alguna influyesen la construcción del ferro-carril, sino como consecuencia el mayor número de años que llevaban las explotaciones y el mayor movimiento industrial. Se pidió un puerto más capaz para Gijón. Son indisputables las ventajas que esto reportaría al comercio en general; pero no creo que con su construcción se conseguiría dar toda la actividad que deseamos para nuestras hulleras. ¿Será porque no haya carbones? En mi concepto, se tienen ideas exageradas sobre lo que hoy se nos muestra visible en la cuenca de Sama, y muy limitadas sobre nuestra total riqueza provincial de carbones. Conceptúo las explotaciones de Asturias avocadas á un gran desarrollo, que ni se deberá al camino de hierro, ni tampoco á las probabilidades más ó menos fundadas de construir un puerto en Gijón, sino á las fábricas que en la actualidad se construyen y proyectan. En Asturias se verificará

lo que en todas las cuencas carboníferas conocidas; el consumo de una parte del carbon en la localidad, siempre ha sido la base de una buena y entendida explotación. Comparo la situación de esta provincia en el día á la del valle de Lieja á fines del siglo pasado, con la notable diferencia que los progresos industriales son hoy más acelerados: confiemos en que pocos años bastarán para que figuren sus productos en el mundo industrial.

Aunque, como hemos dicho en un principio, sin conocimientos detallados sobre esta cuenca carbonífera, juzgamos de ella por la analogía que presenta con otras más estudiadas y de que también tenemos mayor número de datos. No importa que nos refiramos á Inglaterra, Bélgica, Alemania, etc. Los hechos que estudia la ciencia geológica traspasan las fronteras políticas ligando á países quizás antagonistas. Francia, Bélgica, N. de Francia y Gales (en Inglaterra), quizás tengan sus explotaciones sobre la misma formación carbonífera, y si bien pudiera existir en España tal ó cual novedad en el modo de presentarse sus minerales, nunca sería uno de esos tránsitos tan marcados como algunos pretenden. Lo que se haya observado en los diferentes puntos de Europa en donde se ha trabajado más este ramo de la industria, nunca debemos olvidarlo, porque nos esponderemos á continuos errores. Dar crédito como ingenieros á esos portentos de riqueza que con frecuencia se indican al público, es tanto como conceder un poder sobrenatural en algunos individuos de nuestra sociedad. Así, espero, que en nuestras cuencas carboníferas se confirmarán con pequeñas diferencias cuanto se ha observado en las que actualmente se trabajan, que habrá muchas capas si son de poco espesor, que estas serán de mayor extensión si la cuenca es de formación marina, que en unas partes se presentarán á la superficie y que en otras se hallarán recubiertas por terrenos más modernos, que tendremos análogos inconvenientes á los que surgieron en esos países citados, encontrando en una misma cuenca toda clase de carbones, de llama, para cok, semi-grasos, duros, menudos, etc.; pero no que todos sus productos sean como los mejores ingleses, que es lo que ordinariamente se dice, ni tampoco que sean todos de inferior ca-

lidad. Por de pronto se puede decir que las capas de Asturias pertenecen á las llamadas *delgadas* y de formación *marina*, y que parecen presentarse en número *bastante considerable*.

No me propongo decir nada sobre los medios de explotación de los combustibles; pero como prueba de lo poco estudiada que se halla esta cuestión diremos: que no solo se ignora el número de capas diferentes, sino que también su verdadera dirección. Hay presunciones de que existan sobre 80 *capas diferentes*, y que su dirección sea del primer al tercer cuadrante; pero si investigamos el fundamento de esta opinión, nada podremos asegurar. No pretendemos estudiar estas cuestiones capitales en un plano estratigráfico de la cuenca ni que se nos digan las particularidades con que se presenta tal ó cual capa en tal ó cual localidad, si mejora ó empeora el combustible, etc. Convencidos están los explotadores que todo esto se ignora, pues aun cuando se diga que el grupo de Santa Ana (cual si fuese una masa), da buenos carbones, tal otro los da malos, en mi concepto eso no quiere decir nada; porque en un grupo donde haya muchas capas diferentes, es natural que se encuentren las diversas clases de carbon conocidas, aunque tal vez pudiera predominar una de ellas. Los consumidores de carbones, y muy especialmente los de la costa del Mediterráneo, prefieren sufrir el impuesto que gravita sobre los carbones extranjeros, pues que en ello experimentan pérdidas menores que las que resultarían del empleo de los nuestros tan mal clasificados.

En varias ocasiones he oído criticar la falta de asociación para esta clase de empresas industriales. Cierto es que en España no está desarrollada la idea de la asociación y que en la provincia con tal aplicación se carece casi totalmente de ella, lo que creo se explique fácilmente en un país donde los capitales disponibles son cortos y adquiridos con bastante trabajo, casi en su totalidad en Ultramar; pretende que sus poseedores, que se retiran á una vida tranquila en su país natal, inviertan sus ahorros en un negocio que por muy pingües resultados que ofrezca, les es del todo desconocido, es pretender poco menos que un imposible: prefieren lanzarlos en especulaciones más arriesgadas si se quiere, pero que conocen mejor. Construirán, pues,

buques, porque están familiarizados con esta industria, y seguramente que si en el centro de Castilla ó la Mancha hiciésemos propuestas para una asociación de armadores de buques, no encontraríamos un solo suscriptor. En el día cuenta Asturias algunos industriales, que en mi concepto se anteponen á su época y que bien pronto obtendrán buenos productos. Sus ganancias probablemente estimularán á otros muchos que empezarán á estudiar esta clase de cuestiones, y quizás no esté lejano el día en que veamos asociaciones del país con aplicación á la industria minera y fabril. Algunas sociedades extranjeras han empleado sus capitales en construcciones y explotaciones en esta provincia. Se dice que contaban con grandes fondos, y la opinión general es que los resultados no han debido serles muy satisfactorios; pero esto que parece contradecir nuestras ideas, no es más que una consecuencia de su mala dirección y de haber olvidado el principio fundamental, el consumo de una parte de los productos en el país. Aparte de otras consideraciones tampoco es cuestionable el por qué de los malos resultados de tal ó cual empresa, el público tiene su concepto formado sin que sea preciso insistir sobre este punto.

La explotación asturiana se halla en su mayor parte en la cuenca de Sama y Carbayín, Santo Firme, Arnao y Mieres. Existen también en Riosa y algunos otros puntos aunque en menor cantidad. En la actualidad parece estar constituida con buenos elementos una nueva sociedad para la explotación de los del concejo de Quirós y Teberga. Encontramos terreno carbonífero en capas de hulla en los concejos de Tineo y Cangas de Tineo, en el de Villaviciosa, Infiestos y Cabrales. Los puntos en que se hace su explotación son aquellos en que el carbon asoma á la superficie, en que se le vé de un modo palpable; pero ¿cuántos habrá en que esté recubierto por *otro terreno más moderno*, sin que aun sepamos si es de mucho ó poco espesor? Basta fijarse un poco en la Carta de Asturias y conocer alguno de los puntos en que actualmente se trabaja, para adquirir casi el convencimiento de que debe existir una cantidad infinitamente mayor que la que actualmente se conoce, y lo que tal vez sea más notable, quizás en condiciones más ventajosas para su explotación. Ha-

biendo estudiado lo que pasa en las cuencas, hoy en explotación, no puede concebirse la existencia de esos grupos aislados de terreno carbonífero, todos de corta extensión y limitados solo porque un terreno más moderno los ha recubierto. ¿No tenemos continuos ejemplos de cuencas recubiertas por terrenos más modernos? ¿No nos dicen á la vez los autores más eminentes, y en esto no hacen más que consignar sus observaciones, que pocas veces aparece el terreno carbonífero á la superficie, y que en general se halla recubierto por terrenos secundarios, terciarios y aun modernos?

Como prueba de lo que llevamos indicado y para esforzar lo que nos proponemos indicar, presentamos las siguientes notas tomadas de la obra de Mr. Ponson, refiriéndose á formaciones marinas y lacustres dice: «Son estas ordinariamente potentes y en corto número; ofrecen rara vez un carácter de continuidad y encierran las capas más bien formando masas aisladas y circunscritas, sin otra analogía que cierta tendencia á seguir la misma dirección. Las rocas que las constituyen son en gran parte formadas de detritus de los terrenos subyacentes. Los depósitos marinos por el contrario. Tal es la gran zona hullera de Bélgica, las de la Inglaterra y la mayor parte de las de Alemania (1). Son notables por el número de capas poco potentes que generalmente contienen. En cuanto á las rocas de la formación son extrañas al terreno sobre que están, y consisten siempre en granos más finos y mejor triturados por los trasportes lejanos que las rocas de las cuencas lacustres.»

Hablando más adelante del espesor de los terrenos muertos que recubren las hulleras, dice respecto de las de Bélgica y N. de Francia,

Vieux Condé.	de	40 á 47 metros.
Fresnes.		40 á 57
Aazin.		60 á 75
Abcon.		108
Aniche et Arincourt.		95—104
Rœux.		110

(1) No se cita la España porque no hay estudios á que referirse.

Monchy le Preux.	148 metros.
Tilloy.	149
A l'Escarpelle.	150
Fort de l'Escharpe.	154
Pommier.	180
Bieuvilliers-au-Boix.	198

En estos puntos y otros muchos que pudiéramos citar de la cuenca de Mons, se ven precisados á atravesar estos terrenos muertos antes de llegar al terreno carbonífero. Otro tanto sucede, aunque con menos frecuencia en la parte oriental de la misma cuenca, en donde un gran número explotaciones dan vida á multitud de industrias en Aix-la-Chapelle y la Ruhr, en donde pocos años ha, si bien existía alguna, era en número muy inferior.

Si la cuenca de Sama fuese de formación lacustre, probablemente sus capas serían en corto número y muy potentes, y como consecuencia diríamos también que su extensión debiera ser muy limitada, porque esto como hemos visto es peculiar de esta especie de formaciones; pero cuando vemos por el contrario, como hemos dicho, gran número de capas de poco espesor y con toda clase de indicios de una formación marina, tampoco podemos dejar de inducir su formación, que suponemos por bajo de esos citados terrenos más modernos á que probablemente solo aislarán en apariencia la gran formación que en mi concepto debe existir. Entre Gijón y Oviedo, Laviana y Avilés, es indudable que debe extenderse esa gran porción de terreno carbonífero en que las capas, además de su gran proximidad á la mar, tal vez se hallen menos dislocadas.

No es posible establecer desde luego la profundidad á que pueden estar, ni tampoco su posición relativa sin grandes y minuciosos estudios, sobre lo que conceptúo afloramientos de la gran cuenca carbonífera, esto es, sobre lo que hoy se llama cuenca de Sama, de Arnao, Santo Firme, etc. La dirección é inclinación de tales ó cuales capas, ya de hulla, ya de sus rocas acompañantes, sus repliegues y hasta su naturaleza íntima son las condiciones indispensables que hay que satisfacer para pre-

juzgar sobre los gastos de tan importantes y trascendentales exploraciones. Desde luego se concibe que estos estudios no solo deben de ser de mucha duracion sino que tambien de gran trabajo material, y aun cuando creo que con el tiempo la industria particular nos ha de suministrar gran número de datos, será seguramente no solo despues de haberles precedido el empleo de grandes sumas en exploraciones inútiles, sino que tambien en un mayor número de años. La explotacion de una cuenca carbonifera sin planos y sin un conocimiento exacto de la posicion y accidentes de sus capas, la comparo al navegante sin brújula, llegará á tomar costa despues de grandes rodeos, y si pronto, seria debido á la casualidad. Creo que la cuenca de la Ruhr deba su rápido y extraordinario desarrollo á la gran copia de datos que debian poseer de las prolongaciones por el occidente. No creo muy necesario insistir sobre las inmensas ventajas que reportaria á la provincia la confirmacion de lo que hoy no pasa de una suposicion mas ó menos fundada. Como para cerciorarse de ello debieran preceder los estudios de las cuencas actuales de explotacion; estas serian las que participarian mas prontamente de las ventajas que ofrece el laborear sobre una cosa conocida, á la vez se aseguraria del número de capas diferentes, dando así algunas seguridades sobre la cantidad de carbones que existen en cada concesion y haciendo de la industria minera una industria *verdad*, á la que en este caso le auxiliarian la asociacion de capitales para su acrecentamiento.

Como en trabajos de esta naturaleza es preciso examinar el pais muy detenidamente, se podrian fijar algunos puntos en donde los sondeos produjesen prontos y excelentes resultados.

Si por fortuna se confirmasen estas indicaciones, la parte central de la provincia bien pronto cambiaria de aspecto Oviedo y sus inmediaciones, especialmente el Verron, seria un verdadero centro fabril que con sus productos daria vida al tan necesario puerto de Gijon.

A. LUIS ANCIOLA.



Observaciones sobre el artículo 14 del nuevo proyecto de ley de minas.

El párrafo segundo de este artículo dice así:

«En las minas de hierro, carbon de piedra, antracita, lignito, turba, asfalto, arcillas bituminosas ó carbonosas, sulfato de sosa y sal gema, tendrá cada pertenencia 500 metros de lado sobre 300.»

Creemos que este párrafo debe reformarse, mas no porque no estemos de acuerdo con que á las pertenencias de minas de las sustancias que cita, se les dé mayor estension que á las comunes, pues así lo aconsejan á la vez el poco valor en venta de esas sustancias, y la disposicion en que se presentan casi siempre sus criaderos, sino porque ese beneficio, mejor diremos, esa especie de compensacion, que la ley puede acordar, se limita en el artículo á cierto número de casos y no alcanza á todos los que debiera comprender. ¿Acaso el borax, el nitro cúbico ó nitrato de sosa, el carbonato sódico, no son sales análogas al sulfato de sosa y la sal gema, así por su corto valor específico, como por sus importantes aplicaciones en la industria? ¿Acaso no se presentan á veces en la naturaleza en idénticas condiciones de yacimiento? ¿Por qué, pues, no figuran en el párrafo á que nos referimos? Tal vez la única razon porque no se haya hecho así, sea el que esas sustancias, ó no se han hallado en abundancia ó absolutamente no se han encontrado hasta ahora en nuestro pais; pero las leyes deben preveer en cuanto es posible todos los casos, evitando así las complicaciones, las dudas, los entorpecimientos, que surjen al ocurrir los que no están previstos. ¿Y quién negará que mañana podemos descubrir en nuestro suelo abundantes depósitos de las sales que hemos nombrado, y de otras que son de análoga naturaleza, y á las cuales por lo tanto es aplicable cuanto de estas decimos? No creemos ciertamente que pudieran nunca considerarse comprendidas en el art. 5.º de la ley, asimilándolas á las piedras de construccion; pero indudablemente se promoverian cuestiones y litigios sobre la clase en que deberian incluirse, cuestiones que se suscitarian

cuantas veces se hallase una nueva sal, hasta que poco á poco, á fuerza de tiempo y ~~atravesando la industria por esos conflictos~~ se llegase á formar ~~una jurisprudencia completa~~, cuyas decisiones no estarian quizás siempre muy en armonía las unas con las otras. Sálvense, pues, desde luego esas dificultades, y allánese el camino por donde debe marchar la industria minera, agrupando al lado del sulfato de sosa y la sal gema, las demás sales que tanta analogía tienen con ellas.

Difícil es ciertamente formular en pocas palabras, sin faltar á la sencillez y claridad que la redacción de las leyes exige, distinciones deducidas de principios científicos, como lo es la de que aquí tratamos; y en una ley que ha de estar en gran parte basada en tales principios, no siempre se puede prescindir de definiciones científicas, si bien deben economizarse todo lo posible, para facilitar la ~~comun~~ inteligencia de ella. En último caso, la parte facultativa ilustraría competentemente al Gobierno, si alguna vez surgiera duda, que duda y no ~~mas~~ pudiera ser, sobre el sentido de tal ó cual disposición en que se hubiese tenido forzosamente que recurrir al lenguaje científico. Concretándonos al párrafo que es objeto de estas observaciones, nos parece que se le daría el carácter de generalidad que en él se echa de menos, añadiendo despues de las palabras «sulfato de sosa, sal gema» las siguientes: «y las demás sales alcalinas, terreo-alcalinas y térreas, que no son objeto del art. 5.º»

Pocas palabras diremos en apoyo de esta redacción, que proponemos no con la confianza del acierto en materia tan importante y difícil, pero sí con el deseo de llamar la atención sobre esta, para que despues de ampliamente discutida, se adopte al hablar de ella en la ley, lo cual no se hace en el proyecto que va á examinar el Congreso, la fórmula mas conveniente. Para la que queda indicada, hemos tomado por base la división que en química suele hacerse de los óxidos metálicos en alcalinos, terreo-alcalinos, térreos y metálicos propiamente dichos, denominaciones que se hacen extensivas á sus radicales metálicos y á las sales que forman: esta clasificación si no es la mas científica, ofrece al menos gran comodidad para la expresión, y por esta causa, se hace de ella mucho uso. Es evidente que ningun-

na duda puede ocurrir respecto de las sales de óxidos metálicos propiamente dichos, por ejemplo, de hierro, de cobre, de plomo, etc.; pero sí respecto de los alcalinos, terreo-alcalinos y térreos, en cuyo número se comprenden con el sulfato de sosa y la sal gema, el borax, el nitrato y carbonato de sosa, que antes hemos citado, el sulfato de magnesia, el alumbre y otras muchas sales; puesto que tambien las sustancias de que trata el artículo 5.º, por ejemplo, las arcillas, las margas, el yeso, las rocas calizas y otras muy usadas en construcción, son sales que pertenecen á alguno de esos tres grupos; pues aunque principalmente correspondan al 2.º y 3.º, no por eso dejan de encontrarse en muchas de ellas, entrando con frecuencia como elemento esencial suyo, los silicatos alcalinos.

Creemos que con la adición que hemos propuesto, se conseguiría desvanecer toda dificultad, y dar al párrafo segundo del artículo 14 de la ley de minas, bajo el punto de vista que lo consideramos, toda la generalidad que debe tener, sin afectar por eso á las prescripciones del art. 5.º; mas aún así quedaría incompleto; no abrazaría todos los casos á que debe aplicarse la mayor extensión de las pertenencias. En efecto, los criaderos metalíferos en capas se hallan en condiciones muy distintas que los que se presentan en filones, y no es justo que no se conceda mas terreno sobre los primeros que sobre los segundos, cuando á igualdad de extensión pueden estos disfrutarse por mucho mas tiempo. Así lo han hecho notar mas de una vez en sus escritos los Ingenieros de minas, y tiempo es ya de dar entrada en la ley á distinción tan equitativa y fundada en los principios de la ciencia. Adviértese tambien que no figura el azufre entre las sustancias á que se otorga aquel beneficio y ninguna razon encontramos para negárselo: puesto que su valor específico es pequeño, numerosas é importantísimas sus aplicaciones, se presenta casi siempre en capas, en una palabra, se encuentra en las mismas circunstancias que la sal gema, el asfalto, etc.

Observaremos por último que el lignito y la antracita se consideran en el artículo como una cosa distinta del carbon de piedra; en nuestro concepto, bajo esta última denominación deben comprenderse aquellos dos combustibles, y la hulla

y por lo tanto opinamos que conviene modificar la redacción en este sentido.

En vista de las consideraciones que preceden creemos, pues, que el párrafo á que hace referencia pudiera quedar concebido en estos términos.

«En las minas de hierro, hulla, antracita, lignito, turba, asfalto, arcillas betuminosas ó carbonosas, sulfato de sosa, sal gema y las demás sales alcalinas, terreo-alcalinas ó térreas que no son objeto del art. 3.º, tendrá cada pertenencia 500 metros de lado sobre 500, dándose estas mismas dimensiones á las pertenencias sobre criaderos metalíferos, cuando estos se presenten en capas, cuya inclinación no esceda de cincuenta grados.»

J. GRANDE.

Procedimiento de amalgamación de los minerales de plata en Potosí, por M. LEMUHOT, ingeniero al servicio de Chile (1).

§ I. De las minas del Potosí.

El famoso cerro del Potosí se halla á un cuarto de legua al Sud de esta ciudad, de la que le separa una colina de 250 metros de altura que contiene vetas de galena argentífera, en otro tiempo disfrutadas con empeño. Se fundían estos minerales en hornos pequeños, pero desde el descubrimiento de la amalgamación se abandonó este método (descrito por Humboldt) porque lo hacía muy costoso el combustible, que tenía que llevarse desde remotas distancias en asnos ó llamas.

El cerro, de unos 935 met. de altura, tiene la forma de una pirámide truncada de ocho caras: cada una de estas en la parte superior tiene sobre 170 met. de largo, y su perímetro

(1) El autor, cuya memoria traducimos del francés, manifiesta desde luego que se ha servido grandemente de la obra de D. Inocente Tellez, propietario de minas y de establecimiento de amalgamación en Potosí, publicada en 1831, y aun del manuscrito de Alcalá Amurrio de 1691.

en la base es de unos 11.000 metros. Consta principalmente de granito descompuesto, sin mica y en algunos puntos sin cuarzo, excepto junto á las vetas, cuya ganga casi toda es de cuarzo mezclado con pirritas cobrizas.

Cerca de la base del cerro se encuentran capas sensiblemente horizontales de pizarras: despues de esta formación, ha habido otro movimiento que ha hecho descender los terrenos inmediatos.

Las vetas son pobres cuando contienen arcilla que rellena sus cavidades; y ricas cuando sus respaldos son cuarzosos, sobre todo si contienen pirritas.

Generalmente hace mucho calor en estas minas por su mala ventilación: además la rarefacción del aire es muy grande á esta altura, que es de 4.888 metros sobre el nivel del mar.

Este cerro, hace medio siglo contenía 5.200 bocas de mina y atraía á Potosí 10.000 indios: la ciudad tenía entonces 40.000 habitantes y 50 ingenios ó oficinas de amalgamación: pero en 1845 no había mas que 10 á 12.000 de los primeros y la montaña con 26 minas en laboreo no alimentaba mas que 5 de los segundos, dando ocupación unas y otros á 1.901 hombres.

De estos se llaman:

Cauchas mineros, los que están al cuidado de todo un ingenio.

Mineros (vienen á ser nuestros capataces de mina.)

Barreteros, los barreneros.

Brociris, que parten en la mina los peñones para poderlos extraer.

Apiris, los que llevan los minerales á la boca-mina.

Palliris de labor, los que separan la ganga de los minerales fuera de la mina.

Serviris, los que vigilan á los que echan el mineral bajo el pilon ó bocarte.

Mortiris, los que echan el mineral bajo el pilon.

Repaciris, los que hacen el trabajo en el patio.

Pampa Runa, los que secan el mineral que sale de la mina.

Tiesteros, los que hacen los ensayos antes de la amalgamación.

Cumuris, los que trasportan el mineral del cerro á las fábricas.

La falta de un río cerca de Potosí y las muchas máquinas, que necesitaban de fuerza motriz para moler los minerales en los ingenios, habían exigido, desde el tiempo de la dominación

española, la construcción de inmensos pantanos para retener las aguas de lluvia y de la fusión de las nieves. Los españoles habían ejecutado en las gargantas de las montañas 33 presas que formaban inmensos lagos para alimentar á las 50 fábricas de beneficio. Pero después se han desatendido y están casi cerrados, en términos que apenas dan abasto á las necesidades actuales, que son bien cortas.

La decadencia de las minas del Potosí se debe á la mala dirección de sus labores y al precio excesivo del azogue.

En tiempo de la dominación española no costaba más que á 70 pesos fuertes el quintal de azogue: en 1845 se pagaba á 156; además el minero tenía antes la facilidad de pagarlo en plata bruta que extraía de su fábrica.

De este modo podían beneficiarse minerales que hoy día son demasiado pobres. A pesar de eso, son tan perfectos los procedimientos de amalgamación seguidos en Potosí, que he visto beneficiar con utilidad minerales que no contenían arriba de 0,00097 (1) de plata ó sea $1\frac{1}{2}$ onza por quintal, y en tiempo de los españoles se han beneficiado algunos que no escedian de 0,0004 (0,64 de onza por quintal), si bien accidentalmente para no parar la fábrica.

El cerro contiene doce vetas conocidas, y que van de Norte á Sud: las principales son Polo, Súniga, Mendieta, Tres ramales de la Imágen, Estaño, San Miguel y Maso Cruz. Todas ellas se han beneficiado próximamente hasta la mitad de la altura de la montaña sin haberse ocupado de preparar una buena ventilación ni los medios para una regular extracción y desagüe. En casi todas las minas antiguas se extraían á la superficie los minerales por hombres que en muchos sitios tenían que ir á rastra y con la carga atada á un pié, como en la mina del Polo. En la actualidad se han reformado en varias minas las labores, de suerte que el transporte á la superficie se practica con asnos: el sistema de laboreo es el de bancos descendentes, pero generalmente es mala la ventilación.

(1) El original dice 0,0097, pero con evidencia ha habido equivocación ó error de imprenta.

En otro tiempo se ocupaban en las minas dos clases de picadores, unos pagados á dinero y otros, que por paga tenían el derecho de trabajar para sí desde el sábado por la tarde hasta el lunes por la mañana, entregando al dueño de la mina la mitad de los minerales arrancados. Pero pocas veces se admitía esta clase de trabajadores en las minas ricas, pues extraían á la superficie solo los minerales mejores y dejaban en los sitios de labor los pobres, muchas veces aun sin arrancarlos, de modo que el lunes era un día casi perdido para el propietario.

Por falta de previsión en el laboreo sucedió que habiendo llegado á cierta profundidad y con mucha riqueza, tal que en la célebre mina de Polo se cortaba la plata á cincel cuando las aguas invadieron las minas, se encontraron sus dueños sin medios de extraer las aguas y minerales. El Gobierno español trató de abrir en 1778 socavones de desagüe en la base de la montaña y gastó sin resultado alguno hasta 1812, 550.000 pesos fuertes. Desde 1828 hasta 1844 se gastaron sin éxito por dos compañías 80.000 pesos. Había entonces dos socavones, el inferior de 900 met. y el superior de 1.100, con 2 met. de ancho y 2,50 de alto: no les ocurrió comunicarlos entre sí de trecho en trecho para establecer corrientes de aire, y el resultado fué que por falta de ventilación no pudieron proseguirlos. Además, en vez de darles la dirección de E. á O., es decir, en ángulo recto con la de las vetas, pues el cerro es accesible por todos lados, los llevaron paralelos á ellas.

Todas ó casi todas las minas han dado tres clases de minerales. En la parte superior se encuentran los *pacos*, que tienen plata nativa ú oxidada y aun clorurada: vienen en seguida los *mulatos*, que son una mezcla de pacos con los *negrillos*, los cuales encuentran abajo y no pueden amalgamarse sin calcinarlos de antemano.

Los *pacos* son de color terroso y sin lustre: la plata nativa aparece en ellos á simple vista muchas veces: no contienen azufre y pueden amalgamarse sin tostión prévia.

Los *negrillos* son efectivamente de color negro y tienen todos brillo, más ó menos metálico; son sulfurosos, antimoniueros y arseniueros de plata mezclados con sulfuros, antimoniueros y

arseniuros de cobre, de hierro, de zinc, de plomo, de bismuto, de manganeso y de cobalto. Estos necesitan calcinarse.

Los *mulatos*, que son una mezcla de las dos clases anteriores, se queman ó no, antes de someterlos al azogue, segun la cantidad que contengan de una y otra.

En la clase de los *pacos* se distinguen los minerales siguientes:

Polvorilla..... Plata nativa, cloruro de plata, mineral muy rico.
Guijos pacos..... Plata nativa, poco óxido de hierro, de cobre y de plomo; espato calizo, barita y cuarzo.
Vilanquis, Coyos, Chacos, Azufrados, Mosqueados..... } Se encuentran en estos minerales la plata nativa, cloruro de plata, óxido de plata y sulfato de plata (*luna córnea*) (1).
Plomeria..... Plata nativa, sulfato de plata, cloruro de plata y óxidos de hierro.

Mulatos..... Son los minerales precedentes, con piritas de cobre y de hierro.

Entre los *negrillos* se hallan los minerales siguientes:

Acerado..... Se parece al acero; sulfuro de plata, de cobre, de hierro, de zinc y de cobalto.

Cochiso..... Antimoniuro de plata, de hierro y de cobre.

Rosicler..... Plata roja.

Sorocho..... Galena argentífera.

Agranado, Embreado, Chumbe..... } Blenda, sulfuro y arseniuro de plata, de hierro, de zinc y de cobalto.

Bronce..... Sulfuros de plata, con piritas de cobre y de hierro.

Mazacote..... Sulfuros de plata, de bismuto ó de plomo

Guijos negrillos... Tres clases, amarillo, negro y ceniciento: son sulfuros y arseniuros diversos.

Tacana, Polvorilla, negrilla, Llipta..... } Muy ricos en plata: sulfuros y arseniuros de plata, de cobre y de hierro.

Pavonado..... Arseniuros y sulfuros de plata.

Para la amalgamacion pueden dividirse los minerales en dos secciones además de la division antes indicada; unos que se tratan con azogue solamente y otros que exigen además plomo ó estaño.

(1) Dudamos mucho que existan estos dos últimos minerales.

(N. del Traductor.)

§ II. De la preparacion de los minerales.

La primera operacion á que se someten los minerales fuera de la mina, es un quebrado á martillo para separar la mayor cantidad posible de ganga: suele hacerse tambien el apartado de minerales ricos y pobres.

De la mina se trasportan estos minerales á los ingenios ó fábricas de amalgamacion, en donde se muelen hasta reducirlos á polvo impalpable: cuanto mas fino es el polvo, mas completamente se estrae la plata.

La molienda se hace principalmente por uno de estos cuatro medios.

Por pilones, que son movidos por un árbol de topes que recibe su movimiento de una rueda hidráulica. Son de bronce (90 de cobre y 10 de estaño) y pesan 138 á 150 kil. Caen sobre una piedra llamada *solera*; y cuando hay cierta cantidad de mineral molido, se pasa por tamices de tela metálica, operacion muy insalubre, á pesar de que los operarios se aplican á las narices esponjas para evitar la aspiracion del polvo.

Por rastras. Un rodezno horizontal de cuatro brazos curvos mueve á un eje vertical en cuyo extremo superior descansa una pieza de madera horizontal: á los extremos de esta se aseguran piedras gruesas que trituran el mineral, cuyo polvo se tamiza.

Por trapiches: á los extremos de la pieza horizontal antedicha se sujetan en vez de piedras informes dos muelas verticales que ruedan sobre sí encima de la solera: hay que tamizar el polvo.

Por ingenios. Son trapiches, en los que la solera tiene un reborde, por cuyo medio puede hacerse llegar agua en el momento de la molienda para que arrastre las partículas mas finas. Es el sistema menos insalubre, porque no se necesitan tamices y solo balsas de recepcion.

Una vez molidos los minerales, pasan á los hornos de tostacion, si son de las clases que los requieren; sino, van inmediatamente al *patio*.

El *patio* es efectivamente un patio bien ensolado, de modo

que sea impenetrable al mercurio. Se forman allí montones de mineral de un peso determinado. En Bolivia un cajón tiene 50 quintales, en Chile 64: según la riqueza del mineral se divide el cajón en 2, 3, 4 y hasta 10 montones.

Hechos estos montones se procedió á la amalgamación; pero indicaré antes los materiales que se emplean en la operación y las alteraciones que puede tener el azogue en ella.

(Se continuará.)

Hidrografía subterránea.

Como se ha hablado y se habla todavía tanto en Francia, del acierto con que M. Paramelle señalaba los puntos en que pueden descubrirse aguas subterráneas, debemos dar una idea del notable libro, que sobre este punto publicó hace poco tiempo, con el título de: *Arte de descubrir las fuentes*, después de 56 años de estudios y de experiencia, de perseverancia y de fatigas.

El autor, como nos cuenta él mismo, fué nombrado ecónomo en 1818 de una parroquia del departamento del Lot, contando entonces 28 años de edad. No tardó en llamar su atención el contraste que ofrecían la parte oriental y la occidental de dicho departamento, respecto de los pozos y fuentes, muy abundantes en la primera, en que dominan los terrenos que llaman primitivos, y escasísimos en la segunda, en que abundan las calizas, y en la cual se originaban por esto males sin cuento, de que hace la mas triste pintura, y que no tardaron en preocuparle y absorber toda su atención. Decidióse por tanto á estudiar aquel país bajo este punto de vista; y al cabo de nueve años llegó á descubrir el secreto que buscaba.

Habia conocido desde luego, que la geología no podía menos de prestarle los mas eficaces auxilios para su propósito; y no desconfió su estudio, á lo menos en aquella parte que creía conveniente. Si no es un geólogo de primer orden, si muchos le aventajarán seguramente en lo que se refiere al conocimiento de las rocas y sus modificaciones y metamorfosis,

á la acción plutónica y volcánica, á la paleontología y á las revoluciones porque el globo que habitamos ha pasado, como también al arte del minero, en la especialidad á que exclusivamente se ha dedicado, ocupará siempre un lugar que pocos podrán disputarle.

Donde sobre todo se muestra grandemente hábil, es en la topografía, que versando sobre la disposición exterior de los terrenos, le era de sumo interés conocer á fondo para su objeto, que no se reducía á otra cosa que saber cómo las venas de agua se forman, corren, se juntan y distribuyen en la parte mas somera de la costra exterior del globo, lo que depende únicamente, puede decirse, de las formas que ofrece su superficie y las relaciones que guardan entre sí.

Luego que se juzgó seguro de su sistema, le comunicó al Consejo general del departamento del Lot, el cual le concedió algunos fondos para que pudiese ponerle en práctica. Los resultados que desde luego obtuvo, sobrepusieron á sus esperanzas; y no pudiendo acudir á todos los puntos donde era llamado, se vió en la precisión de hacer dimisión del beneficio que obtenía, la cual le admitió al instante su obispo, manifestándole al mismo tiempo, que mayor bien podía hacer en efecto, procurando agua á muchas infelices poblaciones, que permaneciendo en su puesto.

M. Paramelle, parece haber tomado por cimiento de su teoría, este aforismo de Séneca: *Sunt et sub terra minus nota nobis jura naturæ, sed non minus certa; crede infrà quidquid vidis suprà*, y dice que todas sus observaciones le han confirmado enteramente. Nosotros creemos en efecto cierto este principio, generalmente hablando, pero solo respecto de las aguas que no pasan de cierta profundidad.

Hé aquí ahora lo que dice al tratar de las líneas que siguen las fuentes debajo de tierra: «Los innumerables hilos y venas de agua que se forman en las montañas y colinas permeables, bajando sobre las capas impermeables, no marchan sin regla alguna, sino que se dividen debajo de tierra del mismo modo que las aguas pluviales en la superficie.... Apoyado en algunos millares de fuentes naturales que he observado y en el gran

»número de escavaciones practicadas por indicaciones mias, puedo afirmar que, salvas algunas escepciones, que señalaré mas adelante, *en cada valle grande ó chico, en cada desfiladero ó garganta, en cada pliegue ú onda que forme el terreno, hay una corriente de agua manifesta ú oculta.....* El que conozca bien las leyes á que se hallan sujetas las corrientes de agua en la superficie, puede conocer y seguir paso á paso una corriente oculta; porque para unas y otras son las mismas..... A fin de adquirir una idea exacta del modo como se forma una fuente debajo de tierra en un pliegue del terreno, no hay mas que observar como, durante una fuerte lluvia, marchan y se reúnen las aguas para formar la corriente que se establece momentáneamente en la superficie: se puede tener por cierto que la pequeña corriente permanente y oculta se forma y marcha debajo de tierra del mismo modo; y que sus hilos y venas siguen las mismas líneas que las aguas superficiales..... La fuente que corre oculta en el valle principal, de distancia en distancia recibe otras mas ó menos importantes, que llegan por los valles secundarios y hácia la embocadura de los cuales, se desvia como para salir á recibirlas.... Dificilmente puede uno formarse idea del prodigioso número de fuentes, grandes y pequeñas, que cada corriente de agua recibe por ambos lados en toda su marcha y de cuya existencia no se tenia la menor idea; porque cada valle, cada pliegue, le lleva la suya.....»

M. Paramelle, entiende por fuente (*source*), una corriente subterránea de agua. Inserta las definiciones que de esta voz traen el diccionario de la Academia francesa, el de Trévoux, el de Landais, la enciclopedia, D'Aubouisson y Homalíus d'Halloy, y las halla todas inexactas. La lengua francesa es acaso la que cuenta menos palabras de significacion vaga é incierta; pero las relativas á la topografía y aun á la hidrografía, son bastantes las que se hallan en este caso. En España sucede lo mismo, como en otra ocasion podremos hacer patente.

No le bastaba á M. Paramelle descubrir la marcha de las aguas subterráneas: naturalmente debia tratar de conocer tambien su profundidad y además su volúmen. Para lo primero

examina el espesor que probablemente pueda tener el terreno permeable, la relacion que guarden entre sí las aguas ocultas con las conocidas, esto es, la de los manantiales descubiertos, los pozos y los rios, para lo cual es preciso el uso del nivel, aunque con la práctica que habia adquirido, al fin resolvia casi siempre estos casos á simple vista, y la inclinacion y correspondencia que guardan entre sí las vertientes á uno y otro lado de cada cañada, para conocer de este modo la profundidad del talveg inferior, sobre que debe marchar la fuente que se busca. Para lo segundo, establece que el volúmen de cada fuente, es por regla general, proporcional á la estension de su cuenca, y que pudiendo determinar el perímetro de cada una y medir su superficie, se puede conocer aproximadamente el volúmen de la fuente que produce.

M. Paramelle ha echado los cimientos de la higroscópia, la verdadera hidrografía subterránea, á lo menos de aquella parte de ella que ofrece un interés mas general, que es la que se refiere á las aguas que se hallan á poca distancia de la superficie. Respecto de las mas profundas, ó no habla de ellas, ó lo hace con bastante reserva. Es esa en efecto una materia bastante oscura, y lo será por mucho tiempo todavia ó siempre. ¿Quién puede saber, por ejemplo, la marcha que habrá seguido un agua que salga á la superficie de la tierra, con una temperatura de 80 ó mas grados?

Bufon decia que el ingenio no era mas que un hábito ó una disposicion á la paciencia; y en efecto, mucho se logra con la accion constante de este medio; y no á otra cosa son deudos tantos hombres de una inmarcesible gloria. M. Paramelle, viajaba todos los dias, menos los domingos y fiestas, durante siete meses del año, sin mas descanso que una hora para comer y reposar un poco, y tal es la vida que llevó durante muchos años hasta haber cumplido 64, recorriendo mas de 40 departamentos. No vivia sino para el objeto que se habia propuesto; y el tacto que así habia adquirido, el poder de su mirada escrutadora era tal, que asombraba á los que asistian á sus exploraciones, y que en muchos puntos le seguian en tropel como á un nuevo apostol.

«¿Cuáles son (decía un periódico de provincia en 1841) los procedimientos geológicos empleados por este hombre extraordinario, en el descubrimiento de las corrientes de agua? ¿cuál el método particular que se ha formado en esta ciencia? No lo sabemos; pero bien se puede pensar que es el primero, y acaso el único, que en los tiempos antiguos y modernos, haya poseído en un grado tan eminente esta facultad especial. —Lo que hay de cierto es que, sin preocupacion, sin esfuerzo aparente, designa á considerables distancias las fuentes que contienen las localidades del terreno que se ofrece á su vista.»

Otro periódico en 1847, decía lo siguiente: «Momentos hay en que se siente uno verdaderamente sobrecogido, como cuando, desde una eminencia en que se descubra un vasto horizonte, el abate Paramelle comienza á señalar todas las fuentes ocultas ó conocidas de la comarca, por mas lejanas que se hallen. Hemos gozado de este magnífico y maravilloso espectáculo, sobre la montaña del Aufremont. El geólogo se hallaba rodeado de todas las personas notables de la capital del departamento de los Vosges. Sin haber recorrido el pais, á la simple inspeccion de los lugares, designaba todas las fuentes que debían resultar en los alrededores; y era de ver el asombro de todos los espectadores que conocían el terreno y que sabían que sus cálculos eran verdaderos.»

Ya en 1836, M. Geoffroy-Saint-Hilaire, individuo de la Academia de Ciencias de Paris, con voz mas sossegada, decía á esta corporacion: «Entre los eclesiásticos cuyos trabajos han cobrado alguna fama, citaremos al abate Paramelle. Su habilidad en el arte de descubrir las fuentes, nada tiene que ver con los movimientos instintivos de la vara divinadora; pues solo se funda en la ciencia y la observacion... Ha adquirido por el hábito, un ojo tan seguro, que tiene bastante con la simple inspeccion del relieve del suelo, para indicar el lugar y la profundidad á que es preciso penetrar para hallar fuentes. Los felices resultados que obtuvo, han alcanzado bastante celebridad para convencer á los mas incrédulos.»

M. Paramelle habla tambien de los terrenos que deben considerarse favorables ó desfavorables para el descubrimiento de

las fuentes, de las aguas minerales, termales é intermitentes, de los trabajos que deben ejecutarse para poner las fuentes á descubierto, y del modo de suplirlas cuando sea preciso, por medio de pozos de filtracion; pozos en correspondencia con el curso de los rios, cisternas y charcas.

Hé aquí lo que dice, hablando de la varita divinadora, que otros llaman de virtudes: «De todo lo que he leído y observado sobre esto, me queda la creencia: 1.º que dicha varita gira espontáneamente entre las manos de ciertos individuos, dotados de un temperamento propio para producir este efecto; 2.º, que este movimiento es determinado por fluidos que se sustraen á nuestras sensaciones, como la electricidad, el magnetismo, etc.; 3.º, que gira indistintamente sobre los sitios en que no haya un hilo de agua subterránea, como sobre aquellos en que abunde....» Esto último es lo que nosotros creemos, dejando al autor la responsabilidad de lo demás que sienta.

Nada diremos de algunos lunares que se notan en esta obra: M. Paramelle merece alguna indulgencia en esta parte. Admitimos sus ideas casi siempre y en lo principal, que otros hidróscopos antiguos y modernos habían indicado ya, aunque de ahí no habían pasado.

Muy interesante pudiera ser un diario de sus principales observaciones y de los resultados que hubiese obtenido, y es sensible no se haya decidido á publicarle, pues nos hubiera servido de mucho, reuniendo como reunimos hace años, cuantas observaciones y datos sobre las aguas se hallen á nuestro alcance, aprovechando las ocasiones que para ello nos permiten otros deberes.

No se crea, diré por fin, que con el libro de M. Paramelle cualquiera puede llegar á conocer á fondo el arte de descubrir las fuentes. Es preciso para esto, haber adquirido antes un buen caudal de conocimientos en geología, que no se adquiere leyendo libros ó asistiendo á las aulas, sino recorriendo las montañas con el martillo en la mano. Es preciso además, tener presentes las circunstancias particulares de nuestro territorio, su meteorología particular en mucha parte de él, y

la constitucion de sus terrenos , estremadamente vária y á veces bastante anómala. Aquí ese arte ofrece algunas mas dificultades que en Francia. M. Paramelle admite , por ejemplo , que por cada cinco hectáreas de una superficie que se halle formada de 2 á 7 ú 8 metros de terreno detritico , y que descanse sobre un lecho impermeable suficientemente inclinado , se puede graduar en tiempo de una sequedad ordinaria , una fuente de un centímetro próximamente de diámetro , que rinda cerca de 4 litros de agua por minuto. Pero para establecer esta regla en España , ó por mejor decir , en cada una de sus regiones meteorológicas , hay que tener presente , en primer lugar , la lluvia que recibe y su reparticion ordinaria en cada año , y en segundo lugar , la fuerza de la evaporacion y aun la vegetacion que cubra los terrenos.

Es doloroso el ver que en España haya tan poca afición á los estudios geológicos; y las demás ciencias sus compañeras no corren mejor suerte. Las preocupaciones y goces de la vida , otras aspiraciones no tan dignas por cierto , la frivolidad , la ligereza y aun la desmoralizacion , todo lo avasallan. Hasta los sentimientos que inspira el espectáculo de la naturaleza , por lo que parece , han perdido de su atractivo. La paz y el apartamiento que han menester las ocupaciones científicas , se hace insoportable en medio de la atmósfera de aturdimiento é indiferencia que nos rodea y á cuya influencia difícilmente puede nadie sustraerse. En tiempo de un Godoy no sucedía otro tanto por cierto , y eso que no se gastaba en el ramo de instruccion pública ni la mitad que ahora.

Las demás naciones avanzan á pasos ajigantados en la carrera de la civilizacion y en el progreso de las ciencias , que son su principal fundamento , y es una mengua para nosotros no tomemos la parte que nos correspondía en este movimiento , en que debíamos entrar de otra manera que á remolque. Las circunstancias físicas de nuestro territorio , no son por otra parte las mas favorables para esto. Hemos comenzado tarde á estudiarle bajo todos sus aspectos ; y la geologia está llamada á concurrir , y no en último término por cierto , á este laudable objeto.

Acaso ninguna otra nacion de Europa necesita tanto como

la nuestra , sacar todo el partido posible de sus aguas , y casi está todo todavía por hacer. En esta parte nos hallamos como se hallaba la Francia ó la Inglaterra hace uno ó dos siglos.

El filósofo Tales , decía , que el agua era el principio de todas las cosas ; y si esto no es cierto , bien se puede decir que es el principio de la vida. La tierra sin ella sería , como lo fué algún día , una morada de espanto y de desolacion. En vano las revoluciones físicas porque ha pasado , vinieron unas en pos de otras á destruir todos los seres vivientes , vegetales ó animales: el agua , el principio , el vehículo de la vida no faltó nunca , y la creacion no pudo dejar de verse renovada otras tantas veces. Y si nuestro globo ofrece ahora las circunstancias mas favorables para la existencia de los hombres , que distribuidos en naciones y tribus cubren todos los continentes , es tambien porque las aguas habian dispuesto antes y durante siglos de siglos los terrenos , de que se hallan formados por la mayor parte de la manera mas favorable para ese fin y contribuido á su formacion , y aun á su variedad , y sobre todo , á que su superficie resultase cubierta de ese fecundo manto de tierra vegetal , cuyo origen apenas acierta uno á comprender.

CASIANO DE PRADO.

Ligeros apuntes sobre el terreno numulítico de las inmediaciones de Pamplona.

En el mapa geológico de Francia , se representa como terreno cretáceo superior , señalado con la letra *c*² , una dilatada faja que entrando desde Alava y formando parte de la vertiente meridional de los Pirineos , atraviesa en direccion O.N.O. á E.S.E. la Navarra , la region alta de Aragon y la alta de Cataluña. Esta larga banda corresponde , por lo menos en gran parte , al grupo numulítico.

Al N. de Pamplona , se compone este grupo de calizas grises impuras , algunos bancos de areniscas y otros de arcilla oscura figulina , como son aquellos sobre que descansa

la capital y se ven formando un gran corte en la cuesta de Veloso con *Trochocyathus* ó *Turbinolias* y *Corbulas*, semejantes pero mas pequeñas que la *C. trigonalis*.

Tres leguas al S.E. de Pamplona, se eleva bruscamente este terreno para formar el último relieve meridional de los Pirineos por esta parte, con la montaña de Monreal, pueblo situado al pié del célebre pico ó *Hija de Monreal*. La caliza de esta montaña tiene diferente aspecto que las del N. de Pamplona; es mas pura, de color mas claro, blanco ó blanco rosado. Las especies de numulitos, que hace algun tiempo recogí en el pico citado, difieren tambien de las que tomé junto á Villaba y mas al N., donde abunda el N. *Ramondi* y alguna otra de cortas dimensiones.

Es muy difícil la determinacion de las diversas especies que se hallan en la caliza de Monreal, porque no pueden destacarse de la roca. En las superficies que han estado al aire libre, es donde los fósiles se presentan con algun relieve: cuando con esta circunstancia ofrecen á la vista su seccion transversal central, puede al menos conocerse el número de vueltas de la lámina, la relacion de sus dos ejes y los grandes tubos transversales. Calentando fuertemente los trozos de caliza y enfriándolos súbitamente en agua, se consigue hacer saltar estos numulitos á golpe suave de martillo, y aun con un corte acerado, en dos partes iguales segun el plano central perpendicular al eje de la espira, para observar la relacion del grueso de la lámina espiral, con el alto de las cámaras, la forma de los tabiques de estas, su número y posicion. Aun así no he podido comprobar por completo todos los caracteres específicos que exige el sistema de clasificacion de los Sres. D'Archiac y Haime en las especies halladas, que son:

- Nummulites Puschi?*
- Lævigata.*
- Scabra?*
- Perforata.*
- Deshayesi?*

y algunas otras de imposible determinacion sin mayor número de ejemplares.

La direccion de la montaña de Monreal hasta los picos de Uzué, es N.E. á S.O., es decir, próximamente paralela á las que mas al O. forman el valle longitudinal de la Borunda. Al Sud sigue esta caliza recubierta por arcillas rojas, y aunque probablemente corresponde á la misma época todo el terreno hasta cerca de Tafalla, no lejos de donde ya comienza el mioceno de la cuenca del Ebro, no tengo todavía datos suficientes para asegurarlo.

A la inmediacion de Monreal se hallan las salinas de su nombre en arcillas que descansan al pié de la montaña caliza. En la época del verano, se estraen las aguas saladas por una porcion de pozos de corta profundidad y las someten en eras á evaporacion espontánea. A unas tres leguas al O. se disfrutan junto á Puente la Reina las *salinas de Obános*, y aun mas al O. las *salinas de Oro*.

P. CIA.

VARIEDADES.

Memoria sobre la riqueza mineral de la Seo de Urgel.—En el *Boletín oficial* del Ministerio de Fomento, hemos leído la Memoria que ha escrito M. Noblemaire, Ingeniero del Cuerpo de minas de Francia, sobre la riqueza mineral de la comarca de la Seo de Urgel. Su principal objeto, es demostrar que el terreno de la hulla forma en las inmediaciones de Urgel una banda estrecha que se oculta bajo capas de arenisca roja, cuya roca, aunque de estratificacion concordante con la del terreno carbonifero, pertenece al período cretáceo. M. Noblemaire cree ser el primero que ha señalado la existencia de esta faja carbonifera; pero hace mas de 25 años que está conocido este terreno, y la Escuela de minas posee desde aquella fecha ejemplares de hulla de Naripes, junto á la Seo, entre las rocas carboníferas de Cataluña. Celebraríamos que los trabajos que se establezcan en dicha cuenca sean mas formales y provechosos que las calicatas anteriormente abiertas.

Minas de Rio-Tinto.—Dice la *Correspondencia* autógrafa:

"El día 1.º han debido comenzar los trabajos para el ferro-carril que ha de comunicar á Sevilla con todas las minas de la provincia de Huelva que están en productos, menos Rio-Tinto, que quedará arrinconado á mas de una legua de distancia. Le costean esclusivamente las empresas mineras que mas han de disfrutar de él." ¿Qué piensa, pues, hacer el Gobierno de las minas de Rio-Tinto en vista de este abandono tan paladinamente declarado por el periódico semi-oficial? ¡Desgraciado aquel establecimiento el día en que las empresas particulares, dueñas de los portentosos criaderos que encierra aquella provincia, desarrollen sus trabajos y pongan en accion todos los elementos de un beneficio inteligente, activo y económico! ¿Acudirá entonces la administracion á los auxilios de un Comisario régio para salvarle de su abandono?

Del clorato de potasa para curar la salivacion mercurial.—Muchos mineros de Almaden se ven atacados de *estomatitis*, ó sea de inflamacion de la boca, acompañada de úlceras y de una salivacion sumamente perjudicial. Por esa causa extractamos las siguientes líneas de la revista científica de M. Figuier, inserta en *La Presse* de 26 de Febrero. Aunque el uso del clorato de potasa en medicina no sea cosa nueva, pues se aplicó á principios de este siglo á varias enfermedades, ello es que se abandonó hasta que en 1847 se publicaron algunas observaciones sobre casos de gangrena de boca en niños, curados por esta sal. Otros hechos posteriores confirmaron estos anuncios, hasta que en 1855, M. Herpin, de Ginebra, publicó en el *Bulletin de Therapeutique* su primer trabajo demostrando que el clorato de potasa es un remedio eficaz para la salivacion mercurial, y administrado al principio de la estomatitis, detiene inmediatamente sus progresos y produce su cura completa en cuatro ó cinco dias. En estos tres años últimos se ha confirmado la entera inocuidad de esta sal y su gran eficacia contra la salivacion mercurial por los médicos de Europa, que se hallan al frente de los hospitales especiales, ó que se dedican á la práctica de la enfermedad contra la que casi siempre se emplea el mercurio. Aun mas, M. Ricord ha demostrado palmariamente que el clorato de potasa no solo es un remedio seguro y pronto contra la salivacion mercurial, sino un preservativo cierto de ella. En la revista citada de M. Figuier, se encuentran mas pormenores sobre este asunto.

Sobre la no existencia del cólico de cobre.—Las propiedades tóxicas del cobre han dado lugar á numerosos debates. En 1845, el doctor Blandet, en una memoria que adquirió cierta importancia, aseguraba que de 1.500 obreros empleados en la elaboracion del cobre y que él habia examinado, encontró 1.500 afectados del llamado

cólico de cobre, reconociendo, sin embargo, la poca gravedad de este mal y los preservativos infalibles en la limpieza y en el uso de la leche. En 1849 fueron combatidas las ideas de Mr. Blandet por MM. Chevallier et Boys de Loury, los cuales negaban absolutamente los accidentes de que se trata y terminaban su memoria con estas palabras. «Los obreros pueden, por consiguiente, trabajar este metal sin temor alguno. La demostracion de la inocuidad del trabajo del cobre debe conducir al desarrollo de la elaboracion de este metal, cuyos resultados son tan brillantes para las artes y de primera necesidad para la industria.»

El doctor de Pietra-Santa, médico del hospicio-prision de las Madelonnettes, en Paris, en donde existe un taller de torneros de cobre, se ha visto en condiciones apropiadas para estudiar esta cuestion, y tal es el objeto de una memoria que, en extracto, ha leído en Agosto de 1858 á la Academia de Ciencias. M. de Pietra-Santa deduce de sus estudios una conclusion conforme con las ideas de MM. Chevallier et Boy de Loury, borra enteramente el cólico de cobre del índice nosológico y termina con la no existencia de esta afeccion, que tantas veces ha sido descrita y que figura en todos los tratados de patologia.

Mr. de Pietra-Santa se ha entregado á sus observaciones durante cuatro años, desde 1852 hasta 1856, y ha llegado á convencerse de la insignificancia de los accidentes que pueden atribuirse á la absorcion del cobre en la economía animal. Los obreros, por él interrogados, jamás han experimentado indisposicion alguna propia de su profesion. El contra-maestre ó capataz, de edad de 60 años, y que desde su infancia ha ejercido el mismo oficio, no ha experimentado incomodidad alguna; todos los detenidos que sucesivamente han estado bajo su direccion, reclamaban sin cesar el pan de suplemento. Y no se invoque en este caso la fuerza del hábito, porque si alguno habia trabajado desde largo tiempo en obras análogas, la mayor parte se entregaban por primera vez á esta ocupacion.

Hé aquí las deducciones de los estudios de Mr. de Pietra-Santa:

- 1.º Un individuo puede vivir en una atmósfera cargada de polvo de cobre sin alteracion apreciable de su salud.
- 2.º La ingestión de partículas de cobre da lugar á algunos ligeros accidentes.
- 3.º El cólico de cobre, tal cual ha sido descrito por los autores de los siglos XVIII y XIX, no existe.
- 4.º Los medios preservativos por excelencia, consisten en colocar los

alimentos al abrigo del polvo de cobre, en lavarse cuidadosamente las manos antes de las comidas y en tomar baños con frecuencia.

Volatilizacion del oro.—Sabido es que el oro es volátil a temperaturas muy elevadas, pero se le considera comunmente como fijo a un calor poco mayor que el de su punto de fusion. Sin embargo, Mr. Ch. Napier ha demostrado que esto no es exacto y que el oro se volatiliza en cantidad apreciable, principalmente si está aleado con el cobre, cuando se le funde en crisoles como se hace generalmente en el trabajo de este metal. Habiendo fundido oro en crisoles tapados con copelas, ha observado que estas adquieren siempre un color de púrpura y si bien no es posible distinguir en su superficie, aun con auxilio del lente, partícula alguna metálica, se consigue extraer de ellas glóbulos de oro. De los experimentos que ha hecho Mr. Napier para determinar la pérdida de oro por volatilizacion en ciertas circunstancias; deduce, que en la afinacion de este metal por el método de incuacion la pérdida no excede de 0,0012 á 0,0015, variando entre estos límites en razon de la temperatura del horno y del tiempo que dura la fusion; mas si el oro contiene cobre en proporcion de 12 por 100, la del oro volatilizado asciende á 0,0023, fundiendo la aleacion á la temperatura mas baja posible. A un calor mas elevado, y no conteniendo el oro mas que 10 por 100 de cobre, la pérdida ha sido de 0,0021; llegando hasta 0,0090 al calor mas fuerte que se puede producir en el horno de mufla.

Si el oro está aleado con la plata, no pierde de su peso fundiéndole; pero se volatiliza sensiblemente si en la aleacion entra tambien cobre.

Hipótesis sobre la formacion del diamante.—

Algunos cristales de cuarzo contienen gotas de un líquido transparente, que en otro tiempo se creia eran de agua. M. Brewster, demostró el primero que estas gotas están formadas de dos líquidos oleaginosos, 20 á 25 veces mas dilatables que el agua, de modo que á poco que se caliente el cristal de cuarzo que las contiene, desaparecen porque llenan completamente la cavidad en que se hallan. M. Simmler, de Breslau, cree que algunas de estas gotas pueden ser de ácido carbónico líquido, fundándose en que una de ellas tenia, entre 10 y 26 grados, un coeficiente de dilatacion 83 veces mayor que el del agua, que es cabalmente el que corresponde al ácido carbónico, débil poder refringente y grandísima expansibilidad. Si se admite, dice M. Simmler, que el ácido carbónico ha podido existir y existe en la naturaleza en estado líquido, y si además se demuestra, segun parece muy probable, que el carbono es soluble en el ácido carbónico,

como el azufre en el ácido sulfocarbónico ó sulfuro de carbono, como el fósforo en el fosfuro de azufre, etc., podriamos deducir, que la formacion del diamante ha tenido por origen la precipitacion y cristalizacion, en circunstancias favorables, del carbono disuelto en el ácido carbónico líquido.

Sustancia orgánica en un aereolito.—En el aereolito que cayó el 15 de Abril de 1857 en Kaba-Debreczin, ha encontrado M. Wohler una corta cantidad de materia orgánica, análoga á la parafina.

Sociedades metalúrgicas en Bélgica.—Para que nuestros lectores se formen una idea de la importancia de las treinta y cuatro sociedades que explotan y benefician en Bélgica el hierro, el acero, el plomo, el zinc, el cobre y demas metales, creemos interesante el extracto de los siguientes datos que se refieren á su constitucion y estado, al finalizar el año de 1857. El valor nominal de las acciones emitidas por dichas sociedades se eleva á 124.575.250 francos, que sumados con los fondos de reserva de las mismas y el de sus obligaciones; constituyen una suma total aproximada de 160 millones de francos. Casi todos los establecimientos metalúrgicos existentes en Bélgica pertenecen á las compañías anónimas, y en prueba de ello, solo manifestaremos, que de 71 altos hornos que operaban en 1855, eran de su propiedad 41.

(Del Ingeniero industrial.)

BIBLIOGRAFÍA.

- HIRN, Eust. Ad. *Recherche sur l'équivalent mécanique de la chaleur.* In 8.º avec planches. 8 fr.
- LEJEUNE. *Lectures sur la géologie de la France.* In 8.º 3 fr.
- MARTIN, E. de Vervins.—*Nouvelle école electro-chimique ou chimie des corps pondérables et impondérables.* t. 1.º In 8.º 7 fr. 50 cent.
- BUNSEN, Robert.—*Methodes gasometriques;* trad. de l'allemand sous les yeux de l'auteur, par Th. Schneider. Ind 8.º avec figures, 8 fr.
- DES CLOISBAUX.—*Memoire sur la cristallisation et la structure intérieure du quartz.* In 4, avec 5 planches. 10 fr.
- HENVAUX.—*Memoire sur la construction de laminoirs.* 1 vol. In 8.º 25 fr.
- FIGUERR.—*L'année scientifique et industrielle. Troisième année 1858.* 2 vol. 6 fr.

FILIPPI (le Dr.) *Lettres sur la creation terrestre.* Traduit de l'allemand.
1 vol. Paris 1859.

Handbuch der Bergbau-und hüttenkunde oder die Aufsuchung, Gewinnung und Zugutemachung der Erze, der Stein und Braunkohlen und anderer mizbarer Mineralien. Eine Encyclopädie Bergwerkskunde, von C. HARTMANN.

Vorlesungen über allgemeine Hüttenkunde, von CARL FREDRICH PLATTNER. Nach dem hinterlassenen Manuscript herausgegeben und vervollständigt von THEODOR RICHTER, K. S. Oberhüttenants-Assessor, Huttenchemiker und Lehrer der Löthrohrprobirkunst un der K. S. Berg. academie zu Freyberg. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten: 1. Lieferg. Preis 1 Thlr.

Mercado de metales.—Londres 4 de Marzo 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	112	10	"
— superior.	115	10	"
de la América del Sud. 105 á	107	"	"
Estaño inglés en barras.	127	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	7	5	"
— de Staffordshire. 8 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 22-15 á	23	"	"
— en planchas.	23	10	"
— español. 22-5 á	22	10	"
Minio.	24	"	"
Albayalde.	30	"	"
Zinc en barras (Spelter) 21-7-6 á	21	10	"
— en hojas.	29	"	"

Por todos los articulos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—

Notas sobre la fábrica de fundicion de Sargadelos (Galicia).

La historia de este importante establecimiento siderúrgico se halla detalladamente descrita en el Diccionario de Madoz. El objeto que me propongo en este ligero artículo, es consignar tan solo algunos detalles prácticos y económicos recogidos en aquella fábrica á principios de 1856 y suministrados por su activo é inteligente director D. Ramon Cayetano Ramos.

Dos son los hornos altos erigidos en Sargadelos, de los cuales solo uno se hallaba en marcha en la época de mi visita. Sus dimensiones son las siguientes:

	Pies.	Pulg.	Metros.	
Alturas....	del crisol.	6	1,672	
	de los etalages.	6	1,672	
	del vientre.	5	0,836	
	de la cuba.	21	5,851	
Diámetros...	en el fondo del crisol..	1	8	0,464
	en la union de la obra con los etalages.	2	6	0,696
	en el vientre.	9		2,508
	en el cargadero.	3		0,856

Este horno ofrecia la notable circunstancia de hallarse en el octavo año de su campaña, circunstancia que solo con algun esceso he visto reproducida en otro horno alto de Grivegné en Bélgica. Débese su duracion á las escelentes condiciones

Nº 213. TOMO X (1.º de Abril de 1859).

de los materiales refractarios que le constituyen y especialmente á la naturaleza del crisol, que aun no habia sido renovado. Este está formado de una mezcla de 8 partes, en volúmen, de cuarzo calcinado y perfectamente molido, y 6 partes de arcilla refractaria de la *Limosa (Burela)*, cerca de la fábrica) tambien calcinada.

La análisis de esta arcilla me ha demostrado la composicion siguiente:

Silice y cuarzo.	53,000
Alúmina.	30,535
Oxido férrico (forma algunas venillas en la masa).	2,855
Carbonato cálcico.	1,100
— magnésico.	0,283
Agua de cristalización é hidratación.	11,952
Pérdida.	0,299

100,000 (1)

Verificada bien la mezcla y humedecida hasta la consistencia de arena de moldeo, se coloca en el espacio del crisol por capas de 0,^m070 de grueso, apisonándolas fuertemente y facilitando la adherencia entre las diversas tongadas á favor de ranuras ó cortes practicados con un cuchillo en la superficie de cada capa. El crisol despues de formado, queda con un diámetro de 0,^m58, y se invierten en su construccion sobre 250 quintales de cuarzo molido y 125 de arcilla.

La camisa del horno la constituye una arenisca cuarzosa muy refractaria, llamada vulgarmente *toelo*, y que he visto aplicada tambien con excelentes resultados á los hornos de reverbero para el afino del cobre en la fábrica nacional de Jubia.

El viento es suministrado al horno alto por medio de una rueda hidráulica, de 20 caballos de fuerza, y cuyo árbol está provisto de una rueda dentada que engrana con un piñon sujeto á otro árbol que termina en una manivela unida á una biela y esta á su vez á la estremidad de un balancin que pone en mo-

(1) Esta análisis difiere muy poco de la verificada por D. Manuel de Azpiroz, y espuesta en el tomo VI, página 197 de la *Revista*.

vimiento el piston del cilindro del viento. La corrida de este piston es de 4' 4" inglesas (1,^m32) y el diámetro del cilindro 4' 11,5" tambien inglesas (1,^m51). Esta máquina, que puede conceptuarse como un modelo en su clase, ha sido construida en el mismo establecimiento.

Generalmente, ó casi siempre, el horno marcha para fundicion gris, con aire caliente á favor de los gases que salen del cargadero, para la cual este permanece cerrado con una cubierta sostenida por un pescante giratorio. La abertura para los gases se halla á 0,^m56 del tragante. La temperatura del viento oscila entre 130° y 160° centígrados. El horno está alimentado por una sola busa, cuyo diámetro es de 0,^m0696.

En los dias de mis observaciones, la máquina daba 19 pistonas sencillas por minuto; la tension del viento era de 0,^m036 del manómetro de mercurio y su temperatura 148°.

De los datos que anteceden, se infiere que la cantidad de viento engendrado por la máquina soplante, es de 0,^m5748 por segundo y la cantidad inyectada en el horno, deducida por la fórmula de D'Aubuisson (1)

$$q = 289d^2 \sqrt{\frac{h(1+0,0037t)}{b+h}}$$

es de 0,^m5619 en el mismo tiempo: de donde se deduce que la pérdida de viento debida á las imperfecciones de los ajustes, válvulas, etc., es poco mas del 17 por 100 del volúmen total engendrado.

En algunas circunstancias en que ha querido obtenerse una fundicion destinada al establecimiento de Trubia para la fabricacion de cañones, se ha empleado el aire frio, cuya importancia fácilmente se conoce, teniendo presente las cualidades que el aire caliente comunica á aquel producto.

La cantidad de aire inyectada depende, no solo de la capacidad del horno, sino tambien de la clase de producto que desea obtenerse. Por eso, aun cuando parezca exiguo el volúmen que

(1) En esta fórmula, *d* representa el diámetro de la busa; *h* la presión manométrica; *t* la temperatura del viento y *b* la presión atmosférica.

antecede, deben tenerse presente las razones que le justifican y los resultados que le apoyan.

Siempre que se trate de producir una fundicion gris, debe emplearse el menor volúmen posible de aire, á fin de que las cargas descendan con lentitud en el horno (1). Este principio tiene una esplicacion tan fácil, que es inútil consignarla. Mr. Karsten señala para los hornos de 11 á 12 metros de altura, un gasto de 38 á 40 metros cúbicos de aire por minuto (2). El horno que nos ocupa se halla próximamente en estas condiciones.

El combustible empleado en el horno alto de Sargadelos es vegetal fresco, y cuesta puesto en el almacen, 4 reales 29 céntimos el quintal gallego, ó sean 125 libras. Las leñas empleadas en el carboneo son: roble, castaño, acebo, etc.

Se ha observado que el carbon de pino, empleado exclusivamente por vía de ensayo, ha cambiado la marcha del horno, convirtiendo en blanca la fundicion gris que antes de esta sustitucion se obtenia. En mi opinion, este cambio puede esplicarse por un descenso de temperatura en el horno, producido por la flojedad de este combustible; pero, aunque á cierta costa, no dudo podria vencerse este inconveniente si el interés económico reclamase el empleo esclusivo del carbon de pino.

Las clases de minerales beneficiados son numerosas: hierros pardos de *San Miguel de Reinante* y *Sta. Maria de Galdo*, á una legua de Rivadeo; hierro magnético, de *Vivero*; mena de *Ollargan*, en Bilbao (dos clases); hierro pardo de *Campas*, orilla derecha del Eo, en Asturias, con otros mas ó menos frecuentemente empleados, de *Guimarán*; *Testa de ferro*; *Arra*; *San Pedro*; *Insua*; *Cilla de Mariñans*; *Mondigo*; etc. puntos casi todos no muy distantes de la fábrica. Los minerales del pais cuestan, término medio, 3 reales quintal gallego y 3 reales 25 céntimos el quintal castellano del mineral de Bilbao.

Hé aquí la análisis de algunos de estos minerales:

(1) *The useful metals and their alloys*, by TRURAN, SCOFFERN, etc.

(2) *Manuel de la metallurgie du fer*. — Tomo 2.º

	S. Miguel.	Galdo.	Campas.	Testa de ferro.
Oxido férrico.	75,0	86,5	84,0	48,7
» ferroso.	»	»	»	20,5
» manganeso.	1,7	1,0	1,4	»
Sílice.	5,0	0,9	5,5	51,0
Fósforo.	»	0,5	»	»
Agua.	18,5	11,1	9,1	»
	100,0	100,0	100,0	100,0

Las minas de *San Miguel* y *Mondigo*, se hallan arruinadas é inundadas en su mayor parte, por haber abandonado su explotacion á codiciosos é inhábiles destajistas. El mineral magnético de *Testa de ferro* presenta un campo vastísimo y económico á los arranques, hallándose situado á orillas del mar; sin embargo, este mineral beneficiado por sí solo produce una fundicion quebradiza, por lo que se han llegado á mezclar $\frac{1}{4}$ de hierro pardo de San Miguel para $\frac{3}{4}$ de hierro magnético.

El mineral de *Campas*, que en su análisis no revela ni aun indicios de arsénico, parece que en su tratamiento, al adicionarle á las cargas despues de calcinado, ha demostrado contener cantidades bastante notables de este cuerpo, reconocibles, no solo por los vapores que difundia y el olor característico, sino tambien por la formacion de ácido arsenioso que reviste los respiraderos formados en el manto ó parte exterior del horno. Estas señales son, en mi concepto, demasiado ostensibles para dudar de la exactitud de la análisis química ejecutada por los hábiles profesores Sres. Le Play y Casares, y la ausencia en las muestras analizadas, de un metal cuya investigacion no debe omitirse en los minerales que han de ser objeto de beneficio, y cuyos procedimientos para reconocer su presencia figuran en primera línea por su eficacia para demostrar cantidades sumamente exiguas, debe atribuirse á una eleccion casual de los minerales, ya que no es posible otra esplicacion plausible. Por esta causa ha dejado de emplearse el referido mineral de *Campas*.

A pesar de que casi todos los minerales beneficiados son hidratados, no se ha encontrado ventaja alguna en su calcinación previa, antes por el contrario, se perdía una cantidad notable en los trasportes á que daba lugar aquella operación, ocasionándose á la vez un consumo de combustible inherente á la misma.

La castina, procedente de la Vega de Rivadeo, cuesta 2 reales quintal de 125 libras, puesta en la fábrica.

Cada carga se compone de los materiales siguientes:

	Arrobas.	Kilógramos.
Mena de Bilbao (1.ª clase) . . .	8,50 . . .	97,767
Magnético	3,50 . . .	40,257
De Galdó	3,00 . . .	34,506
De San Miguel	1,00 . . .	11,502
Ollargan (2.ª clase)	1,00 . . .	11,502
Metralla (hierro de desechos) . . .	1,00 . . .	11,502
Castina	1,80 . . .	20,704
Carbon	10,00 . . .	115,023
	29,80	342,763

Aumentando el mineral de Ollargan, se disminuye un poco la castina. Las cargas se hacen echando primero el carbon, despues la castina y metralla, y por último, los minerales indiferentemente mezclados. Se hacen 18 cargas en 12 horas y dos coladas ó sangrias en las 24, que producen en conjunto unos 80 quintales de fundicion. El rendimiento de los minerales es el 50 por 100, y el consumo de combustible poco mas de 120 por 100 de producto. Para 100 de mineral se emplean 58,82 de carbon y 10,59 de castina. La pequeña cantidad que de esta última se consume, hace ver la influencia de la mezola de minerales y aun la de la naturaleza del combustible.

De las numerosas deducciones que pudiéramos sacar de todo lo espuesto, espondremos únicamente: que el consumo de carbon es de 172,53 kilógramos por hora y de 34,94 kilógramos por el mismo tiempo y metro cuadrado de superficie en el vientre del horno: que la cantidad de viento inyectado asciende á 12,^m91 por kilógramo de combustible introducido en las cargas y á 7,^m52

por minuto y metro cuadrado de seccion en el vientre. Todas estas relaciones se aproximan bastante á los datos sancionados por la práctica, que es la principal escuela en la complicada marcha de los altos hornos.

Se calcula que el quintal de hierro colado tiene de costo 17 reales.

El consumo y produccion de un trienio, desde 1853 hasta 1855, con respecto al horno alto cuya marcha acabamos de describir, están representados en el siguiente estado:

AÑOS.	Número de cargas.	Número de coladas.	CONSUMOS.				Producto de hierro. qqs.
			Carbon vegetal. qqs.	Minerales. qqs.	Fundente. qqs.	Metralla. qqs.	
1853	14.114	729	35.464	56.570	5.137	2.583	29.728
1854	13.605	706	33.901	56.929	6.557	224	28.153
1855	13.798	730	34.495	56.688	5.561	278	27.067
Total..	41.517	2.165	103.860	170.187	17.255	3.085	84.948

Los números de este cuadro demuestran palpablemente la regularidad en la marcha de aquel horno alto encendido el 21 de Abril de 1849.

La fábrica de fundicion de Sargadelos, es notable en nuestros mercados por la escelencia de sus productos. Entre estos figuran en primera línea los sifones destinados al Canal de Isabel II, de los cuales la mayor parte tienen 2 metros de largo y 0,^m92 de diámetro interior; pesan sobre 20 quintales cada uno. Estos sifones se obtienen de primera fundicion. Además se fabrican *potes* ó marmitas de hierro, tubos para la conduccion del gas de alumbrado y otros muchos objetos reclamados desde los puntos mas lejanos de la península.

De desear sería que el otro alto horno se pusiese en marcha, destinándole á producir una fundicion de afino, dando á aquel pintoresco establecimiento el desarrollo que reclama, y difun-

diendo en el país que le rodea los elementos de civilización y de progreso formulados en las ilimitadas aplicaciones del hierro.

La fábrica de Sargadelos cuenta, además, con tres cubilotes y un hermoso taller de maquinaria servido por dos máquinas de vapor. Para el desarrollo de sus productos cerámicos, entre los que tiene ya un justo renombre la fábrica de loza, dispone el establecimiento de abundantes y excelentes criaderos de arcilla refractaria en *Veiga da Vila* y *Limosa*, en *Burela*, y de kaolin, en *Castro alto*, distrito de la parroquia de *Lago*, á media legua de la fábrica sobre la costa. Cualquiera de estas arcillas se venden por el mismo establecimiento á 4 reales quintal castellano, puestas á bordo. Los ladrillos refractarios de Sargadelos, son también de excelente calidad, y es de sentir que en la fábrica de zinc de Arnao, no hayan dado los brillantes resultados que en Trubia. Su precio es de 24 reales cada 50 kilogramos.

Ambas fábricas de loza y fundición, consumen anualmente sobre 60.000 quintales de carbon mineral procedente de Asturias (Santo-firme y Langreo), pagándole á 2 reales 90 céntimos el cribado y 2 reales 50 céntimos el revuelto (*tout-venant*). El flete cuesta 1 real 6 céntimos hasta el puerto de San Ciprian; punto de embarque y desembarque al servicio del establecimiento, y del que le separa una legua de carretera costeada y sostenida por el mismo. El costo del carbon en este trayecto es de 50 céntimos quintal de 125 libras.

R. RUA FIGUEROA.



Procedimiento de amalgamacion de los minerales de plata en Potosí, por M. LEMUHOT, ingeniero al servicio de Chile.

(CONTINUACION.)

§. III.—*Materias que se usan en la amalgamacion y alteraciones del azogue.*

Para poder seguir las diversas fases de la amalgamacion, usan los ensayadores unos platillos de tierra negra, muy lisos,

de 0,"26 de diámetro y 0,015 de profundidad, que se llaman *chua*. Se hace uso de este platillo, teniéndolo de la mano con el pulgar en la parte superior y apoyando la parte inferior sobre el dedo de enmedio: se inclina un poco para que entre como hasta la mitad en el agua de un cajón, y en esta posición, se le dan movimientos suaves y repetidos de derecha á izquierda: las partes terrosas son arrastradas por el agua y las pesadas, que quedan solas, se colocan según su grado de densidad.

En la amalgamacion se emplean varias materias para reactivos, tales como la sal gema ó sal marina, el magistral ó sulfato de cobre, el estaño, el plomo y la cal.

Sal.—Se usa indistintamente de la sal gema ó marina. No es perjudicial un exceso de ella: generalmente en el Potosí se pone un quinto en peso del mineral, cuando se benefician minerales ricos; pero cuando la ley de plata es de menos de 0,00087, se comienza por aplicar desde un quinto á un décimo: además se agrega á veces otra porción durante el beneficio.

Magistral.—El sulfato de cobre ó magistral se forma calcinando piritas de cobre, que se hallan en las gangas de la mina San Agustín. No debe ponerse mayor cantidad que la que el mineral exija, según indiquen los ensayos, porque pudiera haber gran pérdida de mercurio si no se la neutralizase á tiempo. Efectivamente, el ácido sulfúrico del sulfato de cobre descompone la sal marina y deja libre el ácido clorohídrico que se combina con la plata, y cuando queda esta saturada, ataca al mercurio, lo que debe evitarse, porque entonces este mercurio es enteramente perdido. Cuando se ha puesto un exceso de magistral, es preciso neutralizar sus efectos con plomo, ó estaño ó mejor con cal.

Estaño y plomo.—El estaño y el plomo sirven para ciertos minerales que contienen metales clorurados, como los *pacos de plomería*. Sobre estos minerales no obra la cal, y si no se aplicasen en ciertos casos los metales citados, se alteraría el mercurio y no podría extraerse la plata. Antiguamente se empleaba el hierro, pero no daba tan buenos resultados. Cuando no hay estaño se acude al plomo, pero no es tan bueno y es preciso usar de una cantidad triple.

Cal.—Se usa mucho la cal en los minerales que contienen un exceso de sulfato de cobre, pero su efecto tarda bastante en producirse, y por eso debe aplicarse con precaución, porque si se aplica con exceso, hay que agregar otra vez sulfato de cobre para llevar la amalgamación a su estado normal, y esto ocasiona pérdida de reactivos y de tiempo.

Cambios de aspecto del azogue.—En el curso de la amalgamación, experimenta el azogue diversos cambios: de blanco brillante pasa á color de perla; se le llama entonces *aplomado* ó *caliente*. Este color procede de que una parte del mercurio comienza á combinarse con el ácido clorohídrico en exceso.

Cuando el azogue toma un color oscuro, se dice que está *tocado* ó *frio*, y es que entonces las partículas metálicas de cobre ó de estaño se amalgaman con el mercurio.

Cuando toma un color de ceniza, oscuro y de aspecto bituminoso, se le llama *grasiento*.

Se distinguen cuatro especies de *aplomado*, cinco especies de *tocado* y una sola de *grasa*.

Primer aplomado.—Se tiene la primera especie de *aplomado*, cuando el azogue aparece entero ó unido en la *chua* (después de haber lavado un poco de lodo de amalgamación), pero como recubierto de una tela fina, color perla: este estado del azogue no es dañoso.

Segundo aplomado.—Se tiene la segunda especie de *aplomado* cuando el azogue está entero, pero recubierto de una capa color de plomo ó de un azul oscuro: frotándolo en la *chua*, deja escapar un polvo blanco, que es protocloruro de mercurio, perdido para la operación. A este aspecto del azogue se da especialmente el nombre de *caliente*.

Tercer aplomado.—En esta se ve al azogue de color de plomo y además los granos como erizados de partículas del mismo color: se le llama *encadenado*.

Cuarto aplomado.—En esta especie el azogue es también de color de plomo pero en granos muy finos y diseminados por toda la masa. Se dice entonces que está *caliente* y *deshecho*: todo el mercurio se ha convertido en protocloruro.

Los cinco *tocados* del azogue son los siguientes.

Primer tocado.—El azogue está *tocado* en primer grado, cuando aparece en la *chua*, después de lavado, en glóbulos de gran brillo, pero un poco amarillo, salpicado de puntas dbras muy brillantes. Se le da el nombre de *apilado*.

Segundo tocado.—Está el azogue *tocado* en segundo grado, cuando se halla entero y recubierto de una capa rosada: comprimiéndola con el dedo, se escapa el metal y la capa queda adherida á aquel.

Tercer tocado.—Se tiene este cuando el azogue está recubierto de una capa de color de plata con reflejos rosáceos y rojizos. En tal caso el mercurio no está ya redondeado en la *chua* sino alargado. Frotándolo con el dedo, deja una marcha negra.

Cuarto tocado.—En este el azogue está reunido, pero recubierto de una capa negra, y la *lis* del mismo color. En seguida explicaré las diferentes *lises*.

Quinto tocado.—El azogue aparece aquí en granalla negra: esto sucede cuando se aplica cal en exceso.

Distínguese el *aplomado* del *tocado* y de la *grasa* frotando con el dedo el azogue en la *chua*, después de lavar una muestra del lodo del montón: si después del frote queda un polvo blanco, el azogue está *aplomado*; si el agua se tiñe de negro, está *tocado*, y si nada de eso sucede y el azogue no pierde su color sombrío, resulta el estado de *grasa*.

De las lises.—No basta asegurarse de que el azogue no está *aplomado* ni *tocado* ni *grasiento*; es preciso examinar la *lis* que da.

Se llama *lis* una raya que forma el azogue encima de las materias que quedan en la *chua*, después de haberle dado repetidos movimientos de derecha á izquierda para reconocer el estado del azogue.

Hay *lis* de azogue, *lis* de plata y *lis* de pella.

Lis de azogue.—Se reconoce esta en que, aunque no brilla, no está *aplomada* ni *tocada*, y comprimiéndola con el dedo en la *chua*, corre en granos pequeños.

Lis de plata.—Esta tiene brillo y frotándola con el dedo queda como si fuera limadura de plata, no hace cuerpo y as-

ciende sobre el agua. Indica que hay poco azogue para la plata que contiene el mineral.

Lis de pella.—Se reconoce en que brilla poco y en que tocándola con el dedo, hace cuerpo: indica que casi es suficiente la cantidad de azogue, y que con un poco mas se obtendrá toda la plata.

Hay lis fuerte de plata, cuando hay mas plata que mercurio, y lis de copela cuando hay mas mercurio que plata. Si al principio de la amalgamacion aparece esta última aunque se haya puesto poco azogue, indica que el mineral es pobre y que se ha puesto de una vez todo el azogue necesario.

§ IV. DE LOS ENSAYOS DE LOS MINERALES.

Ensayos de los minerales.—Antes de someter los minerales á la amalgamacion se hacen ensayos sobre una libra de materias, lo cual se llama hacer la *guia*, para poder conocer el rendimiento de los minerales en el beneficio en grande, y fijar, segun esto, la cantidad de azogue; porque este debe echarse en cortas porciones á medida que vaya quedando libre la plata; de otro modo podria perderse en ciertas combinaciones antes de haber podido amalgamarse.

Por estos ensayos se conoce tambien si el mercurio saldrá *aplomado* ó *tocado* en la amalgamacion, y por consiguiente se introducen antes de la operacion los reactivos necesarios para conseguir que el azogue permanezca, lo mas posible, en estado natural.

Supongamos que quiera hacerse el ensayo de un mineral de los *pacos*, y que sea de la ley mas baja que hoy dia puede beneficiarse, de 0,00022, lo que dará para los 2.500 kilógs. del cajon de Bolivia 2,530 de pella, que se reducirá á 506 gramos de plata.

A 500 gramos de mineral en polvo muy fino, reducido á pasta espesa, se agregará 0,50 de azogue, que se mezclará bien con una paleta de madera, y poco á poco se irá incorporando por porciones de 0,50 hasta obtener la *lis de pella*. Para

pesar esta, es preciso esprimir de ella todo el azogue libre que pueda contener: pesando la parte de amalgama seca, se tendrá la plata pura que contiene, dividiendo su peso por 5.

Hé aquí una tabla del tenor de los minerales por su peso de pella sacada de 500 gramas de mineral.

Cantidad de azogue en 500 gramas de mineral.	Peso de la pella que saldrá de 50 quintos.	Peso de la plata.	Tenor en plata.
gram. 0,50	kil. 2,530	gram. 0,506	gram. 0,00022
1	5,060	1,012	0,00044
2	10,120	2,024	0,00088
4	20,240	4,048	0,00176
6	30,360	6,072	0,00264
8	40,480	8,092	0,00352
10	50,600	10,120	0,00440
12	60,720	12,144	0,00528
14	70,840	14,168	0,00616
16	80,960	16,182	0,00704
18	91,080	18,216	0,00792
20	101,200	20,240	0,00880
22	111,320	22,264	0,00968
24	121,440	24,288	0,01056
26	131,460	26,312	0,01144
28	141,680	28,336	0,01232
30	151,800	30,560	0,01320
52	161,920	52,584	0,01408

Como antes se ha indicado, hay minerales que no pueden beneficiarse sin hacer entrar plomo ó estaño con el azogue, como son los llamados *pacos de plomeria*; estos abundan generalmente en sales de cobre.

En los ensayos en pequeño se les reconoce en que el azogue queda inmediatamente *aplomado*; pero como generalmente la cantidad de plomo ó estaño que se ha de agregar en el beneficio es muy corta, no se la fija en los ensayos.

Es adjunta la tabla de las proporciones de estaño ó de plomo

en relacion con la cantidad de mercurio, que exigen estos minerales.

Cantidad de mercurio.	Peso del estaño.	Peso del plomo.	Cantidad de plata sacada.
kil.	kil.	kil.	kil.
2,500	0,125	0,375	0,500
5	0,250	0,750	1,000
7,500	0,375	1,125	1,500
10	0,500	1,500	2,000
12,500	0,625	1,875	2,500
15	0,750	2,250	3,000
17,500	0,875	2,625	3,500
20	1,000	3,000	4,000
22,500	1,125	3,375	4,500
25	1,250	3,750	5,000
27,500	1,375	4,125	5,500
30	1,500	4,500	6,000
32,500	1,625	4,875	6,500
35	1,750	5,250	7,000
37,500	1,875	5,625	7,500
40	2,000	6,000	8,000
42,500	2,125	6,375	8,500
45	2,250	6,750	9,000
47,500	2,375	7,125	9,500
50	2,500	7,500	10,000

§ V. De la amalgamacion con azogue solamente.

Vamos ahora á describir la amalgamacion dia por dia.

El mineral debe estar perfectamente molido : cuanto mas fino sea el polvo , tanto mejor rendirá su tenor de plata.

Tambien el patio debe estar bien enlosado , para evitar la pérdida de azogue.

Los montones de mineral deben medirse con cuidado para fijar bien el azogue y poder darse cuenta de las pérdidas que se produzcan en el curso del trabajo.

Si el mineral es arcilloso , hay que mezclarlo, antes de prin-

cipiar el trabajo , con residuos de anteriores lavados para hacer esponjosa la materia ; sin esto la operacion se hace difícil y aun imposible á veces.

Hay minerales que necesitan una cantidad de residuos igual á la suya propia.

El monton debe reducirse á una pasta ni demasiado clara ni demasiado consistente , porque si es lo último , el azogue no se esparce por igual en toda la masa sino con gran dificultad , con los perjuicios consiguientes ; si es muy clara , el azogue caeria demasiado pronto por su gran densidad , á la base del monton sin haber tenido tiempo de amalgamarse.

Como que los montones de una misma época en el patio contienen mas ó menos plata y mas ó menos ácidos, se preparan, para todos ellos cuyo conjunto se llama una *lava* , tantas chuas como montones , poniéndolas en una mesa en el mismo orden que tienen los montones en el patio : un obrero toma de cada monton un poco de la pasta de amalgamacion y lo echá en la chua correspondiente para que el ensayador haga su ensayo ó indique los reactivos que cada uno necesite : estos reactivos y sus cantidades se indican en la chua por signos convencionales.

Primer dia.—El primer dia , al *cajon* , que es de 2.300 kil. de mineral muy bien molido y puesto en el patio , se agregan 230 á 276 kil. de sal , y se hace el *hormiguillo* , es decir , que se hace disolver la sal en agua sobre el monton de suerte que se forme una pasta ni muy espesa ni muy clara : en seguida se separan de esta pasta 46 á 50 kil. en los que se echa tanto azogue en peso cuanta plata indique el ensayo que podrá sacarse , ó sea el $\frac{1}{2}$ del azogue que hay que agregar para obtener la pella.

Se apisona bien el azogue en los 50 kil. de materias y se agrega despues la mezcla al monton , pisoteándolo por hombres que comienzan por la circunferencia y van dando vueltas hasta llegar al centro (1). Cada una de estas operaciones de pisado del monton se llama un *repaso* ó *vuelta*.

(1) En otras antiguas provincias de la América Española se hacia y se hace esta operacion por medio de caballerías. (Nota del traductor).

Para mezclar bien el azogue en la masa , se dan en el primer dia 3 ó 4 repasos. Hecho esto , se deja en reposo el monton hasta el dia siguiente. Si los minerales contienen muchas sales de cobre se pone , antes de introducir el azogue , cierta cantidad de cal determinada por el ensayo en pequeño.

Segundo dia.—En el segundo dia , despues que el sol ha calentado el monton , se le dan uno ó dos repasos ó vueltas para hacerle mas homogéneo y para que el ensayo sea lo mas exacto posible , porque el azogue no tiene generalmente el mismo aspecto en la superficie , en el medio y en el suelo del monton , puesto que estas diversas partes no reciben igualmente la influencia del aire. Se hace en seguida el ensayo á la chua y se ve si el azogue está en su estado natural ó *aplomado* ó *tocado* : si se presenta uno de estos dos defectos , pero muy ligeramente , se agregan 25 kil. de sal y se dan dos ó tres repasos ó vueltas para mezclarla bien : aun cuando se encuentre el azogue en su estado natural suelen agregarse los 25 kil. de sal , cuya adiccion activa la amalgamacion.

Tercer dia.—El tercer dia , despues de dar la vuelta de repaso , se toma un poco de la masa en la chua y se la lava en ella para examinar el estado del azogue : si este se halla en su estado natural , se da al monton un *repaso hinalla* , ó sea un repaso sencillo sin agregarle nada , porque la operacion marcha bien. Si el azogue está aplomado , es decir , si comienza á transformarse en protocloruro de mercurio , si está *caliente* , debe darse prisa en destruir los ácidos libres por medio de agua de cal , teniendo grandísimo cuidado de no echar un gran exceso de este reactivo , porque es muy lento en obrar. Si el azogue está *tocado* , ó sea , si la operacion marcha *fria* , como se dice , faltan ácidos en el monton , y en tal caso se agrega *magistral*.

Para reconocer si el aplomado ó tocado es grave , se examina la lis ; si esta es brillante aquellos no ofrecen cuidado.

La cal debe ser de buena calidad , lo que se conoce al momento cuando se la echa en el monton ; si es buena , se pone negra en seguida.

Incorporados los reactivos que la operacion haya exigido , se dan dos ó tres repasos.

Cuarto dia.—El cuarto dia , dado el repaso de costumbre , se hace el ensayo á la chua. Si el azogue está aun aplomado ó tocado , vuelve á ponerse cal ó magistral segun el caso : mas si se ve que con las dosis puestas el dia anterior ha disminuido de intensidad el accidente , se da solo un repaso hinalla , sin agregar nada.

Quinto dia.—Dado el repaso y hecho el ensayo , si el azogue está en su estado natural se examina la lis ; si es lis de plata , pero débil , se da un repaso. En el caso de hallarse todavía el azogue aplomado ó tocado se agrega al monton agua de cal ó magistral , pero con muchísima reserva para no caer en el defecto contrario al que trata de remediarse.

Sesto dia.—El sexto dia , si el ensayo indica que el azogue está en su estado natural y con lis de plata , se pone cierta cantidad de mercurio , lo que se llama *yapar* : esta cantidad se determina por el aspecto de la lis en la chua : no se echa de una vez sino poco á poco , como la cal y el magistral , para que se amalgame despacio. Si la lis indica , por ejemplo , que deba echarse 15 á 20 kil. de azogue , se reparte esta cantidad en 5 ó 6 dias. Este azogue se estiende sobre el monton haciéndole pasar por un paño para subdividirlo á fin de que pueda incorporarse bien. Hecho esto , se da un buen repaso.

Sétimo dia.—En este , se ve por el ensayo el efecto producido por el azogue agregado en el dia anterior , ó sea , la *yapa*. Si la lis es menos seca y el cuerpo del azogue mas bañado , se da un repaso hinalla. Pero si el cuerpo del azogue está seco y la lis fuerte de plata , se agrega por segunda vez mercurio. Si se encuentra el cuerpo del azogue bañado , la lis fuerte y dorada ó muy blanca , aunque aquel esté muy brillante , es preciso poner magistral , y al mismo tiempo 10 á 12 kil. de sal para formar ácido clorohídrico. Acontece esto generalmente cuando se ha puesto un exceso de cal.

Despues de esta adiccion de azogue ó de magistral y sal , se da un buen repaso.

Octavo dia.—El octavo dia se juzga por el ensayo el efecto que han producido el magistral y la sal agregados el dia anterior. Si la lis es menos fuerte , es decir , si con el dedo se la

puede reunir en un glóbulo, se da una vuelta: si por el contrario sigue fuerte, se añade nueva cantidad de magistral y sal; igual á la del día anterior para que el azogue se limpie, y se da un repaso.

Noveno día.—El noveno día, en caso de que el ensayo indique que el azogue está aplomado ó tocado, se aplica el reactivo necesario; mas si el mercurio está limpio con lis fuerte de plata, se agregará mercurio segun se ha dicho.

Pero si los montones de cada fila en el patio, que son poco mas ó menos de una misma época y tenor, presentan caracteres distintos en el azogue, es decir, si en los unos está limpio y bañado, en otros limpio y seco y con *lis fuerte de plata*, en otros *aplomado* y en otros en fin *tocado*, el medio mejor de igualarlos es de hacer lo que se llama *casamientos*, ó sea mezclar los montones bañados de mercurio con los secos, y los aplomados con los tocados: así se hace mas regular el trabajo de *buitron* ó patio, y los montones llegan antes y con menos reactivos al punto de poderse lavar. Para estos *casamientos* es absolutamente indispensable que los montones sean casi de la misma época y del mismo tenor de plata.

Si hay un monton muy *aplomado* ó muy *tocado* y otros en caso inverso pero mucho menos pronunciado, se mezcla el primero con dos, tres y aun cuatro de los otros.

Alguna vez se hace lo que se llama *casamiento extraordinario*, cuando, por ejemplo, un monton muy pobre, al que por haberse creído mas rico se incorporó demasiado azogue, resultando *ahogado* y con lis de azogue en vez de lis de plata, se mezcla inmediatamente con otro monton rico en plata.

En todos estos casos, hechas las mezclas se da un buen repaso.

Décimo día.—El décimo día, se hace el ensayo en la chua, y se ve por el aspecto del azogue el efecto de los casamientos.

Si los montones que estaban secos y con lis fuerte, lo están menos, se les dá un repaso; si aun están secos, se agrega azogue segun el estado de la lis, y se dá un buen repaso.

Si los montones que estaban *aplomados* y que se mezclaron con otros *tocados*, se presentan con el azogue limpio, es pue-

ba de que la mezcla se hizo en buenas proporciones; mas si aun ofrecen las condiciones que motivaron la dicha mezcla, es preciso incorporarlos con otros hasta obtener en lo posible todos los montones al mismo grado de amalgamacion.

Si todos se encuentran en este último estado, escepto alguno que otro *aplomado* ó *tocado*, no se puede acudir á los casamientos, sino á la cal ó al magistral, segun el caso.

Undécimo día.—El undécimo día, se hace tambien el ensayo despues del repaso. Los montones de mas tiempo deben estar casi en disposicion de poderse lavar: el azogue de la amalgama está mas líquido y la lis desaparece reuniéndose al cuerpo de aquel, de suerte que la lis, que antes era *lis de plata* pasa á ser *lis de pella* y principia á ser *lis de azogue*, porque los minerales no tienen mas plata que dar.

Si hay algun monton con el azogue no muy líquido y la lis de plata floja, es preciso agregar mas azogue.

Los montones que tengan el cuerpo del azogue bien redondeado y limpio, la *lis de pella* bien bañada y además una lis de azogue, deben lavarse al punto, porque este metal se divide de tal modo, que se pierde una gran cantidad de él en el lavado.

Si hay algunos montones en disposicion de lavarse, pero cuyo azogue parece recubierto de una capa delgada color de plomo, se dice entonces que tienen *grasa*: esto prueba que ha faltado sal ó que hay un poco de cobre libre, que generalmente estorba á la operacion al fin del trabajo: se les libra de él con agua de cal, lo que se llama *repararlos*. Esta cal sirve aquí para purificar la plata.

Duodécimo día.—En este día se hace tambien el ensayo comenzando por los montones de mas tiempo, para deducir la marcha que aproximadamente seguirán los mas modernos, y poder así aplicarles con mas certeza el remedio conveniente.

Cuando al fin de la operacion se ve aparecer la *grasa*, tira esta ya al *aplomado* ya al *tocado* lo cual exige remedios opuestos. Se aproxima al *aplomado*, cuando el azogue se presenta en grano muy fino ó *deshecho*, de color de plomo casi blanco: en tal caso se usa de la cal. Se aproxima la *grasa* al *tocado* (aunque al primer aspecto el azogue parezca *aplomado* en la chua

y la lis del mismo color), cuando reuniendo con el pulgar, en la chua, la lis con la pella, y comprimiéndola para hacer salir el mercurio sobrante, queda un polvo de color sombrío. Este se compone efectivamente del color blanquecino de la grasa y del color negro del *tocado*. Para destruir este defecto se agregan al monton 70 kil. de sal y se le da un buen repaso: al día siguiente se presentará el defecto bien caracterizado y podrá aplicarse el remedio oportuno, es decir, cal ó magistral.

Pero siempre, en caso de duda, si hay grasa de *aplomado* ó *tocado* debe ponerse sal, porque esta nunca daña y se hace que aparezcan con mas claridad los defectos de la amalgamacion.

En los minerales que se trabajan con azogue solo, hay dos clases; los que contienen muchas sales de cobre, que se llaman *cálidos*, y los que carecen de ellas y se llaman *fríos*.

Con los primeros, cuando se hace el ensayo en pequeño, así que se introduce el azogue, toma este el aspecto como de ceniza. Antes de trabajarlos en grande, es preciso destruir el exceso de ácidos que contienen, echándoles agua de cal por dos ó tres días antes de agregarles el azogue, pues de otro modo se perdería parte de este inútilmente.

Los minerales llamados fríos son los que no tienen bastantes ácidos para poder descomponer el cloruro de sodio y dejar libre el cloro para transformar los metales en cloruros: estos minerales son los que contienen mucho plomo, estaño, hierro, cal, barita, etc.

El azogue que se echa en el ensayo en pequeño de estos minerales, aparece muy *tocado*, lo cual indica que la amalgamacion sería muy larga y casi imposible, con gran pérdida de azogue: se pone entonces magistral en el monton que ya contiene la sal y agua.

En ambos casos se hace al día siguiente un ensayo en pequeño ó *guia*, para juzgar del efecto de los ingredientes agregados.

Se han indicado todos los casos que pueden ofrecerse en la amalgamacion de los minerales con azogue solo: voy á hablar del trabajo de aquellos que exigen ademas estaño ó plomo.

(Se continuará.)

Sobre los cambios químicos que experimenta la fundicion durante su conversion en hierro dulce, por M. M. Calvert y B. Johnson.

(Bulletin de la Société de l'industrie minière.)

Deseando introducir, si fuese posible, alguna mejora en la fabricacion del hierro, nos hemos dedicado á investigar con todo cuidado las diferentes análisis de hierro dulce hasta ahora publicadas, observando la imposibilidad de establecer una comparacion entre ellas, puesto que los hierros y las fundiciones proceden de distintas fabricaciones y no existe ningun detalle analítico de los cambios que sufre la fundicion durante el pudlage para su conversion en hierro maleable. En vista de esto, y no encontrando hechos suficientemente apoyados para fundar la base de nuestras operaciones, nos hemos decidido á emprender la improba tarea de llenar en lo posible este vacío, con esperanza de que nuestras investigaciones contribuirán á esclarecer este punto importante de la fabricacion del hierro, y servirán quizás para conducir á los hombres prácticos á verificar alguna mejora en la operacion del pudlage.

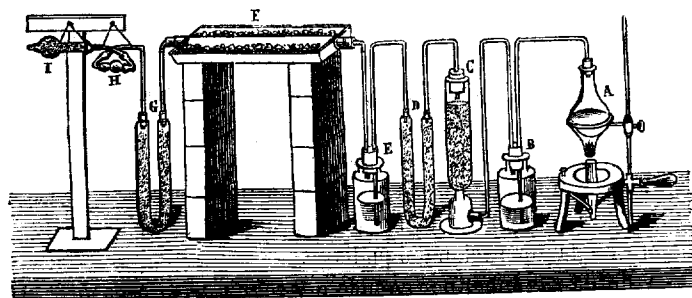
A fin de examinar por completo y seguir paso á paso el progreso de la fabricacion y los cambios que experimenta el hierro colado durante su conversion en hierro dulce, hemos tomado á cortos intervalos, varias muestras despues de la fusion del primero. Las acciones químicas están perfectamente indicadas por los diferentes aspectos que presenta la masa á medida que la operacion adelanta. Antes de describir estos aspectos, los cambios químicos y la composicion de la masa fundida, daremos á conocer, con algunos pormenores, los procedimientos seguidos para determinar los elementos que existen en las fundiciones brutas y en las muestras tomadas durante el pudlage. Estos detalles deben considerarse como muy importantes, si se reflexiona que las sustancias heterogéneas que impurifican al hierro, existen en él en muy pequeñas cantidades, y que de su espulsion, y aun de su disminucion casi inapreciable, depende la calidad del producto obtenido, así como tambien en la exactitud de nues-

tros medios de apreciacion estriba el valor de nuestras análisis y nuestras observaciones durante los cinco cuartos de hora necesarios para el pudlage.

Hierro. La cantidad de hierro se ha determinado disolviendo una grama de metal en ácido clorohídrico puro y precipitándolo por el método Marguerite.

Carbono. Después de varios ensayos infructuosos, hemos visto que el mejor procedimiento era reducir el hierro á un polvo muy fino, sea por trituracion ó á favor de una lima, y quemar el carbono al calor rojo por medio de una corriente de oxígeno seco y puro.

Hé aquí el aparato de que nos hemos valido :



A. Matraz que contiene una mezcla de clorato potásico y óxido cúprico, la cual calentada suavemente produce una corriente constante de oxígeno.

B. Frasco que encierra una disolución concentrada de potasa cáustica destinada á retener el cloro ó los compuestos de este gas que pueden desprenderse.

C. Campana rellena de piedra pomez humedecida con una disolución concentrada de potasa cáustica, con el mismo objeto que el frasco anterior.

D. Tubo en U lleno de trozos de potasa cáustica con el referido objeto.

E. Frasco con ácido sulfúrico, á fin de retener la humedad que pueda acompañar al gas oxígeno.

F. Tubo de porcelana, en el cual se coloca un pequeño recipiente de la misma sustancia con el hierro pulverizado.

G. Tubo relleno de piedra pomez embebida de ácido sulfúrico para retener la humedad.

H. Tubo de Liebig lleno de una disolución concentrada de potasa cáustica, destinada á absorber la cantidad de ácido carbónico producido por la combinación del oxígeno con el carbono de la fundición.

I. Pequeño tubo con fragmentos de potasa cáustica, á fin de retener los indicios de ácido que no sean absorbidos en el anterior.

Para hacer completa la absorción del ácido carbónico es indispensable conducir la operación de un modo regular y lento: se necesitan 5 horas para quemar el carbono que existe en 3 gramos de fundición.

Por este método, dos análisis de un mismo ejemplar rara vez ofrecieron una diferencia mayor que 0,005; hemos tomado además, la precaución de disolver en el ácido clorohídrico el óxido de hierro obtenido después de la combustión, para convencernos de que no existía hierro metálico.

Silicio. La determinación exacta de este cuerpo presenta grandes dificultades, y solamente después de varias tentativas estériles, hemos podido adoptar el siguiente procedimiento que ha dado resultados concordantes.

Se disolvieron 5 gramos de fundición en agua régia que contenía un exceso de ácido nítrico, se evaporó la disolución á sequedad y el residuo se calcinó en un crisol de platino con tres veces su peso de una mezcla de carbonato potásico y carbonato sódico. La masa obtenida fué disuelta en el agua y calentada con agua régia hasta disolver por completo el óxido férrico. Se volvió á evaporar á sequedad calentando con cuidado hasta 200°. La masa calcinada se trató por el ácido clorohídrico débil, y la sílice recogida sobre un filtro se lavó con el mismo ácido diluido hasta que adquirió un color perfectamente blanco, y por fin se secó y calcinó. De su peso se dedujo la cantidad de silicio contenida en la fundición analizada.

Azufre. A causa de la pequeña proporción de azufre en el metal de que nos ocupamos, la determinación exacta de este cuerpo exige sumo esmero.

Hemos ensayado varios procedimientos recomendados, pero no nos dieron resultados satisfactorios. Por consiguiente, el que consiste en determinar al azufre por la cantidad de hidrógeno sulfurado que puede desprender la fundición, no es recomendable a causa de que es imposible desalojar completamente aquel gas de la disolución en que se ha producido. Lo mismo sucede con respecto al procedimiento que prescribe el disolver la fundición en agua régia, desprender el exceso de ácido por evaporación y agregar agua y nitrato barítico.

Hé aquí la marcha que hemos seguido: se pulverizaron finamente 5 gramos del hierro analizado y se añadieron por pequeñas porciones al agua régia fuertemente oxidante, compuesta de 4 partes de ácido nítrico fumante y 1 de ácido clorohídrico. Se evaporó la disolución hasta consistencia de jarabe y se mezcló con 4 veces su peso de carbonatos sódico y potásico, y el todo se introdujo en un crisol de platino que fué calentado el rojo durante una hora. La masa fundida se trató por el agua y se filtró a fin de separar el ácido férrico. Se acidificó la disolución por el ácido clorohídrico, se evaporó de nuevo a sequedad y se calentó por espacio de 2 horas a 200° . El residuo se trató por el agua acidulada por el ácido acético y se filtró para separar la sílice: en esta disolución se determinó al azufre añadiendo un ligero exceso de nitrato barítico y dejando reposar 24 horas antes de recoger el precipitado.

Fósforo. La presencia del fósforo, del mismo modo que la del azufre, siendo excesivamente perjudicial en la fundición, aun en proporciones mínimas, hemos procurado determinarla con la mayor precisión.

El procedimiento seguido es semejante al que acabamos de describir para el azufre, con la diferencia de que al líquido separado de la sílice, se han añadido ácido clorohídrico y amoníaco, y después de esperar algunas horas para ver si se precipitaba la alúmina, agregamos un exceso de ácido clorohídrico y nuevas porciones de amoníaco, y el fosfato de cal, cuya fórmula es $3\text{CaO}, \text{PhO}^4$, fué recogido, lavado rápidamente con agua hirviendo, secado y pesado. Hemos tomado la precaución de emplear disoluciones suficientemente diluidas, a fin de evitar la

precipitación del sulfato cálcico, lavando con rapidez el precipitado para impedir la formación del carbonato cálcico, y por último, hemos comprobado nuestra análisis determinando la cal y el ácido fosfórico en el fosfato, por el procedimiento de M. Reynoso.

Aluminio. Solo hemos encontrado indicios de aluminio en las fundiciones sometidas a la análisis, que fueron separados en el curso del procedimiento para el fósforo.

Manganeso. Se disolvieron en agua regia 5 gramos de fundición, y el residuo de la evaporación a sequedad se calcinó con una mezcla de carbonatos alcalinos; la masa se trató por el agua y se añadió al líquido papel de Berzelius, a fin de descomponer el manganeso. Se filtró la disolución, y sobre el filtro se recogieron los óxidos de hierro y de manganeso, los cuales se lavaron y redisolviéron en ácido clorohídrico. La disolución ácida, evaporada a sequedad y calcinada a 200° a fin de separar la sílice, se trató por ácido clorohídrico débil, añadiendo carbonato barítico puro y recientemente preparado que precipita al hierro y deja en disolución al manganeso. Para separar la barita en exceso, se añadieron un poco de sulfato sódico y ácido clorohídrico, y una vez separado por filtración el sulfato barítico, se precipitó el manganeso por la potasa, el cual fué recogido, lavado, calcinado y pesado.

Daremos una corta descripción de los diferentes aspectos que presenta la fundición durante su conversión en hierro dulce. Media hora después de haber introducido la fundición en el horno de pudler, se ablanda y puede fácilmente quebrantarse en trozos. Diez minutos después empieza a fundirse y adquiere la fluidez del mercurio, y al poco tiempo se produce en la masa una viva agitación que probablemente es debida al despreñamiento del óxido carbónico resultante de la oxidación del carbono. Esta ebullición aumenta durante unos 20 minutos, hinchándose la masa de manera que llega a ser 5 ó 6 veces su volumen primitivo. Durante este tiempo, el obrero agita sin cesar la carga, a fin de facilitar la oxidación, y cuando la ebullición ha terminado, reúne los glóbulos de hierro diseminados en la escoria, los cuales se unen poco a poco y forman masas

que el obrero fracciona en 5 ó 6 bolas llamadas *loupes* y que sucesivamente se someten á la accion del martinete. Esta última parte de la operacion exige mucha práctica, porque si el encargado de ella no conduce bien el fuego ó descuida cualquier otro detalle, la fundicion no saldrá bien decarburada ó se oxidará una parte del hierro lo que, en uno y otro caso, hace á este metal quebradizo y de inferior calidad.

Examinemos ahora los diversos cambios químicos que experimenta la carga en el horno de pudler.

La fundicion de que nos hemos servido era de Staffordshire, de buena calidad, obtenida con aire frio, gris y de la empleada generalmente para la fabricacion del alambre. Su composicion era la siguiente:

	I.	II.	Término medio.
Carbono.	2,320	2,250	2,275
Silicio.	2,770	2,670	2,720
Fósforo.	0,580	0,710	0,645
Azufre.	0,318	0,288	0,301
Manganeso y aluminio.	"	indicios	"
Hierro.	94,059	94,059	94,059
	<u>100,047</u>	<u>99,957</u>	<u>100,000</u>

(Se continuará.)

Nota sobre el empleo de atacaderas de madera en los barrenos de minas, por M. A. PARRAN.

(Bulletin de l'industrie minière.)

El empleo de las mechas de seguridad para dar fuego á los barrenos se ha propagado rápidamente, y es de inferir que dentro de pocos años habrán desaparecido los antiguos medios de las mechas de papel, paja, etc.

El empleo simultáneo de las mechas de seguridad y atacaderas metálicas de aleaciones de cobre, presenta sin embargo graves inconvenientes: la mecha se rompe con frecuencia y el

barreno, ó arde con lentitud, ó da *mechazo*. Por otra parte, la atacadera metálica puede determinar la esplosion de la pólvora durante se ataca el barreno, sea por efecto del choque del metal contra la roca, ó por dos partículas síliceas de la misma roca.

Los accidentes debidos á la accion de las atacaderas metálicas y á la estraccion de las agujas de cobre, son del mismo género: en ambos casos se originan chispas á causa del roce de las partículas síliceas de la roca sobre las del metal ó sobre otras de la misma naturaleza. Se puede admitir que de 43 accidentes de esplosion, 29 dependen de la clase de atacaderas y agujas y del modo de emplearlas. Hay mas: los accidentes ocasionados por desatacar los barrenos que dan *mechazo*, dependen igualmente del modo vicioso de atacar comunmente empleado, de manera que de 58 accidentes ocurridos en las minas del Gard, de l'Ardeche y del Lozère, 43 deben atribuirse al modo de atacar los barrenos y á la naturaleza metálica de las herramientas empleadas. Esta proporción, ya de suyo muy considerable, lo será mucho mas cuando se trate esclusivamente de minas cuyas rocas sean síliceas muy duras, tales como las minas metálicas y algunas de mineral de hierro.

En las minas de hierro del Lac y de Saint Priest, en Privas, en donde abunda el mineral agatizado, los accidentes de esta naturaleza habian llegado á ser demasiado numerosos en 1857, á causa del desarrollo de los trabajos, y sus consecuencias sobrado graves para escitar la atencion mas viva (1).

Mr. Dumas, ingeniero director de esta mina, introdujo en ella, á fines de Enero de 1858, el empleo regular de atacaderas de madera simultáneamente con el de las mechas de seguridad, y los accidentes cesaron de reproducirse. Desde esta innovacion se han tirado mas de 17.000 barrenos y solo dos de

(1) Desde el 15 de Enero de 1857 al mismo dia de 1858, durante el periodo que ha precedido al uso de las atacaderas de madera, fueron muertos 2 obreros y 7 heridos gravemente por la esplosion de barrenos, de ellos 5 durante la operacion de la carga y 4 al descargar clandestinamente los barrenos que habian dado *mechazo*.

ellos dieron mechazo. Los mineros reconocen que de 100 barrenos hay uno, por lo menos, que no hace explosión, aun en las condiciones más favorables, empleando la mecha y la atacadera metálica.

Los barreneros de Saint Priest han presentado al principio alguna repugnancia en adoptar las nuevas atacaderas, temiendo el mechazo de los barrenos, y la experiencia les ha demostrado lo contrario; por otra parte, consideraban como una especie de deshonra el manejo de las atacaderas de madera. Hoy día todas sus preocupaciones se han disipado, presentándose por el contrario orgullosos de los resultados que obtienen, á presencia de los ingenieros que visitan aquellas minas.

Estos resultados merecen fijar con exacto conocimiento la atención de los mineros.

Las atacaderas empleadas en Saint Priest consisten en un simple paño de madera de encina, cuyo diámetro depende del calibre de las barrenas, desde 0,^m035 hasta 0,^m10. En su base presentan la forma de un pilón prolongado, con una ranura para dar paso á la mecha y dejar el espacio suficiente entre las paredes del barreno. El cartucho se coloca como de ordinario, y después de recubrir y empujar ligeramente la pólvora con un taco de papel, se apisona suavemente con la mano la sustancia que haya de servir para atacar el barreno y que debe consistir en arcilla ó fragmentos menudos de rocas no silíceas, amasadas y conservando cierta plasticidad. Se aumenta un poco la compresión hácia la boca del barreno. Toda sustancia no silícea, susceptible de formar cuerpo y adherirse á las paredes, es excelente para este objeto: los mineros de Privas utilizan el barro ó fango de las galerías, ó el mineral hojoso reducido á polvo.

La experiencia ha demostrado que 15 á 20 centim. de una carga simplemente oprimida y atacada con la mano, son suficientes para evitar el mechazo, y que el efecto útil obtenido por la pólvora es superior al que se produce atacando por el método ordinario.

A favor de este sistema he visto un barreno de 10 centim. de diámetro, cargado con 2.200 gr. de pólvora, quebrantar

sobre 6 met. cúb. de mineral agatizado. Esta especie de barrenos constituye una solución muy feliz en el campo de las explotaciones, siendo susceptible de aplicarse en muchos casos. Únicamente es necesario observar que este resultado solo ha podido obtenerse con barrenos de dimensiones inusitadas y que para atacarlos con regularidad y con ventaja solo se pueden emplear atacaderas de madera.

Todos estos hechos están en armonía con la naturaleza y las propiedades de la pólvora de mina. En efecto, esta ejerce sobre la roca una acción destructora casi instantánea. Si el taco está oprimido con rigidez de modo que ofrezca una testura sobre poco más ó menos semejante á la de la roca, aquel salta al mismo tiempo que esta y una parte de la pólvora es proyectada fuera del barreno sin haber producido su efecto. Si la resistencia del taco es, por la inversa, menor que la de la roca, el barreno da bocazo. Si el taco es poco rígido, compresible y adherente á las paredes, toda la acción instantánea se ejerce sobre la roca, porque su primer efecto sobre el taco es comprimirle, y mientras este se produce, la roca es destruida y sobre ella se ejerce todo el efecto útil de la pólvora.

Es evidente, por otra parte, que cualquiera que sea el modo de atacar, si la carga de pólvora es insuficiente para destruir la roca y esta no presenta grietas, el barreno dará bocazo. La tendencia á este resultado es más señalada con el taco rígido que con el taco compresible, á causa del retardo que produce el hecho mismo de la compresión de este último.

En resumen: 1.º Las probabilidades de accidente se atenúan considerablemente por el empleo simultáneo de las atacaderas de madera y las mechas de seguridad.

2.º El nuevo sistema permite mejorar la explotación de las rocas en bancos silíceos muy duros, merced al empleo de barrenos de gran diámetro.



VARIIDADES.

Jubilacion.—Por Real orden de 23 de Marzo próximo pasado se ha concedido la jubilacion con el haber que por clasificacion le corresponde, al ingeniero jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas D. Francisco de Sales Garcia, en atencion á su edad y padecimientos y de acuerdo con lo informado por la Junta de clases pasivas.

Ascensos.—Por Real orden de 25 de Marzo próximo pasado y á consecuencia de la jubilacion concedida al jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas D. Francisco de Sales Garcia se han dado los ascensos de escala á todos los ingenieros á quienes corresponde, nombrando en su virtud ingeniero jefe de 1.ª clase al jefe de 2.ª mas antiguo D. Agustin Martinez Alcibar; ingeniero jefe de 2.ª clase al ingeniero 1.º D. Eugenio Maffei; ingeniero primero al que lo es mas antiguo de los segundos D. Pedro Fernandez Soba.

Sociedad de desagüe y explotacion de minas en Sierra Almagrera.—Acaba de formarse en esta Corte una sociedad con el objeto que acabamos de espresar y que recomendamos por creerla sumamente beneficosa; esta sociedad se propone: 1.º, el desagüe natural y constante de todas las minas de Sierra Almagrera, á favor de una galería ó socavon de desagüe que partiendo de la *Cala de cristal*, en las orillas del Mediterráneo, vaya á terminar en la pertenencia denominada *S. Cayetano*, en el *barranco Jaroso*. Este socavon, cuya apertura fué autorizada por Real orden de 24 de Octubre de 1854, debe recorrer la distancia de 1.730 metros, de los cuales ya se hallan perforados próximamente 500. 2.º La mas completa investigacion de cuantos filones existan en el trayecto de la galería, facilitando su explotacion en distintas direcciones. 3.º El mas fácil, pronto y económico servicio de las minas por la via férrea, á traccion de sangre, que ha de establecerse en el referido socavon. Las obras que el mismo comprende están contratadas y deben terminarse á fines de 1860. La misma sociedad establecerá oficinas de lavado; construirá almacenes para depósito de minerales; adquirirá en su caso mayor número de pertenencias y, en una palabra, dará á sus operaciones toda la actividad y desarrollo que las circunstancias y el interés de los accionistas aconsejen.

Proyecto de ley de minas.—Dice la *Correspondencia antológica*: «La comision del Congreso encargada de dar su dictámen sobre la Ley de Minas, trató en su reunion del sábado, de los puntos en que no seria permitido á los mineros hacer denuncias sin previo consentimiento de los dueños de los terrenos. La discusion fué larga, pero no pudo llegarse á tomar resolucion alguna.

En la reunion que celebró anoche la misma Comision adelantó considerablemente sus trabajos, aprobando, con ligeras modificaciones, una parte del proyecto aprobado por la alta Cámara.

Al autor de un Remitido inserte en el periódico La Epoca.—En un artículo remitido y anónimo, que inserta *La Epoca*, correspondiente al 11 del próximo pasado, se hacen algunas alusiones ofensivas al Cuerpo de Minas y á la suprimida Direccion general, en defensa de la administracion actual de las minas reservadas al Estado. No vamos á refutarlas, porque ni esa consideracion merecen: diremos tan solo al articulista, que cuando los ingenieros de minas han espuesto los abusos de los establecimientos mineros del Estado y la inconveniencia de hallarse regidos algunos de ellos por un jefe administrativo inhábil y una direccion incompetente, jamás han ocultado su nombre, porque siempre ha guiado sus plumas miras mas elevadas que el interés de la corporacion. El autor del remitido, por el contrario, se escuda con el anónimo para entrar en el terreno de los agravios y las personalidades: el móvil y la posicion del articulista están ya reconocidos. Para que nosotros descendamos á una réplica con quien así combate, seria necesario que se arrancase la careta del insulto, si bien creemos que sus *circunstancias* nos relevarian de destruir sus fútiles argumentos.

Datos respecto á la fabricacion del hierro.—Segun leemos en una autorizada memoria, que se ocupa de los progresos y del estado actual de la metalurgia en Inglaterra, los datos que se refieren á la produccion del hierro en los altos hornos que hoy sirven de base á los Ingenieros, son los siguientes. Cada caballo de vapor efectivo de las máquinas soplantes, puede producir dos y media toneladas de hierro fundido por semana; para ofrecer como resultado una tonelada de hierro por semana, deben inyectarse en el alto horno, sesenta pies cúbicos de aire por minuto. La presion del aire varia segun la estacion del año y la naturaleza del combustible que se emplea: los limites extremos entre los cuales se comprende aquella al emplear coke, es de dos y media á tres y media libras por pulgada cuadrada inglesa; los limites medios generalmente admitidos, son de dos y media á tres libras.

(Ingeniero industrial.)

Vaciado de las piezas de fundicion.—En la confeccion de algunos objetos de fundicion, se tiene interés con frecuencia en hacer tan densa como sea posible, la parte exterior de las piezas circulares, por ejemplo, las ruedas de los wagones, cilindros laminadores, etc. El empleo de la fuerza centrifuga debida á un movimiento circular muy rápido, puede contribuir poderosamente á la obtencion de aquel resultado.

Para esto, basta fijar el molde sobre una plataforma unida á un árbol vertical que se hace girar con una velocidad de 500 á 1000 vueltas por minuto, segun el diámetro de la pieza que se trate de vaciar, introduciendo la fundición por el centro; la fuerza centrífuga hará el efecto análogo al de una mazarota de grande altura, dando una densidad extraordinaria á toda la superficie exterior de la pieza. Inútil es añadir que este nuevo procedimiento se aplica del mismo modo que al hierro, al vaciado de todos los demás metales.

Sifon rotativo.—M. Hosard, de Angers, ha ideado colocar verticalmente una especie de espiral de Arquímedes, á la cual comunica un movimiento tanto mas rápido cuanto mayor sea la altura á que pretende elevar el agua sobre su nivel. A la fuerza centrífuga se debe la acción de este aparato, compuesto de un tubo de hoja de lata, provisto interiormente de un tabique en espiral y terminado por una rama curva en forma de sifon para verter el agua. Como se observa, este aparato es sumamente sencillo puesto que no exige el empleo de ninguna válvula, y puede emplearse siempre que se trate de elevar el agua á pequeñas alturas.

(*Moniteur des intérêts matériels.*)

Mercado de metales.—Londres 20 de Marzo 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	112	10	"
superior.	115	10	"
de la América del Sud. 105 á	107	"	"
Estaño inglés en barras.	127	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	7	5	"
de Staffordshire. 8 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 22-15 á	23	"	"
en planchas. 23-10 á	23	15	"
español. 22-5 á	22	10	"
Minio.	24	"	"
Albayaide.	30	"	"
Zinc en barras (Spelter)	22	5	"
en hojas. 28 á	28	10	"

Por todos los artículos no firmados,

El Secretario de la Redacción.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

ESTADÍSTICA MINERA.

En minería, como en todos los demás ramos de la riqueza pública, es la estadística el índice que señala su estado de decadencia ó prosperidad, el termómetro que marca los grados de su desarrollo y las variaciones que sufre de año á año y de siglo á siglo. Ella induce á averiguar las causas ocasionantes de esas alternativas y vicisitudes que se observan á cada momento y es el guía mas seguro y mas indispensable de una administración ilustrada y celosa por el desenvolvimiento de la prosperidad nacional.

En todas las naciones se mira con preferencia la estadística y se hacen esfuerzos mas ó menos considerables por obtener la exactitud posible en esta clase de documentos, que es preciso consultar á cada paso, sino se ha de caminar á ciegas ó guiado por un engañador empirismo. Inglaterra, Francia, Bélgica, Prusia, Rusia, etc., nos presentan preciosos datos estadísticos, pudiéndose citar como las mas completas y como modelos de estadísticas mineras, las de Bélgica é Inglaterra y eso que esta última hace pocos años que se ocupa en recoger noticias oficiales de su vasta é importantísima industria minera y metalúrgica.

En España la formación de la estadística estaba encomendada por la legislación de 1825, á los ingenieros de minas y á pesar del escasisimo personal de que se podia disponer, se

Nº 214. TOMO X (15 de Abril de 1859).

reunieron una porcion de datos publicados por la Direccion general de minas, en el *Boletin oficial* y en los *Anales de Minas*. Si este importante servicio hubiese seguido del mismo modo, quizás á esta fecha tendríamos una buena estadística que consultar; pero la ley de 1849, dividiendo y separando la accion administrativa de la facultativa que ejercian los ingenieros, encomendó á otras manos el cuidado de recopilar los datos estadísticos, y desgraciadamente es tan inexacto y tan incompleto lo que se ha publicado, que puede decirse que está por hacer la estadística minera de España, á pesar de las diferentes circulares, instrucciones y modelos dados por el Ministerio de Fomento á los Gobernadores é Inspectores de minas.

Como un ligero resúmen de los datos consignados en diferentes publicaciones presentamos el siguiente estado en que se expresa tan solo el valor aproximado en números redondos de los productos mineros en los años siguientes.

1839.	. . . . .	150 000.000	rs. vn.
1844.	. . . . .	132.500.000	
1845.	. . . . .	156.000.000	
1847.	. . . . .	169.000.000	
1848.	. . . . .	162.000.000	
1849.	. . . . .	190.000.000	
1850)	} término medio	228.000.000	
1851)			
1852)			
1853)			
1854.	. . . . .	226.500.000	
1855.	. . . . .	242.500.000	
1856.	. . . . .	374.000.000	

En estos valores no se comprenden ni la sal ni las canteras á pesar de ser productos mineros y mineralúrgicos, por pertenecer la primera á las rentas estancadas y no ser la segunda objeto de la ley de minas y por lo tanto de difícil apreciación.

Además la direccion general de Agricultura, Industria y Comercio ha publicado varios estados del número de expedientes de minas despachados hasta el año de 1856; hasta fin de cuyo

año llegan tan solo los pocos datos que se tienen de este particular. El año 1858 ha terminado ya y sin embargo nada se ha publicado todavía respecto de los años de 1857 y 1858, ignorándose aun si la industria ha aumentado ó ha decaído y siendo imposible basar ningun cálculo sobre el probable estado que alcanzará en 1859. ¿Y es posible de este modo presupuestar á lo que ascenderá el impuesto de minas sino se saben sus productos probables, ni siquiera el número exacto de las minas que están en actividad? ¿Será equitativa la distribucion del todavía escaso personal facultativo, cuando se ignoran las necesidades relativas de cada provincia? De ninguna manera. El Gobierno en este caso, como en otros muchos, tiene que caminar á la ventura, fiando á la casualidad y á la fuerza de las circunstancias que rompa los diques que comprimen la afición á la industria.

Solo la diferencia de mas de 150 millones que se advierte de aumento en los valores de 1856 comparados con las de 1855, seria digno de llamar la atención ó de escitar la curiosidad si quiera, con el objeto de averiguar si en 1857 y 1858 seguia la misma progresion de tan rápido acrecentamiento. Nosotros hemos esperado todo el año pasado á que la Direccion del ramo publicase los datos de 1857, como ha acostumbrado otros años, pero solo ha visto la luz pública un estado del número de expedientes despachados por el Ministerio de Fomento en 1857, que está impreso en las Gacetas del mes de Marzo del año pasado.

Quizás haya quien piense que la justa crítica de que fué objeto el trabajo de 1856 haya detenido á las oficinas en estas tareas; pero esto no es de creer, porque en tal caso, lo que debiera haber producido es el estímulo para buscar la perfeccion presentándolo sin aquellos lunares que le oscurecian, y enriqueciéndole con todos los estados y comparaciones que hacen tan preciosos esta clase de documentos. Nosotros sin embargo creemos que las dignas personas que se hallan al frente de este ramo no mirarán con indiferencia nuestras indicaciones y nos atrevemos á escitar su reconocido celo esperando que muy pron-

to verá la luz pública la estadística de 1857, y que no tardará en seguirla la correspondiente á 1858. Para lo sucesivo quedará regularizado este servicio, encomendado hoy á la Junta facultativa de minería, por el reciente reglamento del Cuerpo de Ingenieros de minas.

Ya que de estadística tratamos no podemos menos de dar una idea de la riqueza mineral de España, entresacada de los documentos oficiales publicados hasta esta fecha y mas principalmente desde 1848 hasta hoy. El resumen que vamos á presentar es inexacto, lo confesamos desde luego; pero téngase entendido que los datos que consignamos no nos los sugiere nuestro capricho, sino las distintas estadísticas mineras que hemos consultado, de las que lejos de exagerar los números hemos tomado mas bien un término medio prudencial y acorde con las noticias que acerca de la producción de cada artículo, corren como mas exactas. Tal cual es este trabajo nos parece que puede dar una idea aproximada de la situación de la industria mineral del reino en el año de 1858.

El número de minas en labor ó en solicitud es de 40.000; demarcadas 6.000; productivas 1.200; el número de oficinas de beneficio existentes 700, de las que funcionan 400.

Los dos ramos de laboreo y beneficio dan ocupacion á 220.000 obreros y 60.000 caballerías.

La producción mineral puede representarse del modo siguiente:

MINERALES.

Articulos.	Producto en quintales.	Precio del quintal.	Valor en rs. vn.
Carbon.	2.500.000	2 rs.	5.000.000
Cok.	650.000	4	2.600.000
Antracita.	4.000	1¼	5.000
Lignito.	5.000	1½	7.500
Asfalto.	2.000	60	120.000
Grafito.	1.000	40	40.000
Turba.	25.000	1	25.000
Galena.	400.000	40	16.000.000
Alcohol de hoja.	60.000	50	3.000.000
Mineral argentífero.	500.000	80	40.000.000
Id. de cobre.	100.000	60	6.000.000
Id. de hierro.	800.000	1	800.000
Blenda.	12.000	3	36.000
Calamina.	390.000	25	9.750.000
Manganesa.	1.000	40	40.000
Mineral de estaño.	300	60	18.000
Id. de antimonio.	500	40	20.000
Id. de azogue.	8.000	40	320.000
Topacios.	10	1200	12.000
Canteras de cal, yeso, piedra de construccion, mármoles, pizarra de tejar, azulejos, ladrillos, etc.			60.000.000
Total.			147.795.000

METALES.

Artículos.	Producto en quintales.	Precio del quintal.	Valores en rs. vn.
Hierro maleable.	500.000	80 rs.	40.000.000
Id. colado.	500.000	45	25.500.000
Acero.	40.000	240	2.400.000
Plomo.	1.200.000	70	84.000.000
Cobre.	40.000	500	20.000.000
Zinc.	20.000	140	2.800.000
Régulo de antimonio..	1.700	110	1.270.000
Estaño.	2.000	500	1.000.000
Laton.	3.000	500	1.500.000
Azogue.	18.000	1000	15.000.000
Oro. marcos.	60	2560 el marco	153.600
Plata. id.	12.000	190 id.	2.280.000
Total.			198.903.600

PRODUCTOS MINERALURGICOS.

			Rs. vn.
Azufre.	40.000 qqs.	48 rs. ql.	480.000
Litargirio y minio.	5.000	70	210.000
Cobalto y níquel.	1.000	200	200.000
Alumbre.	40.000	80	300.000
Sulfato de sosa.	20.000	20	400.000
Caparrosa.	1.000	100	100.000
Nitro.	500	80	40.000
Sal comun.	4.000.000	40	160.000.000
Total.			162 250.000

RESUMEN.

Minerales.	146.793.000 rs. vn.
Metales.	198.903.600
Productos mineralúrgicos.	162.250.000
Total.	507.926.600

De todos los productos espresados, sobran despues de cubierto el consumo, para esportar al extranjero, los artículos siguientes:

Minerales de todas clases.	1.760.000 qqs.
Plomo en barras.. . . .	1.150.000 id.
Hierro de todas clases y herramientas.	40.000 id.
Cobre en planchas, rosetas, torales y viejo.	18.000 id.
Azogue.	15.000 id.
Zinc en lingotes.	18.000 qqs.
Plata en pasta.	50.000 onzas.
Sal comun.	2.000.000 qqs.
Azulejos y ladrillos.	4.000 millares.

En cambio para satisfacer las necesidades del consumo interior necesitamos importar.

Acero de cementacion y fundido.	12.000 qqs.
Hierro en lingotes.	180.000 »
Id. manufacturado.	100.000 »
Carbon mineral.. . . .	3.500.000 »
Cobre y laton manufacturados.	3.000 »
Alambres de todas clases.. . . .	30.000 »
Hoja de lata.	16.000 »

Por fin, para que se conozca la importancia relativa de nuestra industria minera y el rango que ocupa la España entre otras naciones de Europa, ponemos á continuacion los valores de la minería de los países cuyos datos hemos tenido mas á la mano.

Gran Bretaña (1856).	3.589.386,995 rs. vn.
Prusia (1857).	789.990.545 »
Bélgica (1856)	736.752.227 »
España (1857).	507.926.600 »
Austria (1847)	279.069.000 »
Baviera (1853).	80.352.000 »
Francia (1854) (1).	61.970.000 »

Repetimos que las cifras que anteceden no pueden considerarse como exactas, ni pretendemos que se tomen como un trabajo perfecto; pues nuestro ánimo no ha sido otro al consignarlas, que llamar la atencion sobre un ramo tan inte-

(1) Estos datos se refieren únicamente á la produccion de metales.

resante y que promete una gran prosperidad al país; y al mismo tiempo nos parece muy conveniente generalizar estos datos para que se reforme el juicio poco exacto que todavía tienen muchísimas personas de la minería, considerándola como una fábula ó como un engaño.

EUGENIO MAFFEI.

Guadalcanal.

En el año de 1852, y en el tercer tomo de esta *Revista*, (pág. 225) publiqué una descripción de la antigua mina de Pozo Rico, sita en término de Guadalcanal, que casualmente había podido visitar desaguada y habilitada. En dicha descripción manifesté, que el exámen de la mina antigua me había parecido completo, pero no así las investigaciones que en mi juicio debían haberse practicado para reconocer el terreno de las inmediaciones del filon de Pozo Rico, supuesto que este lo había sido en todos sentidos. No tengo la pretension de creer que guiados por mi opinión se emprendiesen exploraciones poco tiempo después por varias empresas formadas con este objeto; pero el hecho es que se establecieron diferentes compañías tomando cada una distinto rumbo para sus investigaciones. Examinar los trabajos practicados y la marcha seguida en ellos, así como el resultado obtenido forma el objeto de este artículo.

Por otra parte, y atendiendo á la indicación hecha por algunos de mis compañeros para que publicase la proyección horizontal y vertical de las labores de la mina de Pozo Rico, con el objeto de que se conservase, bien como una memoria antigua, bien como una guía para alguno que quisiese volver á investigar sobre aquellas labores; la acompaño adjunta. (Lám. 1.^a) Descritas en el artículo citado sobre Guadalcanal (tomo 3.^o página 268), todas las labores, ninguna reflexión particular se me ocurre hacer respecto de ellas al publicar el plano.

En cuanto á las últimas exploraciones practicadas, el primero que trató de reconocer nuevamente aquellos terrenos fué D. Pablo Ochaita, ya difunto, y cuyo nombre lo creo muy co-

nocido en todos los círculos mineros de Madrid. Al efecto, en el verano de 1853, denunció ó registró, porque sobre esta circunstancia se ofrecieron después dificultades, las minas antiguas del Chaparral y Santa Casilda, y abrió dos zanjas nuevas sobre venas de cuarzo teñidas por óxido de hierro. Poco tiempo después se formó una sociedad que hizo infinidad de registros y exploraciones, y otras dos compañías de Madrid registraron una porción de crestones y denunciaron todos los pozos antiguos que existen en Guadalcanal, incluso Pozo Rico, Pozo Azul y Santa Victoria, que acababan de abandonarse por la Compañía Española de Guadalcanal y la Inglesa, que tomó en arrendamiento aquellas.

Cada una de estas empresas se propuso seguir distinta marcha en sus investigaciones.

La sociedad formada por D. Pablo Ochaita, parecía su principal objeto reconocer en terreno vírgen los filones explotados ó reconocidos por los antiguos, y al efecto se colocó sobre la continuación de los criaderos del Chaparral y Santa Casilda.

Otra compañía minera que aun cuando no mucho, es la que en estos tiempos modernos ha trabajado más en aquellos terrenos, estableció todos sus registros y labores sobre filones vírgenes de espato calizo, sin querer nada con las minas antiguas.

Otra de las sociedades formadas en Madrid, para explorar en aquel término, hizo denuncios de minas antiguas, y registró filones enteramente vírgenes tratando de adoptar un plan misto.

Por último, la cuarta sociedad dedicó todo su cuidado á adquirir las minas antiguas tales como Pozo Rico, Santa Victoria, etc., etc., y hasta pozos muy antiguos, cuyos nombres se ignoraban por la generalidad y que nadie ha conocido en trabajos, fueron denunciados por esta compañía, que á su vez no quería emplear su tiempo y sus capitales en reconocer filones nuevos.

Independientemente de estas cuatro sociedades, se practicaron por varios individuos registros y denuncios aislados, en todos los cuales si algo se ha trabajado ha sido muy poco, ó

no ha llegado á mi noticia , y sin que se haya obtenido resultado alguno.

Las sociedades formadas con el objeto de desaguar las minas antiguas puede decirse que no han hecho absolutamente nada. Solamente una de ellas desaguó la mina nombrada del Chaparral , y la profundizó algunos metros mas de los que tenia , sin haber encontrado otra cosa que piritas arsenicales en la masa de espato calizo del potente filon sobre que se halla abierto el pozo de dicho nombre.

Las compañías que han tratado de establecer labores sobre filones vírgenes no han sido mas afortunadas en sus investigaciones. Algunas de ellas han llegado hasta sesenta metros de profundidad sin haber encontrado ni aun la mas ligera pinta de plata roja , objeto de sus investigaciones. En estas labores se ha observado, por regla general , que filones bien caracterizados en la superficie , con una gran potencia, presentando sopladitos en la parte superior y provistos de salvandas muy marcadas, no tan solamente no han presentado señal alguna de riqueza, sino lo que es mas , que su potencia ha ido disminuyendo en profundidad , desapareciendo con esta las salvandas , los sopladitos y todos aquellos caractéres que presentaban en la superficie de ser un filon caracterizado. Esta observacion importante ha llamado justamente la atencion de un ingeniero de minas extranjero muy instruido, y que en la actualidad recorre la España , por haber observado el mismo fenómeno en otras localidades.

De todos modos , el mayor reposo minero reina hoy en el término de Guadalcanal ; las minas antiguas se hallan aguadas del mismo modo que se hallaban en el año de 1852 , y de las abiertas con posterioridad , no hay una sola en que se conserven trabajos , como sucede siempre cuando ni el mas pequeño resultado ó esperanza , se obtiene de las exploraciones que se establecen. No es mi ánimo vaticinar el resultado que se obtendrian de las exploraciones si estas se establecieran bajo el sistema que propuse en el año de 1852 ; pues unicamente ha sido mi objeto , al publicar el plano de la mina de Pozo Rico , manifestar lo que se ha practicado en el término de Guadalcanal desde

el año de 1852 , y el estado que actualmente tienen las exploraciones practicadas á contar de dicha época.

Sevilla , 20 de Setiembre de 1858.

ROBERTO KITH.

—❖—

Procedimiento de amalgamacion de los minerales de plata en Potosí, por M. LEMHOT, ingeniero al servicio de Chile.

(CONTINUACION.)

§. VI.—*Amalgamacion con amalgama de estaño ó de plomo.*

Se usa de una amalgama de estaño ó de plomo en lugar de azogue solo , cuando los minerales contienen , en vez de sulfuros , cloruros , seleniuros y yoduros ; porque entonces la cal no puede obrar para destruir estos compuestos , que se combinarían con el mercurio en pura pérdida en el caso de ser cloruros : en las otras composiciones , no podria extraerse la plata.

Antes de conocerse esta propiedad del plomo y del estaño , se empleaba el hierro , pero se perdía mucha plata que no se amalgamaba porque el hierro no tiene bastante afinidad con el metaloide combinado con la plata.

Para determinar la riqueza del mineral y la cantidad de plomo ó estaño que ha de agregarse , los ensayadores de Bolivia proceden del modo siguiente :

Bien molido el mineral , se pone un poco en la chua , moviéndola , medio introducida en el agua , como anteriormente se dijo. Arrojada la parte terrosa fuera de la chua , se precipita el mineral en tres capas segun su grado de densidad ó riqueza.

La capa superior es el mineral mas grueso , el menos puro y por consiguiente el mas ligero : se le examina primero , fro-tándolo con el pulgar en la chua , cambiándola de agua , y se vé la cantidad de mineral puro que puede contener. Este mineral puro es como limadura , á veces de color pardo dorado , otras negro , blanco , verde , ceniciento.

Examinada la primera capa, se la arroja, y se observa después la segunda y en seguida la tercera. Si la primera capa ha dado una especie de limadura, la segunda alguna más y la tercera se compone toda de ella, se considera muy rico el mineral y con arreglo á esto se carga de azogue y de estaño.

Se vé que estos ensayos pueden ser engañosos muchas veces; sobre todo si el ensayador no tiene gran práctica en el lugar mismo de la explotación, ó aun de los minerales de una misma mina. Sin embargo, ello es que hay ensayadores tan diestros y que de tal modo conocen los minerales de Potosí, que rara vez se equivocan en mucho en su tenor de plata.

Para saber la cantidad de estaño que se ha de introducir en la amalgama, es preciso hacer el ensayo en pequeño para fijar la plata, y como en estos ensayos no puede fijarse el estaño, ó por lo menos sería esto difícil, se determina por la tabla que anteriormente hemos insertado la cantidad que debe ponerse.

Así, supongamos que el mineral en cuestión haya indicado que dará por cajón de 2.500 kil. un kil. de plata: se sabe que deben obtenerse 5 kil. de pella bien seca, y que para obtener esta cantidad de pella es preciso introducir en tal dosis de mineral 6 kil. de mercurio, y por la tabla de proporciones de estaño se vé que hay que mezclar 250 gramas de estaño.

Para introducir este estaño en los montones debe reducirse á amalgama, lo cual se hace así: se funde el estaño en una vasija de arcilla, y una vez fundido se echan en él poco á poco los 5 kil. de mercurio removiéndolo rápidamente con una cuchara de hierro para que se haga bien la mezcla, porque si se forman granos, sale mala amalgamación. Sobre esta mezcla se pone un poco de grasa, sebo ó aceite para evitar su oxidación.

Primer día.—Se preparan los minerales para esta amalgamación como para la hecha con azogue solo. Se introduce igualmente del mismo modo la amalgama de estaño y se dan dos ó tres *repasos* esmerados.

Segundo día.—El segundo día, después del repaso, se hace el ensayo de la chua. No debe hallarse el azogue en su estado

natural, como en la amalgamación ordinaria, sino muy *tocado* por el estaño ó plomo introducidos, y que se destruirán poco á poco al paso que se vaya desprendiendo el cloro y se combine en estado naciente con estos metales.

El *tocado* que debe obtenerse, es del tercer grado, de color plateado con reflejos rosados á rojizos.

Si se pone con exceso estaño ó plomo, la amalgamación es más lenta y hay que usar del magistral para destruir el sobrante. Si no se pone bastante estaño para combinarse con los ácidos que se desenvuelven, estos se combinan rápidamente con el mercurio, si no se acude pronto al remedio. Para evitar estos contratiempos es necesario conocer el contenido en plata con toda la exactitud posible.

No siendo suficiente la carga de estaño, es decir, si no se presenta el *tocado* en tercer grado, se agrega nueva dosis y se da un repaso.

Tercer día.—El tercer día se hace el ensayo: si ha sido suficiente la carga de estaño, debe hallarse aun *tocado* el azogue: se da un repaso, pero ya debe apercibirse que la plata se amalgama.

Cuarto día.—En este todavía deberá verse por el ensayo que el cuerpo del azogue está *tocado*, y también la lis; pero si se ven en aquel puntos *aplomados* é igualmente la lis, es señal evidente que no se ha puesto bastante estaño ni mercurio, y que el mineral tiene más plata que la presumida. Será preciso *yapar* ó sea agregar más amalgama de estaño ó de plomo, v. g. 2,500 de azogue y 125 gramas de estaño ó 575 gramas de plomo. Para mezclar bien esta amalgama en el montón, se la destie en una corta porción del mineral tomado de este, que se incorpora después, dando uno ó dos *repasos* para que sea íntima la mezcla.

Quinto día.—Se reconoce en la chua la lis y el cuerpo del mercurio. Si la amalgama de estaño está en buena proporción, se verá que la amalgamación va bien y solo se da un buen repaso. Si en el montón ó montones *yapados* el día anterior se vé el cuerpo del azogue *tocado* y lo mismo la lis, tampoco se hace más que dar un repaso. Se obra lo mismo cuando se halla

el cuerpo del mercurio *tocado* y la lis todavía *aplomada*, aunque no es buena está última circunstancia; pero puede suceder muy bien que obrando mas tiempo sobre el estaño, desaparezca este *aplomado*.

Si el cuerpo del azogue está todavía erizado de puntos *aplomados*, pero hallándose la lis *desaplomada*, quiere decir que no basta la cantidad de amalgama de estaño. Se agregan entonces 2,500 de mercurio combinado con 250 gram. de estaño y se da un repaso.

Sesto día.— Se hace el ensayo, y si la cantidad de estaño es la conveniente, el cuerpo del mercurio y la lis deben estar *tocados* todavía, porque el estaño no puede desaparecer por los ácidos en tan corto tiempo. No se hace mas que dar un repaso.

Como ha habido en los días anteriores montones que han exigido *yapas*; debe observarse lo siguiente. Si despues de la primera *yapa* aparecen *tocados* el cuerpo del mercurio y la lis, prueba que la amalgama de estaño se puso en dosis suficiente y solo se da un repaso. Si el monton que el día anterior tenia el mercurio *tocado* y la lis *aplomada*, cambia de estado y pierde su *aplomado*, tampoco necesita mas que darle un repaso. Pero si la lis está aun mas *aplomada* que antes aunque el azogue esté *tocado*, debe darse al momento otra *yapa* de 2,500 de azogue con 125 gram. de estaño, porque el hecho solo de estar la lis mas *aplomada* demuestra que hay poco estaño.

Debe observarse tambien qué efecto ha producido la *segunda yapa* de 2,500 de azogue y 250 gram. de estaño. Si se ve que el cuerpo del azogue está *tocado* y tambien la lis, solo se da un repaso. Pero si el azogue y la lis están erizados de puntos *aplomados*, hay que añadir aun 2,500 de mercurio y 250 gram. de estaño, para que el azogue no sea atacado por los ácidos.

Sétimo día.— El sétimo día se hace el ensayo como de costumbre, y si se ha puesto el azogue y estaño en cantidad conveniente, deben hallarse todavía *tocados* el cuerpo del mercurio y la lis: no se hace entonces mas que dar un repaso. Hasta el octavo ó noveno día deben permanecer *tocados* la lis y cuer-

po de azogue, pero solo al tercer grado, ó sea color de *vientre de sapo*; y despues del octavo ó noveno día se presentará la lis brillante de plata y el cuerpo ocupado solo por azogue: entonces se podrá agregar azogue segun las reglas indicadas para la amalgamacion ordinaria, hasta que los montones esten en disposicion de lavarse.

Si el segundo día se halla la lis *aplomada* y el cuerpo del mercurio erizado de puntas *aplomadas*, prueba que se ha puesto poco mercurio y estaño; se agrega entonces doble cantidad de azogue y cuatro veces la cantidad de estaño del día anterior. Si se pusieron, por ejemplo, 2,500 de azogue y 125 gram. de estaño en el primer día, se agregan en el segundo 5 kil. de azogue amalgamado con 500 grams. de estaño.

Si el tercer día están todavía *aplomados* la lis y el cuerpo del mercurio, se ponen 10 kil. de azogue y 1 kil. de estaño y si al cuarto día hay indicios de *aplomado*, se agregan 5 kil. del primero con 500 grams. del segundo: habiendo los mismos caracteres en el día quinto, se incorporarán 2,500 de azogue con 250 gram. de estaño, y si aun los hay en el día sexto, 2,500 del primero y 125 gram. del segundo.

Para reconocer si se ha puesto demasiado estaño en la amalgama, se observarán las reglas siguientes.

Si el segundo día se halla, haciendo el ensayo, la lis y el cuerpo del mercurio demasiado *tocados*, es decir, que la lis esté negra y el mercurio *tocado* en cuarto grado (indicado por una capa negra en manchas) no se hace mas que dar un repaso; porque el *tocado*, aunque en exceso, puede suceder que desaparezca al octavo ó noveno día.

Si el cuerpo del mercurio con este *tocado* tiene puntos brillantes de plata casi invisibles, no hay exceso de estaño. Pero si al contrario este *tocado* está unido el segundo, tercero, cuarto y aun el octavo día, indica que se ha puesto demasiado estaño y habrá que destruirlo, como luego veremos.

Octavo día.— El octavo día se verá por el ensayo, si es que se ha puesto el estaño en buena proporcion, que la lis comienza á brillar, lo que indica que pronto será lis de plata. Solo se da entonces algun repaso.

Voy á indicar los medios de destruir el exceso de estaño que ha podido ponerse en los montones.

Si al segundo dia , ensayando estos, se vé que uno ó varios de ellos tienen el azogue muy fresco, que no hace cuerpo , y dividido en glóbulos pequeños , prueba que se ha cargado demasiado estaño y aun azogue. En tal caso , si hay otros montones á quienes falte estaño , es preciso casarlos : se les agrega al mismo tiempo 23 kil. de sal como en la amalgamacion con azogue solo. Si no hay monton alguno con el accidente de *aplomado* , pueden mezclarse aquellos con mineral nuevo , empleando la menor cantidad posible de magistral , porque con este reactivo seria fácil pasar de un extremo al otro.

Noveno dia.—En este dia se hará el ensayo de costumbre y si la cantidad de amalgama de estaño es la conveniente , el cuerpo del azogue estará aun *tocado*; pero la lis es ya de plata, aunque floja : solo hay que dar entonces algun repaso.

Si aunque todos estén *tocados* , hay alguno que no tenga aun la lis de plata , tampoco se hace mas que darle repasos, porque algunos tardan hasta el décimo dia. Si hay montones *tocados* y otros *aplomados*, se mezclan.

Décimo dia.—El décimo dia , si la amalgama de estaño es proporcionada , se tendrá la lis de plata y el cuerpo del azogue redondeado y con muy poco *tocado* , porque generalmente se necesitan diez dias para destruir el estaño, cuando no se ha puesto demasiado , aunque con frecuencia en Potosí se destruye al noveno y al octavo y alguna vez antes.

En el caso dicho se da un repaso. Aunque los montones estén algo mas *tocados* , no se hace mas que repasarlos dos ó tres veces.

Los que se mezclaron el dia anterior es preciso ver si están iguales , y sino mezclarlos de nuevo, los *tocados* con los *aplomados* , bien entendido que han de ser del mismo tenor y época.

Undécimo dia.—Si la amalgama de estaño es la necesaria, se debe tener la lis de plata y el cuerpo del azogue limpio y con plata : en este caso se dan *repasos*. Pero si hay montones sin *lis de plata* y con el azogue sin plata pero bañado y *tocado* como la lis , indica que hay grande exceso de amalgama de estaño y

que el mineral es muy pobre en plata. El solo medio de evitar que se pierda azogue es mezclar estos montones con otros que tengan mas plata y que se comience á amalgamar , si no hay otros montones *aplomados* ; porque si se trata de destruir el estaño con magistral , se pierde mucho azogue.

Duodécimo dia.—En este se debe ver , en los montones que contienen buena proporción de amalgama de estaño, la *lis de plata* brillante y el cuerpo del azogue limpio y con mucha plata : en tal caso se agrega mercurio únicamente , siguiendo las reglas dichas en la amalgamacion con azogue solo , y se dan repasos.

Pero si hay montones con el azogue seco aunque limpio , y otros bañados y con azogue tambien limpio , deben *casarse* , y lo mismo si hay algunos montones *tocados* y otros *aplomados*, terminando con *repasos*.

Décimo tercero.—El décimo tercero dia se verá el efecto que han producido las *yapas* del dia anterior. Si el cuerpo del mercurio está bañado y ha disminuido la lis , solo se dan repasos. En cuanto á los montones mezclados , si se han hecho bien las mezclas , el azogue debe estar seco , y se da otra *yapa* de azogue. Si aun hay algunos montones *tocados* y otros *aplomados*, se mezclan.

Si en el dia anterior se incorporaron las *yapas* , y se halla seco el azogue todavía , se pone la segunda *yapa* , de 2,500 de azogue, y se procede así hasta que haya desaparecido la lis en el cuerpo del mercurio. Finalmente , cuando todo indique que el estaño ha desaparecido , se obra como si se tratara de una amalgamacion simplemente de mercurio.

Décimo cuarto.—El décimo cuarto dia se observa la lis y el cuerpo del azogue. Si el dia anterior se puso una *yapa*, se vé el efecto que ha producido ; si todavía es fuerte la lis y seco el cuerpo del mercurio , se agrega otra *yapa* , y otro tanto se hace aunque el mercurio , que estuviera seco antes , se hubiese bañado, si es que aun se reconoce algo de fuerza en la lis: el azogue añadido reunirá la lis al cuerpo del mercurio.

Si se halla que la lis ha disminuido y que el cuerpo del mercurio está bañado , se da un repaso. Pero si se ve el azogue como *aplomado* , despues de haberlo tenido limpio cuando desapareció

el *tocado*, realmente no está *aplomado* sino con *grasa*, que también la hemos visto aparecer en la amalgamación con azogue solo.

Para remediar este accidente, hay que usar de agua de cal, como en dicha amalgamación. En fin, lo dicho para la amalgamación simple, servirá aquí también; hay que *yapar* sucesivamente hasta obtener *lis de pella* bañada, así como el cuerpo del mercurio. El residuo terroso que se obtenga en la chua, no debe indicar tampoco ninguna parte metálica.

Por estos métodos, cuando se sigue con orden la amalgamación, evitando que el azogue llegue á estar *aplomado*, se pierde tanto de este cuanto plata se obtiene: éste es el *consumo* ordinario.

Sin embargo, cuando los minerales tienen mucha plata se pierde algo menos azogue.

Además del *consumo*, se pierde generalmente para 20 cajones ó 46.000 kilóg. de mineral, 5 á 7½ kil. de azogue; esta es la pérdida del patio, que se produce por el lavado ó por defectos en el enlosado. Si llega á ser mayor, es por culpa del que dirige la operación.

Después de lavado, se pone la amalgamación en una tela de lana y se la comprime: la *pella* se coloca en un molde, donde se la golpea hasta que no suelta más azogue, y en seguida va al horno *per descensum*.

Cuando la *pella*, mientras se la comprime, da un pequeño crugido, semejante al del estaño, la plata sale blanca; pero si no cruge, la plata sale negra, porque contiene algo de estaño ó de cobre: en tal caso se la debe frotar bien en agua salada, ó con agua que contenga magistral.

En toda la Bolivia el trabajo del patio se hace con los pies de los obreros. D. Inocente Agustín Tellez construyó en 1851 una máquina que reemplazase á esta penosa operación. Se compone esta de una especie de cuba baja, en cuyo centro hay un árbol vertical, movido por una turbina sencilla: en la parte superior del árbol hay otro horizontal sobre el que se fijan seis ruedas, tres por cada lado. Estas ruedas son de igual diámetro, pero de ancho diferente, de modo que recorren toda

la superficie de la cuba y no dejan parte alguna de lodos por mezclar. Con tal máquina, que anda día y noche, se obtiene el mismo rendimiento, pero se disminuye la pérdida de azogue y los gastos de los *repasos*: además, en cualquier momento se puede examinar el estado en que se encuentra el azogue, para aplicar los reactivos necesarios si es que presenta los caracteres de *aplomado* ó de *tocado*.

(Se continuará.)

Sobre los cambios químicos que experimenta la fundición durante su conversión en hierro dulce, por M. M. Calvert y R. Johnson.

(Bulletin de la Société de l'industrie minière.)

(CONTINUACION.)

Muestra número 1, tomada en el horno.

Doscientas veinticuatro libras de la fundición que acabamos de describir, se cargaron á las 12 del día en un horno de pudler, perfectamente limpio de antemano por medio de trozos de hierro dulce. Treinta minutos después de su introducción, empezó á reblandecerse la carga, siendo fácilmente divisible en pequeños trozos; diez minutos después entró en fusión, y entonces se sacó un trozo de la masa fundida, colocándole sobre una baldosa fría. La chimenea del horno, que hasta entonces había permanecido abierta, se cerró casi enteramente á favor del registro; los productos de la combustión salieron por la puerta del trabajo y demás aberturas y algunos, muy escasos, por la chimenea.

Aspecto de la muestra.

Quebrantada después de su enfriamiento no presentaba el aspecto de la fundición gris, sino una fractura blanca, argentina y metálica semejante á la del *refined metal*. El enfriamiento rápido de la muestra, es sin duda la causa del cambio observado, puesto que contenía tanto carbono como la fundición primitiva,

y dejaba una gran cantidad de copos negros de esta sustancia en los disolventes ácidos.

Cantidades de carbono y de silicio contenidas en esta muestra.

	I.	II.	Término medio.
Carbono.	2,675	2,780	2,726
Silicio.	0,893	0,938	0,915

Estos resultados son interesantes en cuanto demuestran que durante los 40' que la fundición ha permanecido en el horno, ha experimentado dos cambios muy distintos, á saber: un aumento de carbono y una pérdida de silicio. Este hecho se hizo aun mas sensible en la muestra tomada 20' despues de la primera.

	Carbono.	Silicio.
Fundición empleada.	2,275	2,720
1. ^a Muestra tomada á las 12 ^h 40'.	2,726	0,915
2. ^a id. id. á la 1.	2,905	0,197

Por consiguiente el carbono aumenta 0,625 ó 21 por 100 de su peso, y la silice por el contrario, disminuye en la enorme proporción de 90 por 100. Es probable que estas diferentes reacciones químicas sean debidas, con respecto al carbono, á su exceso en el horno, sea al estado naciente ó en el de una gran división: este carbono, bajo la influencia de una elevada temperatura, se combina con el hierro por el cual tiene una marcada afinidad, mientras que el silicio y una parte del hierro se oxidan y se combinan para producir silicato ferroso, ó sea la escoria que desempeña un papel tan importante en los fenómenos subsiguientes del pudlage.

Análisis de la muestra tomada á la 1 y descrita anteriormente.

	I.	II.	Término medio.
Carbono.	2,910	2,900	2,905
Silicio.	0,226	0,168	0,197

El aspecto de esta muestra era semejante á la del número 1 y la escoria aparecía igualmente distribuida sobre su superficie sin mezclarse á la masa de hierro como en las muestras sucesivas.

Hemos experimentado alguna dificultad al separar la escoria de los glóbulos metálicos; pero se ha logrado este objeto machacando la masa en un mortero: de este modo la primera siendo comparativamente mas frágil, se reducía á polvo, y los glóbulos resistían á la percusión.

Muestra número 3, tomada á la 1, 5'.

Una vez fluida la masa ó, valiéndonos de la espresión del obrero, empezando á entrar en ebullición, sacamos otra muestra que, enfriada, presentaba un aspecto diferente del de las dos anteriores. Estaba compuesta de pequeños glóbulos adherentes entre sí y mezclados con la escoria; por consecuencia la masa no era compacta sino ligera y esponjosa, negra, y los glóbulos quebradizos presentaban un brillo metálico.

	I.	II.	Término medio.
Carbono.	2,466	2,421	2,444
Silicio.	0,188	0,200	0,194

Estraida esta muestra, se levantó el registro estableciéndose una corriente de aire, y el humo que hasta entonces habia salido por las aberturas del horno, recobró su curso ordinario y una llama brillante fué la consecuencia de este cambio.

Bajo la influencia del óxido carbónico que entonces se origina y de la viva agitacion que el obrero imprime á la masa, aumenta extraordinariamente su volúmen: cuando este llegó á su máximum se estrajo la muestra número 4.

Al verificarse el enfriamiento de esta última, observamos que salían de su masa unas pequeñas llamas azuladas que no habíamos notado en las precedentes y que probablemente son debidas al óxido carbónico, cuya producción depende de dos causas diferentes: 1.^o la masa de hierro hallándose sumamente dividida, presenta una vasta superficie á la oxidación; 2.^o du-

rante la ebullicion el carbono es espulsado de la fundicion y pasa al estado libre. Parece apoyar esta manera de discurrir el hecho siguiente: si se funde una fundicion rica en carbono y se sumerge en ella durante su ebullicion un trozo de hierro, al retirarle aparece cubierto de fundicion y de hojitas de grafito.

Descripcion de la muestra número 4.

Esta muestra era muy ligera y estaba formada de pequeñas é innumerables partículas de hierro tan intimamente mezcladas con la escoria, que ofrecia el aspecto de un nido de hormigas; desmoronándose fácilmente. Los glóbulos de hierro eran negros en su exterior, muy quebradizos y su fractura metálica. Su análisis dió las cifras siguientes:

	I.	II.	Término medio.
Carbono.....	2,335	2,276	2,505
Silicio.....	0,187	0,178	0,182

Muestra número 5, tomada á la 1, 35'.

Fué estraida cuando habia cesado la ebullicion de la masa y adquirido su volúmen primitivo. El registro se abrió enteramente á fin de dar á la corriente de aire toda su rapidez, y el obrero reunia los glóbulos de hierro maleables.

Esta muestra es una de las mas interesantes de la série, á causa de que los glóbulos de hierro mas voluminosos no eran quebradizos como en las anteriores, sino maleables bajo la accion del martillo.

Se explica fácilmente este hecho comparando las análisis siguientes con las de la muestra anterior, puesto que se verá que durante los 15' transcurridos entre la toma de está muestra y la precedente, la fundicion ha perdido 20 por 100 de su contenido en carbono.

	I.	II.	Término medio.
Carbono.....	1,614	1,681	1,647
Silicio.....	0,188	0,178	0,183

Muestra número 6, tomada á la 1, 40'.

La causa que ha motivado la extraccion de esta muestra cinco minutos despues de la precedente, fué que la masa en el interior del horno cambiaba rápidamente de naturaleza, separándose el hierro de la escoria; por otra parte, el obrero iba á empezar á formar las bolas ó *loupes*. Durante el enfriamiento de esta muestra se observaron igualmente pequeñas llamas azules, pero menos abundantes que en los ejemplares 4 y 5.

El aspecto del número 6 era análogo al anterior, salvo que los glóbulos eran mas gruesos y no tan intimamente mezclados con la escoria: sus proporciones de carbono y silicio las siguientes:

	I.	II.	Término medio.
Carbono.....	1,253	1,160	1,206
Silicio.....	0,167	0,160	0,163

Si se comparan estos resultados con los anteriores, se observa que á la par que el silicio permanece, sobre poco mas ó menos, estacionario, el carbono disminuye rápidamente, puesto que en los cinco minutos transcurridos entre la extraccion de esta muestra y el número 5, hay una pérdida de 28 por 100 en peso del carbono. Esta rápida disminucion continúa durante los diez minutos que preceden al término del pudlage. En efecto, desde la 1,35' hasta la 1,50', la fundicion pierde 50 por 100 de su carbono.

(Se continuará.)



Estadística de la provincia

Relacion de los quintales de minerales y metales que han pro- Almeria en el año de 1858, con espresion de lo recaudado superficie de las mi-

Trimestres.	DISTRITOS.	QUIN			
		MARCOS. Plata.	Plomo.	Minerales plomizos.	Mineral ferruginoso.
1.º	Garrucha....	2.147	7.740	»	51.200
	Adra.....	2.773	72.574	4.738	»
	Almería.....	»	45.638	5.070	»
2.º	Garrucha....	2.283	15.027	»	85.560
	Adra.....	2.295	89.169	7.165	»
	Almería.....	»	49.066	4.000	»
3.º	Garrucha....	5.026	9.770	»	36.680
	Adra.....	»	84.872	7.859	»
	Almería.....	»	10.081	1.605	»
4.º	Garrucha....	922	7.445	»	42.400
	Adra.....	»	82.913	10.656	»
	Almería.....	»	54.893	»	»
Totales..		13.446	507.186	41.113	215.840

Relacion que manifiesta las clases de minerales y metales plo- del Reino y extranjeros

QUINTALES DE PLOMO EMBARCADOS PARA EL REINO.									Total espor- tado.
En barras.	En planchas	En caños.	En mu- niciones	Minio.	Litar- girió.	Pin- tura.	Alba- yalde.	Al- cohol.	
58.260	10.159	3.911	9.799	3.614	709	322	2.485	8.371	97.630

OBSERVACION. Al minio, litargirió, pintura y albayalde, debe au- dos segundos, que se rebaja del contenido de quintales para la exaccion órdenes vigentes.

de Almería del año de 1858.

ducido las minas y fábricas de fundicion de la provincia de por el derecho del 5 por 100 correspondiente y por el de nas y pertenencias.

TALES.			Recaudado por 5 por 1000.	Derecho de superficie.
Minerales cobrizos.	Mineral de zinc.	Escorias.		
261	»	»	58.253	
»	»	»	255.805	50
»	»	»	150.855	50
4.531	»	»	45.970	55
»	»	»	329.737	10
550	2.300	»	175.486	20
»	»	500	43.112	86
»	»	»	306.841	5
78	»	»	35.487	50
»	»	500	31.186	45
»	»	»	29.527	40
»	»	»	118.049	
5.420	2.300	1.000	1.823.107	63
			295.848	49

mizos esportados por el puerto de Adra con destino á otros en el espresado año.

ID. PARA EL ESTRANJERO.			TOTAL.	Derechos del 5 por 100 de los minerales y metales.		Dere- chos de Aran- cel.	Total de derechos.
En barras.	En plancha	Alcohol		Reino.	Estranjero.		
229.849	603	19.516	249.968	339.874,95	852.360,95	82.939	1.274.274,90

mentarse el 20 por 100 mas esportado á los dos primeros y 25 á los de derechos del 5 por 100 del valor que tenga el plomo, segun Reales

Nota de los plomos y alcoholes esportados por el puerto de
y derechos del 5 por 100 y de

	PLOMO ESPORTADO.		ALCOHOL ESPORTADO.	
	Reino. Quintales.	Estranjero. Quintales.	Reino. Quintales.	Estranjero. Quintales.
Enero	9.965	22.890	1.179	300
Febrero.	2.674	17.365	1.352	488
Marzo	2.821	16.861	442	»
Abril	6.462	15.261	1.246	1.765
Mayo	6.439	23.327	212	»
Junio	10.762	25.816	174	3.192
Julio	8.241	19.038	865	3.682
Agosto	10.341	16.198	751	»
Setiembre. ...	11.847	17.735	405	1.168
Octubre.	5.584	13.649	80	735
Noviembre....	6.669	7.462	987	5.576
Diciembre. ...	7.456	34.852	668	2.610
Totales....	89.259	230.452	8.371	19.516

INSPECCION DE MINAS DE MURCIA.

Estado de la entrada

	RECONOCIMIENTOS			DEMARCACIONES.			Falta de presen- tacion del inte- resado.	Renunciados.
	Minas.	Terreros.	Escoriales.	Minas.	Terreros.	Escoriales.		
Entradas.....	346	30	21	251	15	12	»	»
Salidas.....	323	28	56	318	18	26	117	169

Adra con destino á otros del reino y extranjero en el año de 1858
Arancel que han satisfecho.

Derechos del 5 por 100 de los plomos y alcoholes esportados al				Derechos de Arancel. Reales.	TOTALES.	
Reino.		Estranjero.			Rs.	Cénts.
Rs.	Cénts.	Rs.	Cénts.			
37.818		80.815		1.275		119.958
12.088		59.961		2.074		74.125
10.273,25		54.798,25		»		65.071,50
25.599,75		56.581		7.501		89.481,75
28.560,50		81.644,50		»		110.205
38.145,50		99.134		13.565		150.844,50
31.250,50		76.758,50		15.648		123.657
38.258,75		56.693		»		94.951,75
42.081,50		60.552,25		4.963		107.596,75
19.981,40		56.778,80		3.123		79.883,20
26.389,20		35.224,10		23.698		85.311,30
29.448,60		133.570,55		11.092		174.111,15
339.874,95		852.360,95		82.959		1.274.274,90

AÑO DE 1858.

y salida de expedientes.

Diferentes con- sultas.	Subsanaciones.	Reconocimientos interiores.	Deslindes.	Reconocimientos por denuncias.	Como anteden- tes.	Devueltos de ór- den del Gober- nador.	Demasias.	Ampliaciones.	TOTAL.
64	22	5	10	70	28	»	19	9	895
47	26	15	16	62	51	51	18	6	1.347

Espedientes despachados. 1.251
 Existentes en 31 de Diciembre de 1858. 528

Estado de las operaciones facultativas ejecutadas en el año de 1858.

Provincias.	Reconocimientos.	Demarcaciones.	Diversos informes.
Valencia. . . .	6	1	Sobre las minas
Alicante. . . .	14	8	de Torreblanca.
Castellon. . . .	37	5	Sobre las minas
	57	12	de Hinarejos.
Total. . . .	69		

Espedientes existentes en fin de Diciembre y entradas en el mismo mes.

Provincias.	Reconocimientos.	Demarcaciones.
Alicante. . . .	»	»
Valencia. . . .	4	1
Castellon. . . .	12	2
Total. . . .	19	

VARIETADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

En atención á que el ingeniero D. Diego Lopez Quintana, encargado de la inspección de minas de la Isla de Cuba, ha servido en Ultramar mucho mas de los seis años que exige la Real orden de 15 de Marzo de 1854, se ha accedido por Real orden de 22 de Marzo próximo pasado, á la pretension que ha dirigido pidiendo ser relevado; mandando que se traslade á la Península para continuar sus servicios en el punto á que se le destine. Con la misma fecha ha sido destinado al servicio de la Isla de Cuba, en la que desempeñará el cargo de inspector de minas, el ingeniero jefe de primera clase D. Manuel Fernandez de Castro, debiendo considerársele con el carácter de inspector de distrito y disfrutar el suel-

do de 4.500 pesos anuales con arreglo á lo prevenido en el capítulo 7.º, artículo 27 del Reglamento aprobado por Real decreto de 2 de Febrero próximo pasado.

Por Real orden del 1.º del actual han sido nombrados por el Ministerio de Fomento á propuesta del de Hacienda, Director de las minas de Almaden el ingeniero jefe de segunda clase D. Santiago Rodriguez, y subalterno el ingeniero primero D. Pedro Fernandez Soba: Director de las de Rio-Tinto el ingeniero primero D. Ramon Rua Figueroa; subdirector el de igual clase D. Antonio Luis Anciola, y subalterno el ingeniero de la misma clase D. Francisco Garcia Araus: Director de las minas de Linarés el ingeniero jefe de segunda clase D. Andrés Alcolado, y subdirector el ingeniero primero D. Florentino Zabala.

Por Reales órdenes del 4 del mismo mes ha sido nombrado jefe del distrito de minas de Barcelona el ingeniero jefe de segunda clase D. Eusebio Sanchez; del de Santander el ingeniero jefe de igual clase D. Eugenio Fernandez, y del de Zamora el jefe de la misma clase D. Andrés Perez Moreno. Al servicio del distrito de Granada ha sido destinado el ingeniero primero D. Vicente Martinez Villa; al de Burgos el ingeniero primero D. José Navarro y Reigadas, y al distrito de Santander los ingenieros de igual clase D. Carlos María de Otero y D. Cirilo Tornos.

Auxiliares facultativos.—Declarado cesante el auxiliar facultativo de minas D. Miguel Moreno Quegles, por no haberse presentado á servir su destino á la conclusión de la licencia que por un año le fué concedida por Real orden de 16 de Marzo del año próximo pasado, se han concedido los ascensos de escala, por Real orden de 1.º del actual, á todos los auxiliares á quienes corresponde, nombrando para la última plaza de los de 8.000 rs. á D. Francisco Javier Ezquerria y Ruiz.

Minas de Rio-Tinto.—Dice la *Correspondencia autógrafa* correspondiente al 9 del actual. "Se han presentado al Gobierno dos proposiciones para el arriendo de las minas que el Estado posee en Rio-Tinto. Una de estas proposiciones se hace en calidad de arrendamiento perpétuo, y la otra por tiempo ilimitado." Por nuestra parte, y sin mas antecedentes que los enunciados, creemos inadmisibile toda proposicion de arriendo de aquella importante finca del Estado. Las razones que para ello pudiéramos presentar se hallan consignadas en varios artículos de esta *Revista* y especialmente en la historia de todos los arriendos de igual clase.

Estadística.—Dice el *Boletín Minero*: "A mediados del año de 1857 se publicó por el ministerio de Fomento la estadística minera correspondiente al de 1856. ; Cuántos disparates en el tal papel se es-

tamparon! y nos referimos á la segunda edicion, no á la primera que habia comenzado á publicarse en la *Gaceta* y se intentó rectificar. Allí se habla del carbon de piedra y el alcohol, comprendidos entre los productos metalúrgicos, y del que se habia esportado, procedente de las provincias de Alicante y de Soria; allí se vé el estaño jugando entre los productos de la de Zaragoza, y el mineral de azogue entre los de la de Zaragoza y Segovia; allí se vé todo trocado y confundido, como los hornos altos, sumados con patios de amalgamacion, con balsas de disolucion, con hornos de calcinacion, etc.

De muchas provincias no se habia recibido dato alguno « á pesar de la insistencia con que se habian pedido. » ¿Y es posible que esto se diga sin empacho? Los productos de Almaden solo figuran por los dos primeros tercios: ¿cómo no entró tambien el tercero? Seria curioso conocer la causa que lo hubiese impedido. Si esto se quedó en el tintero, lo mismo que los productos referentes á las minas de Falset, Marbella, Hellin y Benamaurel, pertenecientes tambien al Estado, ¿qué no habrá sucedido con las de particulares?

Pasó el año de 1858 y va pasando el presente, sin que nada se nos diga de la estadística minera de 1857. ¿Podria depender esto de que no se hubiesen remitido los datos? Casi estamos por decir que estuvo bien hecho, si con ellos, segun puede suponerse, habia de salir otro engendro como el anterior: esto es escandaloso.»

Proyecto de ley de minas.—La comision que entiende en el proyecto de ley de minas, se reúne todas las noches para continuar sus trabajos con la mayor asiduidad, y se ocupa actualmente de un punto cardinal, como es el relativo á la propiedad particular. Los Sres. Cárrias y Ugarte defienden la libre exploracion minera, como consecuencia lógica de considerarse al Estado dueño esclusivo del subsuelo. Los Sres. Fuente Andrés y Uria quieren librar á la propiedad particular, con ciertas condiciones, de la invasion minera. Los Sres. Auriolos y Perez Zamora pretenden establecer un sistema conciliatorio entre ambos extremos, que consistiria en impedir hacer calicatas dentro de terrenos particulares; pero permitiendo que las demarcaciones al descubrir mineral puedan abarcarlos. La cuestion es árdua y de difícil resolucion, y está dando lugar á una discusion luminosa é interesante entre los individuos de esta comision y los demas señores diputados que á ella concurren.

Desgracia.—De Riosa, en Asturias, dicen con fecha 27 de marzo que el dia anterior falleció, victima de su arrojo y celo humanitario, D. Juan Gregoire, maestro minero en las de carbon propias de la fábrica de Trubia. Al hacer el rompimiento de una chimenea, como á las

cinco y media de la tarde, fueron arrollados dos operarios que en ella trabajaban; á uno de ellos se le sacó inmediatamente, aunque en estado bastante lastimoso: el otro quedó en el pozo, y Gregoire, sin consultar mas que sus nobles sentimientos, se arrojó para salvarle. Su decision fué inútil, pues solo al cabo de tres horas se les pudo retirar casi asfixiados, dejando ambos de existir á los pocos instantes. No era esta la primera vez que el señor Gregoire, no contento con ejercer activa y acertadamente sus funciones de maestro de minas, esponia su vida para salvar la de los operarios que trabajaban á sus órdenes, y si algun consuelo cabe despues de su desgracia, es el de haber ocurrido con tan laudable propósito.

(*Corresp. autóg.*)

Inauguracion.—El dia 2 del corriente tuvo lugar la inauguracion del horno alto que acaba de construirse en la fábrica del Sr. Gil y Compañia en el valle de Langreo, junto á la estacion de Vega, del ferro-carril de Sama á Gijon. Asistieron el señor obispo de la diócesis, el señor gobernador de la provincia, los alcaldes de Oviedo, Gijon y Sama, los Sres. Gil y Elorza, el inspector de minas del distrito, los ingenieros directores de las empresas de Langreo y Mieres, los señores marqueses de Gastañaga y Ferrera, varios oficiales de artilleria y otras muchas y distinguidas personas de la provincia. Dos circunstancias notables concurren á dar mayor solemnidad á este acto: el señor obispo, acompañado de varios familiares y del señor cura párroco de Sama, desde un sencillo altar improvisado delante del horno, bendijo las obras de la fábrica é invocó la proteccion del Altísimo en favor de la empresa; en seguida el señor gobernador de la provincia dió fuego al horno terminando la ceremonia con el siguiente, breve pero elocuente discurso, pronunciado pero el Ilmo. señor obispo.

«Con toda la efusion de mi corazon he bendecido solemnemente ese horno y acompañado de mi venerable clero, he pedido al Todopoderoso se digne derramar sus copiosas bendiciones sobre las respetables personas que con su inteligencia y sus riquezas han establecido y sostienen esta fábrica, á fin de que un próspero resultado venga prontamente á coronar sus costosos trabajos é incansables desvelos. Estos se dirigen ciertamente á procurar su propia felicidad; pero ¿de qué manera? ¿por qué medios? del modo mas noble, alhagüeño y digno con que ese apetecido bien puede conseguirse sobre la tierra. Los ricos é industriosos propietarios de este establecimiento procuran ser dichosos y aumentar sus intereses, labrando á la vez la fortuna de muchos pobres, asegurándoles un venturoso porvenir y promoviendo con decidido empeño la prosperidad de la provincia.

Tales y tan útiles son, señores, los efectos que producen el estudio y los capitales del hombre, empleados en abrir y explotar las abundantes fuentes de riqueza pública que encierran los pueblos. Los que á la realizacion de semejantes obras consagran sus conocimientos y su dinero, merecen bien de la sociedad y lo merecen igualmente de la religion. Por eso se vé siempre á la Iglesia Católica marchando delante de todos los descubrimientos que son verdaderos y positivos progresos de la inteli-

gencia humana; por eso se vé tambien que, para conseguir su desarrollo y obtener otros mayores, dá impulso con una mano al trabajo é industria del individuo, mientras que gustosa bendice con la otra las empresas que tienen por objeto promoverle y perfeccionarle. El interés es igualmente el móvil de su noble y generosa conducta. Deseosa de contribuir por su parte al bien del hombre y á la felicidad del mundo, en pago y justa recompensa de su tierna y maternal solicitud, y con la sabiduría que la distingue, exige de los empresarios el suave y dulce tributo de la virtud, la práctica sublime de la preciosa y encantadora virtud cristiana, que para el feliz éxito de estas empresas es un elemento tan necesario en los directores socios y operarios, como lo es para el horno que acabo de bendecir el aire que mantiene y aviva, da movimiento y dirección al fuego. Tributo inestimable que yo hoy en su nombre reclamo de la nueva fábrica, seguro de que no me ha de ser negado, porque para mí, así como para todos, es suficiente garantía de esa misma virtud la notoria ilustración y acreditada probidad de sus dignos propietarios, á quienes por lo tanto con sus familias y auxiliares, con sus dependientes y toda clase de operarios y con todas las personas que han venido á celebrar este acontecimiento, bendigo en el nombre del Padre y del Hijo y del Espíritu Santo."

BIBLIOGRAFÍA.

Etudes theoriques et pratiques sur les propriétés et l'emploi de l'acier, par J. B. J. DESROYE.—1 vol. Paris 1859. 18 rs.

Traité de l'acier, théorie, métallurgie, travail pratique, propriétés et usage, par M. H. G. LANDRIN fils.—1 vol. Paris 1859.—22 rs.

Renseignements sur les turbines hydrauliques, histoire, avantages et inconvenients de ces moteurs, par M. ORDINAIRE DE LACOLONGE.—1 broch. Paris 1859.—10 rs.

Revue des applications de l'électricité en 1857 et 1858, par le vicomte Th. DU MONCEL.—Paris 1859. In 8.º 596 p., 3 pl. et 75 gravures.—44 rs.

Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique, par le Dr. J. C. CHENU. Tom. 1.º, 1.ª partie. Paris 1859. Gran in 8.º Le Manuel se compose de 2 forts volumes. Chaque volume paraítra en 2 parties. Prix dudemi-volume 56 rs.

Théorie ou manière de conduire, de chauffer et d'entretenir une machine locomotive sur les chemins de fer, machines fixes, machines de bateaux et dragues á vapeur, par COMBY. Paris 1859.—22 rs.

Por todos los artículos no firmados,

El Secretario de la Redacción.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Cuenca carbonífera de Villanueva del Río (1).

(CONCLUSION).

Suspendida la publicación de la memoria que sobre la cuenca carbonífera de Villanueva del Río venía publicando, á causa de la ejecución de los planos que acompaño (Láminas 2.ª y 3.ª), ha ocurrido en el intermedio un suceso de grande importancia para el porvenir de aquella cuenca, y que en mi juicio puede sacarla del estado de abatimiento en que se encuentra, estado que, así como las causas que lo producen, quedan esplicados precedentemente. Dicho suceso es la venta verificada de las propiedades de la compañía titulada «La Reunion» á dos banqueros de los mas acaudalados del vecino imperio, los cuales es de esperar desenvuelvan los trabajos de sus minas hasta el punto de que estas son susceptibles, ya por su importancia propia, ya por la que le prestan las vías férreas de Cádiz á Sevilla y de esta á Córdoba, de cuya última línea dista la cuenca una legua escasa, y ya por su situación topográfica. Si nuestros deseos se realizan, la explotación en grande de la cuenca carbonífera de Villanueva del Río ha de contribuir forzosamente al desarrollo de la industria en esta provincia por la economía con que será posible adquirir tan precioso combustible.

Examinado y descrito geológicamente el terreno carbonífero de Villanueva, manifestamos su importancia y los desembolsos

(1) Véase el tomo 8.º, páginas 549, 605, 685 y 717.

que sería necesario hacer para poner en buena producción las minas pertenecientes á la Compañía del Guadalquivir, elevándose dichos desembolsos á la suma de 2.000.000 de reales vellon. Quizás haya alguna exajeracion en esta suma, por ejemplo, en haber supuesto que la escavacion, fortificacion y desagüe de cada metro que se profundizase en los pozos Máquina y San Fernando costaria 5.000 reales vellon; pero en cambio no se sabe á punto fijo el estado en que se encuentra la parte ya escabada de dichos pozos, y quizás será necesario gastar algunas sumas para ponerlos hoy en estado de seguir profundizándolos. Por otra parte, lo que sobre de aquella cifra de 5.000 reales vellon bien puede aplicarse á imprevistos, porque sabido es los que pueden ocurrir en obras de la naturaleza que nos ocupan. De todos modos se puede admitir la cifra de 2 000.000 de reales como cantidad probablemente necesaria para poner dichas minas en el estado de que produzcan lo suficiente á satisfacer las necesidades de la industria.

Si este es el capital que se puede necesitar contando con toda clase de imprevistos, para desarrollar industrialmente las pertenencias que corresponden á la Compañía del Guadalquivir, otra cantidad igual es la que necesitarian invertir con el mismo objeto los actuales concesionarios de las minas que correspondian á la estinguida sociedad de la Reunion. Sus condiciones son parecidas, el terreno es de igual naturaleza, y la máquina de desagüe que se debería poner en ellas es de la misma fuerza. Ahora, si toda la cuenca perteneciese á una sola sociedad, ó las que existen se pusieran de acuerdo para su marcha posterior, entonces con poco mas de la cantidad fijada para una de ellas podrian todas ponerse en marcha. Yo creo que con 125.000 duros se podria conseguir esto sin mucha dificultad, y tanto mas, cuanto que las pertenencias de la Compañía del Guadalquivir lindan en toda su extensión, segun se ve en el plano, tanto por el E. como por el S. con las que fueron de la Reunion. Las ventajas y la economia que resultarian de que ambas compañías reuniesen sus esfuerzos para un mismo fin no merecen siquiera discutirse. Con este objeto deberian profundizar el pozo de Columela, señalado en el plano, y como se ve en una excelente situacion, tanto por

hallarse en el centro del terreno carbonifero, quanto porque al parecer debe corresponder en vertical al punto en que los carbones se hallan mas profundos. Su proximidad á la ribera del Huesna, con la que linda, podria vencerse dándole corriente al agua detenida para la presa del molino llamado de *Enmedio*, inmediato á dicho pozo de Columela. Este pozo cuenta en el dia 36 metros de profundidad, y en mi juicio con 200 metros tendria lo bastante para llegar á carbones y poder explotar por él la parte conocida del criadero. Una vez en dicha profundidad no presentaria dificultades la explotacion de las pertenencias situadas á la izquierda del rio, y por medio de galerias que se corriesen á la parte de la derecha del Huesna podria aprovecharse con mucha facilidad y economia todo el carbon situado en las concesiones tituladas San Juan, Huesna y Esperanza.

Indudables son las ventajas que se conseguirian de emprender á un mismo tiempo los trabajos preparatorios que habian luego de facilitar los de arranque ó beneficio. Detallado el presupuesto de gastos al hacernos cargo de las pertenencias de la Compañía del Guadalquivir creo inútil el repetirlo de nuevo cuando el terreno es el mismo y unas mismas las circunstancias locales. Veamos ahora el valor que con los conocimientos que actualmente tenemos se le puede dar á toda aquella cuenca.

Para ello es necesario conocer los datos siguientes.

- 1.º Consumo anual de dicho combustible.
- 2.º Precio de la produccion.
- 3.º Precio de venta.

- 4.º Cantidad de carbon existente en Villanueva del Rio.

Ninguno de estos datos se conoce hoy dia con exactitud, pero pudiéndose fijar los unos aproximadamente y deducir los otros ya por lo observado en la parte conocida del criadero y ya con presencia de los resultados obtenidos en otras localidades, vamos á intentar el hacer un aprecio de aquella cuenca si bien con las salvedades que quedan manifestadas y deducidos los datos necesarios de la manera que se va á espresar.

El consumo anual que puede hacerse de carbon de piedra en la provincia de Sevilla y puntos comarcanos, no se puede fi-

jar hoy con exactitud; pero prescindiendo de que hay dos vías ferreas en construcción y de que la industria de la provincia aumentará considerablemente el día que se pueda entregar al mercado otro combustible á un precio más cómodo, veamos cual ha sido el consumo de carbon de piedra en Cádiz y Sevilla en el año de 1857.

Carbon inglés importado por Cádiz.	50.000	toneladas.
Id. id. id. por Sevilla.	12.000	id.
Carbon de Belmez consumido en la fábrica del Pedroso.	2.000	id.
Explotacion de Villanueva.	5.000	id.
Carbones asturianos introducidos por Cádiz.	643	id.
Id. id. id. por Sevilla.	551	id.
Total.		50.194 toneladas.

Cuando se hallen en explotación los ferro-carriles de Cádiz á Sevilla y de esta á Córdoba, el consumo no estará representado por menos de 80.000 toneladas.

Aun cuando ciertamente para todos los usos del carbon de piedra no sea aplicable el de Villanueva, lo es para la mayor parte de ellos y reduciendo su precio de venta que hoy día es de 7 reales vellon por quintal es casi seguro que dicho carbon satisfaría la mayor parte de las necesidades, siempre que se diera á un precio que no pudieran competir con él los de otras localidades. Es indudable por otra parte que si se mejorasen las condiciones con que dicho carbon se entrega al mercado, se surtirían también de él los distintos establecimientos nacionales y de particulares que existen en Sevilla. Esta mejora la ha de traer consigo el día en que se desarrollen las labores bajo un método ordenado, para cuyo caso es para el que estamos haciendo las presentes indicaciones. Supongamos que de las 50.194 toneladas que se han consumido el año pasado, las 10.194 fueron para aquellos usos á que no puede tener aplicación el de Villanueva, y nos quedará entonces un consumo para este de 40.000 toneladas. Admitiendo dichas cifras parece que no puede haber temor de exageración si se atiende

1.º A que con la explotación de los ferros-carriles en cons-

trucción y en uno de los cuales corren ya las locomotoras once leguas, el consumo debe aumentar á unas 80.000 toneladas, y á pesar de eso no se hace alteración alguna, y se toma por tipo el consumo actual para calcular la producción de Villanueva.

2.º A que independiente de los ferros-carriles es de presumir que en Sevilla se establecerán nuevas industrias, en la seguridad de que no les había de faltar combustible á un precio cómodo, seguridad que no pueden tener hoy por el estado de las labores de las minas.

3.º Al número de barcos de vapor que recorren hoy el Guadalquivir, y cuyo número aumenta en tal progresión, que en los tres últimos años se ha triplicado.

En orden de los antecedentes que quedan espuestos creo que podemos admitir sin riesgo alguno un consumo de 40.000 toneladas de carbon para Villanueva del Rio, cifra que no representa las cuatro quintas partes del que se hace actualmente en Cádiz y Sevilla. De todos modos, y espuestos los datos que nos han servido para calcular hasta donde debe llegar la producción, datos que cada cual podrá apreciar en su verdadero valor para modificar ó no aquella cifra, vamos á ocuparnos del segundo punto que debemos precisar, á saber, el precio de producción.

El sistema de labores seguido en la actualidad tanto en un lado como en otro de la ribera del Huesna, no es ciertamente el que puede dar una idea del precio de producción de Villanueva. Trabajándose á medias entre la Compañía concesionaria y los trabajadores, el costo de un quintal de carbon varía con el precio de este, supuesto que representa la mitad del valor que pueda tener dicho combustible. Aquí el trabajador es un especulador que puede ganar ó perder, según la disposición en que se halla el terreno donde debe trabajar, y según también el precio de venta del carbon.

Hasta hace muy poco tiempo el carbon de piedra de Villanueva del Rio venía á costar 1,33 rs. á la boca de mina. Ciertamente es que las labores son muy imperfectas, que el desagüe se hace á brazo, que los trasportes interiores se verifican con hom-

bres, etc., etc., pero en cambio los gastos de administracion son casi nulos, fortificacion no se emplea, y puede decirse que no hay ningun gasto constante que afecte al precio de produccion del carbon. Calculando que las economias que se obtuviesen con una labor arreglada y ordenada se compensasen con los gastos generales que hoy no figuran para nada, tendríamos que el carbon puede obtenerse á lo sumo á la boca de mina por 1,50 reales el quintal, y ya que en Villanueva no se pueden hoy dia precisar esos datos, veamos cual es el precio de produccion en distintos puntos del extranjero cuyas labores se hacen con arreglo al arte. Los siguientes apuntes están tomados de la obra de Mr. A. T. Ponson sobre la explotacion de la hulla.

En la mina de Ascicbe viene á costar el quintal español de carbon de piedra con gastos generales, administracion, etc.; es.	Rs. Cs.	1,53
En las minas del centro de Hainaut, id., id., id.		0,86
En las de Charleroi, id., id., id.		0,99
En la provincia de Lieja, id., id., id.		1,06
En las minas de Rivé du Gier, id., id., id.		1,53
En las de Sainte Etienne, id., id., id.		0,73
En las de Couchant, id., id., id.		1,10
En el Sur del pais de Gales, id., id., id.		0,82
En Newcastle, id., id., id.		0,70
En Prusia, id., id., id.		0,72

El término medio de todos los resultados espuestos se halla representado por 1,00 rs.

El costo que tiene actualmente en Villanueva el quintal trabajando á medias, 2,50.

El que tenia cuando hasta hace muy poco tiempo se trabajaba por cuenta de los concesionarios, 1,53.

Con arreglo á estos datos se puede fijar en 1,50 reales el costo de produccion de un quintal de carbon sin temor de disminuir mucho dicho costo, desconocido hoy con una buena explotacion, pero que es igual al máximo de lo que cuesta en el extranjero y superior á lo que costaba en Villanueva haciendo la explotacion por cuenta de los concesionarios.

Por lo que hace al precio en venta del carbon ya hemos

dicho que en Sevilla es hoy dia de 7 rs. y de 6 en partidas de alguna consideracion. Pero este precio no debe conservarse el dia que se trate, bien de aumentar el consumo, bien de hacer el carbon de Villanueva de un uso esclusivo por la baratura con que se pudiera presentar en el mercado. La bondad en los productos unido á una reduccion en el precio de espendicion, es lo que todo industrial debe procurar, siendo esta una competencia noble y justa, como que se halla fundada ó en la mayor inteligencia, ó en la inversion de mayores sumas como capital de imposicion, ó en circunstancias particulares independientes de la voluntad del hombre como en el caso presente, pero que no por eso debe renunciarse á las ventajas que estas mismas condiciones establecen. En mi juicio, para fijar el precio á que se debe vender el carbon de Villanueva hay que tener presente el precio á que se vende ó se puede vender el carbon inglés, y calculando una buena utilidad sobre el precio de produccion, reducir el de venta lo mas posible á fin no solo de aumentar el consumo, sino tambien de que ningun otro pueda hacer competencia con el de Villanueva. Veamos, pues, los datos que deben tenerse en cuenta para establecer un precio con el cual pueda abarcarse el consumo.

El quintal de carbon inglés para buques se vende á 8 rs.

El destinado á la fabricacion del gas, á 9 id.

El quintal de cok, á 12 id.

El precio mas bajo que ha tenido en estos últimos años el quintal de carbon de piedra inglés, ha sido el de 8 id.

El comerciante que trae por su cuenta el carbon inglés le viene á salir un quintal por 5 á 6 rs., y agregándole por derechos de importacion 2,10, tenemos el mismo precio de 8 á 9 id.

El carbon de Asturias, del que segun queda dicho solo han venido en el año de 1857 á Sevilla 12.020 quintales y á Cádiz 12.860, se vende de 7 á 8 rs.

En el carbon asturiano el flete está representado por 4 reales quintal.

El carbon de Espiet y de Belmez, nunca creemos que pueda venir á Sevilla supuesto que el porte por el ferro-carril está representado por 5 rs.

El mismo carbon, importaria llevarlo á Cádiz por id. 9, y por consiguiente, deberia venderse en Sevilla el quintal de carbon de Espiel, de 7 á 8 rs.

En Cádiz, de 11 á 12 id.

Si con arreglo á los antecedentes espuestos se fijase el precio de venta del quintal de Villanueva del Rio en Sevilla, á 5 rs., y en la localidad, á 3,50 id., se podria estar seguro de que ni en la actualidad, ni tampoco mas adelante podrian competir con el precio ni los carbonés nacionales ni los extranjeros.

El carbon que hoy se vende en Sevilla de 6 á 7 rs., paga desde las minas 2 reales de porte haciendo la conduccion desde la cuenca al barranco de Tocina en burros y desde este á Sevilla por el rio en barcos chicos y de quilla. Si se regularizáran un poco éstos trasportes y no hablo de ferro-carriles, sino de sustituir únicamente los burros con carros ó carretas y los barcos con bateas planas, se obtendrian economías de consideracion. Yo quiero suponer que esta economia no estuviese representada sino por 0,50 de real en cuyo caso el transporte importaria 1,50 rs., y con arreglo á los precios de produccion y de venta que quedan sentados tendremos:

Utilidad sobre cada quintal de carbon vendido en Sevilla, 2 reales.

Id., id., id., en Villanueva, 2 id.

Vamos, pues, á ocuparnos del último punto, es decir, de fijar la cantidad de carbon existente en Villanueva del Rio. Ya hemos tratado de hacerlo en otra ocasion, al principio de esta memoria, cuando nos ocupamos de probar que la espresada cuenca tenia una importancia suficiente para haber en ella empresas de consideracion, con la probabilidad de ser generosamente recompensadas. Hoy que es otro nuestro objeto vamos á tratar de fijar con alguna mas exactitud la cantidad de carbon que debe existir en Villanueva y con tanta mas razon, cuanto que en dicho cálculo se cometió un error que estaba salvado por una advertencia, la cual no debió unirse á la publicacion. Este error era el haber considerado en 0,423 el peso específico de la hulla, siendo así que este varia de 1,2 á 1,5. El objeto de haber tomado como densidad de la hulla la cifra de 0,423 era

por representar la tercera parte del minimum del peso específico del carbon de piedra, é hicimos esta reduccion, tanto para probar que con la tercera parte de la existencia que debiamos suponer habia una cantidad suficiente para desarrollar aquel criadero, como porque no estando el carbon descubierto en todas las pertenencias, nos pareció que debiamos hacer una reduccion considerable por esta causa.

Entonces fijamos el volúmen de carbon existente en Villanueva equivalente á 2.000.000 de toneladas.

Hoy que tratamos de fijar ya la cantidad existente, dividiremos el criadero en distintas zonas y en cada una de ellas haremos las reducciones correspondientes.

Refiriéndonos al plano (Lámina 2.^a) observamos, que si suponemos una línea desde el pozo Velarde al limite de las pertenencias de la compañía del Guadalquivir, no debe haber duda de que en todo el terreno carbonifero que queda al Norte de dicha línea existe carbon en 3 capas, que si bien presenta variaciones en su potencia, el número de ellas se halla comprobado por las labores situadas en los afloramientos ó salidas del carbon en la parte occidental de la cuenca. En este caso se hallan las pertenencias de la mina San Juan, una de las de Huesna, la mitad de la de la Vereda, y las tituladas Garrotal, Vañada y San Fernando con sus ampliaciones.

En otra zona pueden considerarse aquellas pertenencias que situadas al Sur de las que preceden, y sobre el terreno carbonifero, no se ha puesto en ellas de manifiesto el carbon sino con el sondeo de Degoussé, y en el cual no puede haber duda de que existe dicho combustible. A ella corresponden tres pertenencias de la mina Huesna, tres de la mina Esperanza, una de la mina Camino y las tituladas Reunion, y Amistad con la mitad de la nombrada Vereda.

La última zona en que consideramos dividido el criadero y que comprende la mina Balbo, tres pertenencias de la titulada Camino y una de la Esperanza, es la mas meridional, y aquella cuya superficie se halla recubierta por el terreno terciario, sin que se conozca hácia su extremo del Sur ningun punto de carbonés.

Supondremos en 5^m, la altura ó espesor total del carbon en todas las pertenencias y el peso específico de la hulla 1,55.

Con arreglo á las bases que quedan fijadas tendremos:

Carbon comprendido en la primera zona, ó sea desde el límite N. del criadero hasta las últimas labores en carbones.	86.822.355 qqs.
Carbon comprendido en lo que resta de terreno carbonifero en la superficie ó sea segunda zona 74.910.000 qqs. que reducimos á la mitad por las razones espuestas anteriormente; queda una existencia de.	37.412.588
Carbon probable comprendido en las concesiones dadas sobre el terreno terciario, al Sur del pozo del Sondeo, ó sea en la tercera zona 49.599.584 qqs., que reducidos á la cuarta parte por lo ya manifestado, nos arroja la cifra de.	12.349.896

Y las tres zonas un total de. 156.584.617 qqs.

Deduciendo ahora una tercera parte por los terrenos explotados, fallas, angostura, etc., etc. Tendremos representada la existencia de carbon probable en Villanueva, por. 90.000.000 qqs.

Reasumiendo, pues, cuanto acerca de los datos que debiamos precisar tenemos espuesto resulta:

Que el consumo anual y probable de carbon se eleva á.	800.000 qqs.
La existencia del mineral combustible en Villanueva á.	90.000.000

Con la explotacion de 40.000 toneladas anuales hay carbon para 116 años.

El precio de produccion se halla representado por	1,50 rs.
El precio de venta en Villanueva se ha fijado en	3,50 id.
El porte de Villanueva á Sevilla en.	1,50 id.
El precio de venta en Sevilla en	5 id.

La utilidad en los 800.000 qqs. vendidos se eleva á.	1.600.000 Rs.
Hemos fijado el capital necesario para poner toda la cuenca en explotacion en 2.000.000. Supongamos que se eleva á.	3.000.000
El interés y la amortizacion de esos tres millones durante 116 años, aun cuando se eleve en el primero á 12 por 100 nos representa anualmente una suma de.	205.000
La amortizacion anual del valor considerado á las minas se halla representada por.	75.800
La utilidad líquida que pueden dar las minas se eleva á.	1.319.200
Y capitalizando á 15 por 100 la renta líquida del criadero, nos arroja este un valor equivalente á.	8.800.000

Habiendo concluido la descripción y valorización de la cuenca carbonifera de Villanueva, réstamos únicamente con el plano á la vista hacer dos observaciones:

1.^a Que si bien es probable se prolonguen al Sur las capas de carbon, el eje de la cuenca no debe suponerse en la direccion N. S. fija que es la del rio próximamente en la parte conocida de la cuenca, sino en la de N. á S. magnético, es decir, pasando por el pozo de Columela, supuesto que en la profundidad del molino de la Bóveda existe un islote de terreno siluriano, haciendo patente, no solo que el eje de la cuenca debe ser el que queda indicado, sino que las capas, con la direccion espresada, no pueden estenderse hácia el O. en el sentido de su latitud.

2.^a Que al N. E. del criadero se presenta otro manchon de terreno carbonifero, de muy cortas dimensiones, aislado de la cuenca principal y con pequeñas venas de carbon que no tienen importancia alguna. Este reducido trozo de terreno carbonifero aunque sin valor en mi juicio, tendrá algun interés si un dia puede servir para poner en relacion la cuenca de Villanueva con los terrenos de término de Alanis, Espiel y Belméz, Llerena y el Viar.

Si las observaciones, los datos y el plano de Villanueva del Rio que tenemos publicado dan una idea completa de la importancia de aquella cuenca, creemos llenado el objeto que nos propusimos al escribir la presente Memoria, siendo de esperar que la nueva era en que entra la espresada cuenca, ya por haber ganado la profundidad de la mayor parte de ella á manos de personas acaudaladas é inteligentes y ya por la via-férrea que pasa por sus inmediaciones, además de desarrollar trabajos de gran importancia en la localidad, contribuya de una manera eficaz á la prosperidad de una porcion de industrias en toda la provincia de Sevilla y puntos comarcanos.

Sevilla 20 de setiembre de 1858.

ROBERTO KITH.

—♦♦♦—

Procedimiento de amalgamacion de los minerales de plata en Potosí, por M. LEMUHOT, Ingeniero al servicio de Chile.

(CONCLUSION).

§. VII. — *Método que siguen los indios en los trapiches.*

En los trapiches, los indios, despues de haber tostado los minerales, los muelen de nuevo y hacen montones de 17 á 18 kilogramos, que los meten en cueros de buey sin curtir, echando la sal y agua necesarias.

Segun el tenor de plata de los minerales hacen amalgama de estaño ó de plomo. Por ejemplo, funden 125 gram. de uno de estos metales y le incorporan 125 gram. de azogue, enfriándolo en agua: despues lo golpean entre dos piedras, formando una pelota de masilla.

Mezclada esta con el mineral, lo trabajan violentamente con los piés, incorporando el agua necesaria para formar un lodo. Cuando en la chua ven que ya hay *pella*, que la lis cruge un poco apretándola con el pulgar y que se reúne en un boton redondo ó en una especie de bastoncito, sacan de los cueros estas dife-

rentes *puches* y las reúnen en un solo monton, que trabajan continuamente, incorporando azogue hasta que la lis sea de mercurio y la pella esté bien reunida en boton: entonces lavan.

Cuando en el ensayo encuentran que el azogue está *aplo-*
mado y que frotándolo blanquea el agua, vuelven á poner masilla, hasta que aquel adquiera su estado natural. Si al contrario por efecto de la masilla se pone negro el azogue y se reduce á granos, agregan mineral hasta dejar el mercurio como en el caso anterior; siguen despues la amalgamacion agregando azogue.

Como que la pella sale esponjosa, no la moldean sino la comprimen todo lo que pueden.

Si se sometiera al fuego esta pella, la plata saldria negra por el estaño ó plomo que siempre contiene; para purificarla, se deslie aquella en mercurio y agua salada caliente: el plomo y estaño se separan, tiñendo el agua de negro. Se repite esta operacion hasta que la plata salga pura y densa.

Los indios consiguen muchas veces por este procedimiento no perder mas que la mitad del azogue que se consume por el beneficio del patio, es decir, que para 1 kilog. de plata no pierden mas que 500 gram. de azogue: pero tambien á veces la pérdida es mucho mayor que por el otro método.

§ VIII. — *Calcinacion de los minerales negrillos.*

Hemos visto el beneficio de los minerales *pacos* y el de una parte de los *mulatos*: unos y otros se trabajan, sin calcinacion previa, sea con azogue solo, ó con amalgama de estaño ó plomo. Pero los *negrillos* necesitan calcinarse préviamente, porque la plata está combinada con el azufre, el antimonio ó el arsénico.

Todos estos minerales brillan mas ó menos en piedra ó en polvo: este es un caracter distintivo.

El mineral está bien quemado cuando ha perdido completamente su brillo, lo que se reconoce lavándolo en la chua y frotándolo en el agua.

Todos los minerales se reducen á harina antes de introdu-

cirlos en el horno de quema, que en general es un horno reverbero. Así que reciben bastante calor, dejan escapar vapores desagradables, porque se volatilizan en parte el antimonio, el azufre, el arsénico, etc. Al principio el humo es negro y espeso, después blanco y al fin de la calcinación se percibe un olor particular y cierto sabor dulce.

En Bolivia, para saber el grado de calcinación que se ha de dar á los minerales, se hacen ensayos con 1 kilóg. de harina de mineral en un pote de barro. Cuando el humo no blanquea el borde de la vasija ni la cuchara de hierro con que se menea el mineral, y no da tampoco ninguna llama, indica que hay combinaciones ferruginosas ó de manganeso: cuando se desprende llama del mineral y el borde del pote y la cuchara se tiñen de un blanco amarillento, azulado ó verdoso, es señal de que hay combinaciones de plomo, de antimonio, de cobalto, de zinc, de bismuto, arsénico y azufre.

El mineral una vez calcinado, cambia de color, pierde su brillo y se hace más ligero. Si se le humedece, presenta los colores siguientes; azul si hay sales de cobre, azulado si son de cobalto, verde claro si de hierro y blanco si hay zinc.

Si hay mucha plata en los minerales, aparece un sulfato de plata, llamado *calcin*, que sobrenada en el agua, cuando se introduce de esta en la chua: echando sal ó agua de cal, se precipita esta plata.

Si hay en los minerales plomo, estaño ó bismuto, dándose fuego algo fuerte se forman grumos de mineral y se funde este en seguida: para evitar este efecto se mezclan estos minerales con materias refractarias ó con sustancias ya calcinadas y beneficiadas, es decir, con *relaves*.

Los minerales refractarios, como aquellos en que entra el hierro, níquel, cobalto ó manganeso oxidados, necesitan, para facilitar su calcinación, mezclarse con materias que contengan mucho azufre.

Los minerales se queman con mayor ó menor facilidad, pero si se queman demasiado los que son fáciles, forman composiciones de donde es imposible separar la plata por amalgamación; preciso es, pues, elegir el grado de tostión que dé la mayor can-

tidad de plata. Generalmente los minerales fáciles de quemar son muy ricos; por consiguiente exigen grandísimo cuidado para que el calor no pase del grado conveniente: después de estraída su plata se reservan sus tierras ó relaves para mezclarlas con los minerales que lo exijan, como son los que contienen plomo, bismuto, estaño, según arriba vimos.

Antes de hacer la tostión en grande, se averigua el grado que se le debe dar haciendo tres ensayos, cada uno con una libra de mineral, los tres al mismo tiempo y en la misma hornilla en potes de arcilla. Así que se reconoce por la chua que no hay partículas brillantes, se saca un poco de mineral con la cuchara que ha servido para menearlo: se le pone en la chua con un poco de sal y de azogue y se ve á este redondo y *aplomado* en primer grado, es decir, de color perla.

Se retira uno de los potes y se sigue todavía la calcinación en los otros dos: se saca luego un poco de mineral del segundo para echarlo como el primero en la chua con sal y mercurio, y se tiene este último *aplomado* en segundo grado. Continuando aun la calcinación del tercer pote, se hace por fin, como para los dos primeros una mezcla con mercurio y sal, y resulta el azogue *aplomado* en tercer grado.

Se hace en seguida la amalgamación de los tres minerales quemados, agregándoles igual cantidad de azogue y se observa cuál sale antes á *lis de plata*, ó sea, amalgamado. La amalgamación se continúa hasta el lavado, para ver cómo se presentan en toda ella.

Antes de hacer los anteriores ensayos, se practica del modo siguiente lo que se llama un ensayo perdido, para reconocer si los minerales necesitan pirita de cobre.

Se pone en una vasija de barro una libra de mineral molido, y se da un fuego fuerte: inmediatamente se desprenden vapores; si estos tiñen el borde del pote y la cuchara, y si se ve en seguida que los minerales manifiestan una especie de humedad, es señal de que contienen bastante pirita de cobre, ó sea magistral.

Asegurados de esta circunstancia es cuando proceden á hacer los tres ensayos indicados antes, con el objeto de conocer el

grado de calcinacion necesaria para que la calcinacion se haga rápidamente.

Si el ensayo perdido no da vapores al principio, sino algunos despues, y de color azulado, permaneciendo seco el mineral, esto indica que es preciso introducir piritas de cobre en polvo en la calcinacion.

Debe agregarse esta pirita con precaucion para evitar el tener que recurrir al agua de cal en la amalgamacion. Para saber la proporcion conveniente, es preciso hacer doce ensayos.

1.º Tres ensayos, mezclando 500 gram. de mineral con 120 de pirita de cobre, considerando la mezcla como un mineral nuevo.

2.º Tres mezclando 500 gram. de mineral con 240 de pirita.

3.º Tres con 500 gram. del primero y 360 de la segunda.

4.º Otros tres con 500 gram. del primero y 500 de la segunda.

Reducidos estos minerales y la pirita de cobre á polvo muy fino, se ponen en vasijas de barro y se obtienen de cada una de las mezclas uno de los tres *aplomados* que antes he determinado.

Cuando el azogue queda redondeado y de color perla, se tiene el *aplomado* en primer grado.

Cuando toma cuerpo, es *aplomado* en segundo grado.

Cuando se presenta encadenado, es el *aplomado* en tercer grado.

Se elige entonces la mezcla y el punto de quema que den mayor cantidad de plata en estos ensayos en pequeño, para hacer la mezcla en grande y dar el grado de tostion en el horno de reverbero.

Si se dejase obrar á la pirita de cobre sola, se formarían sulfatos de plata: para evitarlo se echa la sal mientras se hace la quema: y cuando se ve que la mezcla no da mas vapores, lo que prueba que la pirita ha obrado ya sobre el hierro. Para determinar la cantidad de sal, se hacen muchos ensayos como para la pirita, comenzando por poner 31 á 32 gram. hasta que se llega al punto necesario, es decir, á sacar la mayor cantidad de plata.

Cuando los minerales contienen mucho plomo ó estaño, tienen la propension de fundirse, lo cual impediría sacar la plata por amalgamacion; para evitar tal tendencia, se mezclan estos minerales en polvo con residuos de lavado, que todavía contienen alguna plata. Para determinar la cantidad de relaves de mezcla, deben hacerse varios ensayos.

Cuando un mineral contiene, por ejemplo, sulfuro de cobre, de zinc ó de hierro, se sabe que hay que dar mas fuego para estas últimas mezclas que para la primera, y se sabe tambien que en esta se encuentra la mayor cantidad de plata (1). Se hace entonces la quema, que descompone el sulfuro de cobre se extrae la plata por amalgamacion y los residuos ó relaves sirven para hacer las mezclas con los minerales que lo exigen.

Los minerales se calcinan en hornos reverberos de dos plazas: unos contienen 5 quintales de Bolivia, y solo tienen una puerta para el trabajo: otros contienen 10 quintales y tienen tres puertas. Generalmente se prefieren los hornos pequeños.

En la plaza superior se carga el mineral frio: una vez caliente, se le hace descender á la inferior por un agujero abierto en la bóveda del horno; se le estiende con igualdad, se cierra la puerta y se da un buen fuego. Cuando el mineral ha llegado al rojo, exhalando vapores con abundancia, se abre la puerta y se remueve en todos sentidos hasta obtener una calcinacion perfecta. Cuando ha perdido todo su brillo, se introduce la sal en la proporcion determinada por el ensayo. Pasadas algunas horas de fuego, durante las cuales se habrá revuelto la carga varias veces, se toma un poco en la chua para lavarlo y reconocer si la lis es semejante á la obtenida en la terminacion del ensayo en pequeño; sino, se continúa el fuego y se repite de tiempo en tiempo el ensayo, hasta conseguir la indicacion apetecida.

Calcinado el mineral, se le saca del horno y se estiende para dejarlo enfriar: se le suele pasar de nuevo por el tamiz, y aun á veces se le pulveriza de nuevo antes de hacerlo pasar al patio.

(1) Esto sucederá en Potosí, claro es que en otros puntos no es de rigor que se verifique esta circunstancia. (N. del trad.)

Todos estos minerales una vez calcinados se benefician en seguida por el azogue, absolutamente como aquellos que no necesitan calcinarse.

No he entrado en ninguna explicacion de los fenómenos que pasan en el trabajo de la amalgamacion. Se ha explicado su teoría por los señores Humboldt, Karsten, Boussingault, y últimamente, por Mr. Bowring, ingeniero de minas en Méjico, que ha hecho ensayos en grande para probar que el cobre del magistral se transforma en oxiclórico. En resumen, Mr. Bowring cree que en la operacion el sulfato de cobre se convierte en bicloruro y el bicloruro, por el contacto del mercurio, en protocloruro de cobre: este último absorve entonces oxígeno del aire y se transforma en oxiclórico.

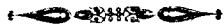
El oxiclórico en presencia del sulfuro de plata cede su oxígeno al azufre, formando así ácido sulfúrico que ataca á la sal y deja libre su cloro; este se transforma en ácido clorhídrico: este ácido disuelve el protocloruro de cobre, que con el concurso del aire pasa á bicloruro, el cual vuelve á comenzar la operacion. La plata, que va quedando libre, se amalgama.

Sea lo que fuere de esta teoría, la amalgamacion, segun parece, es mas rápida cuando se usa como magistral oxiclórico ya formado.

En Bolivia, segun hemos visto, la amalgamacion solo con azogue dura doce dias, y catorce con la amalgama de estaño. Generalmente se disponen las cosas de modo que pueda lavarse todas las semanas.

(Ann. des min. 5.º ser., tom. XII. 1858)

P. CIA.



Sobre los cambios químicos que experimenta la fundicion durante su conversion en hierro dulce, por H. M. Calvert y R. Johnson.

(Bulletin de la Société de l'Industrie minière.)

(CONCLUSION.)

Muestra número 7, tomada á la 1, 45'.

Se tomó cuando el obrero iba á comenzar á hacer las bolas: aunque semejante á la última difiere de ella, sin embargo, en que los glóbulos son mas voluminosos y mas distintos de la escoria que los reúne y forma una corteza en las superficies superior é inferior de la masa que sirvió de muestra. Estos glóbulos son todavía mas maleables que los precedentes y se aplastan bajo el martillo, lo que consiste sin duda en la débil proporcion de carbono que contienen.

	I.	II.	Término medio.
Carbono..	1,000	0,927	0,963
Silicio..	0,160	0,167	0,165

Muestra número 8, tomada á la 1, 50'.

Esta última muestra fué destacada de una de las bolas en el momento en que iba á sacarse del horno para someterla al martinete. No se desprendió ninguna llama azul durante su enfriamiento, lo que prueba que el obrero habia conducido perfectamente la operacion y que el hierro estaba bien decarburado: sabido es que los forjadores conocen muy bien que cuando las bolas desprenden algunas llamas azules con la accion del martinete, consiste en que la fundicion está desigualmente decarburada y no ignoran tampoco que en este caso el hierro obtenido será de inferior calidad.

El aspecto de esta muestra era semejante al de la anterior, es decir, que presentaba una masa esponjosa formada de pequeños glóbulos de hierro, los cuales estaban de tal modo aglomerados que era necesario emplear cierta fuerza para desagregarlos. Su maleabilidad era mayor que la de las precedentes y contenian:

	I.	II.	Término medio.
Carbono..	0,771	0,775	0,772
Silicio..	0,170	0,167	0,168

Nos hemos convencido de que la capa negra que cubría á estos glóbulos era un óxido ferroso-férrico, el cual tiene la propiedad de preservar perfectamente al hierro de la oxidación, puesto que las muestras que sirvieron para esta análisis estuvieron espuestas mas de un año en el laboratorio sin que se hayan oxidado.

Muestra número 9.—Barra de pudlage.

La bola de que procedía esta muestra fué sometida al martinete y en seguida á los cilindros laminadores: una parte de la barra obtenida nos dió las cifras siguientes:

	I.	II.	Término medio.
Carbono..	0,229	0,301	0,300
Silicio..	0,150	0,110	0,120
Azufre..	0,142	0,126	0,134
Fósforo..	0,159	»	0,159

Muestra número 10.—Alambre.

La barra mencionada anteriormente fué dividida en trozos de 1,25; colocados en un horno de recalentado, se calentaron al rojo-blanco y estiraron en alambres de 5 milímetros. Su análisis dió los siguientes resultados:

	I.	II.	Término medio.
Carbono..	0,100	0,122	0,111
Silicio..	0,095	0,082	0,088
Azufre..	0,093	0,096	0,094
Fósforo..	0,117	»	0,117

A fin de completar el exámen de los diferentes productos que formaban la série del pudlage, presentaremos la composición de la escoria producida durante la operación.

Silice..	16,55
Oxido ferroso..	66,25
Sulfuro ferroso..	6,80
Acido fosfórico..	3,80
Oxido manganeso..	4,90
Alumina..	1,04
Cal..	0,70
	<hr/>
	100,00

Por la inspeccion de estas cifras se vé que en la escoria se encuentra la mayor parte del silicio, azufre, fósforo y manganeso que existian en la fundicion: es probable que á causa de los compuestos fusibles que forman el azufre, el fósforo y el silicio combinados con el hierro, estos cuerpos constituyan la escoria.

Por último, acompañamos un cuadro de los resultados detallados en esta Memoria, á fin de que se puedan seguir las diversas fases de la disminucion del carbono y del silicio y para que aquellos que intenten algunas mejoras en la fabricacion del hierro, puedan darse fácil cuenta de los cambios que experimenta la fundicion durante su conversion en hierro dulce.

	Tiempo.	Carbono.	Silicio.
Fundicion empleada.	12,00	2,275	2,720
Muestra núm.º 1...	12,40	2,726	0,915
— 2...	1,0	2,905	0,197
— 3...	1,5	2,444	0,194
— 4...	1,20	2,305	0,182
— 5...	1,35	1,647	0,183
— 6...	1,40	1,206	0,163
— 7...	1,45	0,963	0,163
— 8...	1,50	0,772	0,168
— 9...	»	0,300	0,120
— 10...	»	0,111	0,088

OBSERVACIONES Á LA MEMORIA ANTERIOR, POR M. L. Gruner.

Una de las mayores dificultades en las investigaciones analíticas de esta clase, es el procurarse muestras que representen exactamente la composición media de las materias que se tratan. En el ejemplo en cuestion puede admitirse que la fundicion primitiva, de la cual se ensayaron dos fragmentos distintos, tenía próximamente la composición media representada por la análisis; pero es evidente que no sucederá lo mismo con respecto á las muestras tomadas en el horno en los diferentes periodos de la operación. En primer lugar, los números 1 y 2 fue-

ron extraídos antes de que la carga estuviese fundida por completo y esta sola circunstancia explica la aparente anomalía de una fundición cuyo contenido en carbono aumenta por la fusión. Indudablemente en el momento en que esta tiene lugar hay una distribución desigual del carbono, puesto que su aumento relativo no podría explicarse por la simple escorificación parcial del hierro y del silicio. La parte más carburada, siendo más ligera y más fluida, sobrenada, mientras que los fragmentos aun no fundidos ó pastosos permanecen sobre la plaza del horno. En todo caso, cuando se emprenden trabajos de este género, fuera preferible analizar varias muestras tomadas en el mismo instante en las diferentes partes del horno, á verificar dos análisis sobre una misma muestra.

Se deduce, sin embargo, de estas primeras análisis, que el silicio se oxida mucho más fácilmente que el carbono en el horno de pudler, merced sin duda á la poderosa afinidad de la sílice por el óxido de hierro. Este resultado demuestra que se puede muy bien prescindir del maceage, ó *finage*, y pudlar directamente las fundiciones más silicias. Se puede deducir, en fin, que en un horno de reverbero cerrado, el carbono de la fundición se oxida escasamente bajo la única influencia de los gases del hogar; se necesita sobre todo el concurso activo de escorias ricas en hierro.

La experiencia de los hornos *hirvientes* (*bouillants*) para el hierro y el acero, parece también establecer que la afinidad del carbono por el hierro se desarrolla con más intensidad con la temperatura que la del oxígeno por el carbono, puesto que se sabe que una de las condiciones esenciales para la producción del acero pudlado, es la de trabajar á una temperatura muy elevada.

Los autores de la Memoria atribuyen la ebullición de la fundición, en el momento en que se agita la masa, á un simple desprendimiento del carbono, y apoyan su opinión en el siguiente experimento « que cuando se sumerge un trozo de hierro en una fundición en ebullición rica en carbono, se le extrae cubierto de fundición y de hojitas de grafito. » Pero este experimento se explica naturalmente por el solo hecho, bien conocido de todos los fundidores, que la fundición espulsa el car-

bono al estado de grafito, á medida que se verifica su enfriamiento. Se sabe, en efecto, que el hierro absorbe (por afinidad ó simple disolución, no importa al caso), una proporción de carbono tanto mayor cuanto más elevada sea la temperatura; y esto mismo prueba, como acabamos de decir, la necesidad de una temperatura elevada cuando se trata de producir el acero pudlado.

Por consiguiente, sumergiendo un trozo de hierro en un baño de fundición, se enfria el metal en contacto del hierro y se precipita una parte del carbono; pero no hay ningún punto de contacto entre esto y lo que se verifica en un horno de pudler, ó al menos, si hay un enfriamiento débil en el momento de la agitación, el carbono desaparece, menos por simple espulsión que por la reacción bien conocida de la escoria rica sobre el carburo de hierro. La ebullición, como todo el mundo sabe, proviene del óxido carbónico que se forma en el seno de la masa líquida á consecuencia de esta reacción.

La muestra número 5, tomada á una hora 55', después de la operación, no es en realidad otra cosa que acero y si, en este momento, una temperatura muy elevada y la presencia del manganeso facilitasen la separación de las escorias haciéndolas muy fluidas, se tendría hierro en granos; pero es necesario entonces que la operación marche con rapidez, impedir todo acceso al aire y concluir preservando á la masa con una capa de escorias no oxidantes. Cuando, por el contrario, el trabajo es para obtener hierro y se deja el registro más ó menos abierto, como en la operación de que nos ocupamos, se ve disminuir rápidamente de minuto en minuto el contenido en carbono.

De 1,^h35' á 1,^h40 desciende de 1,647 por 100 á 1,206.

A 1,^h45 es de 0,963 y á 1,^h50', de 0,772: momento en que se concluyen las bolas.

El carbono disminuye todavía durante el cinglado y la salida de las bolas, puesto que la barra laminada solo contiene 0,30 por 100.

Por último, el recalentado al blanco sudante termina la decarburación, según se ha visto en el alambre que solo contenía 0,111 por 100 de carbono.

Haremos notar, por lo demás, que las proporciones de silicio, azufre y fósforo que encierra este alambre equivalen próximamente á su contenido en carbono, y que la suma de los cuatro elementos asciende á 0,410 por 100.

Concluiremos con una observacion á propósito de la análisis de la escoria.

La proporción de sulfuro ferroso nos parece excesiva con respecto al azufre contenido en la fundición, y la proporción de manganeso no está de ningún modo en armonía con los *indicios* de este mismo cuerpo señalados en la masa sometida al tratamiento. Existe indudablemente algún error, á no ser que para facilitar el pudlage se haya agregado óxido de manganeso ó baturas manganosíferas, cuya circunstancia no se menciona en la Memoria.

R. R. F.

—♦—♦—♦—

Observaciones sobre los artículos 87, 88 y 89 del proyecto de ley de minas actualmente sometido á las Cortes.

El principio de hacer estensivo á los *metales* elaborados en España, y por consiguiente á la industria *metalúrgica*, el impuesto del 4 por 100 sobre los productos brutos, al cual la ley especial de minas sujeta y debe sujetar *exclusivamente los productos de la industria minera ó sean los minerales*, sienta sin duda involuntariamente de parte de los redactores del proyecto, una disposición á tal punto injusta y funesta que imposibilita completamente la verdadera metalurgia en España.

En efecto, para el zinc por ejemplo, los minerales de zinc (calaminas y blendas) cuyo valor es necesariamente bajo á consecuencia de los crecidísimos gastos de su tratamiento, pagarán cuando se esporten en su estado natural al extranjero el impuesto del 4 por 100 á razón de $5\frac{1}{2}$ reales quintal, como sucede ahora en la provincia de Santander; en términos que tres quintales de calamina, que son necesarios para obtener un quintal de zinc, pagarán *yendo al extranjero*, 66 céntimos de real

de impuesto; á la par que beneficiándose en España los mismos tres quintales de calamina pagarán, bajo la forma de un quintal de zinc, el 4 por 100 del valor de este, sea de 150 rs., ó próximamente 6 rs., es decir, *diez veces mas que si se esportasen en bruto*.

Para el hierro, en su día, sucederá otro tanto y por los mismos motivos.

Un quintal de *mena* vale en los puntos de producción á lo sumo 2 reales.—Dos quintales de mena producen un quintal de hierro, cuyo valor, como metal, es de 60 rs. en España, de modo que la diferencia entre cobrar el impuesto sobre el mineral ó sobre el metal, estará, para el hierro, representada por la diferencia que hay entre 4 y 60, ó sea entre *uno y quince*.

Esto pasa ya de ser una *prima á la esportación*; es la completa *prohibición* de la metalurgia nacional.

Semejante disposición no existe en *ningun país*, siendo además de notar que la contribución minera está en general en todas partes mucho mas leve aun que el 4 por 100 sobre el valor *bruto de los minerales*.

El artículo 35 de la ley de 1810, que rige en Francia, dice que: «el impuesto sobre el producto de las minas se graduará todos los años por el presupuesto del Estado, pero que *»nunca* podrá pasar del cinco por ciento del producto *líquido*.» (CHICORA, *Código de Minas*, pág. 37.)

En Bélgica las leyes de Hacienda han graduado siempre al *dos y medio* por ciento del producto *líquido* el impuesto sobre los minerales. (CHICORA, *Código de Minas*, pág. 38.)

En Prusia y en la parte de la monarquía sita en la orilla izquierda del Rin rige la ley de 1810, ya citada, y por consiguiente el impuesto máximo del cinco por ciento sobre el producto *líquido* de las minas. En la parte de la monarquía sita sobre la orilla derecha del Rin pagan las minas el cinco por ciento del precio de los minerales, al tenor del art. 1.º de la ley de 12 de Mayo de 1851, pero con deducción del importe de las operaciones de preparación y demas (art. 2.º de la misma ley.) (Además existe el proyecto de estender á la orilla derecha la legislación de 1810.)

En Sajonia, por el artículo 271 de la ley de 21 de Abril de 1850, pagan las minas el 5 por 100 del producto líquido de los minerales.

Debe advertirse que el impuesto sobre los productos líquidos es, en principio, mucho mas justo y en realidad mucho mas reducido que el impuesto del 4 por 100 sobre los productos brutos. Por lo tanto, si condiciones especiales hacen indispensable que se adopte en España el impuesto sobre los productos brutos de las minas, conviene para conservar proporcion con los demas paises, reducir el tipo de este impuesto por lo menos hasta el *tres por ciento*, como en Cerdeña.

Pero en ninguno de los citados paises, como en ningun otro de Europa, se hace estensivo á la *industria metalúrgica* el impuesto que concierne esclusivamente á las explotaciones mineras y sus productos.

No debe creerse que el limitar, como es justo y racional, á los minerales el impuesto de que se trata sea una cosa incompatible con las condiciones naturales de la percepcion en España. Es al contrario facilísimo conciliar la justicia con la facilidad de percepcion conservando todos los hábitos que existen hoy dia sobre el particular. Al efecto bastará, despues de haber sentado el justo y recto principio general de la ley, determinar su ejecucion en el reglamento, pues en realidad no es mas que una *cuestion de reglamento*. En este se podrá ordenar, sea que se cobre sobre los productos mismos de las minas (ya que para la mayor parte de ellos, como por ejemplo para el carbon, los sulfatos, los minerales esportados, etc., etc., etc., es de todos modos indispensable hacerlo como en efecto se hace) sea, si se quiere, siguiendo cobrándose sobre el metal para los minerales que se benefician en España, el impuesto debido en realidad únicamente por razon de los minerales en él incorporados. Esto solo requiere que para valorar el tanto por ciento del impuesto no se atribuya al metal mas valor del de los minerales que contiene; siendo de advertir que esto es precisamente lo que se está haciendo hoy con los plomos, pues se valora para cobrar el impuesto en el Mediodía el quintal de plomo á razon de *sesenta reales*, siendo notorio que en la sierra de Gador el quin-

tal de mineral de plomo vale de 44 á 50 reales y que se necesitan *quintal y medio de este mineral para obtener un quintal de plomo*.

Tipos análogos pueden establecerse *à priori en el reglamento* para los demas metales elaborados en España, de manera que no solo puede realizarse *prácticamente* el principio de innegable justicia invocado por la industria metalúrgica, sino que hasta permite una simplificacion en las operaciones que se verifican hoy y cuyos hábitos generales quedarian sin alteracion.

Pero de todos modos parece mucho mas natural y mucho mas sencillo y uniforme que se cobre *siempre* el impuesto sobre los productos de las minas, sea sobre los *minerales*, cualquiera que sea el destino de estos, sea que se esporten al extranjero, sea que se queden en España para beneficiarse en el pais; pues esto ya se hace *forzosamente* y no puede menos de hacerse para los minerales que se *esportan* en su estado natural. Las fundiciones y fábricas de beneficio no son en realidad otra cosa sino fábricas como todas las demas y como estas deben estar sujetas al subsidio industrial que les corresponde por la ley general de contribuciones, sin mas; sujetarlas á un impuesto sobre *los gastos* que proporcionan, no es sino una injustísima é infundada *involucion* de la industria *minera*, distinta y especial por su indole, con la industria *metalúrgica* que es meramente fabril. Por estos motivos debe, en la ley, declararse, como principio general, que el impuesto sobre los productos de las minas se cobrará esclusivamente á razon del valor de los *minerales*, en todo caso y á lo sumo al tenor del 3 por 100 de este valor como en Cerdeña. La aplicacion práctica de este principio no puede ofrecer dificultad alguna, pues ya se está haciendo hoy dia para los minerales que se esportan con toda facilidad, gracias á la intervencion facultativa siempre necesaria del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado.

Apuntes sobre la fábrica de hierro colado de los señores Gil y compañía, en Langreo.

En el número anterior de la *Revista*, hemos dado cuenta á nuestros lectores de la inauguracion de este importante establecimiento siderúrgico: presentamos ahora algunos datos que sobre el mismo nos remite nuestro activo corresponsal de Oviedo.

Esta fábrica situada sobre el ferro-carril de Langreo en el centro, por decirlo así, de la cuenca carbonífera é inmediata á la estacion de Vega, tiene solo por objeto la fabricacion de hierro colado en lingotes.

El establecimiento por ahora no tiene mas que un solo horno alto con las consiguientes dependencias. La forma exterior del horno es una pirámide truncada de base cuadrada, y el macizo está construido de mampostería.

Las principales dimensiones interiores del horno alto son las siguientes:

Horizontales.	}	Diámetro del tragante.	2, 08
		Id. del vientre.	4, 17
		Id. al principio de los etalages.	1, 25
		Id. en el fondo.	1, 15
Verticales.	}	Altura desde el fondo al principio de los etalages.	1, 92
		Id. de los etalages.	3, 08
		Id. de la cuba.	8, 91
		Altura total del horno.	13, 93

El crisol está construido con una piedra arenisca refractaria del país, y el resto del revestimiento interior con ladrillos refractarios ingleses.

Las cargas suben al nivel del tragante por un plano inclinado debajo del cual se ha establecido la máquina de viento y las calderas de vapor. Una máquina de vapor de cilindro vertical y fuerza de ocho caballos, está colocada en la parte superior del plano inclinado y sirve para hacer subir por él y sobre un ferro-carril de doble vía, los wagones en que se colocan las cargas.

La máquina de viento ha sido construida en los talleres de la sociedad Cockerill en Seraing cerca de Lieja. Su fuerza es de 60 caballos, y el cilindro de viento tiene 1, 60 de diámetro y 1, 80 de carrera. El regulador ó depósito de viento tiene de diámetro 1, 80, longitud 4, 25; está suspendido á cierta altura del suelo entre el horno y la máquina soplante y de él pasa el viento á dos estufas donde se calienta antes de entrar en el horno alto.

Difícil es encontrar una máquina de viento que reúna mejores condiciones que la establecida por los señores Gil y compañía.

El carbon menudo que se emplea en la fabricacion del cok, se lavará en una gran cuba de piston puesta en movimiento por una máquina de vapor de cilindro vertical y fuerza de cinco caballos.

La fabricacion del cok se hará en hornos largos y de dos puertas en los que la llama circulará por entre las paredes laterales y por debajo de las soleras, estableciéndose el tiro por pequeñas chimeneas colocadas una en cada horno. La descarga de estos hornos se hará por medio de una máquina movable y que se presentará sucesivamente delante de cada uno de ellos.

Finalmente, en la fábrica se han construido los almacenes necesarios, así como las casas destinadas á los empleados y operarios.

ESTADO

Estado que manifiesta la esportacion de géneros plomizos veri-

PLOMO AL RESPECTO DE

	Plata.	Alcohol á 55 rs. quintal.		Plomo elaborado.			Artículos al 75 por 100 para el aforo.			
	Marcos.	Quintales.	5 por 100.	Perdigones.	Planchas.	Caños.	Quintales.			
			Rs. cént.				Quints.	Quints.	Quint.	De albayalde.	De plomo.	De pintura.	De plomo.
Enero.....	3848	4402	12105 50	920	453	137	105	79	2	2
Febrero....	438	905	2488 75	477	1399	188	181	136	20	15
Marzo.....	"	2629	7229 75	2112	1326	358	78	58	"	"
Total...	4286	7936	21824	3509	3178	683	364	273	22	17

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

El ingeniero primero D. Eloy Cossio y Cos, que se hallaba al servicio de la Inspeccion de Madrid, ha sido nombrado profesor suplente de la Escuela especial del ramo.

Criaderos de manganesa.—Hasta ahora apenas habia figurado la manganesa en los estados de la riqueza mineral de España. Puede decirse que las únicas minas de dicha sustancia que se utilizaban eran las de Crivillen en Aragon, que se hallan en capas alternando con las del terreno cretáceo. La manganesa es muy pura, pero como su transporte hay que efectuarlo á lomo sale muy cara y casi toda se destina á las fábricas de Barcelona. Su verdadera produccion nunca se ha podido saber. Parece que en 1857 se habia hecho un contrato para entregar 4.000 quintales mensualmente. Hay demarcadas unas diez ó doce pertenencias y no falta terreno franco. La manganesa mejor, que abunda bastante, segun los ensayos que se hicieron, da de 77 á 93 grados clorométricos.

STIGA.

ficada por el distrito de Adra en el primer trimestre de 1859.

71 REALES QUINTAL.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.							por 100.	
De litargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.	Quintales.	Quintales.	Rs. vn.	Rs. vn.	
80	64	125	100	6608	7046	8801	31243 55	43349 5
454	363	1126	901	9664	10613 25	14092 25	50027 45	52516 20
100	80	56	45	22367	23591	27570	97273 50	105103 25
634	507	1307	1046	38639	41250 25	50463 25	178544 50	110868 50

En Lavausa, pueblo de los Pirineos de Cataluña, la hay tambien; pero los portes la hacen muy costosa y apenas se estrae por esto cantidad alguna.

Entre Huelva y el Alosno se descubrieron en los últimos meses muchos criaderos de la misma sustancia, que por su abundancia, su buena calidad y su proximidad al mar ofrecen una grande importancia, y la esportacion que se ha hecho de ella pasa ya de dos mil toneladas. Los criaderos se hallan como los del cobre en la pizarra antigua de aquella region, y como estos últimos en relacion con los pórfidos. Algunos con la potencia de 10 y 20 metros. Se ha observado que el mineral concluye luego en profundidad; pero no puede creerse que esto suceda en todos los criaderos. Los derechos á la estraccion se pagan como si el mineral fuese de cobre, y parece no consta como embarcada mas que la mitad de lo que se embarca. Puesto á bordo sale de 7 á 8 rs. quintal. Un estudio detenido de estos criaderos pudiera ofrecer no poco interés.

En San Genjo, puerto de mar de la provincia de Pontevedra, se solicitaron tambien unas pertenencias de la misma sustancia, aunque se ignora la importancia que pueda tener.

También aparecieron últimamente varios criaderos del mismo mineral en el terreno traquítico del Cabo de Gata. No son tan interesantes como los de la provincia de Huelva; pero hallándose á la lengua del agua, esta circunstancia no puede menos de darles valor.

Ha aparecido igualmente la manganesa en bastante abundancia en la parte oriental de Asturias, pero algo distante del mar y en terreno sumamente escabroso además. No han dejado de embarcarse algunas cantidades, aunque esto no conste en las aduanas, y actualmente los ingleses, que tienen allí unos registros, tratan de remitir á su país 2.000 qqs. *para prueba*, según ellos dicen.

Por todo lo dicho creemos que algunas minas de manganesa de fuera de España van á parar y que el comercio de esta sustancia tomará otros rumbos.

Nueva sustancia para reemplazar al minio, sea como cemento para las juntas, sea como barniz preservativo de los metales. M. Jorge Davies emplea con este objeto una tierra ú ocre al cual se dá el nombre de rojo de Borgoña. Este ocre es muy rico en sílice y alúmina; se encuentra en el departamento del *Fonne*, pero es probable que en otras localidades se descubra también de la misma calidad ó muy semejante. Hé aquí su composición:

Sílice.....	50,00
Oxido de hierro.....	14,50
Alúmina.....	26,60
Carbonato de cal.....	7,60
Sulfato y fosfato de cal, magnesia, pérdida.....	1,30

Con esta tierra se puede preparar un cemento que reemplace con ventaja al minio para las juntas de las calderas, tubos para la conducción de aguas, gas, etc. Se mezcla este ocre con grasa ó aceite, cal, fragmentos de loza ordinaria cruda, cemento romano ó creta, en las proporciones siguientes próximamente.

Ocre.....	66 partes.
Grasa ó aceite.....	15
Cal.....	11
Loza cruda, creta ó cemento romano.	8

Este ocre diluido simplemente en aceite volátil puede emplearse como barniz para preservar á los metales de la oxidación. El mastic así preparado presenta una gran ventaja sobre el minio bajo el aspecto económico, puesto que no solo es mucho mas barato, sino que tiene por cada kilogramo un volumen cuatro veces mayor.

Las proporciones indicadas son las que dan mejores resultados.

Por todos los artículos no firmados,

El Secretario de la Redacción.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

ESPLORACION DE MINAS.

Nueva máquina de extracción de MR. A. DEMANET.

Los medios actuales de extracción son todavía imperfectos, costosos y de una seguridad problemática, aun cuando se haga uso de paracaídas. En los aparatos perfeccionados, las plataformas sobre que se colocan los wagones cargados con ulla en los trabajaderos, resbalan entre dos guías de madera, formadas de vigas ensambladas, establecidas en toda la altura del pozo de extracción. Una cuerda de cáñamo ó de alambre de hierro que pasa por la garganta de una gran polea ó rodete y que se enrolla sobre un tambor movido por una máquina de vapor, eleva la plataforma del fondo á la superficie para volverla seguidamente al mismo punto con los wagones vacíos.

Este sistema presenta algunos inconvenientes;

1.º Su establecimiento es costoso y mucho mas el sostener los aparatos en buen estado, empleando guías de madera y cuerdas que se pudren y deterioran con facilidad teniendo que renovarse con frecuencia.

2.º Es imperfecto, porque se trasmite la fuerza de la máquina á la carga por medio de órganos mecánicos en gran número; y la cuerda al arrollarse sobre el tambor y despues sobre la garganta de una polea, absorbe por su rigidez con los otros medios de transformación y transmisión del movimiento una parte notable de dicha fuerza.

N.º 216. Tomo X (15 de Mayo de 1859).

20

3.º Es peligroso, aun cuando se usen paracaídas, porque en las minas, donde es difícil sostener los aparatos en buen estado, los resortes que son las partes más importantes de los paracaídas pueden no estar útiles para funcionar en el caso de rotura del cable ó verificándose esta en la superficie, cuando la plataforma está á gran profundidad, pero sin haber llegado al fondo, la cuerda al caer sobre el paracaídas puede romperle ó inutilizarle ó por lo menos herir á los obreros colocados inmediatamente debajo.

La idea de un sistema exento de estos inconvenientes, prescindiendo de otras ventajas que presenta, es la siguiente:

Reemplazando las guías antes citadas, por dos fuertes tornillos de hierro A. A. (fig. 1.ª, lám. 4.ª) y que sobre estos tornillos marchen las tuercas B. B. C. C. de dos plataformas que forman la una la parte inferior y la otra la superior de una caja de estracción: colocadas estas si se imprime un movimiento de rotación á los tornillos por medio de una máquina, es evidente que se producirá también de un modo regular y suave el de la caja en sentido ascensional ó al contrario según que los tornillos giren de derecha á izquierda ó viceversa.

Si en vez de un solo aparato como el que acabamos de describir se imaginan dos combinados de manera que el uno haga descender las cajas vacías mientras el otro eleva las cargadas, se equilibrarán como en las otras máquinas el peso de las cajas y el de los wagones; además no habrá que emplear en estos aparatos como en los existentes una parte de la fuerza de la máquina para mover las partes no equilibradas de las cuerdas, ni crear aparatos compensadores especiales para remediar este inconveniente.

Prescindiendo de toda cuestión de gastos, de los medios de ejecución y de la aplicación de la fuerza motriz, cuestiones de que nos ocuparemos más adelante, este aparato presenta las siguientes ventajas.

1.ª Supresión de la parte más peligrosa y más costosa de la conservación de las cuerdas en los aparatos actuales de estracción.

2.ª Sustitución de las guías de madera espuestas á pudrirse

por guías de hierro indestructibles ó por lo menos de una duración incomparablemente mayor.

3.ª Seguridad completa y por consiguiente supresión de los aparatos especiales para bajada de los obreros.

Estas ventajas parecen incontestables y de bastante valor para recomendar el examen detenido de este sistema, si los medios de ejecución y los gastos, no ofrecen dificultades manifiestas por las que pueda desecharse *à priori*.

La facilidad de su ejecución no debe ser dudosa con las poderosas é ingeniosas máquinas que la industria moderna posee: la fabricación de los tornillos de hierro de gran diámetro y de una longitud indefinida no ofrece dificultad. Estos tornillos estarían compuestos de trozos de cinco ó seis metros de longitud, que se ensamblarían unos con otros por medio de enchufes sólidos como los que se usan en los aparatos de sonda.

El poner en movimiento los tornillos por medio del motor tampoco presenta dificultad. Si imaginamos cada uno de los tornillos provisto en su parte superior de una rueda dentada *d*, (figs. 2.ª y 3.ª) con un diámetro calculado para darle una velocidad conveniente, y que estas dos ruedas dentadas engranen con otra gran rueda motriz *e*, montada sobre el árbol de un volante *f* con su manivela y esta unida á la biela de una máquina horizontal, la condición estará satisfecha.

Al lado de este aparato puede situarse otro exactamente igual, pero la espira de los tornillos trazada en sentido contrario; reuniendo la manivela del volante de este segundo aparato á la del primero por una biela de conexión *g*, se tendrá un movimiento simultáneo, pero por la diferente disposición de la rosca, el uno hará elevar la caja cargada y el otro descender la vacía una cantidad exactamente igual.

No teniendo datos precisos sobre el coste del establecimiento y conservación de los aparatos usados actualmente, para la estracción, subida y bajada de los operarios en buenas condiciones de seguridad, no puedo apreciar bien la cuestión de gastos, pero creo evidente que los de conservación serán mucho menores con el sistema que propongo, que los de las máquinas en que se emplean cuerdas.

Debe tenerse en cuenta desde luego que los tornillos, que son la parte de mas valor, no pueden tener un precio muy elevado. Un tornillo de siete á ocho centímetros de diámetro, por ejemplo, no pesará mas de 50 á 40 kilóg. por metro y puede obtenerse á 1 franco el kilogramo.

La colocacion de los tornillos no ofrecerá dificultades extraordinarias. En su base girarán sobre un tejuelo de bronce *h* (fig. 1.^o) y en el extremo superior estarán sostenidos en la armadura por donde pasan sus cabezas con los engranajes, por un rodete cuya superficie inferior perfectamente plana y pulimentada, frota sobre la superior de un coginete de fricción fijo en la armadura *i* (fig. 3.^o)

Aun cuando las dilataciones y contracciones del metal, no es probable ocasionen efectos sensibles en la longitud de los tornillos, pudiendo considerarse casi constante la temperatura en los pozos de mina, para evitarlos si se produjesen y para calzar convenientemente los tornillos sobre sus soportes, la armadura estará provista en la parte en que están colocados los coginetes de fricción, de una pieza con filete que sostenga á estos. Por este medio los tornillos estarán mas bien suspendidos de la armadura que sostenidos por el tejuelo sobre que giran en el fondo del pozo.

Los dos tornillos que en cada compartimento del pozo sostienen las cajas, podrán probablemente elevar cargas de mas consideracion que las cuerdas actualmente empleadas, dentro de las condiciones convenientes de resistencia; será ventajoso quizás disminuir la velocidad de la ascension compensándola con el aumento de la carga; algunas esperiencias fáciles de imaginar y de ejecutar podrán dar datos positivos sobre este punto.

En cuanto á la velocidad ascensional del aparato, podrá arreglarse segun ofrezca mas ventajas, bien aumentando la altura del paso del tornillo, bien el número de vueltas por segundo. Debe notarse primero, que el aparato está dispuesto de manera que marchando la máquina motriz con una velocidad uniforme, la subida ó bajada de las cajas se verificará tambien uniformemente, mientras que con el sistema actual es necesario, para obtener este resultado, que el maquinista, con detrimento de

la máquina, atrase ó acelere su marcha, segun que la cuerda esté mas ó menos arrollada sobre el tambor y que sus espiras adquieran por consiguiente mayor ó menor desarrollo. Segundo, que dando al paso de los tornillos de 20 á 25 cents. de altura, por ejemplo, é imprimiéndoles una velocidad de diez vueltas por segundo, lo que no es excesivo, el ascenso ó descenso de las cajas será á razon de 120 á 150 metros por minuto.

Para evitar las oscilaciones de los tornillos, puede emplearse el medio siguiente, que como todo el resto del aparato es sumamente sencillo.

De diez en diez metros, por ejemplo, los tornillos estarán sujetos por unas *manos* ó abrazaderas de resorte representadas en la (fig. 1.^{o bis}.)

Estas abrazaderas estarán formadas de dos piezas susceptibles de separarse con el esfuerzo de una cierta presion, del modo indicado con puntos, y fijadas fuertemente á los hastiales del pozo. Para determinar su abertura al paso de las cajas, llevarán estas á cada lado una barra de hierro *n* de espesor conveniente, terminada en cuña por ambos extremos, y escediendo su longitud de la altura de la caja; bien sea subiendo ó bajando, estas cuñas se introducirán entre las dos piezas de las abrazaderas, las harán abrirse como se ha indicado antes, y las tendrán abiertas mientras pasa toda la barra ó la caja; verificado el paso, bien en un sentido ó en otro, desembarazadas las abrazaderas de la barra que las sostenia abiertas, se cerrarán instantáneamente, sujetando á los tornillos por efecto del resorte.

Esta ligera esplicacion nos bastará sin duda para apreciar la importancia práctica de esta idea.

Lo espuesto en la Memoria que antecede, muy sencillo en teoría, ha parecido atrevido y casi impracticable á algunos á quienes se ha dado á conocer.

Haré notar desde luego, que presento este proyecto como aplicable tanto á cortas como á grandes profundidades, y que si bien para estas ofrece algunas dificultades, que no considero insuperables, no así para las primeras.

Hecha esta observacion, voy á examinar lo mas brevemente

posible, un caso de aplicacion en las condiciones actuales de nuestras minas de carbon que son las mejor montadas.

Hé aquí mis datos :

Profundidad del pozo.	400 metros.
Carga de carbon á elevar por minuto.	1.100 kilóg.
Peso de las plataformas y wagoes.	1.500 Id.
	2.400

Empleando un tornillo de un diámetro medio de 8 centímetros cuyo paso sea de 20 cent. de altura, y con una velocidad de 600 vueltas por minuto, en este tiempo la carga se elevará á 120 metros, y en 3 1/2 minutos á 400 metros.

La carga de carbon que hay que elevar durante este tiempo, para satisfacer á la condicion propuesta es de. 3.700 kil.
 Agregando el peso de las plataformas y wagoes.. 1.500 kil.

La carga total para los dos tornillos sin contar su propio peso será de. 5.000 kil.
 Y para cada tornillo. 2.500 kil.

Esfuerzo necesario para equilibrar la carga.—Esto supuesto, calcularé en primer lugar el esfuerzo que hay que aplicar á la estremidad del radio del piñon para que equilibre la carga de 2.500 kil., mas los rozamientos de las tuercas sobre los tornillos.

Suponiendo que el tornillo sea de filete cuadrado y que el piñon tenga un radio de 10 centímetros.

La fórmula aplicable á este caso es :

$$P = \frac{r}{R} \times \frac{h + 6,28 fr.}{6,28 r - fh} Q.$$

en la que P = esfuerzo por calcular

- r = radio del filete medio del tornillo . . . = 0,04
- R = brazo de palanca de la potencia . . . = 0,10
- h = paso del tornillo. = 0,20
- f = relacion del razonamiento á la presion = 0,10

Haciendo los cálculos resulta

$$P = 0,40 + \frac{225}{231} + 2500 = 970 \text{ kil.}$$

Cálculo del diámetro del tornillo con respecto al esfuerzo de torsion. — Para comprobar si el diámetro de 8 cents. que he adoptado es suficiente para que el tornillo resista el esfuerzo de torsion á que ha de ser sometido, puede considerársele como embutido por su estremidad inferior y solicitado á torcerse por el esfuerzo de 970 kil., encontrado anteriormente, obrando con un brazo de palanca de 0,10 y aplicado á su estremidad superior.

Tenemos en este caso, para determinar el radio medio, la fórmula siguiente debida á Mr. Morin en su *Tratado de la resistencia de los materiales*, pág. 465, para calcular el diámetro de árboles fuertes de hierro destinados á arrastrar masas pesadas.

$$d^3 = \frac{PR}{392940}$$

en la que d es el diámetro que se busca, P el esfuerzo y R su brazo de palanca.

Esta fórmula da: $d^3 = \frac{970 \times 0,10}{392940} = 0,00027$ y $d = 0,064$

El diámetro adoptado de 0,08 es mas fuerte de lo necesario segun el resultado del cálculo.

Se encontraria haciendo la operacion precedente á la inversa, que este diámetro corresponde á un esfuerzo de 1.973 kil., es decir, mas del doble del que se ha deducido.

Segun todas las probabilidades se encontraria el tornillo en muy buenas condiciones de resistencia.

Angulo de torsion del tornillo.—Busquemos ahora cual será la torsion que sufrirá el tornillo sometido al esfuerzo de 970 kilogramos, obrando en la estremidad del piñon y cuando la carga se encuentra colocada en la parte inferior, es decir, en las condiciones mas desfavorables.

Para el cálculo de la torsion tenemos la fórmula

$$a = \frac{PRc}{595082854 d^4}$$

en la que a = ángulo de torsion medido sobre la circunferencia de un círculo de un metro de radio.

d = diámetro del tornillo.

c = longitud del mismo.

P y R representan lo mismo que anteriormente. Los cálculos son:

$$a = \frac{38360}{23803} = 1,61$$

de donde se deduce que medida en la circunferencia del piñon, que solo tiene 0,10 de radio, esta torsion seria 0,161 y sobre la del tornillo, cuyo radio es de 0,04, seria de 0,065. Siendo esta torsion el resultado total de la deformacion del tornillo en toda su longitud, 400 metros, se deduce que la torsion por metro será de 0,00016; cantidad casi inapreciable y que en todo caso no podria ocasionar alteracion alguna en el juego de las tuercas.

Segun esto el piñon deberá girar, antes que el esfuerzo se transmita á la carga colocada en el fondo, 161 milímetros; pero este efecto no tiene nada de extraordinario, observándose en muchas máquinas ya establecidas.

Mr. Morin en su citada obra dice: «Cuando un árbol de trasmision de movimiento tiene dos ruedas de engrane, de las que una recibe la accion de la fuerza motriz y la otra ha de vencer la resistencia, experimentan todas las moléculas del árbol, por la accion opuesta de estas fuerzas, un cambio angular de posicion que se designa con el nombre de torsion.

Este efecto puede notarse á simple vista en el momento de poner en marcha motores de gran fuerza destinados á mover grandes masas, y es tanto mas sensible, cuanto mas se multiplican las trasmisiones de unos árboles á otros; se vé algunas veces al primer motor, por ejemplo, una rueda hidráulica, marchando algun tiempo antes que los últimos órganos hayan empezado á moverse.

El caso en cuestion tiene mucha analogía con el ejemplo citado por Mr. Morin.

Elevacion de temperatura de las diversas partes del aparato.—Despues de esto puede ocurrir se nos pregunte, si las tuercas y tornillos se calentáran y gastáran demasiado.

Esta es una cuestion que depende evidentemente de la presion que se ejerza sobre las superficies de rozamiento y que se puede resolver de la manera mas ventajosa para su conservacion.

Segun MM. le Chatelier, Flachet, Petiet y Polonceau (*Guide du mecanicien constructeur*, etc., pág. 281) no se debe hacer soportar á las superficies de contacto efectivo una presion que esceda de 25 kil., por centímetro cuadrado, siendo conveniente que en las máquinas que marchan á gran velocidad, no llegue á este limite.

Me impondré la condicion de que la presion por centímetro cuadrado no esceda de 4 kil.

Siendo el diámetro medio del tornillo 0,08, la altura del paso 0,20, su desarrollo será de 0,31.

Dando al filete un centímetro de ancho por dos de altura, la superficie de rozamiento, será de 31 cent. cuadrados y la presion total á que estará sometida de 124 kil. á razon de 4 kil. por centímetro.

Dividiendo la carga total, suspendida de las tuercas de cada tornillo, 2.500 kil. por 124, resulta para satisfacer la condicion sentada, el número 20 que es el de los pasos que han de contener dichas tuercas y siendo dos en cada tornillo le corresponde 10 á cada una con una altura de $0,04 \times 10 = 0,40$ centím.

No habrá inconveniente alguno en doblar ó triplicar la longitud de estas tuercas para ponerlas en mejores condiciones.

Es innecesario advertir que se engrasarian del modo mas fácil teniendo una cavidad las mismas tuercas, lubricándolas uniformemente durante el trabajo; por otra parte, la friccion se verificará á cada instante sobre una nueva superficie del tornillo mientras que en las máquinas citadas por Lechatelier, Flachet, etc., las superficies de contacto son casi siempre las mismas.

Se podrá, por consiguiente, en cuanto á los efectos del rozamiento, establecer el aparato de que nos ocupamos en las mejores condiciones.

Peso de los tornillos y rozamiento sobre los tejuelos y coginetes de friccion.—¿Podria temerse que se eleve la tempera-

tura en los puntos de apoyo superiores ó inferiores de los tornillos?

Nos ocuparemos de esta cuestion concretándonos al caso particular de los datos fijados.

Un tornillo de hierro de un diámetro medio de 8 cent. pesará próximamente 39 kil. por metro de longitud ó 15.600 kilogramos, pongamos 16.000 por 400 metros.

Agregando á este peso el de la carga que ha de elevarse, resultará la de 18.500 kil. que deberán repartirse convenientemente.

Supongamos que su tercera parte obra sobre el tejuelo del fondo, ó sea 6.167 kil., y los dos tercios restantes sobre el coginete de fricción superior, esto es, 12.334 kil.

Trasformaremos ante todo en estos dos puntos el rozamiento producido por resbalamiento en otro de rotacion por medio de tejuelos dispuestos segun representan las figs. 4.^a y 5.^a como en otros aparatos conocidos.

Estando compuesto el coginete de fricción de cuatro tejuelos, cada uno de ellos tendrá que sostener 3.085 kil. y estará por lo menos en tan buenas condiciones como las ruedas motrices de las máquinas locomotoras que marchando á gran velocidad arrastran cargas de 4 á 5.000 kil.

En el soporte del fondo el rozamiento tendrá lugar sobre dos tejuelos que tendrian que resistir una carga de 5.085 kil., como los precedentes.

Segun esto, repetimos que se podria establecer la máquina en condiciones excelentes, pues si la carga de 3.085 kil. por tejuelo nos parecia excesiva, nada mas fácil que reducirla á la mitad doblando tanto en la parte superior como en la inferior los intermedios que acabamos de describir.

La resistencia de la máquina aumentaria poco por los rozamientos, porque tomando por tonelada 10 kil. de resistencia á la rotacion, que es el número mayor que se adopta para los trenes que ruedan en los caminos de hierro, tendriamos para la de los 4 tejuelos del coginete de fricción 123,34 kil. y para la de los tejuelos inferiores 61,66 kil.: estas resistencias, con espe-

cialidad las inferiores, necesitan un brazo de palanca muy corto.

Resistencia del tornillo á la estension.—Nos resta, finalmente, ver si el peso del tornillo sumado con el de la carga que haya de elevarse no perjudicaria haciéndole adquirir una estension fuera de los límites que aconseja la práctica.

Por lo visto anteriormente, cada tornillo estaria sometido á un esfuerzo de tension de 12.334 kil.

Siendo la accion media $0,04^2 \times 3,14 = 0,0005$ y la carga á que puede someterse constantemente, sin temor á accidentes, la de 6 kil. por milímetro cuadrado, la carga total que puede sostener será de 30.000 kil.

A cada tornillo le corresponde una mitad que podrá sostener sin daño alguno de un modo permanente: y suponiendo que las ensambladuras reduzcan su resistencia á la mitad, todavía tendremos una cuarta parte de exceso sobre la necesaria.

Creo haber contestado en lo que precede á las principales objeciones que pudieran hacerse á la aplicacion de mi aparato.

Diré pocas palabras sobre algunas otras de menor importancia.

Engrase de los tornillos y tuercas.—En los pozos de minas y especialmente en las de carbon en que no es posible sostener los aparatos constantemente limpios, puede temerse que los tornillos y tuercas se cubran pronto de grasa ó de un betun que aumentaria los rozamientos é impediría el juego de las diversas partes de la máquina.

Esta objecion no es de grande importancia. Ya he indicado antes como se haria el engrasado de los tornillos y tuercas, añadiendo que en atencion á la corta presion ejercida sobre las superficies de rozamiento se verificaria de un modo cómodo y completo.

En cuanto al polvo que se mezclaria al aceite y le haria adquirir una consistencia viscosa, nada mas fácil que la misma máquina lo separe, colocando á modo de una raedera elástica, con la misma forma del filete y que se adapte perfectamente á él, á corta distancia de las tuercas superiores de la caja de estraccion. Al ascender las cajas, las raederas separarán toda la

grasa depositada en su descenso, pudiendo disponerse de modo que la grasa mas ó menos limpia se recoja en un depósito de donde se extraerá al cabo de cierto tiempo, para purificarla y emplearla nuevamente.

Accidentes en la máquina.—Si uno de los engranajes ó de las piezas del motor se rompiese ¿ las cargas no descenderian con una rapidez peligrosa ?

Con un pequeño y sencillo aparato puede evitarse este inconveniente.

Se colocará en la parte superior del tornillo, cerca de los piñones dentados, y en el sitio mas conveniente, otros con sus cliques como los que se usan en las cábricas y cabrestantes; el maquinista por medio de una maniobra hará obrar á los cliques alternativamente sobre los piñones, impidiendo giren en sentido contrario en el caso de cualquier accidente en la máquina: las cajas quedarian fijas en el punto adonde hubiesen llegado. El croquis de este aparato está representado en la fig. 6.^a

El evitar que uno de los tornillos se rompa, es muy fácil, no sometiéndolos mas que á los esfuerzos normales resultantes de los cálculos que anteceden; este accidente es tanto de temer como la rotura de los árboles de trasmision de movimiento, los mas sólidos de las máquinas existentes; y esto es una eventualidad muy remota. Seria necesario que una fuerza accidental produjese un trastorno notable en el juego de los tornillos y las tuercas, para ocasionar algun temor. Con solo disponer ciertas partes de la máquina que transmiten el movimiento á los tornillos, de modo que girasen sin producir este efecto con un esfuerzo mucho menor que el que determinaria su rotura, queda salvado este inconveniente, pudiéndose sostener la carga en el punto á que hubiese llegado parando los tornillos por medio de los cliques.

Coste del aparato.—¿ Seria costoso el aparato ? Se me presenta la objecion de que los tornillos no se obtendrian al precio que he fijado en mi memoria; advertiré que no he tenido presente los precios actuales, sino los que resultarian de una fabricacion ya establecida y corriente como la de los cables

y rails. Pero suponiendo el precio doble ó triple del que he indicado ¿ seria todavía un obstáculo ? Dependeria de los casos especiales de explotacion.

Haré algunas observaciones sobre este punto:

1.^a El deterioro y renuevo de las cuerdas en los pozos de 400 metros en las condiciones supuestas, origina un gasto de 3 á 5.500 fs. al año, que al interés simple de 5 p. % representa un capital de 60.000 á 70.000 fs.

2.^a El establecimiento de un aparato especial, una *waroquere*, para la bajada de obreros cuesta de 60 á 80.000 francos para un pozo de la profundidad citada.

3.^a La colocacion de este aparato exige la escavacion de un pozo especial y de galerías que comuniquen con los sitios de explotacion; estos trabajos cuestan generalmente sumas enormes.

Estas tres circunstancias solamente, prescindiendo del coste de la colocacion de las guias y demas accesorios de estraccion, me parecen suficientes para hacer preferible el sistema que he propuesto.

Ensamble de los tornillos.—La union de los diversos trozos de los tornillos, se hará de modo que las superficies de las secciones contiguas sean exactamente iguales.

Los tornillos de ensamble tendrán su paso colocado de modo que se ajusten al ascender las cajas. Para impedir que se aflojen en su descenso, aun cuando el esfuerzo que tiende á este efecto es insignificante, se colocarán en las juntas tres ó cuatro tornillos de filete acerado, embutidos en el espesor del principal, los que trasportarian el esfuerzo de torsion á la periferia.

Las ensambladuras podrian soldarse, presentados los trozos, por medio de útiles especiales: otros trabajos mas dificiles se ejecutan.

Abrazaderas.—Respecto á las abrazaderas, cuyo croquis presenté en mi primer Memoria, no se cree ofrezcan toda la resistencia necesaria.

Debo decir que en esto, como en todo lo que contiene, no hice mas que esponer una idea que deberá sufrir modificaciones segun los casos especiales á que quiera aplicarse. La fig. 8.^a es el dibujo de una nueva *mano* ó abrazadera construida bajo el

mismo principio, ofreciendo casi la misma seguridad que el apoyo de un árbol de trasmision hasta el momento del paso de la plataforma. La sencillez del aparato y la claridad del dibujo escusan toda esplicacion.

Estraccion á grandes profundidades.—Se ha creido que las dificultades que se presentarían excediendo la profundidad de 400 metros, serían insuperables.

El principal obstáculo sería indudablemente el aumento de peso del tornillo, siendo mayor su longitud y quizás su diámetro, si se han de evitar ángulos de torsion exagerados en el punto de aplicacion de la fuerza motriz.

Ya he indicado como multiplicando los puntos de apoyo, puede sostenerse la carga correspondiente á cada par de tornillos en los límites convenientes; también pueden construirse huecos disminuyendo el peso notablemente para una resistencia dada á la torsion.

Probablemente sería ventajoso usar tornillos huecos para la profundidad de 400 metros.

Las objeciones presentadas hasta el día, me parece están contestadas.

¿Pero estos apuntes serán suficientes para llevar la conviccion á todos los ánimos?

No lo espero; mas bien se me dirá: «Todos esos razonamientos, todos esos cálculos son muy buenos, pero se aplican á un caso no sancionado aun por la práctica y..... *se me figura que no ha de producir resultados.*»

Permitáseme observar á los que así razonan que con él *se me figura que no ha de producir resultados* se ha tenido durante veinte y cinco años inmóvil y sin aplicacion el invento de los caminos de hierro, con respecto á los cuales se creía que unas ruedas tersas rodando sobre rails tersos también, jamás podrían arrastrar ni aun las mas pequeñas cargas; que por la misma causa se ha tenido paralizada durante muchos años la construccion de buques de vapor y de hélice, sucediendo poco mas ó menos lo mismo á todas las grandes invenciones de nuestro siglo; y en fin, ese mismo dicho hubiera impedido á Stephenson construir ese admirable aparato, que ha bautizado con el nom-

bre de *punte tubular*, arrojándolo atrevidamente sobre el Océano, si no hubiese encontrado para secundarle inteligencias tan atrevidas como la suya.

Contribuciones en el ramo de minas.—Abusos que se cometen en su exaccion.

Es un principio de administracion el que los ciudadanos todos de un país contribuyan con una parte alícuota de sus beneficios á sostener las cargas públicas, cuya caja corre á cargo del Estado, que vela por el bien comun; lo que en lenguaje económico equivale á cambiar *servicio* por *servicio*. Aplicando este principio á nuestra legislacion minera, á nadie se oculta que cediendo como cede el Estado la propiedad de las riquezas encerradas en el seno de la tierra, que las leyes del país le reconocen, por venir reservándolas á los soberanos desde que hay monarquía, el usufructuario debe pagar de algun modo al cesionario la deuda de la utilidad que va á proporcionarle y para cuyo desarrollo y acrecentamiento van de consuno á encaminar sus esfuerzos.

Por esta razon desde los tiempos mas remotos, en que nuestros soberanos hacian mercedes y concesiones de minas á aquellos que merecian esta gracia de su munificencia, por servicios especiales, como entre otros la mereció el célebre D. Alonso Perez de Guzman, apellidado *el Bueno*, en 1297 por la gloriosa defensa de la plaza de Tarifa, y mas tarde desde D. Juan I, de cuya época data la primera ley minera que concede á toda clase de personas la libertad de trabajar las minas, hasta la última ley vigente de 1849, vienen estableciéndose condiciones de servicio mútuo, mas ó menos liberales, segun la época en que se dictáran las leyes. Así, por ejemplo, mientras D. Juan I dispuso que se abonasen al Erario los $\frac{2}{3}$ de lo que se sacára, con deduccion de gastos, los Reyes Católicos acordaron que fuese una quinta parte sin deduccion de costos, sin descuento alguno; contribucion que mas tarde, en 1723, se rebajó al diezmo para la

nueva España, y en 1755 para el Perú, si bien conservando el nombre de quinto. La princesa doña Juana, ratificando la ley de D. Juan I en 1559, dejó solo á los mineros la quinta parte de los productos líquidos, cuando eran superiores á 200.000 ducados ánuos y solo la cuarta parte cuando ascendiesen á 100.000, sin llegar á 200.000; y Felipe II, estableciendo una escala, segun el valor de los metales, hacia abonar al oro la mitad, sin deducion de costos, á las platas desde la dozava parte hasta la mitad segun la ley del plomo-plata, al plomo y litargirio procedentes de las operaciones de copelacion los dejaba libres, y por ultimo, al plomo pobre ó que no contuviera plata $\frac{1}{20}$, el diezmo al alcohol y $\frac{1}{20}$ al cobre. D. Felipe III en 1607, liberalizó mas la ley de su antecesor, disponiendo que por 10 años solo se pagase de las minas de oro y plata de quince uno, y pasados los 10 años el diezmo, sin descuento de gastos, con la reserva de que cumplidos los 20 años, podria elevar los derechos, si bien no pasando del quinto.

La consecuencia natural de estas leyes, tan restrictivas y poco liberales era tener á la minería encadenada en un estrecho círculo, ahogando á los industriales en su propia obra y ahuyentando á otros nuevos de esta clase de especulaciones. Pero vino la ley de 4 de Julio de 1825, cuya fecha está grabada en el corazon de todo minero de buena fé en el centro de una orla, en cuyo circuito se leen los nombres *Luis Lopez Ballesteros, Fausto de Elhuyar*, y abriendo un vasto horizonte con sus libérrimas disposiciones, rompió las cadenas de la industria, y dió un nuevo giro á las contribuciones: asigna un cánón fijo á las pertenencias mineras, que primeramente fué de 1.000 reales por cada 20.000 varas cuadradas y luego se rebajó á la quinta parte y otro proporcional á las materias beneficiadas: este último es el «*cinco por ciento del producto de los minerales beneficiados, como tambien de los que para su uso ó aplicacion á las artes se espendan en su estado natural, sin deducion de costos en uno ni en otro caso* (art. 27).»

Estos mismos impuestos se pagan hoy por la ley de 11 de Abril de 1849.

Si nuestro ánimo se hubiera dirigido á hacer un fiel cotejo de

las respectivas épocas en que han regido las leyes citadas, con relacion al desarrollo de la minería en España, fácil nos hubiera sido presentar una consecuencia clara y terminante, á saber, que este desarrollo está en relacion con la disminucion de las cargas que han pesado sobre ella y con la libertad en la explotacion y de aquí pasaríamos cabalmente á hacer ver, que si la benéfica mejora que introdujo en el ramo la ley de 1825, con la rebaja hasta el 5 p. % de los minerales beneficiados, satisfizo entonces y fué la llave que abrió los ricos veneros, que desde aquella época se han descubierto, hoy no satisface; la industria pide á voz en grito nuevas exenciones, nuevas franquicias, nuevas rebajas en las contribuciones que la agobian. Pero no es este el objeto de este artículo, nuestras columnas están llenas de demostraciones de semejante índole y nuestros labios están ya secos de pedir siempre lo mismo: que la contribucion, cualquiera que sea, ya que por las dificultades de nuestra administracion no pueda recaer sobre los productos líquidos, como sucede en los demas países industriales, sea exigida de una manera racional y equitativa, con relacion á los gastos y sacrificios de cada caso, de cada producto obtenido y no recargando esta contribucion sobre la mano de obra, y lo que es mas injusto aun, sobre otras contribuciones pagadas de antemano, como sucede con la del cok importado.

El fin principal que nos hemos propuesto al tomar la pluma, es dar cuenta de un caso nuevo y como tal imprevisto, que está ocurriendo en el distrito de Cartagena y llamar la atencion de los hacendistas que han de resolverle, si es que alguno quiere tomarse el trabajo de leer estos renglones. Se trata de una fábrica que introduce ó importa minerales plomizo-argentíferos de la Argelia y á cuyos productos se hace pagar al 5 p. %, como los que proceden del tratamiento de los minerales del mismo distrito. Este hecho, que á primera vista aparece de poca importancia, habla muy alto en favor de nuestra industria del litoral: arrancamos á una nacion vecina, que se precia de industrial los productos de sus minas y los traemos á nuestras playas para devolvérselos en seguida en plomo y plata; pero tambien tiene un anverso fatal, esto es, que el establecimiento

que hace la importacion de aquellos minerales, paga un derecho de señorío al que no es señor de la materia beneficiada. ¿Qué origen pueden tener las contribuciones que se pagan, al soberano antes, al Estado hoy por el ramo de minas, *destinadas* segun las leyes de Partida, *para mantener honradamente los Reyes, amparar las tierras de sus dominios y guerrear contra los enemigos de la fé, escusando echar muchos pechos á los pueblos ó hacerles otros agravamientos* ó como en el dia se dice, *para atender á las cargas del Estado*, ¿qué otro origen cabe que el reconocimiento de la ocupacion de la cosa por qué se paga? ¿Seria justo que á un colono le exigiera su señor, á mas del tanto de los frutos de las tierras que le labra, consecuencia del usufructo que le otorga, otro tanto del trigo que necesite además comprar para subvenir á las necesidades de su familia? Mal pleito tendria quien reclamara un abuso semejante á los tribunales de justicia, y sin embargo esto es ni mas ni menos lo que está sucediendo con el colono de Cartagena, que se llama fábrica *San Isidoro*, respecto de su señor, que se llama *Estado*, representado por los empleados de Hacienda pública, que se muestran sordos á sus reclamaciones. Esta fábrica, que introduce anualmente 3.000 toneladas de mineral plomizo al estado de carbonatos, sulfatos, arseniatos, etc., de las minas de d'Oum Teboul près La Calle en Argelia y que con la mezcla de otras 5.000 de minerales del pais produce cerca de 25.000 quintales de plomo por año, segun se vé por la estadística del último quinquenio, paga á su colono el impuesto señorial, no solo por lo que le cede, sino por lo que trae de luengas tierras. Jamás, no dudamos en decirlo, pudo caber en la mente de ningun legislador hacer pagar semejante impuesto por minerales importados, ni creemos que pudo ocurrirsele nunca, que siendo nuestro suelo tan rico en minerales de todos géneros, habian de introducirse un dia los de otro pais para beneficiarlos aquí; pero por lo mismo que es un caso imprevisto, parece debiera interpretarse la ley favorablemente al industrial importador; eximiéndole de los derechos de 5 p. % de los minerales estraños: desgraciadamente esta doctrina no es persuasiva para el fisco, que muy al contrario se conceptúa *menor de edad* en cuestiones de esta indole; sin cui-

darse de la procedencia de los productos obtenidos, exige el 5 p. % de ellos, como si la totalidad representase primeras materias arrancadas del suelo español.

Sabemos que se objeta por algunos, que reconocen, como no pueden menos, la justicia de esta reclamacion, que á la sombra de una concesion de esta especie podrian cometerse abusos y servir de pantalla para dejar de pagar la contribucion que de derecho corresponde á los minerales del pais; pero entonces, ¿de qué sirven los empleados de la Hacienda pública? ¿de qué la docimasia? ¿Pues qué, no hay medios de intervenir las importaciones, de ensayar los cargamentos y deducir su riqueza media, para calcular despues qué plomos y platas procederán del distrito y cuáles vendran de la Argelia? Cuestion es esta tan sencilla, que es inútil esplanarla mas, y sobre todo jamás á un Gobierno le faltan medios para prevenir un fraude, cuando cuenta con empleados probos y celosos.

No hay que perder de vista que esta fábrica, así como las demás del distrito (y lo mismo sucede con las del de Almería) abonan á mas del 5 por 100 de los productos obtenidos, sin descuento alguno, una segunda contribucion por *subsidio industrial*, que creemos sea de 150 reales por horno, y por consiguiente aunque se eximiera á aquellos minerales del derecho de señorío, como la justicia lo reclama, el establecimiento no por eso dejaria de estar sujeto á la segunda contribucion.

Y apropósito de esta contribucion y de alguna otra que paga sin deber, en nuestra opinion, la industria de Cartajena, haremos una reflexion. La minería tiene sus impuestos especiales y los ha tenido siempre, segun lo hemos hecho ver al recorrer rápidamente su historia de contribuyente, y como estos impuestos son mas altos que cualesquiera otros que afectan á las demás industrias, siempre se ha creido que con el *derecho de superficie* y el 5 por 100 habia mas que bastante para contribuir á las cargas del Estado en proporcion de los haberes. Pero hace algunos años que la Hacienda pública, que busca por do quier recursos para aumentar el presupuesto de ingresos, tuvo la fatal idea de olvidarse, que la industria minera reasumia en aquellos impuestos cuantos podia pagar y algo mas, y calificando

á los metalurgistas de industriales y comerciantes á la vez , les aplicó sin mas consideracion la contribucion de subsidio de la industria y comercio, *al cual está sujeto todo español ó extranjero que ejerza cualquier industria, comercio, profesion, arte ú oficio no comprendido en las exenciones que la ley declara*, y hé aquí el origen de esta segunda contribucion , arbitraria á todas luces, pagándose como se paga religiosamente la primera.

Pero no para en esto : á las minas y fábricas de Cartajena se las hace pagar aún una tercera contribucion , mas arbitraria que la anterior, impuesta no sabemos con qué derecho ni por quién; es el caso que, porque necesitan edificios para resguardo de sus obreros y de sus aparatos se les exige un tanto *por contribucion de inmuebles*, olvidando que esta contribucion se paga *del producto liquido de las tierras, edificios, censos ó pensiones y salinas particulares, salvos los casos en que gozan estos bienes de exencion absoluta ó parcial, temporal ó permanente*, y porque necesitan caballerías para mover sus malacates y sus ventiladores , se les cobra un nuevo tanto por cada caballería , empleada en estas faenas. ¿A dónde vamos á parar? Llegará , si tales abusos se toleran, un día en que se pongan contribuciones por las palabras que pronuncien los obreros , por el ruido que haga su martillo al chocar con la barrena , ya pagan derechos dobles *por consumos*, por el pan que comen , por el agua que beben, por las palatas y arroz que constituyen su principal alimento, les faltaba pagar por dormir y por ahorrar brazos empleando caballerías. Poco á poco vamos haciéndonos menos liberales que D. Juan I y la princesa D.^a Juana, que al menos establecian para el pago de los impuestos á los mineros el principio de deduccion de costos. Los mineros sin embargo sufren con resignacion y se contentan con clamar contra el abuso, pero entretanto el fisco cobra y calla , y paso á paso va invadiendo todos los terrenos , todos los detalles de la industria y pide sin cesar, sin entrever que tanta sangre va estrayendo del individuo, que un día perderá su robustez y lozanía y se convertirá en un cadáver al que nada podrá pedir, perdiéndolo todo de una vez.

Pero nosotros , que nos hemos impuesto al abrazar nuestra

profesion , el deber de mirar por los intereses de la industria , no callamos; al contrario alzamos muy alto nuestra voz, reclamando la exencion de impuestos arbitrarios é injustos; protestamos contra los que se cobran por los productos de minerales que se importan del extranjero, y sobre todo contra esas nuevas cargas que los empleados de la administracion, interpretando, falsamente en nuestro concepto, las leyes que rigen sobre contribuciones, han asignado, por el derecho de la fuerza, á una industria que ya paga las suyas y necesita para florecer y desarrollarse que se la ayude y proteja, en vez de agobiarla y oprimirla. Déjesela marchar con libertad y ya que, como es justo haya de pagar impuestos , que estos estén en armonía con los que pagan otras industrias.

¡Ojalá que á esta súplica se defiera un día por los que tienen á su cargo el protectorado de la minería española!

J. DE MONASTERIO.



Compañía de minas de Nuevo Almaden.

Con este título leemos en el *Mining Journal* un artículo que traducimos á continuacion por creer de interés todas las noticias que se refieren á las minas de azogue de California.

El estado de las minas de azogue de California es un asunto de la mayor importancia para la fabricacion de plata en California, Méjico, Columbia , Perú y Chile, los cuales se han provisto grandemente de este metal en los últimos años y ahora se encuentran en mucha consternacion al anuncio de que el Gobierno de los Estados Unidos ha denegado los títulos á la compañía Nuevo Almaden y secuestrado las minas, de las que se sabe muy poco hasta ahora, porque estando entre pocas manos, han sido tranquilamente explotadas.

El doble derecho adquirido por la compañía Nuevo Almaden bajo el nombre de Andrés Castellero, consiste 1.º, á la mina y 3.000 varas de terreno , que suponemos superficial , adquiridos

por denuncia, segun leyes mineras de Nueva España y Méjico en Diciembre de 1845; y 2.º, á dos leguas cuadradas españolas de terreno alrededor de la mina, segun concesion del Gobierno supremo de Méjico, de Mayo de 1846.

La compañía Nuevo Almaden deriva sus títulos como compradora de los derechos de Castellero y de la órden de los comisarios de los Estados Unidos en la California, encargados de examinar los antiguos títulos mejicanos á quienes se presentaron. Segun la constitucion federal de los Estados Unidos, todas las tierras incultas son de propiedad nacional y sus productos se aplican á la reduccion de la deuda pública. Por la adquisicion de un nuevo territorio los Estados Unidos establecen un comisario para inspeccionar y comprobar los títulos de todos los terratenientes, vendiendo las tierras restantes. Los derechos de la compañía minera Nuevo Almaden se presentaron á los comisionados, que encontraron válidos los títulos mineros; pero decidieron que los derechos á las dos leguas de terreno circunvecino, no estaban concedidas oportunamente en el título, en la fecha de la conquista de California por los americanos.

Los interesados se apresuraron á presentar como títulos á la mina el denuncia original de Castellero, el correspondiente documento firmado por el alcalde del distrito, Antonio María Pino y dos testimonios por los que se justificaba la autenticidad de los documentos, los cuales estaban espedidos en exacta conformidad con las ordenanzas de minería; además probaban que se dieron tales documentos en la fecha espresada en ellos; todo sin que se intentase nada que atacase su veracidad.

En los meses de Abril y Mayo de 1846, Castellero fué á la ciudad de Méjico, llevando muestras de cinabrio de las minas, las cuales, con una solicitud al Gobierno pidiendo le ayudase en el trabajo y desarrollo de esta mina, se pasaron á informe de la Junta de minería. Como la mayor parte de los vocales de esta Junta estaban dedicados á la esplotacion y beneficio de las minas de plata, y pagaban altos precios por el azogue europeo, siendo pequeño el presupuesto local de gastos, se interesaron naturalmente en esta empresa, tanto mas cuanto habiéndose hallado el mineral en la orilla del Pacífico podia trasportarse

por mar á la costa occidental de Méjico y desde allí trasportarlo á las provincias mineras. Los que se ocupan en suministrar azogue para las operaciones mineras en Méjico, saben el gran costo que tiene la conduccion por el Golfo, sujeto además á un largo transporte terrestre, ó alrededor del cabo de Hornos á Mazatlan que presenta muchos inconvenientes. La Junta por consiguiente mirando la proposicion de Castellero como asunto nacional, envió á ensayar las muestras á la escuela de minas, la que dió su informe declarando que eran de una gran riqueza y de una pureza extraordinaria. Con este informe formalizó Castellero su peticion al Gobierno mejicano rogándole su auxilio. Esta peticion contenia nueve proposiciones, de las cuales la séptima pedia la aprobacion por el Gobierno supremo, de la posesion minera que le estaba concedida por las autoridades locales de California; y la octava una concesion de dos leguas cuadradas de terreno alrededor de la mina. Esta peticion pasó en seguida á la Junta de minería con una órden para que concediese la parte que estuviese dentro de su jurisdiccion; pero esceptuando espresamente la relativa á las dos leguas cuadradas de terreno por no ser de sus atribuciones. La Junta dió su informe que fué aprobado por el Ministro de Justicia y presentado al Presidente de la república, quien ordenó se recomendase á la Junta de minería lo llevase á efecto y además se remitieron los documentos convenientes para resolver la concesion de las dos leguas de terreno. En 20 de Mayo de 1846 comunicó esta aprobacion el Ministro á la Junta de Minería, trasladándola en el mismo dia al Ministro de negocios extranjeros y dirigiendo la órden conveniente para resolver la concesion de dos leguas de terreno.

En 25 de Mayo de 1846, Castillo Lanzas, Ministro de negocios extranjeros, dirigió una comunicacion al Gobernador de California, incluyendo la órden anterior y mandándole diese posesion á Castellero de la concesion del terreno. Todos estos documentos han sido despues debidamente justificados por las autoridades mejicanas, espidiéndose copias, tambien certificadas por la Junta de minería, Escuela de minas y por los ministerios de

Justicia y de Negocios extranjeros; estando además certificados por el Ministro de los Estados Unidos y el cónsul inglés en Méjico, de que concuerdan con los documentos originales que obran en los archivos. Además estos documentos se refieren claramente en las memorias impresas en aquel tiempo, dirigidas al Congreso mejicano en Diciembre de 1846, en las cuales se publicó el descubrimiento de Castillero. A consecuencia de estos documentos se hizo una información técnica por el tribunal de los Estados Unidos en California, de la que resultó que para probar la autenticidad de los escritos, debía sellarse con el gran sello de Méjico para darles el derecho mas legal y completo de admision en los archivos del tribunal.

En Diciembre de 1846 hizo Castillero en la ciudad de Méjico ante un notario público, la ratificación de un contrato hecho previamente por su agente, con ciertos capitalistas, para que le adelantasen los fondos necesarios para trabajar la mina, por vía de avio, y conforme á las ordenanzas de minas; cuyo contrato hecho en aquel tiempo, viene á completar los documentos ya referidos. Este contrato no tuvo efecto por no haberse hecho nada en tiempo de la conquista de California por los americanos, á causa de estar el país en estado de disturbios; ni tampoco las minas llamaron mucho la atención de los americanos hasta poco despues del descubrimiento del oro, que fueron tomadas por algunos especuladores americanos. En este tiempo la casa de Rotschild habia despachado un agente á California para negocios de oro, que segun creemos fué Mr. Davidson, de Valparaiso, y entre otras operaciones, garantizó el contrato de las minas de Nuevo Almaden, uno de los grandes negocios de la casa, porque aunque esta habia tenido muchas veces el contrato con el Gobierno español para el azogue del antiguo Almaden, de donde principalmente se surtía, no habia podido mantenerle siempre. Al anuncio del Nuevo Almaden se puso en expectativa el mundo minero de la América del Sud, esperando emanciparse de la esclavitud en que le tenia el antiguo monopolio y porque estando el azogue á un precio bajo podria darse un nuevo impulso á las minas de plata del Perú y de Chile. Pare-

cia asimismo, que los Rothschilds habian sufrido un gran golpe y que se veian en peligro de perder en su contrato con Almaden, puesto que tomaron las medidas mas estrechas. No pudieron obligar al Gobierno español á concederles la contrata de Almaden, amenazándole poner el precio del azogue en competencia con el mejor postor, porque el Gobierno español solo hubiera adjudicado el contrato en términos sumamente bajos, sufriendo una gran pérdida en los gastos de fabricacion. Rothschild tambien pudo sostener un precio firme en la venta del azogue para las empresas mineras, de las cuales estaban apoderados hacia muchos años. Desde entonces tomaron el dominio sobre el mercado del azogue como antes le ejercian y la industria de las minas de plata no ha experimentado ningun alivio.

Desde que se conoció el interés de Rothschild en las operaciones de Nuevo Almaden, que es el que ha creado la última empresa, no se ha visto libre de dificultades, porque en California se le tiene una gran envidia. De aquí proviene el litigio que ha surgido, demostrándose una mala intencion por parte de los comisarios de terrenos y el tribunal supremo de los Estados-Unidos. Es de observar sin embargo que las dos leguas cuadradas de terreno no las desperdiciará de ninguna manera el gobierno de los Estados-Unidos, y que se han cometido tantos fraudes para establecer antiguas concesiones españolas, apoyadas en falsos documentos, que no es de estrañar se haya escitado la duda en el caso de Nuevo Almaden. Por esta razon se refuta como falsa una carta de Castillo Lanzas, ministro de negocios extranjeros de Méjico de fecha 28 de Mayo de 1846 y certificada del modo que ya hemos dicho, y no es estraño se susciten dudas entre los que están al corriente de los negocios españoles, como son los comisarios de los Estados-Unidos y mas particularmente si los interesados tienen dinero ó influencia en Méjico con lo cual todo puede hacerse. Conforme á la práctica seguida en la América del Sud, la carta falsificada se insertaria en los registros de la oficina de Negocios extranjeros se sacarian copias certificadas, las cuales se compararian por el Ministro de los Estados-Unidos y el Cónsul inglés con el registro. La corrupcion estaba muy desar-

rollada en las oficinas españolas y con su ayuda se han comprado algunos derechos monstruosos para obtener terrenos de los Estados-Unidos.

La compañía Nuevo Almaden está en el caso de haber probado la exactitud de sus títulos, mientras que el Gobierno no ha probado su falsedad. Los comisarios sin embargo deciden desfavorablemente respecto al terreno y habiendo apelado la compañía al supremo tribunal de los Estados-Unidos, este ha ido mas allá dando un decreto prohibiendo á la compañía trabajar la mina Nuevo Almaden. Segun se dice las únicas pruebas que resultan contra la compañía son unas cartas de James Alexander Forbes, Alexander Forbes y otros en las que se recomendaba la resistencia al Gobierno. James Alexander Forbes fué al principio parte interesada en las minas y juzgando insuficientes los documentos para sostener el derecho completo ante la ley, para lo cual faltaban algunos que le serian requeridos en caso necesario, instó para que se fabricasen tales escritos para completar el título. La compañía alega que no hay prueba de que se siguiera este consejo, ni de que se hayan obtenido tales papeles fraudulentos ó de fecha anticipada, ni tratado de obtenerse por las personas á quienes se dirigía. Ninguna prueba se ha dado á este efecto ante los comisarios ni el tribunal supremo; pero es natural que en el estado en que está el asunto, las autoridades que se desvelan por el servicio público, exijan pruebas mas estrictas del título á los interesados para completar el conocimiento del expediente. Forbes aparece en el tribunal probando que él habia propuesto la falsificación de los documentos, pero en otro interrogatorio contrario admitió que no tenia conocimiento de que tal consejo se hubiera llevado á cabo. Habiendo cesado el interés de Forbes en la compañía, es muy claro que el estado de los asuntos entre él y sus últimos co-asociados, ha sido la causa que le ha conducido á hacerles este mal.

Las partes interesadas en la compañía del Nuevo Almaden no permanecen tranquilos confiados en su derecho, sino que toman algunas medidas para hacerle valer. Con influencia y habilidad se han dirigido á la secretaria de Estado y al Presidente

de los Estados-Unidos para que empleen su influjo con objeto de obtener copias auténticas del documento, del Gobierno de Méjico, y de este modo se pone en juego el Gobierno de los Estados-Unidos contra sí mismo ó mas bien contra sus agentes en California; pues aunque la compañía es débil en California, es fuerte en White House. Al mismo tiempo han oido la opinion de cuatro abogados eminentes del foro de Nueva York, M. M. Reverdy Johnson, J. P. Benjamin, J. J. Crittenden, y John A. Rockwell que han declarado que los títulos son incuestionablemente verdaderos y bastantes para revestir á la compañía del derecho de propiedad á las minas, ofreciendo á la compañía un buen resultado al final del litigio, restableciendo su derecho sobre las minas.

Ignoramos cual es el interés de M. Rothschild en este asunto; pero segun noticias no tienen ninguna accion en la compañía, y si solo un contrato para tomar todo el azogue producido. Es de advertir que mientras que el derecho original solo da á la compañía un título transitorio, segun las ordenanzas de minas de Nueva España, cuando establezca su derecho, obtendrá el feudo simple de propiedad, en cuyo caso se encuentran todos los títulos mejicanos en toda la California.

Nos parece escusado advertir que la suspension de las minas de Nuevo Almaden es sumamente perjudicial á los intereses de la minería de la América del Sud.

E. MAPPET

Análisis de cinco muestras de mineral procedentes de las minas de Rio-Tinto (extraídas por el pozo nombrado Bruja-Luni) verificadas en la Escuela especial de Minas.

	1	2	3	4	5
Cobre.	6,582	7,285	9,180	6,026	7,885
Hierro.	38,740	39,850	38,885	41,690	39,715
Arsénico.	0,765	0,601	0,875	0,850	0,929
Zinc.	indicios.	indicios.	indicios.	indicios.	indicios.
Azufre.	52,764	50,310	49,121	49,805	49,176
Silice.	0,700	1,000	1,000	0,750	1,375
Cal y magnesia.	indicios.	indicios.	indicios.	indicios.	indicios.
	99,551	99,044	99,061	99,119	99,078

JOSÉ GRANDE.

VARIEDADES.

Movimiento del personal del cuerpo de minas.—

Por Real orden de 18 de Abril se ha autorizado al ingeniero jefe del distrito de minas de Huelva D. Roberto Kith, para que por ahora y sin perjuicio de lo que en lo sucesivo se resuelva y convenga al servicio, establezca su residencia en Sevilla con uno de los auxiliares facultativos, fijando la del ingeniero D. Joaquin Boguerin con otro auxiliar en Huelva.

Por otra de la misma fecha se ha concedido permiso al ingeniero de la clase de primeros D. Carlos María de Otero, para que con arreglo á lo que dispone el artículo 9.º del Reglamento del Cuerpo y sin desatender á sus obligaciones oficiales, pueda dirigir las minas que en la provincia

de Santander posée D. Joaquin Cárrias, pero con la absoluta prohibicion de actuar en asuntos oficiales en que este pueda tener interés.

Por otra de 25 del citado Abril han sido nombrados sub-director del establecimiento de Almaden D. Luis Fernandez Sedeño y subalerno del mismo D. José Caminero.

En vista de una instancia de D. Julio Hauzeur director de la Real Compañía asturiana, solicitando se conceda autorizacion al ingeniero jefe de segunda clase D. Pio Jusué y Barreda para dedicarse exclusivamente al servicio de la misma, se ha concedido por Real orden de 26 de Abril, de conformidad con lo que dispone el art. 10 del Reglamento del Cuerpo, el permiso al espresado ingeniero para dirigir los trabajos de las minas de la referida Compañía, disponiendo sea dado de baja en el Cuerpo y tenido como supernumerario en la clase y lugar que le corresponde, con opcion á las vacantes; pero sin percibir haber alguno del Estado durante el tiempo que esté desempeñando este servicio.

Con fecha 26 de Abril se ha cubierto la vacante que deja el ingeniero jefe de segunda clase D. Pio Jusué y Barreda declarado supernumerario, entrando en el número 20 de la misma clase el ingeniero D. Juan Diego Lopez Quintana que vuelve á servir en la península.

La Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio con fecha 4 de Mayo, ha tenido á bien destinar al distrito de Almeria, al ingeniero primero del Cuerpo de minas D. Ricardo Urriburu; al de Badajoz al de igual clase D. Fernando Bernaldez, y al de Guadalajara al de la misma clase D. Mariano Perez Santa Cruz.

Auxiliares facultativos.—La misma Direccion general con fecha 5 de Mayo ha dispuesto que el auxiliar facultativo D. Pablo Yegros pase á continuar sus servicios al distrito de Córdoba con residencia en Ciudad Real y al de igual clase D. Joaquin Cabanillas Perez al distrito de Badajoz.

Minas de Rio-Tinto.—Por Real orden de 26 de Abril último y de conformidad con lo manifestado por el Ministerio de Hacienda, se ha concedido permiso al ingeniero D. Ramon Rua Figueroa para publicar la Memoria que ha escrito sobre la historia de las Minas de Rio-Tinto.

Etudes sur le métamorphisme des roches.—Mr. Delesse, ingeniero del Cuerpo de minas de Francia, acaba de publicar con este título (1) una obra del mayor interés, fruto de largas inves-

(1) En 8.º: VIII—471 páginas. Librería de Victor Dalmont y Dunod, 4858, Paris.

tigaciones y de datos obtenidos, no solo en la observacion de los terrenos, sino tambien en el laboratorio.

« El metamorfismo, dice el autor, si se toma esta palabra en su acepcion mas general, se refiere á todas las alteraciones porque pasaron las rocas, y comprende fenómenos en extremo complejos, que por la mayor parte se hallan envueltos en una grande oscuridad. Asi es que, hace ya tiempo, se reconoció la necesidad de dividirlos para hacer así mas fácil su estudio. Se distingue ordinariamente, 1.º *el metamorfismo normal ó general*, que resulte de causas por lo comun invisibles y que se ha producido en una grande escala; 2.º *el metamorfismo anormal ó mas bien especial*, que resulta de causas accidentales, pero visibles, y que por lo regular se halla limitado á una corta estension. »

El autor se ocupa solo de este último y particularmente del llamado *metamorfismo de contacto*, que es el mas sencillo, aunque no por eso deja de presentar un vasto campo á las investigaciones.

Mr. Delesse se ha dedicado siempre con grau constancia á este género especial de estudios, que hoy día no es dable desconocer á ninguno que se dedique á la geología y aun á la mineralogía pura, y en este concepto su nombre andará siempre unido á los de Hutton, Hall, de Buch, Fournet, Virlet, Keilhau y Dana.

Cantidades de hulla reconocidas en el globo terrestre. — La hulla es el pan de la industria, ha dicho un célebre economista, y todos nuestros esfuerzos deben dirigirse á su inteligente explotacion y á su transporte á todas partes. Berzelius ha dicho que en todas partes se encontrará hulla. — Si creyésemos á los alarmistas, esto no seria exacto, no estando muy lejana la época en que faltaria á las fábricas este maná industrial; pero esto no es de temer, porque dos hábiles ingenieros han publicado guarismos que hacen desaparecer todo cuidado.

M. de Carnal, uno de los individuos mas distinguidos del Cuerpo de minas de Prusia, publica en su obra estadística sobre las explotaciones hulleras de todos los paises, los siguientes números: la cantidad de carbon explotada en el mundo se elevaba en 1857 á 125 millones de toneladas (cada tonelada de 1.000 kilogramos) que representa una masa de carbon que puede cubrir una milla geográfica cuadrada de la altura de una toesa (6 piés).

La superficie de las hulleras conocidas en la tierra se eleva á 8.000 millas cuadradas; la potencia media de las capas de carbon reunidas de

toda esta superficie llega á 31 piés; de manera que la masa de carbon conocida forma un cubo de 10 millas de lado. Comparando esta cifra con la del consumo anual se puede deducir que el terreno producirá carbon para 36.000 años!

La potencia media de 31 piés es evidentemente baja, porque la cuenca de Lieja tiene 55 piés, la de Staffordshire 131 y la de Ruhr 134 piés.

Segun estos cálculos la Prusia sola contiene en una superficie de 200 millas cuadradas de terreno carbonífero reconocido, una masa de carbon equivalente á una milla cuadrada por 900 toesas de altura, lo que bastará para el consumo del mundo entero por nueve siglos, admitiendo el término medio del consumo en 1857.

El valor de los carbones explotados en 1857 asciende á 930 millones de francos y escede con mucho al de los metales preciosos explotados.

Por otra parte un ingeniero inglés se ha dedicado á cálculos semejantes relativos unicamente á Inglaterra, dando los números siguientes. Los terrenos hulleros de la Gran Bretaña tienen una estension de 31065 kilómetros cuadrados que producen 63 millones de toneladas por año. La mejor idea que se puede dar de la inmensidad de este comercio en Inglaterra, es esponiendo el hecho de que en Manchester y en sus alrededores en un radio de 32 kilómetros, se emplea en la actualidad una fuerza motriz de vapor de 1.200.000 caballos que necesitan 30.000 toneladas de carbon por día, lo que equivale á 9 millones de toneladas al año.

En la manufactura de Sel, se consumen cerca de 3.000 toneladas al día ó sean 950.000 toneladas al año.

Los vapores trasatlánticos de Liverpool, etc., consumen 700.000 toneladas anuales. La fabricacion del gas y las fundiciones absorben cuando menos 10 millones de toneladas. La esportacion de hulla de Inglaterra en 1858 se ha elevado á 6.078.000 toneladas.

Segun el ingeniero inglés solo la Inglaterra podria satisfacer al consumo de hulla en Europa durante 4.000 años.

¿Qué será cuando se haya comprobado decididamente la existencia del inmenso depósito carbonífero que se supone desde hace algun tiempo, que existe bajo el suelo de la Limague en Auvergne? M. Tardieu nos promete sobre este asunto, noticias de gran interés para nuestra industria minera y tendremos sumo placer en dar á conocer á nuestros lectores las recientes observaciones de este investigador infatigable, á quien la industria ferrera debe ya el cok de antracita.

En cuanto á la inmensa cantidad de hulla estraida, consumida y esportada anualmente en Inglaterra, solo se encuentra la causa de esta actividad comercial, verdaderamente prodigiosa, en el bajo precio en la produccion y este es todo el secreto de la preponderancia industrial de la Inglaterra.

(Progrés international.)

Mercado de metales.—Londres 6 de Mayo 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	112	10	"
— superior.	115	10	"
de la América del Sud. 105 á	107	"	"
Estaño inglés en barras.	129	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	7	5	"
— de Staffordshire. 8 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 21-15 á	22	10	"
— en planchas. 22-10 á	23	15	"
— español. 22-5 á	22	10	"
Minio.	24	"	"
Albayalde.	30	"	"
Zinc en barras (Spelter)	19	5	"
— en hojas. 27 á	27	10	"

Por todos los articulos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

DIRECCION GENERAL DE CONSUMOS, CASA DE MONEDA Y MINAS.

Por Reales órdenes comunicadas á esta Direccion genera con fecha 7 de Febrero último y 9 del corriente, ha dispuesto S. M. que se abra al público la venta de azogues de Almaden en los almacenes de las Atarazanas de Sevilla, espendiéndose para el consumo interior del reino ó para la esportacion al precio de 643 reales frasco con 75 libras castellanas de azogue, desde uno á 999 frascos, y al de 641 reales 50 céntimos desde 1.000 frascos en adelante, pero con la obligacion de esportarlos, dictándose para su ejecucion las disposiciones siguientes:

1.^a Los pedidos de azogue se dirigirán por escrito al comisario de las minas del Estado en Sevilla, para que oficiando á la Contaduría de la provincia se admita á los interesados el pago del importe en la Tesorería de Hacienda pública, con cuya carta de pago, que recogerá de dicho comisario, ordene al guarda-almacen la entrega en el acto de los frascos adquiridos.

2.^a Los compradores deberán asegurarse en el acto de la entrega del exacto contenido del azogue y del buen estado de los frascos, pesándose á su presencia el metal del frasco ó frascos, de cuya exactitud dudaren, para darse por bien recibidos de los azogues, no admitiéndose reclamacion en esta parte despues de haber sacado los frascos de los almacenes.

3.^a Los compradores desde 30 frascos en adelante podrán N.º 217. Tomo X (1.º de Junio de 1859).

verificar el pago de su importe en la Tesorería central de esta córte, en donde le será admitido con presencia de la nota expresiva del número de frascos que deseen adquirir, que presentarán en esta Dirección general, debiendo entregar la carta de pago al comisario de las Atarazanas de Sevilla para retirar de almacenes el número de frascos comprados, comunicándose al efecto por esta Dirección general la orden conducente al referido funcionario.

4.ª En cumplimiento de lo dispuesto en las referidas Reales órdenes, el azogue para el consumo interior del reino se facilitará con entera sujeción á las condiciones y precios mencionados, quedando derogada por lo tanto la Real orden de 15 de Diciembre de 1853, en virtud de la cual se enagenaba este metal al precio de 1.000 rs. quintal.

Bajo estas condiciones queda abierta la venta al público de los azogues en la comisaría de las Atarazanas de Sevilla desde el día siguiente á la publicación de este anuncio en la *Gaceta* oficial.

Debiendo abrirse en breve la venta de dicho metal en la administración de Hacienda pública de Cádiz, se anunciará oportunamente cuando tenga lugar.

Lo que se avisa al público para su conocimiento.

Madrid 18 de Mayo de 1859.—El Director general. — Manuel María Yañez de Rivadeneira.

MINISTERIO DE FOMENTO.

OBRAS PÚBLICAS.

Ilmo. Sr.: Visto el expediente instruido á instancia del director de la sociedad minera titulada La Justa, en solicitud de la competente autorización para construir un puente sobre el río Nalon, destinado al servicio esclusivo de las minas pertenecientes á dicha sociedad en el sitio de las Lleras, concejo de Langreo, en la provincia de Oviedo:

Visto el dictámen de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos:

Considerando que el expediente está formado con arreglo á lo prevenido en la Real orden de 14 de Marzo de 1846:

Considerando que segun asegura el Gobernador y Consejo provincial no se ha presentado reclamacion alguna, como era de esperar, tratándose de una obra que por la izquierda del río Nalon se apoya en terreno propio de la sociedad interesada y por la derecha en el de otro particular, con el cual se ha convenido aquella, y porque el proyectado puente, atendida su entidad y demas circunstancias, ninguna influencia puede ejercer en el régimen del río; S. M. la Reina (Q. D. G.) se ha servido conceder al director de la sociedad minera La Justa la autorización que solicita por lo que respecta al puente, entendiéndose en todo caso sin perjuicio alguno de tercero, y que las obras se lleven á cabo con arreglo al plano aprobado y bajo la inspeccion del ingeniero jefe de la provincia de Oviedo, y que en cuanto al camino que además del puente trata de construir la citada sociedad, se arregle esta á lo prescripto en el artículo 20 de la Ley de minería de 11 de Marzo de 1849, por hallarse este caso virtualmente comprendido en el art. 29 de la ley de carreteras de 22 de Julio de 1857.

De Real orden lo digo á V. S. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 16 de Mayo de 1859.—Corvera —Sr. Director general de Obras públicas.

Sobre la necesidad de trazar la línea meridiana en varios puntos del interior de la península.

En el proyecto para una nueva ley de minería redactado y presentado por una comision nombrada al efecto por Real orden de 15 de Agosto de 1854, se especifica que para lo sucesivo, todas las líneas con que se haya de trazar la superficie de las demarcaciones de pertenencias mineras, deben de orientarse, ó refe-

rirse al Norte magnético de la brújula. Lo acertado de esta medida ó condicion es muy sencillo y muy fácil de comprender porque los trazados ó dibujos de las labores subterráneas en general, y que tan indispensables son para resolver las cuestiones que con tanta frecuencia ocurren sobre traslimitacion é introducciones entre minas colindantes, no puede verificarlos el ingeniero sino es por medio de la brújula, y como para resolver la cuestion hay que marcar despues sobre aquellos dibujos las líneas que determinan la superficie de la pertenencia ó pertenencias en litigio, tienen estas que estar trazadas bajo los mismos principios ó sistema que aquellas.

En la vigente ley de minería de 1849, no se especifica esta condicion, no se expresa si la orientacion de las líneas que han de formar el perímetro de la pertenencia se ha de referir al Norte magnético ó al llamado verdadero, ó sea el que marca el extremo ártico del eje de la tierra, y para la direccion de E. á O. una línea paralela al plano del ecuador terrestre; en lo cual en realidad no habria otro inconveniente que el de dar un poco mas de trabajo á nuestros ingenieros, aunque no siempre lo podrian realizar por falta de datos previos, como indicaremos despues; pero de todos modos deberia exigirse el que los mineros manifestasen al tiempo de presentar sus solicitudes de registro, y sobre todo al hacer sus designaciones, si en las orientaciones se refieren al Norte magnético ó al verdadero, y no aguardar á verificarlo en el acto mismo de acudir el ingeniero á darles la demarcacion.

Las consecuencias de este modo, poco leal, de proceder, resultan desde luego á la vista la menos perspicaz; la costumbre de todos los ingenieros y de todos los mineros españoles desde que se promulgó la ley de minería de 1825, y anterior á ella en nuestra América, y en todos los países mineros del mundo civilizado, ha sido siempre la de referirse al Norte magnético, y bajo esta suposicion se han tramitado hasta ahora todos los expedientes, y bajo esta suposicion se han arreglado los mineros para pedir concesiones de registros solicitados con anterioridad, pero pendientes todavía de tramitacion y sobre todo no demarcados aun, y á los cuales se aproximaban ó se colocaban colindantes

bajo la hipótesis de referirse siempre al Norte magnético. Pero como la buena fé no es prenda muy general en los especuladores, y mucho menos, desgraciadamente, entre los especuladores de minas, no han faltado algunos de estos que han estado siguiendo la tramitacion con mucha reserva, sin declarar ni manifestar en que sentido querian orientarse, y, si han visto que alguno ó algunos otros registros posteriores á los suyos y que les eran colindantes ó muy inmediatos habian sido felices en sus investigaciones, entonces era cuando decian, al tiempo de ir el ingeniero á demarcar, que querian orientarse con respecto al N. verdadero, pretendiendo que esto era lo que debía entenderse, cuando en sus solicitudes y demás trámites no habian mencionado para nada el Norte magnético. Con este capcioso modo de proceder, en España, donde hasta ahora ha sido tan notable la declinacion de la aguja (mas de 22° al O por lo general) se pueden copar ó inutilizar registros hechos con legalidad y buena fé, aun cuando no se hallen muy inmediatos á los del mas anti-guo solicitante. Un caso de esta especie, y de mucha trascendencia, acaba de tener lugar en uno de nuestros distritos entre dos respetables empresas, cuyos accionistas son la mayor parte extranjeros, absteniéndonos de entrar en mas detalles ni esplicaciones porque no son del caso.

Hemos indicado antes, que no siempre podrian conocer nuestros ingenieros cual era la direccion del N. verdadero en la localidad de la pertenencia que iban á demarcar; ahora seremos mas esplicitos y diremos que es una cosa *imposible* de averiguar de pronto con exactitud, haciendo la operacion de dia y sin otro auxilio que el de la brújula minera, que es el único instrumento que tienen obligacion de llevar consigo y que es de su propiedad particular. Las variaciones de la aguja imantada no son unas mismas en todos los puntos de la superficie terrestre, ni aun tampoco en localidades no muy distantes entre sí; y en cada punto ó localidad sufren alteraciones muy notables, cuya ley no se ha podido llegar todavía á conocer en general, ni mucho menos la causa que da margen á la produccion de tan singular fenómeno.

El muy ilustrado gobierno de Inglaterra, tratando de sostener su tan justamente adquirida nombradía, de ser ellos en la actualidad los mas distinguidos marinos y geógrafos, y en prueba de su bien entendida filantropía, hace públicos officiosamente los resultados de sus vastos y dispendiosos trabajos, para que gratuitamente se utilicen de ellos todas las naciones, poniéndolos con este objeto en conocimiento de los respectivos gobiernos. Efectivamente, nuestra *Gaceta* de 27 de Octubre último y en su parte oficial dice:

«Dirección de hidrografía.—Aviso á los navegantes.—Por el Ministerio de Marina se ha comunicado á esta Dirección, para conocimiento de los mismos, el anuncio publicado en 12 de Agosto de este año por el depósito hidrográfico de Inglaterra, segun disposición del almirantazgo.—Islas británicas.—Variación (entiéndase declinación) de la aguja.—«Las siguientes noticias, relativas á la variación (declinación) de la aguja en las costas de las Islas británicas y mares adyacentes se publican con el objeto; *primero*, para advertir á los navegantes que en el espacio de veinte años ha disminuido 2° y $29'$, y que al presente disminuye á razon de $6'$ cada año; y *segundo*, á fin de que los navegantes, constructores de cartas y los comisionados de la venta de las mismas, puedan corregir el gran número de cartas y derroteros que están ahora en uso, y que tienen mal espresada la variación.»

A esto sigue la enumeración de los 48 puntos de las costas británicas en que se han hecho las indicadas observaciones durante los referidos 20 años; siendo al mismo tiempo digno de notarse para nuestro objeto presente, que entre algunos puntos la declinación de la aguja difiere en la actualidad, desde $2^{\circ} 45'$ hasta $28^{\circ} 00'$. (Diferencia mucho mas que suficiente para copar ó dejar de copar una penitencia minera, ó cuando menos un punto de partida.)

En la parte oficial de la *Gaceta* de 25 de Noviembre próximo pasado leemos igualmente.

«Dirección de hidrografía.—Aviso á los navegantes.—Con presencia de noticias recibidas en esta Dirección, se publica para

conocimiento de los mismos, el siguiente anuncio del depósito hidrográfico de Inglaterra de 19 de Agosto de este año segun disposición del almirantazgo.

«Mares Mediterráneo, Negro y Rojo.—Variación de la aguja en 1857, en los mares Mediterráneo, Negro y Rojo, se publican con el objeto de advertir á los navegantes de la disminución gradual de la variación, la cual en muchos parages ha llegado desde principios del presente siglo á mas de media cuarta (entiéndase que quiere decir *medio cuarto de círculo*).—El promedio, ó sea lo que disminuye al presente da los siguientes resultados= $3'$ en los límites occidentales del Mediterráneo= $5'$ en su parte del centro= $6'$ en los límites orientales del mismo y en el mar Negro= $7'$ aproximadamente en el mar Rojo.»

En seguida se nombran los 45 puntos de las costas de los dichos mares en que se han hecho las observaciones, espresando cuanta es actualmente la declinación de la aguja en cada uno de ellos, resultando unas diferencias entre los límites $2^{\circ} 45'$ y $20^{\circ} 00'$.

Mientras no tengamos para el interior de la Península unos datos análogos á estos, no es posible que nuestros ingenieros orienten con exactitud las líneas de sus demarcaciones con respecto al N. verdadero.

Pero por otra parte, segun lo que nos enseña la física acerca de las constantes alteraciones que experimenta la variación de la aguja en una misma localidad y que tan evidentemente lo comprueban las ante dichas noticias publicadas por el almirantazgo inglés, tambien algunas veces puede aparecer inexactitud y producir cierta confusión de mas ó menos trascendencia, el trazar las líneas de demarcación refiriéndose al N. magnético de la brújula minera.

Podria muy bien suceder que en Sierra Almagrera, por ejemplo, desde que se demarcó la famosa mina del Carmen en 1839, es decir, en un transcurso de 19 años, la declinación de la aguja hubiese allí sufrido una alteración de dos ó tres grados; y si ahora se fuese á rectificar su primera demarcación, se encontraría una diferencia muy notable en el amojonamiento de su superficie, sin que este aparente error se pudiese de ningun

modo achacar á falta de inteligencia y de exactitud en los ingenieros que hubiesen operado en ambos casos. Estas diferencias podrian ser de bastante trascendencia en demarcaciones de muchas y grandes pertenencias contiguas como suelen combinarse por ejemplo, en los criaderos de carbon de piedra.

De todo lo espuesto se desprende naturalmente lo conveniente que seria el que tuviéramos trazada la direccion de la respectiva línea meridiana en el mayor número de puntos posible en el interior de nuestro territorio, cuando menos en todas las inspecciones ó cabeceras de los distritos mineros, y en las localidades mas notables, tal como Hiendelaencina, v. g. Una vez trazada con la posible exactitud esta línea meridiana, seria muy sencillo conocer cual era en aquella localidad la declinacion de la aguja en la brújula minera, y nuestros ingenieros podrian orientar las líneas con respecto al N. verdadero, cuando así lo exigieran los mineros, aunque fuese en el acto mismo de dar la demarcacion, lo cual sin embargo no deberia de ningun modo consentirse. En cuanto á lo que tiene relacion á las orientaciones referidas al N. magnético, bastaria con que los ingenieros comparasen sus brújulas con la línea meridiana cada tres ó cuatro meses, porque, por lo general, en este intermedio no suelen ser muy perceptibles las alteraciones de la declinacion, y aun cuando efectivamente las haya, se inclina uno mas bien á atribuir las á errores ó faltas cometidas en lo material de la observacion; y solo cuando ha trascurrido un intervalo de tiempo algo considerable, es cuando se adquiere el convencimiento de la realidad del fenómeno, siendo esta la razon porque el almirantazgo inglés no ha publicado sus observaciones sino al cabo de 20 años en las costas de su territorio, y al cabo de cerca de 50 en los mares interiores del Mediodía de Europa. De todos modos, debe prevenirse á los ingenieros que en el trazado de la brújula con que han operado, y que deben representar en sus planos segun les está mandado, indiquen cual es la declinacion de la aguja en aquella localidad ó en la mas próxima á ella donde haya trazada una meridiana.

El trazado de la respectiva meridiana con la suficiente exactitud para su aplicacion ó comparacion en las operaciones geo-

désico-mineras, ofrece poca dificultad, bien sea haciéndolo por medio de observaciones solares, ó bien tomando por objetivo la estrella polar ártica; y por lo tanto, pueden verificarlo los inspectores y demas ingenieros de cada distrito, escogiendo el local mas adecuado, y que si es posible pertenezca al Gobierno, poniendo despues en conocimiento de la Junta superior facultativa el resultado de la operacion, y el método que hayan seguido para verificarla, por si hay algo que rectificar ó corregir en ella antes de ponerlo en conocimiento del Gobierno de S. M.

La comparacion de la brújula con la línea meridiana que, segun antes hemos indicado, basta que sea cada tres ó cuatro meses, la verificará ó dirigirá el inspector de distrito ó ingeniero mas caracterizado, valiéndose de la brújula de mayor radio que se puedan procurar, haciendo las observaciones con toda atencion y escrupulosidad cada tres horas, durante tres dias consecutivos, para de todas ellas deducir el término medio, en caso de que difieran, como no puede menos de suceder. El resultado obtenido se publicará en los Boletines oficiales de las provincias comprendidas en la inspeccion facultativa, para que llegue á noticia ó inteligencia de todos los mineros. = Madrid 5 de Diciembre de 1857.

JOAQUIN EZQUERRA DEL BAYO.

Memoria científico-estadística del establecimiento nacional de minas de Linares.

Desde que se recibió la Real orden de 9 de Mayo último, mandando entre otras cosas redactar una Memoria científico-estadística para que los que deseen comprar la mina de Arrayanes, declarada en estado de venta por la ley de desamortizacion de 1.º de dicho mes, puedan apreciar su importancia; ha procurado la direccion facultativa de las minas de Linares reunir el mayor número de datos posible para satisfacer los deseos del Gobierno. Al efecto ha examinado los documentos del archivo del establecimiento, los escritos publicados en algu-

nas obras y periódicos, y reconocido las labores accesibles de la mina con la atención y cuidado que demanda asunto tan importante. Los resultados obtenidos de estas largas y penosas tareas son insuficientes para formar idea exacta de la riqueza é importancia de la mina, porque los filones de esta comarca sufren con mucha frecuencia alteraciones notables en la potencia y distribución de los minerales relativamente á las gangas: siendo por otra parte el estado presente de la mina poco favorable para hacer un estudio detenido del filon, porque solo hay un pequeño campo de explotación con el criadero á la vista en terreno virgen, estando aguadas casi todas las labores situadas por bajo de los caños de desagüe, ruinosas muchas de por cima y abandonadas hace muchos años. Escollos tan insuperables arredran al que se halle animado de los mejores deseos para secundar las miras del Gobierno, y solo la obligacion que tiene esta Direccion de esponer los datos que ha reunido, siquiera sean incompletos para llenar su principal objeto la deciden á manifestarlos en este escrito.

Estos datos se reducen á una ligera reseña geognóstica de los terrenos y criaderos de la comarca; otra de la historia del laboreo de la mina de Arrayanes y estado presente de sus labores: una nota de los minerales extraidos de la mina y sus costos puestos en los almacenes del establecimiento: una relacion de los costos que tendrán los materiales, útiles y efectos necesarios para la marcha del establecimiento, escasez ó abundancia de ellos; y por último, suponiendo un sistema de trabajos arreglado á la índole y circunstancias del criadero, calcularemos los gastos que aproximadamente habrá que hacer para llevarle á cabo, y los resultados que se obtendrian: si así conseguimos llenar los deseos de la superioridad, consideraremos altamente recompensadas nuestras tareas.

RESEÑA GEOGNÓSTICA DE LA REGION METALÍFERA DE LINARES EN
LA PROVINCIA DE JAEN.

El canton minero de Linares principia tres kilómetros al N. de esta villa y abraza una superficie de doce kilómetros de largo de N.E. á S.O. por nueve de ancho de S.E. á N.O.

La configuracion del terreno comprendido en esta superficie es, por el S., una mesa plana inclinada hácia el O.; por el N. y el E. está formado de cerros y colinas de pendiente rápida muchos de ellos, siendo su elevacion de base á cumbre de 150 metros el mas alto. Por las gargantas, valles y cañadas serpentean arroyos que llevan sus aguas al rio Guadalen, que corriendo de N. á S., atraviesa el extremo O. de la region metalífera para unirse al Guadalquivir dos leguas por bajo de ella en las inmediaciones del pueblo de Espeluy.

Terrenos baldíos, con suertes de labor, olivares, dehesas con magníficos encinares, aunque deteriorados, y algunas huertas que utilizan las aguas de antiguos socavones, forman la riqueza agrícola del terreno que nos ocupa.

ROCAS.

Tres grupos de rocas diferentes se descubren á primera vista al pasar la region metalífera; la arenisca, el granito y las pizarras antiguas.

Arenisca.—En este grupo comprenderemos tres capas, una de arenisca micácea, otra de conglomerado cuarzoso, y otra de arcilla ferruginosa. Estas capas yacen sobre el granito y las pizarras antiguas en porcion normal.

Arenisca micácea.—Se compone de granos de cuarzo, hojas de mica blanca por lo regular, y fragmentos de arcilla de color rojo, verde ó amarillo. Cuando la mica, el cuarzo y la arcilla entran por partes iguales en la composicion de la roca ó preponderan las arcillas, resulta una arenisca arcillosa bastante blanda que se desmorona por la accion de la atmósfera: pero si la mica y el cuarzo forman esclusivamente la roca, ó contiene arcillas en corta cantidad, que es lo mas general, resulta una arenisca de estructura algo pizarrosa, fácil de escavar, porque es tierna con el agua de cantera, endureciéndose cuando la pierde: su color varia entre el rojo, el amarillo y el gris de perla; su espesor varia tambien mucho, llegando á ser el máximo de 12 á 14 metros.

La estructura pizarrosa de esta roca es debida á que las

hojas de mica están colocadas paralelamente á la estratificación general de las capas, circunstancia que se aprovecha en los sitios donde prepondera para arrancar grandes lajas, que se emplean en la fortificación de las micas colocándolas de *bravo* ó de *apuntado*, según las dimensiones de los huecos que han de fortificar: también se construyen con ellas los arcos y bóvedas, resultando menos costosa y entretenida su construcción que los de ladrillo.

Se emplea también en la construcción de toda clase de edificios y de hornos, menos en las bóvedas de los reverberos ingleses; en las de los españoles produce excelentes resultados cuando se elige la más tierna y porosa. La experiencia ha probado que tiene bastante resistencia para soportar el peso de los cilindros, balancines y demás piezas de las máquinas de vapor por muy pesadas que estas sean, circunstancia muy recomendable por lo fácil que es de labrar y perforar con el agua de cantera. El único inconveniente de esta roca es que las superficies espuestas á la acción de la atmósfera toman al cabo de algún tiempo un color pardo súcio que da á los edificios un aspecto sombrío.

Conglomerado.—Debajo de las capas de arenisca suele encontrarse en algunos sitios una de conglomerado, formado de cantos redondos ó esquinados de tamaño variable, entre el de una nuez y un pie cúbico, unidos entre sí por cemento cuarzo-so. Esta roca afecta en algunos sitios una estructura esponjosa, cuyas hoquedades se encuentran tapizadas por cristales de cuarzo. El espesor de esta capa no excede nunca de dos metros: solo se emplea en la construcción de cimientos de edificios.

Arcilla ferruginosa.—Debajo del conglomerado unas veces y de la arenisca otras se encuentra, reposando sobre el granito y la pizarra siluriana, una capa de arcilla á que por su color rojo se da vulgarmente el nombre de *Rubial*: su espesor aunque variable nunca excede de 8 metros; el color rojo es debido al óxido férrico que entra como elemento constitutivo de la masa; es sumamente plástica, prueba clara de que es muy arcillosa, si bien contiene algunos granos de cuarzo y hojas de mica.

Se aplica para secar y atacar los barrenos, formar presas á

las aguas, recipientes impermeables; mezclada con arena se emplea en la confección de los adobes comunes, en las plazas y pilas de los hornos reverberos y de cuba, y es la argamasa de los muros de canto y barro.

Si pudiéramos determinar el período geológico á que corresponden estas capas, tendríamos un dato precioso para averiguar en el que se formaron los filones que las atraviesan; pero careciendo de fósiles, y no habiéndolas hallado fuera de la mesa granítica alternando con otras que los contengan, es imposible por ahora clasificarlas con exactitud: sin embargo, las investigaciones que hemos hecho en tal objeto nos hacen presumir que pertenecen al grupo cretáceo, ó al período eoceno de los terrenos terciarios.

Granito.—El granito asoma á la superficie en varios sitios de la región metalífera, y se encuentra siempre debajo de las capas de sedimento de la mesa metalífera de Linares. La especie más abundante es el granito común compuesto de granos pequeños de cuarzo y faldespato y hojitas de mica parda ó negra. También se encuentran, aunque menos abundantes, las variedades de granito porfideo gneísico, eurita, pegmatita, etc.

Pizarra.—Bordeando el granito, al N. de este, asoma á la superficie una faja bastante estrecha de pizarras arcillosas y micáceas, sin fósiles, iguales en todos sus caracteres á las del terreno siluriano inferior de Sierra Morena, sublevadas por el granito que á la vez las ha metamorfozeado, particularmente las que están en su contacto y las inmediatas.

FILONES.

Atravesando el terreno siluriano, el granito y las capas de arenisca, conglomerado y arcilla, existe un número considerable de filones que se distinguen por largas líneas de terreros procedentes la mayor parte de trabajos antiguos avanzados por lo regular hasta la región de las aguas que aparecen á profundidades variables, pero nunca mayores de 50 metros. Siguen direcciones honduladas siendo la media de N.E. á S.O. En algunos sitios, Cañada Incosa y Siles, hay filones cuya dirección

es de E. á O. Se extienden en longitudes de mucha consideracion. El filon de la Cruz le reconocieron los antiguos en 4.000 metros : el de los Alamillos , en 6.000 ; el de Arrayanes tiene labores de mucha consideracion en 4.400 ; y los demas hasta el número de 40 , están reconocidos en mas de 1.000 metros de corrida.

Las potencias son harto variables; el extremo N.E. del filon de la Cruz tiene una potencia de mas de 8 metros y hay filones que por donde mas corpulentos se presentan tienen 0,^m20 de potencia. Las inclinaciones son casi siempre verticales ó muy fuertes, variando unas veces hácia el N.O. y otras al S.E.

Las sustancias metálicas que estos filones contienen, son las mas abundantes, galena de hoja ancha ó alcohol de alfareros, galenas granudas de tamaños variables hasta la acerada, sulfato y carbonato de plomo. Accidentalmente, y en la cabeza de los filones, se encuentran minerales ferruginosos y cobrizos, siendo los mas abundantes las piritas y óxidos de estos metales. Solo en un punto se han encontrado estos minerales en cantidad suficiente para ser objeto de explotacion ; este ha sido el extremo N.E. del filon de la Cruz , cuyos minerales beneficiados desde 1825 por el señor marqués de Remisa, produjeron hasta 1846 unas 106.000 arrobas de cobre fino de excelente calidad.

Las gangas son el cuarzo, cal carbonatada, dolomia, sulfato de barita , hierro oxidado hidratado cuarzoso , hierro hematites, hierro espático y tierras arcillosas y ocráceas. El hierro espático y demas minerales ferruginosos parece que ha sido el principal vehículo de los minerales plomizos , porque con frecuencia forman ellos solos las gangas de estos filones ; y los puntos donde esto sucede son siempre los mas ricos de los criaderos : además las grietas que al enfriarse el granito se formaron en todas direcciones, están rellenas esclusivamente de estas sustancias.

La distribucion de los materiales que constituyen estos filones varía mucho; hay sitios donde están formados única y exclusivamente de galena; en otros son las gangas las que constituyen la masa de estos criaderos, y en los mas viene el mi-

neral diseminado en habas y bolas envueltas en las gangas , ó fajas de mineral empotradas en otras de gangas.

En este sistema de filones se presentan los mismos accidentes que en los demas conocidos; filones estériles ó padrastrales atraviesan á los metálicos , y en los puntos de interseccion empobrecen ó esterilizan los filones atravesados. Tambien hay casos en que filones metálicos cortan á otros igualmente metálicos y en los puntos de interseccion se encuentran grandes columnas de galena pura , ó con muy pocas gangas. No se observa, al menos en el granito , que haya habido resbalamientos en el pendiente ni yacente de las fallas, porque se encuentran los filones metálicos atravesando los padrastrales por galerias escavadas en la direccion de aquellos. Los filones metálicos de esta comarca se bifurcan en muchos puntos y se reunen en otros situados á corta distancia del bifurcamiento para volver despues á separarse en varios ramales.

FILON DE ARRAYANES.

Descritos los principales caracteres de los filones de esta comarca , nos ocuparemos de los que distinguen al de Arrayanes.

El filon de Arrayanes está situado en la mesa granítica que ocupa la parte meridional de la region metalífera de esta comarca , entre los filones de la Cruz y el Madroñal. El extremo S.O. de los labrados se halla media legua al N. de Linares. Asoma á la superficie en unos puntos , como en los pozos números 48 y 49 compuesto de cuarcita y hierro hidratado : de galena y ocras en otros como el 6, 14, 15, 25 y 26. Las labores hechas sobre el filon tienen 4.400 metros de longitud , y avanzan á profundidades variables entre 34 y 300 metros. La inclinacion es vertical ó próxima á ella , variando unas veces hacia el N O. y al S.E. otras ; entre los pozos 36 y 38 afecta las tres inclinaciones en 130 metros de profundidad á que avanzan los trabajos actuales ; en los 70 primeros metros está vertical ó ligeramente inclinado al S.E. y desde los 70 hasta los 130 metros la inclinacion es de 9 grados al N. O. de la vertical ; desde el pozo 26

al 34 es vertical en 56 metros de altura á que avanzan las labores. En los pozos 12 y 47 tienen la inclinacion á N.O.; y al S.E. en los 44 y 52; en el 4 lleva ambas inclinaciones.

La potencia del filon varía mucho, siendo la media desde el pozo número 1.º al 18 de 0,^m80; hubo puntos entre los pozos 7 y 8 que llegó á tener 4,^m30 y entre los 9 y 14, 5 metros, 50 de alcohol.

Del pozo 19 al 26 se ignora la potencia del filon, pero se sabe que es uno de los tercios mas ricos de la mina. Del pozo 26 al 32 la potencia media, á los 55 metros de profundidad, es de 0,^m60.

Del pozo 32 al 37 el filon desaparece en unos puntos y queda reducido á una ligera *guía* en otros; solo en un sitio de 12 metros de longitud al S. del pozo de la Visita se presenta el filon con una potencia de 0,^m30 de mineral beneficiable. El granito en este tercio es durísimo y muy difícil de escavar. En los pozos 37 al 39, cuyas labores ganan 150 metros de profundidad, la potencia media es de 0,^m75, habiendo puntos donde el filon ha sido de alcohol puro y otros estériles.

En los trabajos de los pozos 40 á 45 se ignora la potencia del filon, que debió ser considerable porque Fernando Delgado, contratista de este destajo y de otro pequeño en el tercio del Romero, entregó 1.295.862 arrobas de minerales en los almacenes del establecimiento nacional desde 1772 á 1777.

En los pozos 47 al 49, desde 90 hasta 130 metros de profundidad, la potencia media del filon fué de 4,^m20 en los sitios de disfrute.

En los pozos 50 á 52 desde la profundidad de 190 hasta 300 metros fué el de 4,^m20 en los sitios de disfrute. En los demás trabajos hasta el pozo número 57 no se sabe á punto fijo cual fué la potencia media del criadero; pero algunas noticias dan motivo para creer fué igual á la que presenta este en los trabajos comprendidos desde el pozo 37 al 50; habiendo seguridad de que el filon quedó á la vista en los frentes que limitan las labores por el S.O. y el N.E.

Las gangas son cuarzo, cal carbonatada, carbonato y óxido de hierro; en menos cantidad se presentan el carbonato de cal

y magnesia, sulfato de barita y hierro oligisto. El mineral mas abundante es la galena de hoja ancha ó alcohol de alfareros, acompañada algunas veces de galena de grano fino, carbonato y sulfato de plomo; en la cabeza del filon suelen encontrarse estas sustancias mezcladas con piritas de cobre y hierro. La caja en la cabeza del filon, son las capas de arenisca, conglomerado, y arcilla ya descritas, y debajo de ellas al granito.

EUSEBIO SANCHEZ.

(Se continuará.)



Observaciones sobre la máquina de estraccion de Mr. DEMANET, por L. TRASENSTER.

El aparato imaginado por Mr. Demanet es ingenioso y revela en su autor un profundo conocimiento de las leyes y recursos de la mecánica; podría emplearse con éxito para la elevacion de cargas á pequeñas alturas, como por ejemplo, en el servicio de los hornos altos ó para aumentar la corrida en ciertos mecanismos como los *fahrkunsts*; pero para pozos profundos de ninguna manera le creo práctico.

Para que un aparato de estraccion pueda reemplazar á las máquinas actualmente en uso, debería tener sobre estas últimas una superioridad incontestable, y lo que se propone es precisamente lo contrario.

Se ha indicado el empleo de tubos análogos á los de los caminos de hierro atmosféricos; pero estos aparatos costosos en su instalacion, engorrosos en los pozos, de un entretenimiento difícil y poco manejables, siquiera fueron ensayados.

Tambien se han propuesto y experimentado vástagos ó tirantes paralelos dotados de un movimiento alternativo á semejanza de los *fahrkunsts*.

Pero estos aparatos son costosos tanto en su construccion como en su colocacion, embarazosos, complicados y espuestos á inutilizarse constantemente merced al número de articulaciones y piezas móviles. Los *fahrkunsts* son á propósito para transportar séres dotados de discernimiento como el hombre; para

masas inertes como los wagones, los pasos frecuentes de un tirante á otro solo pueden obtenerse á favor de mecanismos sujetos á desarreglarse. Estos medios son, pues, muy inferiores al sistema actual.

El aparato imaginado por Mr. Demanet, mas sencillo que los fahrkunsts, ¿ puede reemplazar con buen éxito á los cables? Establezcamos su comparacion con el sistema actual bajo los diferentes puntos de vista que el mismo autor señala y que son los siguientes:

Gastos de establecimiento y conservacion, riesgos de rotura, complicaciones y rozamientos. — El nuevo aparato exige largos y pesados tornillos de una construccion costosa y difícil, medios de transmision bastante complicados, pozos perfectamente verticales y, por mas que el autor crea otra cosa, guias cuidadas con mas esmero aun que en los pozos actuales. Y, por el contrario, ¿ puede idearse nada mas simple para transmitir la accion de una máquina que un cable enrollándose sobre un tambor, pres-tándose á todas las inflexiones de los pozos y elevando una plataforma guiada por rails verticales poco costosos y de una duracion considerable?

No se puede, pues, ciertamente establecer ninguna comparacion respecto á los gastos de establecimiento.

En cuanto á la conservacion, cierto es que es necesario renovar los cables al cabo de algun tiempo, pero esos largos tornillos será preciso tambien engrasarlos, conservarlos igualmente y concluir por renovarlos. Si se juzga de su duracion por la de los tornillos de las máquinas de aplanar el gasto ó deterioro sería todavia mas rápido, consideracion tenida á los efectos del rozamiento y de la velocidad.

Y si uno de los tornillos se rompiese por un accidente cualquiera ¿qué se haría con la carga sostenida entonces por un solo tornillo y detenida por el otro? ¿Cómo se remediaría el accidente sino fuese con toneles suspendidos por cables en un pozo ya lleno de estorbos? ¿Cuánto tiempo será necesario para reemplazar un trozo defectuoso del tornillo en el interior del pozo? Quizás se necesitase elevarle todo á la superficie y extraerle por trozos para volver á colocarle de nuevo.

Mr. Demanet cree que se podrán economizar los gastos de un fahrkunst; pero en general, este aparato se establece tanto para dejar libre el servicio de la extraccion como para evitar los riesgos de los cables. Por medio de plataformas bien guiadas y cables debidamente vigilados, los riesgos del descenso por las máquinas ordinarias son infinitamente menores que lo que generalmente se cree, siendo tan raros los casos de rotura de cables como los descarrilamientos en los caminos de hierro. ¿ Se tendría mayor seguridad con tornillos gemelos de 400 ó 500 metros? Dudoso parece, porque la rotura de uno solo de estos sería la esposicion á los mas graves peligros.

Bajo el aspecto de los rozamientos y de los órganos de transmision no hay ninguna comparacion posible entre el sistema actual y el aparato de Mr. Demanet. Una máquina obrando directamente sobre un tambor ó una bobina: hé aquí el motor. Un cable arrollándose sobre sí mismo, que pasa por una polea de gran diámetro y no ofrece otra resistencia que la de su rigidez cuando el equilibrio está bien establecido: hé aquí todas las resistencias pasivas; por consiguiente fácil es calcular que esto no llega á la quinta parte del trabajo útil. Con el empleo de los tornillos es necesario engranajes mas complicados, se necesita vencer el rozamiento de las plataformas oprimidas por fuertes cargas y especialmente el de las tuercas sobre los tornillos. Todo esto reunido hará que las resistencias pasivas sean tal vez mas del doble de las que ofrecen las máquinas actuales cuando están montadas en buenas condiciones.

Añadamos que para grandes profundidades el sistema de tornillos presenta en principio sobre el de los cables desventajas que importa señalar.

El cable, en cuya confeccion se puede tambien emplear el hierro, solo tiene que resistir un esfuerzo de traccion: su resistencia debe calcularse bajo este solo punto de vista, se puede por lo tanto darle una seccion decreciente. Ahora, para los pozos profundos el trabajo de los aparatos de transmision resulta sobre todo de su propio peso.

El tornillo no solo debe tener una solidez proporcional á la carga, sino tambien una solidez calculada tambien para resistir

á un esfuerzo de torsion. Debe ser uniforme en sus dimensiones exteriores, y tener por consiguiente para la misma carga un peso mucho mayor que el de un cable; manifestemos, por último, que siendo menor la velocidad de los wagones de estraccion con tornillos que con cables, la carga de hulla, por ejemplo, para la misma produccion debe ser mas pesada en razon inversa de las velocidades, del mismo modo que la solidez de los elementos intermediarios que la soportan.

A riesgo, pues, de parecer poco progresivo, no vacilo en conceder la superioridad á las máquinas de cables sobre todo lo que se ha imaginado hasta ahora.

A mi modo de ver los sistemas flexibles tienen tales ventajas sobre los sistemas rígidos que dudo se puedan nunca sustituir estos á aquellos. Los segundos son difíciles de vigilar, mas difíciles todavía de reparar, costosos de establecer y ocupan en los pozos un espacio útil mas ó menos grande.

Los cables vienen por completo á la superficie en cada excursion; su sencillez es en cierto modo ideal; se reemplazan muy fácilmente y á poca costa; soportan velocidades muy grandes; se prestan á las inflexiones de los hastiales de los pozos; no ocupan ninguna parte útil de su seccion y aun en casos de accidente no embarazan el pozo de ningun modo. Además, siendo su ligereza muy grande relativamente á los aparatos rígidos pueden alcanzar sin peligro á mayores profundidades que estos. Hasta ahora han satisfecho á las necesidades de las mayores producciones, y en casos de profundidades excesivas se han establecido dos tiros de estraccion superpuestos con su máquina interior sin inconveniente alguno ó, si acaso, con inconvenientes menos graves que los que presentan los vástagos oscilantes.

Sin duda se podrá todavía perfeccionar la construccion de los cables, de modo que se aumente á la vez su resistencia y su flexibilidad; se podrán tambien mejorar las máquinas de estraccion, los aparatos para su manejo, los medios de equilibrar el peso de los cables, etc.; pero mi conviccion es que para pozos profundos, difícilmente accesibles como son los de las minas y en los cuales debe tener lugar un gran movimiento de produc-

tos, el cable no será ni útil ni convenientemente reemplazado. Sin embargo, creemos que sería útil ensayar el aparato de Mr. Demanet en condiciones en que pueda prestar servicios y en donde se pueda apreciar su modo de funcionar, aplicándole por ejemplo como monta-cargas en los hornos altos.



Investigaciones sobre el origen de las rocas eruptivas por Mr. Delessc.

El problema sobre el origen de las rocas eruptivas es uno de los mas complicados de la geología. Para tratar de resolverle es preciso estudiar la composicion mineralógica de estas rocas, su yacimiento, su metamorfismo, en una palabra, el conjunto de todos sus caractéres. Pero tambien importa estudiar las diferentes causas, que en el interior de la tierra, pueden hacer plásticas las rocas ó bien producir minerales. Estas causas son principalmente el calor, el agua, la presion y en general las acciones moleculares; alguna de ellas puede ejercer una influencia predominante; pero muy rara vez exclusiva. Por otro lado, la composicion química y mineralógica de las rocas, es poco variada y es fácil de reconocer que un mismo mineral puede tener un origen acuoso ó ígneo. Lo notable es que no siempre es posible trazar un límite marcado entre las rocas que al primer golpe de vista parecen mas opuestas, cuales son las engendradas por el calor ó por el agua.

Como el calor imprime un carácter particular é indeleble á las rocas eruptivas he tratado de agruparlas segun la importancia que este agente ha tenido en su formacion, dividiéndolas en tres clases.

Las rocas ígneas han llegado al estado de fusion, ó al menos al estado plástico por la accion del calor. Son anhidras. Tienen una estructura celular y cierta aspereza al tacto. Frecuentemente están asociadas con escorias. Sus minerales poseen un brillo vítreo que es muy característico. Constituyen las rocas consideradas como eminentemente volcánicas, que tambien son arrojadas en es-

tado de lava por los volcanes en accion. La traquita y la dolerita, ofrecen dos tipos opuestos.

La traquita presenta frecuentemente los caracteres de una roca ígnea, habiendo sido fundida ó al menos reblandecida y hecha plástica por el calor. Cuando se carga de cuarzo se ven desaparecer sucesivamente sus caracteres distintivos, pasando insensiblemente al pórfido y todo conduce á creer que entonces hace el calor un papel cada vez menos importante en su formacion.

La *traquita* y la *dolerita* son rocas cuyo origen ígneo es bien cierto, pues que todavía las vemos formarse en los volcanes. No contienen agua en cantidad notable, porque la que pudieran contener se ha desprendido en el estado de fumarolas en el momento de su solidificacion. Esta agua se ha esparcido en las cavidades y fisuras en la misma roca eruptiva y hasta cierta distancia en las rocas vecinas, produciendo la calcedonia y el ópalo, la hyalita, el cuarzo, los carbonatos, las zeolitas y en general todos los minerales que llenan los amigdaloides. Así los efectos del calor pueden estar complicados con los del agua, aun cuando las rocas eruptivas sean ígneas y anhidras.

Las rocas *pseudo-ígneas* presentan un origen misto y han sufrido una especie de fusion acuosa. El agua, el calor y la presión parecen haber contribuido á hacerlas plásticas; se vuelve á encontrar la estructura celular y aun la escoriácea; pero sus minerales solo tienen un estado vítreo bastante débil, pues las rocas son hidratadas. Generalmente contienen zeolitas y con frecuencia se dividen en prismas ó bien en esferóides. La retinita y el basalto pueden citarse como ejemplos de las rocas pseudo-ígneas.

El trap viene á colocarse al extremo límite; aun que se relaciona intimamente con el basalto, me parece que difiere de él por una temperatura menos elevada. Esto resulta en efecto de la ausencia del peridoto, de la presencia de una gran cantidad de carbonatos y de zeolitas y sobre todo, de que es menos enérgico el metamorfismo que ejerce. Por otra parte como el trap estaba perfectamente fluido, creo que formaba en el momento de su erupcion una especie de mortero ó de pasta. Es probable que

entonces contuviera una cantidad de agua mayor que el agua de cantera que ha conservado, á lo cual debia su gran fluidez. Unicamente cuando se ha desarrollado su estructura cristalina es cuando ha llegado á ser litoide adquiriendo su dureza y adhesion.

Notaré ahora que los filones de trap pueden muy bien ser mas ó menos arcillosos, existiendo algunos que tienen todos los caracteres de verdaderas arcillas. En este caso siempre se ha admitido que habian sido descompuestos y cambiados en una especie de kaolin, pero me parece que tambien el trap ha podido conservar el estado de pasta ó de lodo, porque los caracteres tomados por esta pasta debian necesariamente depender en gran manera de su composicion química. Por consecuencia cuando fuese rica en álcalis, por ejemplo, se haria feldespática y muy dura, mientras que en el caso contrario podia muy bien no solidificarse y permanecer siempre al estado en que habia hecho la erupcion.

Las rocas ígneas y pseudo-ígneas se asocian frecuentemente y constituyen las rocas que se llaman *volcánicas*.

Las *rocas no ígneas* han debido sin duda su plasticidad al agua y á la presión, porque el calor solo ha tenido una influencia secundaria en su formacion. No tienen la estructura celular y generalmente son muy compactas; los gases que tendian á desprenderse han sido retenidos indudablemente por la presión. Los minerales que las constituyen han perdido el brillo vítreo que caracteriza á las rocas volcánicas. Cuando son ricas en sílice y cuando ha podido desarrollarse su estructura cristalina, contienen mucho cuarzo hyalino diseminado y tambien formando venas ó nódulos. No se asocian á las rocas volcánicas. El granito y la dolerita ofrecen dos tipos que pertenecen á las dos séries feldespáticas.

Me parece que el granito no presenta ninguno de los caracteres de las rocas ígneas; para que sus minerales pudieran desarrollarse bastaba que formasen una magma ligeramente plástica; el estudio de ciertos yacimientos demuestra tambien que ha podido cristalizar en un estado casi sólido. El agua ayudada por la presión ha contribuido probablemente del modo

mas eficaz á hacer plástico el granito. El calor ha contribuido igualmente; pero debió ser moderado y seguramente muy inferior á la temperatura roja. Si se supone que el granito ha llegado á un estado suficiente de plasticidad es evidente que la cristalización de sus minerales ha sido determinada por las acciones químicas y moleculares.

La *diorita* tiene mucha relacion con el granito en el cual se encuentran tambien sus minerales constituyentes y accesorios. Algunas veces tiene una estructura cristalina muy desarrollada. Su metamorfismo es análogo al del granito. Por otra parte puede pasar insensiblemente á esta roca, á la cual se asocia muy á menudo. Yo pienso, pues, que la *diorita* se ha formado en condiciones intermedias entre las que han producido el trap y el granito; pero por el conjunto de sus caractéres se aproxima esencialmente al granito; por consecuencia ha sido engendrada principalmente por el agua y por la presion, haciendo el calor un papel muy secundario.

La *kersantita*, la *eufotida* y la *serpentina* tienen el mismo origen, mientras que la *hyperita* y el *melafiro* tienden ya á aproximarse al trap y al basalto, arreglándose de este modo la transicion á las rocas volcánicas.

La composicion química de rocas muy diferentes puede ser la misma, porque los caractéres que les son propios dependen no solo de su composicion, sino de los agentes que se han desarrollado en el momento de su formacion. Segun esto se comprende como las rocas que tienen la misma composicion y que son sin embargo diferentes, se han producido en una misma época geológica; y tambien porque, reciprocamente una misma roca, ha podido hacer erupcion en épocas diferentes.

(*Comptes rendus des seances de l'Academie des Sciences.*)

Nuevas aleaciones industriales.

En el *Moniteur de interets materiels* leemos la siguiente noticia de una aleacion metálica maleable.

Esta aleacion debida á M. Gershei no solo se adhiere fuertemente á las otras sustancias ó compuestos metálicos, sino tambien al vidrio y la porcelana que puede unirlos como un mastic. Despues de 10 ó 12 horas, la masa al principio blanda, adquiere tal dureza que es susceptible de pulimento, como la plata y el laton.

Para preparar esta aleacion se reduce el óxido de cobre por medio del hidrógeno ó bien se precipita con torneaduras de zinc, de una disolucion de sulfato de cobre. Obtenido así el cobre que debe ser perfectamente puro, se toman 20, 50 ó 56 partes, segun el grado de dureza que se quiere dar á la composicion, siendo mayor segun aumenta la cantidad de cobre. Se humedece perfectamente en un mortero de hierro ó de porcelana, con ácido sulfúrico concentrado (á 1,85 de densidad) y á esta especie de pasta metálica se añade, agitando continuamente 70 partes en peso de azogué.

Cuando el cobre está perfectamente amalgamado se lava con agua hirviendo para quitar el ácido sulfúrico; se deja enfriar y 10 ó 12 horas bastan para que se endurezca hasta el punto de poderle pulimentar y emplearle para rayar fácilmente el estaño y el oro. No es atacado ni por los ácidos diluidos, ni por el alcohol, el éter ó el agua hirviendo; siempre posee la misma densidad ya esté en su primer estado de blandura ó ya haya adquirido toda su dureza. Cuando se quiere emplear como mastic, se puede transformar al estado plástico calentándole á unos 375° centígrados, y triturándole en un mortero de hierro que tenga una temperatura de 125° c. hasta que tome la maleabilidad y la consistencia de la cera. Si en este estado se coloca entre dos superficies metálicas limpias de óxidos, unen tan perfectamente las piezas que 10 ó 12 horas despues pueden someterse á cualquier trabajo.

Este compuesto puede verterse en los huecos al estado blando, adiriéndose fuertemente despues de su endurecimiento, porque este cambio no va acompañado de ninguna disminucion de volúmen.

Las propiedades de esta aleacion permiten aplicarla á un gran número de usos, y sobre todo es útil para reunir piezas

metálicas cuya soldadura presenta inconvenientes al fuego.

Por lo demás, en 1848 el profesor M. Pettenkofer, de Munich, había hallado ya un medio seguro de preparar la amalgama de cobre que los dentistas aplican ahora al emplomado de los dientes.

Segun leemos en el *Journal des mines* las siguientes aleaciones de zinc, estaño y plomo han sido compuestas y estudiadas bajo la direccion de M. J. W. Slater, por uno de sus discipulos M. W. Sharman.

(a) estaño 16 partes; zinc 4; plomo 4

(b) » 16 » » 3 » 3

Estas aleaciones parecen poseer propiedades muy importantes que deben hacerlas preferibles á las diferentes composiciones que están en uso actualmente, tales como el metal inglés, el metal blanco y el estaño. Se pueden reducir á láminas y sirven para tapaderas, vasijas, tinteros, etc. En la preparacion de estas aleaciones que difieren de todos los compuestos análogos, sobre todo en que contienen mayor cantidad de zinc, se deben tomar las precauciones siguientes.

Se funde primero el zinc á la temperatura mas baja posible, se añade en seguida el estaño y despues el plomo; el todo se revuelve bien con una vara de madera verde á fin de obtener una mezcla perfecta y para impedir la oxidacion se recubre con una ligera capa de borax con un poco de resina. La operacion debe conducirse lentamente evitando con todo cuidado un exceso de temperatura.

La proporcion de los diferentes metales puede modificarse segun la cualidad que se quiera dar á la aleacion. Si no se quiere tanta ductilidad se aumenta la cantidad de zinc, y por el contrario para obtener mayor maleabilidad y un color mas vivo se añade estaño. La aleacion *b* se prefiere por las teteras.

Siendo muy fusibles estos metales es preciso buscar una soldadura conveniente. Conservan su brillo metálico tan largo tiempo como las demas composiciones análogas y son mucho menos costosas.

Hasta ahora no se han aplicado todavía las aleaciones de rodio, de iridio ó de rutenio con el platino en proporciones fijas,

á las necesidades de la industria, por ejemplo, para los aparatos de química ó de fisica, para objetos de orfebrería ó en la joyería, arte del dentista, aparatos quirúrgicos, etc., cuyas combinaciones se ha propuesto formar M. H. Desmoutis, para las necesidades de las ciencias y de las artes.

Despues de haber purificado los metales en cuestion por los procedimientos químicos ordinarios, obteniéndolos al estado pulverulento, se mezclan en este estado, uno solo ó varios de ellos, con el platino tambien en polvo, en proporciones determinadas y definidas que pueden variar al infinito segun las necesidades. Estando todo perfectamente mezclado, se forman masas ó lingotes que se solidifican por medio del calor por los procedimientos empleados comunmente para el platino.

Las proporciones en que se mezclan estos metales para formar las aleaciones varian como se ha dicho, segun los usos á que se destinan, y son infinitas; por ejemplo, se pueden mezclar 3 partes de un metal con 2 p. % de otro, y 5 p. % de un tercero con 90 p. % de platino para formar la aleacion que se desea.

Las aleaciones que resultan son muy propias para las aplicaciones industriales, sobre todo las indicadas mas arriba, y basta llamar la atencion sobre ellas para que se busquen las que sean mas ventajosas para cada caso.

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de minas.—Ha sido nombrado profesor de cálculos y derecho administrativo de la Escuela especial de ingenieros de minas el ingeniero de primera clase D. Martin Gaytan de Ayala, en reemplazo de D. Pio Jusué y Barreda, que está con licencia fuera del Cuerpo.

Auxiliares facultativos.—Por Real orden fecha 10 de Mayo, se ha accedido á lo solicitado por el auxiliar facultativo de minas D. Manuel García Segovia, declarándole cesante con el haber que por clasificacion le corresponda.

La Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio ha publicado el siguiente anuncio.

Debiendo proveerse, previo exámen, y con arreglo á las disposiciones del reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas, aprobado por S. M. en 2 de Febrero, que á continuacion se espresan, dos plazas de auxiliares facultativos, una con destino á los distritos de la Península, y la otra para servir en las Islas Filipinas, los que aspiren á las citadas plazas presentarán sus solicitudes en esta Direccion antes del 27 de Junio próximo, espresando á cual de las dos optan, y acompañando los documentos exigidos en las disposiciones citadas.

Madrid 27 de Mayo de 1859.—El Director general, José Joaquin Mateos.

DISPOSICIONES QUE SE CITAN.

Art. 36. Habrá el número de auxiliares facultativos que el Gobierno determine para ayudar á los ingenieros en las operaciones de campo y en los trabajos de Gabinete.

Art. 37. Para optar al cargo de auxiliar facultativo se necesita ser mayor de 20 años y haber cursado y probado en la forma establecida por la ley, reglamento ó programas de instruccion pública, aritmética, álgebra elemental, geometría, trigonometría rectilínea, topografía y dibujo lineal y topográfico.

Art. 38. Las vacantes de auxiliares facultativos de minas se anunciarán en la *Gaceta* de Madrid, á fin de que los aspirantes á estos cargos los soliciten, dentro del término de un mes, contado desde la fecha del anuncio, acompañando á sus instancias los documentos exigidos por el artículo anterior.

Art. 39. Todos los aspirantes serán examinados de las materias espresadas en el art. 37 por una comision de profesores de la Escuela especial de Minas; y para cada vacante que haya de proveerse, la misma comision propondrá una terna, por orden de mérito ó calificacion de los examinados. Si no resultase suficiente número de aspirantes aprobados en exámen para formar las ternas, se hará la propuesta en favor de los que hayan sido ó del único que sea apto para servir el cargo.

Art. 40. Los sueldos de los auxiliares facultativos se consignarán en los presupuestos generales del Estado, siendo siempre mayores los que se señalen á la tercera parte mas antigua de los individuos de este cuerpo. Tambien disfrutarán por razon de dietas en las comisiones que el jefe del distrito les encargue fuera del lugar de su ordinaria residencia, ya sea para que las desempeñen solos, ya á las órdenes de los ingenieros,

la cantidad de 30 rs. diarios, y además los gastos justificados de transporte.

Art. 41. El ascenso en esta clase será por riguroso orden de antigüedad.

Art. 42. Son aplicables á los auxiliares facultativos los arts. 6.º, párrafo 2.º del 7.º, 12, 20, 22, 32, 33, 34 y 35 de este reglamento.

El auxiliar que pase á las Islas Filipinas disfrutarán el sueldo de 18.000 rs. y la gratificacion de 6.000 rs. anuales.

Ley de Minas.—El Congreso de Diputados ha discutido y aprobado el proyecto de la ley de minas sometido á su exámen por la comision nombrada al efecto. Ha introducido algunas modificaciones en el que aprobó el Senado, lo cual es causa de que tenga que pasar aun por una comision mixta antes de ser propuesta á la sancion real. Nos abstenemos por lo mismo de emitir por hoy nuestro juicio sobre este nuevo código minero hasta que se publique como ley; pero no podemos prescindir de manifestar que á la par que nos ha servido de satisfaccion ver rebajados los impuestos, tanto en lo que se refiere al derecho de superficie como al de 5 por 100, conceptuamos injusta la extension que se concede á los minerales de zinc y al zinc mismo de toda contribucion; concesion que en nuestro concepto ha ido mas allá de lo que pretendian los mismos industriales; pues al solicitar que se tuvieran en cuenta en el impuesto del 5 por 100 de los productos los grandes gastos de la mano de obra, no se estendia á la demanda de un monopolio, que con igual razon podian pedir los que benefician minerales plomizos pobres, estaño, antimonio, etc. Nos ocuparemos en otra ocasion con mas detalles de este mismo asunto.

Camino de Hierro.—El Congreso ha aprobado tambien el dictámen sobre la concesion del ferro-carril de las minas de Triano á la ría de Bilbao.

Tambien está sancionada y publicada la ley relativa al ferro-carril de Albacete á Cartagena, cuya ejecucion es de sumo interés para aquel distrito minero.

Progreso de la metalurgia en Asturias.—En la nueva fábrica de hierro de Vega de Langreo se ha montado un excelente aparato para el lavado de los carbones, movido por una máquina de vapor de la fuerza de cinco caballos.

En la de Trubia siguen haciendo cada dia su cañon de grueso calibre, 100 quintales de municiones, 100 de hierro forjado, 40 de moldería, 30 cañones de carabina rayada, bayonetas, pistolas-revolvers, limas, etc., y por fin se trata de poner artillería rayada y fabricar acero pudlado para

aplicar á todos los usos en que pueda convenir en dicha arma ó en otros.

Ferro-carril carbonero.—Bajo la inmediata proteccion de SS. MM. va á crearse una sociedad con el título de *Su Alteza Real el príncipe de Asturias*, y de la que será presidente de honor S. M. el Rey, cuyo objeto es construir una línea férrea que, partiendo del centro de la cuenca carbonífera de Teruel, llegue á Escatron, hasta cuyo punto está terminada la canalización del Ebro, facilitando el surtir de combustible á gran parte de la industria del Mediterráneo y del interior, y explotar y beneficiar las trescientas pertenencias de hulla y mineral de hierro que adquiere dicha Sociedad por cesion de la *Industria aragonesa*. El capital presupuestado es de doce millones de reales, dividido en 6.000 acciones de á 2.000 rs. cada una, satisfechos por décimas partes. Los accionistas devengarán un 6 por 100 de interés anual hasta la completa conclusion de las obras. S. M. la Reina, en prueba de su decidida proteccion, se ha dignado ser la primera suscritora.

Restos fósiles.—En los montes que están á la derecha del canal imperial de Aragon entre Torrero y la Casa Blanca, acaba de encontrarse en una escavacion para extraer arena, una mandíbula de un grande animal del orden de los pachydermos, la cual segun el testimonio de los obreros que la encontraron y destruyeron, tenia mas de una vara de largo, no habiendo llegado á manos del señor Ballarin, profesor de la universidad de Zaragoza mas que una muela incompleta, pero muy bien conservada, sobre todo en la corona. Esta mandíbula ha sido encontrada en uno de los estrechos bancos de arena fina amarillenta que suele haber entre la masa de pudingas y cantos rodados del cordón de colinas á que pertenecen los enunciados montes.

Descubrimiento del terreno siluriano en el Algarve.—El Sr. Carlos Riveiro, que viaja por Portugal para formar la carta geológica de aquel reino, ha descubierto en los Algarves, el terreno siluriano con sus fósiles característicos, é idénticos á los de Sierra Morena y montes de Toledo, siendo de notar que en el cabo de San Vicente, al N. de Faro y en otros lugares, las rocas de que se compone en parte, consisten en areniscas y arcillas rojas, que á primera vista pudiera creerse corresponden al trias y todas penetran en la provincia de Huelva.

Fabricacion del zinc.—La fabricacion del zinc puede decirse que es el único ramo de la metalurgia en el que la Inglaterra se ha dejado adelantar por otras naciones del continente, la Bélgica y la Alemania. Desde hace algunos años sin embargo, la produccion del zinc se des-

arrolla y tiende á tomar cada dia mas importancia, porque las fábricas inglesas pueden surtirse de las minas de Santander que son de una gran riqueza y dan tambien una parte de los minerales tratados en las fábricas belgas.

Algunas cifras que hemos publicado sobre el movimiento de esportacion de calamina por los puertos de Santander, han hecho ver que una parte de los cargamentos se destinaban á Swansea, y si bien hasta ahora eran de mediana importancia, todo hace esperar que tomarán mayor desarrollo. En efecto, uno de los fabricantes mas en grande de cobre de toda la Inglaterra, MM. Vivian é hijo, han establecido cerca de Swansea una fábrica de zinc que cuenta hoy 21 hornos en actividad; cada horno produce 35 toneladas de metal por semana; el coste de la mano de obra, comprendiendo los gastos accidentales, se han calculado en 2 libras 10 chelines á 3 libras por tonelada.

La proximidad de ricas minas de carbon y la potencia de los medios de trabajo, han permitido á esta fábrica entregar el zinc al comercio á precios que pueden fácilmente sufrir la concurrencia de los productos alemanes.

(*Ancre de Saint-Dizier.*)

Cok purificado.—La fabricacion de este cok es debida á un procedimiento que tiene por objeto quitar al carbon el azufre, la sílice, la alúmina y en general las sustancias cuya presencia es dañosa á los productos metalúrgicos. Se mezcla la hulla en pequeños trozos con caliza reducida á polvo, cuya proporcion debe arreglarse segun la naturaleza y la cantidad de las materias extrañas contenidas en la especie de carbon elegido. Cuando la mezcla está bien hecha se procede á la fabricacion del cok segun el método ordinario y de este modo puede emplearse sin temor, porque las sustancias dañosas que contenia la hulla no existen ya sino al estado de escorias cuya presencia no puede alterar de ninguna manera los productos metalúrgicos. Puede alimentar con ventaja los altos hornos y los fuegos de afino y su superioridad puede apreciarse sobre todo en la fabricacion del hierro y del acero, pudiendo en algunos casos suplir al carbon vegetal; por fin posee la preciosa cualidad de no alterar la salud de los obreros; pues que con su empleo se disminuye notablemente la emision del gas sulfuroso que vicia la atmósfera de las fábricas.

BIBLIOGRAFIA.

Legislation appliquée des établissements industriels, notamment des usines hydrauliques ou à vapeur, des manufactures, fabriques, ateliers dangereux, incommodes et insalubres,

moulines, hauts fourneaux, établissements métallurgiques, mines, minieres, carrières, etc. Par AUGUSTE BOURGIGNAT, ancien avocat au Conseil et à la Cour de Cassation, 2 vol. in 8.º Paris 1858.—Prix: 15 francs.

Album de Mineralogie par le Dr. KURR, 1 vol., avec figures lumineuses—140 rs.

Experiencias hechas con el aparato de medir bases, pertenecientes á la comision del mapa de España, 1 vol. Madrid 1859.

Roues hydrauliques à ambes courbes (systema Poncelet). Considerations theoriques et regles pratiques pour l'établissement de cette roue, par J. Kraft.—Liege 1859.

Mercado de metales.—Londres 20 de Mayo 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud. 100 á	103	"	"
Estaño inglés en barras.	129	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	7	5	"
— de Staffordshire. 8 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 23 á	24	10	"
— en planchas.	23	10	"
— español.	22	10	"
Minio.	24	"	"
Albayalde.	30	"	"
Zinc en barras (Spelter) 19-15 á	20	5	"
— en hojas.	26	"	"

Por todos los artículos no firmados,

NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Doña Isabel II por la gracia de Dios y la Constitucion de la Monarquía española, Reina de las Españas: á todos los que las presentes vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

Artículo único. Las Escuelas especiales de los Cuerpos de ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas y de Montes, estarán bajo la dependencia de las Direcciones generales de los respectivos servicios. En estas Escuelas se harán los estudios de aplicacion de las enseñanzas superiores, desde que se haya completado la organizacion de la Facultad de Ciencias, hasta cuyo tiempo continuarán con las asignaciones que hoy tienen.

Por tanto, mandámos á todos los Tribunales, Justicias, Gefes, Gobernadores y demas Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir, y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Aranjuez á cinco de Junio de mil ochocientos cincuenta y nueve. =YO LA REINA.= Refrendado. = El Ministro de Fomento, Rafael de Bustos y Castilla.

N.º 218. Tomo X (15 de Junio de 1859).

Memoria científica estadística del establecimiento nacional de minas de Linares.

(Continuacion.)

RESERVA HISTÓRICA DE LAS ÉPOCAS EN QUE SE HA TRABAJADO LA MINA DE ARRAYANES, VICISITUDES DEL LABOREO Y ESTADO ACTUAL DE LA MINA.

El origen de la mina de Arrayanes es tan antiguo como el de las demás minas de la comarca: algunos tradicionalistas quieren llevarle á la época de los fenicios, pero si tal hipótesis parece inverosímil, porque estos se limitaron á recorrer nuestras costas meridionales, puede asegurarse que los cartagineses, romanos y árabes, beneficiaron estos criaderos, pues que así lo acreditan las monedas, herramientas y otros efectos, hallados en ellas, sus terreros y escoriales, sin que pueda decirse nada de la riqueza de los minerales, ni la escala en que en esta ó en la otra época se trabajó. No teniendo noticia ni antecedente ninguno escrito de las referidas épocas, forzoso es dejarlas en la oscuridad en que yacen y pasar á tiempos mas modernos.

De presumir es que durante las guerras de conquista y religion estuvo paralizada la minería, y que permanecería en tal estado hasta que la seguridad y tranquilidad de los ánimos hizo volver la vista hácia los intereses materiales.

Los primeros antecedentes de que tenemos noticia son los que sacados del archivo de Linares, presenta D. Tomás Gonzalez en su relacion general de minas de la comarca de Castilla publicada en 1852. En ella aparece que á mediados del siglo XVI se registraron varias minas, haciendo mérito de pozos viejos, en la mesa granítica de Linares, donde está asentada la mina de Arrayanes.

Es indudable que estos registros produjeron buenos resultados en el último tercio del siglo XXI, porque en 1.º de Setiembre de 1590 se espidió Real Cédula para que D. Diego Felipe de Cuadros pudiese hacer á su costa dos fábricas de plata y cobre para el beneficio de los minerales de Linares, Vilches y

Baños, quedando al cabo de 40 años á favor de la Real Hacienda; continuaron el siglo XVII, porque en 4 de Noviembre de 1691 se autorizó á D. Federico Plantanida y consortes para construir á su costa en Linares una casa de moneda y labrar en ella un millon de ducados en ochavos, del cobre que produjesen las minas; nombrándose en seguida los empleados necesarios para esta elaboracion, la que debió llevarse á efecto, porque aun existe la casa donde esto tuvo lugar conservando hoy el nombre de *Casa de la Cadena*.

Los siguientes datos suministran alguna luz sobre la importancia de la minería de esta comarca en el siglo XVII. La legislacion minera que regia en aquella época era la promulgada en Briviesca por D. Juan I en 1587 por la que eran libres el laboreo y beneficio pagando al rey las dos terceras partes de los productos, deducidos los gastos, siendo la otra tercera parte para el minero. Esta legislacion fué modificada por D. Juan II el 22 de Agosto de 1584 en cuanto á la cantidad que habia de percibir el Rey, que sin deduccion de gastos y segun la riqueza y clase de los minerales, variaba en la escala de un décimo á un 30 avos, retirando ó disminuyendo las concesiones anteriormente hechas á favor de algunos obispos, provincias y particulares.

Los derechos que correspondian al Rey se cobraron por administradores puestos por la Real Hacienda; pero siguiendo el principio económico que dominaba en el siglo XVII pronto se arrendaron como lo estaban las demás rentas del Estado.

En 2 de Setiembre de 1652 se subastó por cinco años la postura del plomo, alcohol y otros metales, quedando á favor de Don Damian Goetens en un cuento de maravedises al año.

En 1.º de Agosto de 1679 quedó por D. Agustin Fuentes bajo el concepto de pagar en 4 años 12.000 quintales de plomo y 200.000 escudos graciosos de á 10 rs. vn. en 48 mesadas.

Así se fueron sucediendo varios arriendos por mas ó menos tiempo y cantidades, estableciéndose el monopolio de ser esclusivo el asentista en la venta de metales á los precios que se acordaban en determinadas provincias.

El último arriendo se hizo por 10 años en 1746 (16 de Ma-

yo) con D. Joaquin Aguirre, bajó las condiciones de pagar á la Real Hacienda 19.000 arrobas de plomo : 14.000 por cobrar el 10 por 100 de minerales y 5 por 100 de los plomos en los reinos de Castilla , Leon , Andalucía , Galicia y Principado de Asturias; 1.000 por el de estancar en Valencia sus minas y demás regalías ; y 4.000 por el desplate de Linares. Tambien pagaba en Linares dos millones de maravedises por el derecho del 10 por 100 de los alcoholes y 5 por 100 de los plomos que obtenian los mineros de Linares y demás del reino ; estipulándose que no habia de haber mas fábricas , que las que tuviese el arrendador ó permitiese ; con la facultad de vender la libra de plomo y municiones en todo el reino á 1 $\frac{1}{2}$ reales á escepcion de Madrid que seria á 10 cuartos.

En 1748 se encontraban las minas de Linares en la mayor decadencia , pues avanzaban las labores por bajo de las aguas, por cuya razon no se atrevieron los particulares á continuarlas ; en este estado el administrador por el Estado del estanco de los plomos de Linares , manifestó que trabajando la Hacienda por su cuenta podrian dar el surtido necesario para cubrir las atenciones del reino : en su consecuencia el Gobierno le ordenó tuviese juntas con los principales mineros del pais en las que se discutiera y propusiesen la mina ó minas que debian explotarse : celebradas estas se eligió por unanimidad la mina de Arrayanes, por su acreditada abundancia y por la facilidad que ofrecia el declive del terreno para disfrutarla por socavones ; cuyo parecer aprobó la superioridad , y en su virtud rescindió el contrato celebrado con Aguirre por Real decreto de 4 de Junio de 1748 , y dió principio la Hacienda á los trabajos de Arrayanes en 1.º de Agosto de 1749 bajo la direccion de D. Pedro Nuñez de Quirós, administrador del estanco de los plomos , auxiliado de aperadores ó capataces.

En Enero de 1750 se nombró á D. Carlos Lanci director general de las minas de plomo del reino é intendente de las de Linares. Este funcionario dió el desarrollo posible á los trabajos, eligiendo para campo de explotacion el extremo N.E. del criadero, cuyos sitios se conocen hoy con los nombres de Tercio de Arrayanes y Ladero.

Su sistema de labores fué abrir el socavon de desagüe, en el citado Ladero y sitio llamado el *Rincon* , que gana de 55 á 50 metros de profundidad , segun el declive del terreno ; abrir pozos sobre el filon á distancias variables , pero siempre cortas , que avanzaban á una profundidad de 24 á 32 metros , comunicándolos por galerías en las que se abrian nuevos pozos de igual ó próxima profundidad , pero siempre fuera de la vertical de los anteriores , uniéndolos entre sí tambien por galerías ; yendo de este modo adelantando las labores y formando macizos de beneficio que disfrutaba con bancos descendentes y ascendentes.

Este sistema de trabajos , si bien bastante dispendioso y sin porvenir , era mucho mas ventajoso que el seguido anteriormente por los particulares ; reducido á abrir pozos donde mejor les parecia , disfrutar de cualquier modo los minerales que con ellos descubrian , abandonándolos cuando amenazaban ruina ó las aguas dificultaban su disfrute ; así fué que desde Enero de 1750 á Diciembre de 1760 se estrajeron de la mina 2.032.008 arrobas de minerales.

El sistema administrativo que estableció fué el de faenas , ó señalar el trabajo que necesitaba hacer el obrero para ganar el jornal.

A consecuencia sin duda de la baja de la produccion de la mina de Arrayanes en 1759 pasó á Linares en Febrero de 1760 el ingeniero D. Enrique Stor, director de las minas de Almaden del azogue para examinar el mencionado sistema de labores , y proponer lo que creyera mas conveniente á la prosperidad de la finca. Este funcionario halló bueno y conveniente el sistema de labores del Sr. Lanci , y limitó su informe á hacer presentes los defectos que observó en los detalles. Eran estos no llevar el socavon las dimensiones y nivelacion debidas , no aprovechar los minerales menudos que dejaban envueltos entre los escombros. Hizo notar tambien quanto de defectuoso tenian unas bombas de mano establecidas para el desagüe , y otros varios defectos relativos al modo de cargar y pegar los barrenos , etc. ; probando por último , habia poca vigilancia é inteligencia en los capataces.

A consecuencia sin duda de este informe se nombró en Abril

de 1760, jefe de las minas y fábricas de Linares á D. Sebastian Vander Borth, quien reasumiendo las facultades de los jefes parciales, varió desde luego el sistema administrativo del Señor Lanci, reemplazándole con el de vareo, fijando precio á las excavaciones segun la dureza del terreno, para lo cual le dividió en 4 clases.

En cuanto á los trabajos hizo presente á la superioridad el mal estado de las fortificaciones, la necesidad de disminuir los crecidos gastos de los desagües y la de no abrir tantos pozos superficiales para la ventilacion, pues además de ser muy costosos retrasaban las labores, lo que podia evitarse en su concepto empleando máquinas para introducir el aire.

Para remediar el mal estado de las fortificaciones vino á estas minas D. Juan Vujer en Julio de 1762 y 14 mineros alemanes, quienes se ocuparon, hasta 1764, en la entibacion, difundiendo sus conocimientos entre los naturales.

En Enero de 1764 se trató de la instalacion de una máquina para el desagüe, hecho hasta entonces con zacas y tornos; al efecto se encargó de la obra D. Manuel Iturrius de Anlatia dando principio por hacer el famoso anchuron conocido hoy con el nombre de *Cóncavo del arte* á la horizontal del caño de desagüe entre los pozos 21 y 22 en los trabajos del *destajo general*, quedando la máquina instalada en Enero en 1765. Sus resultados fueron nulos y en su virtud se abandonó la máquina en 1766, no sin haber sufrido antes varias roturas y descomposiciones motivadas por la pertinaz ignorancia de su autor. Visto el mal éxito de la máquina de desagüe, se abandonaron los ricos trabajos del *destajo general*, creyéndose habia necesidad de hacer lo mismo mas adelante con los otros trabajos por ser imposible continuar explotándolos mucho tiempo haciendo los desagües con zacas y tornos de mano.

Aquí tuvo origen el pensamiento de abrir otras minas en el término para surtir al reino del alcohol y plomo que necesitase, cuyo pensamiento se realizó estableciendo sucesivamente labores hasta fines del siglo pasado en los criaderos conocidos con los nombres de Bailen, Alamillos, Cruz, Salidos, Cañadaincosa y

otros en que gastó el Estado cantidades de consideracion, sin que los resultados fuesen tan satisfactorios como se propusieron los autores.

No todos los empleados del establecimiento creian habia necesidad de acudir á otros criaderos que el de Arrayanos para cubrir las atenciones del reino. El administrador D. Pedro Nuñez de Quirós creia que una mina tan productiva como esta, no era fácil esterilizarse donde las aguas ofrecian ya dificultades para la explotacion, por cuya razon en Noviembre de 1768 propuso abrir un caño de desagüe 42 varas mas bajo que el que se abrió por el director Lanci, con el cual, además de economizar 800 reales diarios en el desagüe, podrian obtenerse para muchos años cuantiosos productos; este pensamiento no se llevó á cabo por entonces por no merecer la aprobacion de los concurrentes á una junta que se celebró al efecto.

En 1766 se suprimió la plaza de Director por muerte del Sr. Lanci, formándose un nuevo reglamento que entregó el establecimiento á los empleados de administracion: aprovechando estos los hermosos campos de labor que el citado Lanci habia formado arrancaron en los 18 años siguientes desde 1767 á 1784, 6.075.343 arrobas de minerales.

En 1780 los trabajos del tercio de Arrayanos, conocidos hoy con el nombre de *Destajo de Pajares*, avanzaban á 148 metros de profundidad repartidos en 10 tiros ó plantas, 3 del caño de desagüe arriba y siete por debajo: el filon habia estrechado en demasía, tanto que los suelos mas profundos llevaban por donde mas 0,20 de potencia de alcohol y no de la mejor calidad, circunstancia que, unida á la excesiva dureza del terreno y abundancia de aguas, dieron motivos para suspender las labores de arranque en profundidad y abandonar completamente este destajo en 1784, no sin haberle saqueado antes arrancando las columnas de mineral y pisos de las plantas que hacian de reservas y llaves de fortificacion, lo cual ha sido causa de que no se haya vuelto á trabajar en ellos, porque se cree, y con razon, que además de agudados estarán ruinosos.

A consecuencia del abandono del *Destajo de Pajares*, que fué en aquella época el mas importante de la mina, y de estar

bastante avanzados ya los trabajos del *Tercio del Ladero*, único que entonces se trabajaba, hubo una baja considerable en la producción de la mina; tanto que en los nueve años de 1785 á 1793 no ingresaron en almacenes mas que 441.944 arrobas de minerales, tocándose así la falta de prevision con que se habia trabajado la mina desde la muerte del Sr. Lanci; pues no se habia pensado mas que en arrancar los minerales de los campos de labor que dejó preparados, sin cuidarse de formar otros nuevos para lo futuro.

En 1783 el administrador D. Pedro Mosquera de los Cobos, teniendo presente el informe dado en 1768 por el Sr. Quirós, y en vista de los muchos y superiores minerales que habian producido las labores del *Tercio del Ladero*, insistió en la necesidad de abrir el caño de desagüe (que es el mas profundo de los que pueden abrirse atendida la configuracion de la superficie), reproduciendo las ventajas que habian de resultar de su apertura y los pocos costos que se necesitaban hasta llegar al filon. Apoyada su opinion por los concurrentes á una junta que se celebró con este objeto, la Superioridad aprobó el pensamiento, y en 9 de Julio principiaron los trabajos del citado socavon que lleva hoy los nombres de *Socavon del Norte y de caño bajo de Arrayanes*.

Como por la supension de los trabajos del *Tercio de Arrayanes* y lo avanzados que estaban ya los del *Ladero* la producción de la mina fué tan corta en el año de 1785, comisionó el Gobierno en 9 de Julio de 1786 á D. Francisco de los Heros, de los Consejos de Castilla y Hacienda y D. Miguel Ondeano, Intendente general de las nuevas poblaciones de Sierra-Morena para promover por todos los medios que estuviesen á su alcance la producción de alcoholes y plomos en cantidad bastante á cubrir las atenciones del reino; facultándoles para celebrar las contrataciones que conceptuasen necesarias á conseguir tal objeto. En la órden de comision se les mandaba examinar con urgencia las condiciones que habian propuesto D. Juan Manuel Saenz de Tejada, y D. Francisco de la Torre y consocios para beneficiar por su cuenta los tercios de Barderos y Romero hasta la cañada

del Lobero y sitio nombrado Casa de la Luz, y formular contrata para asegurar dicho beneficio.

Esta tuvo efecto en 1.º de Setiembre bajo varias condiciones, siendo las principales las siguientes. Los contratistas se obligan á abrir un caño general para el desagüe de dichos tercios desde un punto determinado en el arroyo de la Jara, arreglado en todas sus partes á lo dispuesto en la Real Ordenanza de minas. En abrir y fortificar dicho caño habia de gastar la Compañía 80.000 rs. y además el producto de los minerales que se estrajesen de esta escavacion; en el caso de que estas cantidades no fuesen suficientes á concluir el caño, la Hacienda anticiparia las necesarias, quedando la Compañía obligada á su reintegro con el importe de la mitad de los géneros que sacase. Esta obra se habia de hacer con la mayor actividad empleando en ella los obreros posibles y habia de correr á cargo de un aperador de la Hacienda. Los géneros plomizos de alcoholes y remolidos que sacasen, tanto de los trabajos de dichos tercios como al abrir el caño, los habia de pagar la Hacienda á los precios corrientes que eran $4\frac{1}{2}$ rs. la arroba de alcohol superior, $3\frac{1}{2}$ el del ojo de sardina, 3 el moreno claro, y los remolidos á razon de 3 por dos segun sus clases, y á 2 rs. el moreno oscuro, gozando la Compañía del aumento que por punto general tuviesen los minerales en caso de darles mayor valor. Los metales (carbonatados y sulfatos de plomo y demás sales de brillo metálico) que saliesen los habia de fundir la Compañía por su cuenta, para lo cual el establecimiento facilitaria un horno castellano, satisfaciendo á S. M. el 5.º, el 8.º y demás gastos segun la práctica establecida. Una vez construido el caño y puestos en labor los referidos tercios habia de perpetuarse en la Compañía el derecho de disfrutarlos con la facultad de enagenarlos, cederlos ó testarlos.

En 7 del referido mes de Setiembre dió la Compañía principio al socavon, en el que se invirtieron hasta fin del año de 1808, en que terminó la escavacion los 80.000 rs. de los contratistas, mas 1.169.534 rs., 11 mrs. de la Hacienda.

En 1787 visitó el establecimiento D. Francisco Angulo, Director general de minas del reino, y habiendo encontrado las

minas en el mayor desorden dispuso, de acuerdo con los comisionados, que los capataces, no teniendo destino fijo visitaban las minas que mejor les parecia, se encargasen cada uno de los trabajos de una mina ó de dos cuando estas se hallasen muy inmediatas; auxiliados de uno ó mas sota-capataces para que estuviesen vigilados por mañana y tarde, y las fortificaciones atendidas; fijó las horas para la entrada y salida de los trabajos; desterró los trabajos á jornal, y pensó variar el desagüe con zacas, empleando bombas, para lo que en 12 de Febrero de 1788 se dispuso que pasase á Linares el maquinista inglés Binns con 61½ rs. diarios, y un hijo suyo, pero este pensamiento no se llevó á cabo, pues no consta que el maquinista tomase posesion de su destino. Tambien manifestó la necesidad que tenia el establecimiento de un Director, y propuso á Don Francisco Palacios, delineador de las minas de Almaden, el que fué nombrado en 11 de Febrero de 1788, tomando posesion de su destino en 25 de Marzo.

Las instrucciones que recibió con el nombramiento le recomendaban muy particularmente la observancia de las disposiciones adoptadas por el Sr. Angulo; la formacion de un reglamento, de acuerdo con D. Miguel Ondeano, para el régimen y gobierno del establecimiento: cuidar que el aperador mayor tasara las escavaciones con arreglo á justicia: formar una matrícula de mineros que tuviesen obligacion de hacer las escavaciones por las tasaciones del aperador: y otras varias observaciones encaminadas todas á introducir el orden y economia de que carecia entonces la administracion del establecimiento.

En el momento que tomó posesion de su destino el Sr. Palacios se entregó al estudio de las minas, y conocidas sus necesidades redactó un reglamento. En 5 de Octubre de 1788 dió un informe sobre las minas que entonces habia en marcha, y hablando de la mina de Arrayanes, concretándose á los tercios de Barderos y Romero, dijo que el caño de desagüe tenia 695 varas de longitud, 41 lumbreras comunicadas y 9 avanzadas á la region de las aguas, que le faltaban para llegar á la Casa de la Luz 458¾ y comunicar con él las nueve lumbreras empezadas: que dicho caño iba á entrar en sentir de

los naturales 60 varas por cima de los ricos suelos del *destajo general*: que en estos trabajos se habian gastado en 22 de Julio de 1788 los 80.000 rs. de la Compañia, mas 348.670 de la Hacienda; que dicho caño se trabajaba por nueve puntos á la vez y costaba su desagüe 344 rs. diarios, por lo que propuso se trabajara solo por la testera de guia ó frente del caño; pues aunque mas largo, era lo mas ventajoso: tambien activó con empeño el socavon del N.; regularizó y dió ensanche á los trabajos, elevando así la produccion á tal grado que en los dos años de 1798 y 1799 ingresaron en almacenes 815.097 arrobas de minerales.

Resentida la salud y debilitadas las fuerzas del Sr. Palacios por los continuos trabajos de su destino, fué auxiliado en Agosto de 1802 con D. Manuel Correas, pensionista de las minas de Almaden, quien fué nombrado Director por muerte del Sr. Palacios en Enero de 1806, cuyo destino desempeñó hasta fin de 1838 en que fué jubilado.

Los acontecimientos políticos de la Francia, á fin del siglo pasado, que conmovieron á la Europa hasta 1815, y tan grandes trastornos causaron á nuestra nacion, ejercieron su natural influencia en el establecimiento, limitando en 1808 los trabajos á los puramente precisos hasta 1812 que por falta de recursos se pararon hasta 1817.

El Real decreto de 3 de Noviembre de 1817 desestancando los plomos y alcoholes, no obstante de la gran baja que hizo en los precios establecidos, pues la arroba de alcohol de 20 reales se fijó en 12, la de plomo en barra de 50 á 25, la de municiones de 60 á 40, etc.; produjo como no podia menos la escasez de ventas. Unido á esto la declaracion de las Cortes de 25 de Octubre de 1820, la ley de 12 de Febrero de 1822 facultando la libre explotacion de las minas, fueron disminuyendo de dia en dia las ventas por no estar en armonia los precios que señalaba la Hacienda con los generales de los mercados, única causa y no otra de la decadencia; así es que, á pesar de trabajarse la mina en escala muy reducida, habia en almacenes una gran existencia de alcoholes y minerales de fundicion: embarazado con ellos el establecimiento se efectuó la venta á D. Luis Fi-

gueroa del comercio de Marsella en 12 de Noviembre de 1825, de 200.000 quintales á precios tan ínfimos, que término medio pagó la arroba á 2 reales 60 céntimos, ascendiendo las entregas que se le hicieron por fin de 1826 á mas de un millon de arrobas. De este contrato sacó el señor Figueroa como no podia menos, un extraordinario beneficio, porque espendiendo los plomos á los precios corrientes de los mercados veidia cuantos elaboraba con ocho hornos reverberos y 5 de manga. Estimulado Figueroa con tales resultados, solicitó en 1826 el beneficio de los terreros, escoriales y relaves ó schlich del establecimiento que aun se conservaban vírgenes, porque era imposible dedicarse á su beneficio cuando apenas podia atenderse á la fundicion de minerales que directamente se obtenian de la mina, y asociado al señor marqués de Remisa, se quedó con ellos en contrata celebrada con tal objeto el 27 de Julio de 1826, aprobada por Real orden de 8 de Noviembre siguiente, bajo el concepto de pagar á la Hacienda el 50 por 100 del plomo que produjesen dichas sustancias. El beneficio le emprendieron desde luego y duró hasta 1830 sacando tambien de él considerables ventajas.

Animados otros particulares con los resultados que obtuvo Figueroa de sus contratos con el establecimiento, hicieron repetidas instancias bajo diferentes formas y ofreciendo grandes ventajas al Erario y mejoras al establecimiento, para tomar participacion en él. El Gobierno que tenia dificultad para suministrar oportunamente los fondos necesarios á la marcha del establecimiento y creyendo sin duda que la falta de espendicion de plomos reconocia otras causas que la armonia entre los precios de los mercados y los que tenia la Hacienda, accedió á celebrar un contrato de asociacion con D. Antonio Puidullés. Este tuvo efecto por escritura pública otorgada en 24 de Enero de 1829, por la que recibiria el asociado la mitad de las utilidades bajo las condiciones siguientes, y otras menos importantes.

1.ª El asociado Puidullés habia de facilitar los caudales necesarios á la marcha regular del establecimiento y entregar mensualmente 10.000 rs. para las atenciones de la Direccion general de minas, reintegrándose de todo tan pronto como lo permitiesen los productos.

2.ª La asociacion se habia de hacer cargo de los géneros plomizos y efectos existentes, que ascendian á 876.000 reales, de que se habia de reintegrar la Hacienda con la mitad del producto de las ventas.

3.ª La fabricacion de artefactos, habia de estar al peculiar y esclusivo cargo del asociado, así como el inmediato gobierno, sus maniobras y anexidades en razon de sus conocimientos fabriles.

4.ª Acordado por un comisionado facultativo de la Direccion general de minas, y el señor asociado el plan de labores que habia de seguirse, sistema administrativo, empleados, etc., habia el señor Puidullés de entrar en union con el Director del establecimiento, á poner en ejecucion las disposiciones adoptadas, procediendo, de comun acuerdo en todo lo concerniente á la mina, oficinas de beneficio, sistema económico y demas que despues se ofreciera.

En el plan de labores, de beneficio, sistema económico, etc., acordados se disponia entre otras cosas.

« Abrir un pozo maestro que, avanzando á las labores mas hondas y yendo siempre por bajo de ellas, sirviese para la extracion y demas, mediante la colocacion en su brocal de un malacate.

Que se estableciesen bombas para el desagüe.

Que se formasen bajadas por medio de escaleras.

Que se habilitase el camino para facilitar los trasportes.

Que el apartado de minerales se hiciese por el método establecido en Cumberland.

Que el molido de minerales se hiciese por medio de un mortero movido por caballerías.

Que se fabricasen chapas de plomo de diferentes gruesos y dimensiones, papel de plomo, cañerías, municiones de todas clases, minio, albayalde y demas que fuese conveniente.

Tambien se acordó despues construir un cerco sobre el criadero de la mina, donde se estableciesen las fundiciones, elaboraciones y almacenes.

De estas condiciones se cumplieron, la construccion del cerco sobre el criadero, el obrador para el tirado de planchas, tubos

y papel de plomo, el de municiones al aire, y la habilitacion del camino desde la fuente del Pizar hasta el cerco de fundicion, y desde este hasta el pozo núm. 48 de la mina.

Veamos ahora lo que se hizo en la mina durante la escavacion.

El estado de la mina en 1829 si bien estaba lejos de ser próspero, porque era limitada la explotacion por la falta de ventas y escasez de recursos, tenia sin embargo desembarazados los trabajos nombrados de la *Raja* en los que se ostentaba el criadero rico y potente y las labores fortificadas convenientemente.

La asociacion principió los trabajos con orden, limpiando los caños de desagüe, habilitando los pasos dificiles y peligrosos y disfrutando los ricos minerales del destajo de la *Raja*; pero una vez informado el representante del socio de los puntos en que podian obtener minerales á poca costa, procuró y consiguió sobreponerse á los empleados del establecimiento, que, por su edad avanzada y otras causas, no podian luchar con éxito. Entonces principió una explotacion ruinosa y de rapiña, dando á saca de géneros las llaves de fortificacion y reservas que tenia la mina, demoliendo trozos de los caños antes habilitados para sacar los minerales que por cima y debajo de ellos habia, sin cuidarse de volverlos á fortificar, ni de abrir el pozo maestro, establecer bombas, bajadas, etc.; en una palabra, entregada la mina á una explotacion codiciosa y sin porvenir, se fueron abandonando los campos de labor situados por bajo de los caños de desagüe despues de haberlos saqueado, haciendo lo mismo con las labores de por cima hasta quedar reducidos al caño de desagüe mas profundo (testera de guia) y á los disfrutes que en profundidad y altura iba dejando este, siempre en un limitado espacio.

Los gastos inconsiderados que en varios ramos aparecen hechos, los bajos precios de los plomos y alcoholes en los años de 1831 á 1834 y dificultades para realizar los valores, produjeron la enagenacion de los metales á precios infimos y mas bajos que los naturales, sacrificio hecho á favor del asociado que no podia facilitar los fondos necesarios á la marcha del establecimiento

como estaba obligado, y llevado hasta celebrar un contrato de venta de los plomos que se produjesen en nueve años, á escepcion de los precios para el interior, en 14 de Marzo de 1836 con los señores Huelin de Málaga, en que, no debiendo ser la diferencia de precio del quintal entre los mercados de Linares, Almeria y Adra otra que 18 á lo sumo 20 rs. por razon de portes, almacenaje y comision se estableció la de 32 rs.; es decir, que daba la asociacion el quintal de plomo á 12 rs. por lo menos mas barato de lo que debia, y esto por espacio de nueve años. Tan errónea y ruinosa fué para la Hacienda la administracion, que segun la última liquidacion de los once primeros años de asociacion hecha en Agosto de 1850, las utilidades en dicho periodo se redujeron á 573.800 rs., cifra que dice mas que cuanto pudiera relatarse minuciosamente teniendo presente la riqueza de la mina.

Los escándalos de tan funesta administracion, las dificultades que se suscitaban para liquidar por lo embrollada que estaba la contabilidad, el mal estado de la mina, y otras causas, dieron motivo á parar el establecimiento en el último tercio de 1839; continuando así hasta 1.º de Noviembre de 1844 que, á consecuencia de haber celebrado nueva escritura de asociacion, en la que desaparecieron las principales obligaciones que por la primera tenia el asociado, principieron los trabajos de explotacion y beneficio por los cinco años que faltaba, debiendo marchar la asociacion con solo las existencias de géneros y 177.410 reales que obraban en el Banco de San Fernando procedentes de una venta de plomos hecha en 1841. Con tan cortos recursos y el lamentable estado en que quedó la mina en 1839 agravado con la paralización de cinco años, la siempre predominante idea del asociado de no hacer mas trabajos que los inmediatamente reproductivos, los cortos precios de los plomos en 1848 y 1849 por consecuencia de los sucesos políticos de Europa y otras causas, hicieron que los trabajos de la mina se limitasen á continuar el caño de desagüe, disfrutar los minerales que con él se iban descubriendo, á vivaquear en los trabajos ruinosos que quedaron en 1839; y por último, se intentó formar un campo de explotacion en el tercio de Barderos que no se pudo desarro-

llar por las aguas que eran demasiadas para poder extraerlas con zacas y tornos de mano. También se utilizaron los terreros y escoriales.

La administración, si bien sufriendo las consecuencias de los estrechos límites en que estaba encerrada y la del que vende con necesidad, fué regular, y en su parte de contabilidad tan cumplida y exacta que nada deja que desear; así es que sin el menor reparo ni controversia se rendían mensualmente las cuentas, formaban balances semanales y finalizaron todas sus operaciones.

La diferencia de administración entre las dos épocas puede apreciarse por el resultado final de utilidades que han tenido. La primera que comprende once años, fué como queda dicho de 373.800 rs., mientras la segunda que se encontró en peores circunstancias, en cinco años y dos meses, asciende á 653.000 reales que puede hacerse subir á 700.000 rs., si se toman en cuenta los ínfimos precios en que por fin de asociación se adjudicaron bastantes géneros á la Hacienda y asociado, de que después han sacado buen partido una y otro.

Habiendo manifestado en 13 de Febrero de 1849 la Dirección general de minas que terminada la asociación á fin de Diciembre siguiente continuaria el Estado trabajando la mina, el director del establecimiento hizo presente en 26 de Marzo que lo más conveniente á los intereses de la Hacienda sería abolir el sistema de labores que se había seguido hasta entonces, y sustituirle con otro que reconociera por base abrir un pozo principal, é instalar en su brocal una máquina de vapor para el desagüe y extracción, eligiendo para situarle un punto del tercio del Romero, donde las labores avanzaran poco en profundidad y menos aun las situadas al N.E.

Por Real orden de 16 de Octubre de 1849 se resolvió definitivamente que terminada la asociación, se encargase el Estado del beneficio y explotación de la mina, y al director se le prevenía, entre otras cosas, cuidase de activar las labores y adquirir la máquina ó máquinas que considerase necesarias para el desagüe, punto principal á que debía atenderse.

Por otra Real orden de 17 de Noviembre de 1849 se aprobó

el plan de labores que había dispuesto la Junta superior facultativa de minería que, atendiendo á la limitada espendición de los plomos en este mercado, manifestó convenia limitar por entonces la explotación á un solo punto, para evitar el considerable aumento de gastos que ocasionaría el desagüe artificial sostenido simultáneamente en dos sitios diferentes, y dando por resultado la acumulación de productos, que no podrían esponderse sino á precios muy ínfimos.

Acordó también abrir un pozo maestro en el que se había de establecer desde luego un buen malacate, que sirviese á la vez para la extracción de minerales y de aguas, cuidando de llevar el pozo arreglado de manera que se pudiera colocar el cañonaje de una máquina de vapor para el desagüe. De 30 en 30 varas de profundidad, y á partir del pozo maestro, se irían abriendo galerías sobre el filón, cuidando de activar de preferencia las del N. por ser allí la mayor probabilidad de riqueza.

En Enero de 1850 se principió con afán el pozo maestro situándole entre el 21 y 22 en la vertical de otro pozo antiguo interior, cuyo brocal se halla establecido en primera planta en el piso del *Cóncavo del arte*; y se activó con tal empeño, que en Junio se había escavado y estaba fortificado de mampostería hasta dicha primera planta.

Una visita extraordinaria hecha de Real orden en el mes de Junio, produjo el suspender esta escavación hasta que bien reconocido el terreno vírgen se viese si convenia continuarle.

Para reconocer el terreno vírgen se dispuso continuar escavando el repetido caño de desagüe que, yendo sobre el filón á una profundidad respetable se presentaba á la sazón tan lisonjero que llevaba 0,°65 de potencia de alcohol puro; el pozo interior establecido en su piso cerca del frente ó testera del caño, llamado hoy pozo de la Esperanza hasta ganar 24 metros, á los que se establecerían galerías sobre el filón; que con igual objeto y en los mismos términos se establecerían otras profundidades á distancias proporcionadas en el piso de dicha galería, verificando lo mismo en primera planta. Se recomendaba el avance de todos estos trabajos porque con ellos, no solo se conseguiría

reconocer el terreno virgen sino comunicar el socavon con el extremo de N. dirigiendo á él las aguas estancadas en esta parte, y los manantiales que existen, sino que se prepararian y multiplicarian disfrutes que aumentarian la saca de minerales.

Para cumplir lo acordado en esta visita, que mereció la aprobacion de la superioridad por Real órden de 10 de Setiembre de 1850, se suspendieron los trabajos del pozo maestro luego que terminó su mamposteo desde la primera planta hasta la superficie; continuó escavándose el caño de desagüe; el pozo de la Esperanza, y 42 metros al S.O. de este, se abrió el pozo de San Felipe: avanzados estos dos pozos 24 metros salieron de sus fondos galerías en direcciones opuestas, que se han comunicado y llevan corridos 110 metros sobre el filon; que ha tenido una potencia variable entre 0,°08 y un metro de galena de hoja ancha ó alcohol mezclado con escasas gangas de cuarzo, óxido y carbonato de hierro. En esta galería se han abierto otros dos pozos, San Joaquin y Santa María, de 24 metros, y de sus fondos han salido tambien galerías que han corrido 100 metros sobre el hilo del criadero, el cual ha llevado en unos sitios hasta 0,°40 de galena de hoja casi pura, en otros 0,°20 y en la mitad de dicha longitud próximamente no ha llevado mas que indicios de galena ó ha sido completamente estéril; aunque conservando siempre una potencia de mas de 0,°30 por donde menos. En el suelo de esta galería se están abriendo pozos en los sitios que llevan mineral, el que continúa con las mismas condiciones y circunstancias que en las galerías.

En primera planta al S.O. del caño de desagüe se abrieron los pozos Ventilacion, Visita, Cuerda y Brújula, y despues se desaguaron y limpiaron los dos pozos antiguos San Pablo y San Sebastian; en sus fondos, y á la horizontal de dicho caño de desagüe, se abrieron galerías que comunicadas entre sí forman ya parte del caño. A todas estas labores se les dió el impulso posible desde 1850 hasta Mayo del año pasado de 1854, en que habiéndose presentado una grieta en la galería al S.O. del pozo San Sebastian, en comunicacion sin duda con los trabajos antiguos situados hácia este rumbo, vino por ella una

cantidad de agua tan considerable, que no fué posible estraeria con los tornos y zacas establecidos para el desagüe, y hubo que abandonar estos trabajos hasta el mes de Enero último que comunicó con ellos el caño de desagüe. Todas estas labores se hallan comprendidas entre las verticales de los pozos 26 y 38 situadas en el tercio de la *Cañada de Lobero*.

Desde el pozo de San Francisco al de San Felipe hay 140 metros, en cuya longitud se ha beneficiado el criadero hasta 125 de profundidad con potencia muy variable, habiendo llegado á ser la máxima de 0,°60 de alcohol puro, y la mínima de 0,°08. Desde el pozo de la Ventilacion al de la Brújula hay 220 metros por el hilo del criadero, en cuya longitud desaparece el filon en muchos puntos, siendo en los demás tan pobre que el valor de los minerales no alcanza á costear los gastos del laboreo; solo un punto situado entre los pozos Cuerda y Visita lleva el filon beneficiable en 10 metros de longitud á la profundidad del caño de desagüe. Desde el pozo de la Brújula al frente del testero del repetido caño hay 140 metros en los que el filon se presenta casi vertical, con potencia variable entre los límites 0,°20 y 0,°90, de la que ocupan la mitad próximamente las gangas cuarzo, óxido y carbonato de hierro; y la otra mitad la galena: en el extremo del Sur de estas labores, tiene el filon mas de dos metros de potencia, estando formando de granitos descompuestos cuarzo, arcilla, óxido de hierro, habas y bolas de galena.

Las labores ya descritas, abiertas por bajo del caño de desagüe, están comprendidas en el espacio que media entre las verticales de los pozos 36 y 38; en ellas y las hechas á la horizontal y por cima del caño, se han escavado desde 1.º de Enero de 1850 hasta 31 de Diciembre de 1855, los metros y obtenido los resultados siguientes:

Años.	METROS ESCAVADOS.		Minerales extraídos. Arrobas.	Gastos de laboreo.	Precio á que sale cada arroba de mineral.	Arrobas de mine- ral por metro cuadrado.
	Cúbicos en esteril.	Cuadrados en mineral con el grueso del filon.				
1850	95	565	64.014	266.625	4,16	175
1851	81	485	60.646	508.540	5,08	125 5
1852	160	967	113.045	442.071	5,92	116 8
1853	75	686	151.455	486.112	5,21	221
1854	38	825	70.586	584.952	8,51	85 5
1855	102	850	75.540	510.875	6,76	88 8
	549	4.176	535.054	2.599.175	4,85	128

Por este estado se ve que en los seis años mencionados se han escavado 4.176 metros cuadrados con el grueso del filon, mas 549 metros cúbicos de pozos y galerías en esteril: estas labores han tenido un costo total de escavacion, desagües, extraccion de minerales fortificaciones y demas gastos de laboreo de reales vellon 2.599.175 que divididos por 535.054, que son las arrobas de minerales extraídos, resultó que cada arroba de mineral puesta en la boca de la mina ha costado 4 reales, 85 céntimos. Dividiendo las 535.054 arrobas de minerales, por los 4.176 metros escavados en el filon, resultan 128 unidades, que representan las arrobas de galena que, término medio, contiene cada metro cuadrado de filon: siendo el peso específico de la galena 7.585 y el peso de la arroba 11,50 kilogramos, la potencia media del mineral en los 4.176 metros escavados en los 6 años ha sido de 0,^m194, á la que deben aumentarse dos centímetros, porque se tira á los vaciaderos envueltos en las zafras, el 10 por 100 de los minerales que produce la mina, ingresando despues en almacenes con la denominacion de minerales de terrosos. Sin embargo, desde luego se observa que el tercio de la mina donde se trabaja desde 1850 hasta la fecha debe ser el mas pobre de ella, porque, habiendo debido tener relativamente ma-

yores costos el laboreo de años anteriores por la mayor profundidad á que en general se trabajó, resulta no obstante la arroba de mineral puesta en almacenes á 4 reales, 22 céntimos, esto es, 85 céntimos mas barata que en los últimos seis años: por otra parte si los antiguos no se hubieran convencido de que el tercio de la Cañada del Lobero, era el mas pobre de la mina, habrian continuado en él los trabajos, puesto que en él avanzaban las labores á menor profundidad que en los otros tercios.

Quisiéramos poder estender estas observaciones á mayor número de años, porque darian á conocer la riqueza específica del filon de Arrayanes; pero habiéndose trabajado unas veces por tareas, á jornal y á saca de géneros otras, no se exigió de los mineros sino cierta profundidad y longitud en los pozos y galerías de avance, dejando sin medir las labores de beneficio.

EUSEBIO SANCHEZ.

(Se continuará.)

BIBLIOGRAFIA.

Proyecto de un código general de aguas, precedido de una memoria sobre la necesidad de su formacion y de los principios en que se funda, por D. Cirilo Franquet y Bertran. Madrid, imprenta nacional 1859.

La época que está atravesando España actualmente, es de las mas interesantes en la vida de las naciones. Postrada largos años en la inaccion, ocasionada por causas que no son de este lugar, busca con anhelo el desarrollo de su riqueza, procura poner en juego todos los elementos de produccion que encierra su abundante suelo y trata de reconquistar, entre las demas naciones, el rango que un dia ocupó y que de derecho le corresponde. Y con un noble afan por ganar el tiempo lastimosamente perdido, estudia todos los gérmenes de bienestar que puedan contribuir á su futuro engrandecimiento, y allí donde cree descubrir un manantial de prosperidad, fija la atencion con empeño;

y el ánsia de mejoras y la sed de adelantos devora á sus hijos. La vida intelectual camina á la par de estas aspiraciones y todos los ramos del saber humano se cultivan hoy entre nosotros con tanta afición y con tanto empeño, que seguramente llegaremos al fin del camino por donde nos arrastra instintivamente el espíritu de la época, si los motivos que hasta ahora nos han detenido ó complicaciones esterioras, no vienen á cambiar el movimiento de regeneracion que por do quiera se siente.

La accion del Gobierno, que tanta influencia ejerce en el desenvolvimiento de la riqueza pública, merece un exámen especial, así como el de las leyes á que ha de sujetarse y que han de regir al país; por esta razon son de inmensa importancia los estudios legislativos, sociales, económicos y administrativos, á los que hasta ahora se ha prestado en España escasa atencion; por eso cuando aparece algun libro encaminado á tratar estas cuestiones, le saludamos con júbilo, sobre todo si, como el del señor Franquet, viene á llenar un inmenso vacto, á satisfacer una apremiante necesidad, á prestar un gran servicio á la causa de la civilizacion y del progreso de nuestra querida patria.

El agua, esparcida en la naturaleza con tanta abundancia como son sus aplicaciones, crea con su dominio derechos y obligaciones que el Sr. Franquet ha tratado de deslindar, con gran conocimiento del asunto, en su hidronomía ó legislacion sobre las aguas. En la notable memoria que precede á su proyecto de un código general de aguas se demuestra con profunda erudicion el grado de cultura de las diversas razas que dominaron la Península en los tiempos históricos, por los vestigios que aun se conservan de sus obras hidráulicas, y por la atencion que dedicaron á la legislacion de este ramo tan interesante. Las prescripciones que nos legaron y las dictadas modernamente, no forman sin embargo, un conjunto que tenga toda la fuerza legal indispensable y que satisfaga todas las necesidades; y en la imposibilidad de buscar en estraños países, acomodándolas á nuestras circunstancias, las leyes sobre aguas, de que todos ellos carecen, recopila lo existente, estudia tan complicado asunto con la detencion que merece, forma un proyecto completo, y entrega al público el feliz resultado de sus desvelos, abriendo el camino para que

España adquiriera la gloria de ser la primera nacion de Europa que acierte á formar un Código general de aguas.

Trabajo tan notable no podia pasar desapercibido por el Gobierno, así es, que por Real orden de 24 de Febrero de este año, teniendo presente su oportunidad é importancia se dispuso la impresion del Código por cuenta del Estado; creando por Real decreto de 27 de Abril una comision encargada de redactar un proyecto de ley sobre aprovechamiento de aguas, tomando como punto de partida el proyecto del señor Franquet.

Esta comision nombrada por otro Real decreto de 8 de Mayo está compuesta de ingenieros y empleados de administracion, contándose entre ellos el autor del Código y el Inspector general primero de minas D. Guillermo Schulz.

El agua en sus relaciones con la higiene, salubridad y alimentacion de las poblaciones, con la agricultura de que es principal alimento, con la industria, á la cual presta sus motores hidráulicos y de vapor, y con el comercio, al que proporciona fáciles y económicos trasportes marítimos y por rios y canales, tiene tambien como no puede menos de suceder, sus conexiones con la minería, y así lo ha comprendido el Gobierno nombrando un ingeniero de minas vocal de la comision que ha de redactar el proyecto de ley de aguas.

Bajo el punto de vista minero, que es como únicamente podemos examinar este importante trabajo, el autor ha tenido presente la ley de minería vigente y el reglamento para su ejecucion, consignando los principios establecidos en los artículos 14, 19 y 20 de la primera, 76 y 77 de la segunda.

Siguiendo el orden establecido en el tratado de hidronomía que nos ocupa, está dedicado el libro I á las aguas del mar ó saladas, las cuales son objeto de la ley de minería cuando se trata de obtener la sal comun, como sucede en la ribera de San Fernando, donde hay tambien salinas de particulares.

Como la sal comun es objeto especial de la ley de minas y esta nada dice respecto al modo de obtener la concesion de los manantiales, lagos y lagunas saladas ni de las aguas del mar, nos parece que este será el lugar de espresar claramente la manera de obtener este aprovechamiento industrial de las

aguas saladas, determinando la forma en que se ha de hacer la concesion, salvo siempre los derechos de la Hacienda mientras la sal sea género estancado.

En el libro II que trata de las aguas minero-medicinales se establece que los sedimentos minerales de naturaleza terrosa que formaren estas aguas, serán de aprovechamiento comun ó propio segun los terrenos en que se depositen, cuya concesion podrá hacer el Gobierno previo espediente instruido en el Gobierno de la provincia, oyendo al ingeniero de minas, al dueño del terreno, y al Gobernador de la provincia, todo conforme al artículo 3.º de la ley de minería, y á la jurisprudencia establecida por Real decreto de 24 de Febrero de 1858. Como pudiera repetirse el caso que ocurrió en el año de 1854, de haberse denunciado el manantial salino-medicinal de Vaciamadrid con el objeto de aprovechar el sulfato de sosa que contiene, parece que en este libro debería ponerse un artículo en que se deslindase, cuando los manantiales salinos deberán ser objeto de la ley de minería y cuando deberán considerarse como minero-medicinales, conciliando el interés de la industria con el de la humanidad doliente que busca un remedio á sus padecimientos en estas fuentes minerales; lo cual no es difícil, fijando el contenido máximo de las sales que tienen en disolucion las aguas cuyas propiedades terapéuticas están reconocidas. Considerando el autor las aguas minerales como una riqueza que se encierra en el seno de la tierra las equipara á los metales para su busca, explotacion y dominio y establece en su favor la calicata ó sea servidumbre de perforacion.

Las aguas dulces en sus cauces naturales forman el objeto del lib. III, deslindando perfectamente el dominio de las aguas, del cauce y sus riberas, y aquí entra el interés del minero en que se disponga la manera de poder variar el curso de un rio ó de un arroyo, ya continuo ó discontinuo, que pase ó se introduzca por una boca-mina inundando sus labores, ó bien que por su proximidad produzca filtraciones en el interior de los labrados causando perjuicios graves á la explotacion. Por el contrario, puede convenirle tambien tener que allegar á la boca-mina las aguas de alguna corriente natural para sus lavados y concentracion

de minerales y todos estos casos deben estar previstos en la ley.

Sobre el dominio y régimen de las aguas subterráneas demuestra el Sr. Franquet los buenos principios de economía política que profesa, estableciendo que «los depósitos de aguas subterráneas no son del dueño de la superficie: el dominio de este solo alcanza á la profundidad necesaria para el ejercicio de la industria que explota en el exterior. Así, pues, todas las aguas subterráneas que se hallan fuera del alcance de la explotacion del dueño superficiario, se consideran del dominio público para su concesion y vigilancia, pero al dueño de la superficie se concede el derecho de perforacion en su busca. Las aguas subterráneas como desconocidas, sin dueño, ni usos que hayan creado intereses, las hace suyas el primer ocupante, como se verifica en el descubrimiento de los minerales.»

En el lib. IV que trata de las aguas dulces fuera de sus cauces naturales está tambien interesada la minería en que se fije el modo de adquirir las aguas públicas como fuerza motriz para poner en movimiento sus aparatos de trituracion y concentracion de minerales, máquinas de estraccion, de viento y todas las demas que se emplean en la metalurgia, preparacion mecánica de los minerales y explotacion de minas. Por eso nosotros, aunque aparezcamos estraños á los estudios sobre legislacion de aguas hemos tomado la pluma en interés de nuestra predilecta industria minera, para felicitar al Sr. Franquet por el acierto y el profundo conocimiento con que ha presentado su Código, cuyo notable trabajo ha llamado merecidamente la atencion del Gobierno.

Si nuestra competencia no nos permite entrar en un exámen detenido, permitasenos al menos, al dar cuenta de este libro á nuestros lectores, consignar el orgullo y la satisfaccion que su lectura nos ha causado, al considerar que estamos próximos á dar un gran paso en una senda en que dejaremos atrás á otras naciones mas adelantadas y que este triunfo se lo deberemos en gran manera al talento y á los desvelos de un celoso funcionario, digno del aprecio y de la consideracion de sus concidanos.

EUGENIO MAEPEL.

VARIEDADES.

Subasta.—El día 9 de Julio se venderán en subasta pública los géneros plomizos de las minas de Linares que se calculan existentes, á saber, 5.000 quintales de alcohol y 11.000 quintales de plomo de primera. Los tipos mínimos admisibles que han de regir en la subasta serán los que tenga á bien fijar el Excmo. señor Ministro de Fomento en pliego cerrado, que se abrirá en el acto de ella. El pliego de condiciones puede verse en la *Gaceta* del 2 de Junio.

Derechos de los plomos argentíferos.—En la ley de presupuestos correspondientes al presente año, se ha autorizado al Gobierno para que los plomos argentíferos que se destinen á la esportacion, satisfagan el derecho de inspeccion por toda la plata que contengan y esceda de 10 adarmes en quintal. Los que se benefician en las fábricas del Reino satisfarán igual derecho por toda la plata que esceda de 15 adarmes en quintal.

Los plomos, cuya riqueza en plata no sea mayor de los referidos tipos, quedan exceptuados del pago de derechos por la que contengan, bien se destinen á la esportacion ó se esploten en las fábricas del Reino.

Ley de sociedades mineras.—En la última sesion del Congreso, quedó aprobado el proyecto de ley sobre sociedades mineras, en los mismos términos que habia sido aprobado antes por el Senado.

Carta geológica.—Con fecha 4 de Junio se ha publicado en la *Gaceta* la ley sancionada por S. M. para que todos los trabajos geográficos que se ejecutan hoy día por los diferentes Ministerios se continúen bajo la direccion inmediata de la Presidencia del Consejo y de la Junta general de Estadística, formando un plan general para la representacion y descripcion completa de la Península, Islas adyacentes y provincias de Ultramar en sus relaciones geodésica, marítima, geológica, forestal, itineraria y parcelaria. El levantamiento de planos y formacion de las correspondientes memorias se ejecutará por los respectivos cuerpos facultativos; los trabajos que se hayan hecho en cada Ministerio se remitirán á la comision de Estadística para aprovechar todos los que reunan las condiciones requeridas, hacer que se comprueben y completen los que lo necesitaren y publicar un avance general de estos datos, en la forma mas adecuada.

Rectificacion.—En la seccion de Variedades del número anterior, pág. 358, hemos reproducido un suelto de un periódico extranjero sin que advirtiésemos al pronto la notoria inexactitud de los datos

que comprende relativamente al beneficio de los minerales de zinc llevados de la provincia de Santander á la nueva fábrica de los Sres. Vivian é hijo, establecida cerca de Swansea. Sospechamos que por un error de imprenta nuestro colega, al fijar la produccion semanal de cada horno, ha escrito 35 toneladas en vez de 35 quintales; pues el rendimiento de un horno belga, á cuya clase corresponden los de los Sres. Vivian, aunque mayor que el de los antiguos del sistema inglés, no suele pasar de 5 á 6 quintales en 24 horas. El coste de la mano de obra con los gastos accidentales, calculado segun el suelto á que nos referimos á razon de 2 lib. 10 chelines á 3 libras por tonelada, podrá ser exacto si se refiere á la tonelada, no de metal producido, sino de mineral beneficiado y sin incluir el valor de esta primera materia.

Almadenejos.—Leemos en un periódico que en la noche del 9 del actual estuvo reunida la subcomision que entiende en los presupuestos del Ministerio de Hacienda; habiéndose suscitado un prolongado debate, en que tomó parte entre otros el Sr. Iranzo, acerca de la conveniencia que puede resultar al Estado con la enagenacion de Almadenejos. A pesar de haberse discutido ampliamente, ha quedado sin resolver este particular hasta la inmediata reunion que debe tener lugar en seguida.

Fábrica nacional de Trubia.—En los talleres de la fábrica de Trubia y Oviedo reina la mayor actividad, fundiéndose diariamente, un cañon de grueso calibre, y 100 quintales de municiones. La fabricacion de armas va á recibir un gran incremento, debiéndose hacer diariamente 100 carabinas ó fusiles rayados, para lo cual se van á aumentar muchas máquinas que vienen del extranjero, y otras que se están haciendo en los talleres de Trubia, en los cuales se fabrican tambien 50 pistolas-revolvers mensualmente, para los oficiales del ejército y armada.

Por Real orden de 17 de Mayo último, han sido aprobados los remates hechos en la fábrica de Trubia, segun la autorizacion concedida por Real orden de 7 de Enero del presente año; 120.000 quintales de coke, á 6 rs. 74 céntimos; 120.000 quintales de carbon de piedra cribado, á 4 reales 12 céntimos; 60.000 quintales de carbon menudo, á 2 rs. 79 céntimos, y 240 quintales de aceite, á 217 rs. La conduccion de 60.000 de coke de Riosa, á 3 rs. 39 céntimos; 6.000 quintales de carbon de piedra del mismo punto, á 2 rs. 45 céntimos; 60.000 quintales de mineral de Bayo, á 74 céntimos, y 40.000 quintales mineral de Castaño del Monte, á 1 real 31 céntimos.

Soldadura del hierro.—Recientemente se han hecho ensayos en los talleres del camino de hierro del Oeste (Bélgica) por el in-

geniero M. B. Duportail, sobre la aplicación de la prensa hidráulica á los trabajos de forja y de calderería; cuya aplicación es de evidente utilidad á causa de la insuficiencia de los martillo-pilones, no solo por sus escasas dimensiones, sino tambien por su manera de obrar.

Las experiencias de M. Duportail se han dirigido á la soldadura del hierro; por la prensa hidráulica se produce una presión permanente y en cierto modo indefinida, capaz de producir convenientemente la soldadura, no solo al exterior sino en el interior ó en el corazón de las piezas, mientras que por el choque del martillo-pilon solo se verifica en un pequeño espesor, resultando de aquí que es poco menos que imposible el obtener piezas de grandes dimensiones y de buena calidad.

En las últimas experiencias se han soldado dos pedazos de hierro de 36 milímetros de lado despues de haberlos calentado al rojo blanco. La operación se hizo con notable facilidad, el hierro se amoldaba como una especie de pasta. La operación paró cuando el espesor, en el sitio de la soldadura era próximamente igual al de las barras.

Despues del enfriamiento se ha cortado la pieza en dos partes para probar la soldadura presentando muy buen aspecto; una de las mitades se colocó bajo un pilon de 1800 kilogramos y se golpeó tres veces seguidas en frio; la soldadura solo se reconoció al segundo golpe y no se abrió completamente al tercero, siendo necesario para separar los trozos presentar la hendidura y dar muchos golpes de martillo. A pesar del trabajo de esta prueba se reconoce que la soldadura es buena.

Conservacion del hierro galvanizado.—Mr. Pettenkofer, químico bávaro, ha demostrado que una hoja de hierro galvanizado ó recubierta de una capa de zinc por su inmersión en un baño de zinc fundido, habia perdido en 27 años 0 kil. 5,461 granos de zinc por pié cuadrado, habiendo sido arrastrado por las lluvias la mitad del zinc; cuya pérdida es bien insensible en tan largo espacio de tiempo. Examinada con el microscopio por el profesor Mr. Lemot una hoja de zinc, libre de la capa de óxido por medio de una disolución de potasa, ha presentado una depresión tan poco sensible que apenas llegaba á un décimo de milímetro.

Pesos específicos de los árabes y los persas.—Mr. Clément-Mullel, ha escrito un opúsculo sobre los pesos específicos de diversas sustancias minerales obtenidos por los árabes y los persas: estos pesos específicos verificados sobre nueve metales y nueve gemmas son el resultado de experimentos hechos por doble peso en el aire y en el agua. Lo mas notable de este opúsculo, es, que los resultados obtenidos en esta época, no obstante lo lejano de ella, concuerdan con una diferen-

cia apenas sensible con los obtenidos en nuestros dias por los físicos, y que aparecen indicados en todos los tratados de mineralogia, y en el *Anuario de las oficinas de longitudes*.

Ejemplo: oro—peso específico segun Abosil-Rihan—19,05, y segun los experimentos modernos, 19,26. Mercurio 13,58,—segun nuestros sábios 13,59. Záfiro, segun los observadores árabes y persas, 3,97, y segun nosotros 3,99, etc., etc., y sin embargo, en aquella época ni se conocian las balanzas de Fortin, ni las de Deleuil, ni las de Breton hermanos.

Funerales de Mr. Alejandro Humboldt.—Berlin, 10 de Mayo á las once y cuarenta y siete minutos de la mañana.—Esta mañana á las nueve, han tenido lugar los funerales de Mr. Humboldt.

El cortejo, que reunia todo lo que Berlin cuenta de mas notable en las ciencias, artes y profesiones liberales, ha marchado á la catedral.

Tres chambelanes en traje de ceremonia marchaban á la cabeza del carro fúnebre, llevando sobre almohadones las condecoraciones del ilustre difunto.

El carro iba tirado por seis caballos pertenecientes á las caballerizas de S. M.

La caja, de madera de encina, estaba cubierta de flores y de laureles sia ningun otro adorno.

Delante del coche marchaban veinte estudiantes llevando cada uno en la mano una palma.

Detrás de él caminaba una fila considerable de coches.

El príncipe regente, así como los demás príncipes y princesas de la familia real aguardaban el cortejo en la catedral.

Clavos de fundicion.—En Sheffield fabrican clavos de fundicion que tienen muy buena aplicación, sobre todo cuando están espuestos á oxidarse bajo la influencia del aire. La fundicion resiste mucho mejor á la acción oxidante que los clavos de hierro ordinario, y aun mejor que los galvanizados.

Hé aquí el procedimiento seguido en Sheffield: se pasa la fundicion muy caliente á unos moldes abiertos en la arena, despues se los mantiene durante 72 horas al calor rojo en retortas refractarias que contienen una mezcla de óxido férrico pulverizado y serrin de madera; dejándolos enfriar lentamente.

Estos clavos de fundicion tienen casi la misma ductilidad que los de hierro dulce. En Inglaterra se usan para fijar las tejas sobre los techos de las fábricas ó de los mercados, de donde se desprenden vapores acuosos que atacan fuertemente los clavos de cobre, cuyo empleo ha tenido que ser abandonado por lo demasiado costoso.

Comunicado.

Señor Director de la REVISTA MINERA.

Casa Pantano de Isabel II, 22 de Mayo de 1859.

Muy Sr. nuestro : la Junta general de representantes de la empresa del Pantano de Isabel II en sesion de hoy ha acordado dar un testimonio público de gratitud al Sr. D. Ignacio Gomez de Salazar, ingeniero de Minas, y director de las obras de dicho Pantano; y al efecto nos tomamos la libertad de suplicar á Vds. se dignen dar cabida en su apreciable periódico al adjunto comunicado.

Por ello pues, damos á Vds. anticipadamente las gracias, esperando disponga de S. S. S. Q. B. S. M.—*José Lopez de Paredes, presidente.—Manuel Martínez Alcaráz, secretario.*

« La junta general de la empresa del Pantano de Isabel II reunida en el mismo en virtud de su reglamento, tiene la satisfacion de dar el presente, público y espontáneo testimonio de gratitud al digno director de sus obras D. Ignacio Gomez de Salazar, gefe de primera clase en el Cuerpo nacional de Ingenieros de minas.

«Para que se comprenda el mérito de dicho Ingeniero y lo fundado de este acuerdo, espondrémolos ligeramente el triste y difícil caso en que se hallaba la empresa.

«Hace 18 años construyó esta el Pantano y un Canal de riego; formado aquel sobre la rambla nombrada del Carrizal con un muro sólido y bien construido por el arquitecto D. Gerónimo Ros y cuyas dimensiones son 90 varas longitud, 30 altura y 25 grueso. Poco despues se convenció la empresa de que dicha rambla era tan escasa de aguas que no podia responder al objeto del pantano; y se trató de remediar este mal, atravesando una cordillera por medio de un tunel para unir á las de Carrizal las aguas de otra rambla llamada Honda. Se puso en práctica la obra y despues de consumir no escasos fondos, hubo que abandonarla cuantas veces se intentó su continuacion porque los constantes hundimientos hacian imposible el trabajo.

«Resultaron pues, tres obras, que forman el conjunto de las de la empresa, y son: Vaso del Pantano, Canal de riego y Tunel. El vaso no llenó su objeto porque, además de lo ya espuesto, se filtraba por todas partes. El canal no respondió al suyo, porque se ejecutó á un nivel mas bajo que las tierras que habia de regar; y el tunel se abandonó porque se consideró imposible continuarlo, quedando lo hecho en ruinas. Como consecuencia de todo la empresa quedó aburrída despues de gastar cerca de cinco millones de reales y siguieron unos cuantos años de inaccion.

«Trató por último de saber si tendria que renunciar todo ó si podria

aprovecharlo de alguna manera y consultó el caso con el citado ingeniero Don Ignacio Gomez de Salazar, que gozaba alta reputacion.

«Visitó nuestras obras y dió un dictámen favorable á la posibilidad de construir el tunel, y de remediar el defecto del Canal y las filtraciones del vaso; arreglado todo á un presupuesto menor de medio millon de reales y á invitacion de la empresa se hizo cargo de dirigir las nuevas obras. Francamente debemos esponer que era tan extraordinario el caso y el espíritu de la empresa y del pais tan retraido á causa de esperanzas frustradas, que á pesar de lo razonado de aquel dictámen y del buen nombre de su autor desconfiamos mucho del éxito. Emprendió las obras; sin hacer valer las dificultades ni llamar la atencion, ha llevado á cabo la del vaso, evitando sus filtraciones y sometiéndolo á una prueba larga que no deja duda del resultado completo. Del mismo modo ha remediado el defecto del canal dentro de él mismo con una obra ligera y lo ha prolongado hasta una legua. Ultimamente, ha penetrado entre ruinas en el túnel, y con riesgo de la vida lo ha ganado palmo á palmo, poniéndolo en estado de continuar como continúa su perforacion, cual si fuese un terreno firme: dejándolo en estado de seguridad para siempre con una clase de fortificacion elíptica notable por su belleza, por su forma y solidez y por sus detalles, en términos que constituye una obra distinguida entre todas las subterráneas. Todo lo ha conseguido sin tener que lamentar una desgracia y sin estralimitar el presupuesto, lo que es bien raro en obras de esta naturaleza. No es del caso describir ni los inconvenientes vencidos, ni el detalle del trabajo; baste saber que no ha vuelto la espalda á ningun obstáculo ni peligro, demostrando verdadero ingenio en el modo de sortearlos.

«Nuestra complacencia al haber de reconocer este mérito en un compatriota, nos constituye en el deber de hacerlo público, ya que se hace tambien público cualquier caso desagraciado de nuestros ingenieros.

«Cumplimos tambien un grato deber al dejar consigado el alto aprecio á que se ha hecho acreedor nuestro digno representante administrador general Sr. D. Carlos Mañan, que ha correspondido satisfactoriamente á la confianza que en él se depositara con su nunca desmentido celo y bien entendida administracion, coadyuvando al mejor éxito de la empresa y superando obstáculos que en esta clase de negocios generalmente se presentan.»

Casa-Pantano 22 de Mayo de 1859.—Presidente, José Lopez de Paredes.—Francisco Lizana Ortiz.—Antonio Diaz Puche.—José de la Muela.—Vicente Abad Sanchez.—Pablo Santos.—Miguel Antonio García.—José María de Ligar.—Trinidad Gil.—Manuel Martínez Alcaráz, secretario.

BIBLIOGRAFÍA.

Notions elementaires de mecanique usuelle appliquee aux arts et á l'industrie, par L. J. GEORGE. Paris 1859.

Carnet de ingenieurs, recueil de tables, de formules et de renseignements á l'usage des ingenieurs et des architectes, des chefs d'usines industrielles et de tout directeur et conducteur de travaux, 11.^e edition, entierement refondue et augmentee, par JULES GAUDRY. Paris 1859, 14 rs.

Principes generaux du traitement des minerais metalliques. Traité de metallurgie theorique et pratique, par M. L. E. RIVOR, ingenieur des mines, professeur á l'école des mines. Tomo I. Metallurgie du cuivre. Paris 1859, 38 rs.

Mercado de metales.—Londres 5 de Junio 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular año, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud. 100 á	103	"	"
Estañó inglés en barras.	129	"	"
Hierro de Wallés en Londres.	7	"	"
— de Staffordshire. 8 á	9	"	"
Hierro colado en Wallés (N.º 1). 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 23 á	24	10	"
— en planchas.	23	10	"
— español.	22	10	"
Minio.	30	"	"
Albayalde.	24	"	"
Zinc en barras (Spelter)	19	"	"
— en hojas.	26	"	"

Por todos los artículos no firmados,

NOBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NOBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS.

Doña Isabel II, por la gracia de Dios y la Constitucion de la Monarquía española Reina de las Españas: á todos lo que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nos sacionado lo siguiente:

Art. 1.º Los trabajos geográficos que se ejecutan hoy dia por los diferentes ministerios se continuarán con la posible rapidez, bajo la direccion inmediata y dependencia de la Presidencia del Consejo y de la Junta general de Estadística, formando al efecto un plan general para tener en breve plazo una representacion y descripcion completa de la Península, Islas adyacentes y provincias de Ultramar, bajo sus diferentes relaciones.

- 1.º Geodésica.
- 2.º Marítima.
- 3.º Geológica.
- 4.º Forestal.
- 5.º Itineraria.
- 6.º Parcelaria.

Art. 2.º En el levantamiento de planos y formacion de las correspondientes memorias se observará el orden siguiente:

Las triangulaciones geodésicas de primero y segundo orden, y los planos de las plazas fuertes y sus zonas militares y de las regiones fronterizas, se ejecutarán por los oficiales de los Cuerpos de Artillería, Ingenieros y de Estado Mayor.

N.º 219. Tomo X (1.º de Julio de 1859).

Las cartas hidrográficas y planos de puertos, por los oficiales de la Armada.

Los trabajos meteorológicos, geológicos y forestales y el estudio general de comunicaciones, por los respectivos cuerpos facultativos dependientes del Ministerio de Fomento.

Los planos de las principales poblaciones, por los arquitectos municipales ó provinciales.

Art. 3.º Los planos parcelarios se levantarán y comprobarán bajo la direccion de la Comision de Estadística general del reino, por personas competentes, á las que se abonarán los trabajos que ejecutaren en proporcion á la estension y condiciones de localidad. Estos trabajos se harán bajo la inspeccion ó intervencion de los funcionarios que se hayan ocupado en la parte geodésica.

El Gobierno podrá, sin embargo, levantar los planos parcelarios que tenga por conveniente, utilizando los cuerpos facultativos de los diferentes ministerios.

Art. 4.º Todos los planos se levantarán, en cuanto sea posible, dentro de las zonas en que sucesivamente se hallen terminadas las triangulaciones geodésicas.

Art. 5.º Los planos y descripciones de las diferentes séries que constituyen la representacion completa del territorio se archivarán y conservarán cuidadosamente en la Comision central de Estadística, haciéndose en ellos las sucesivas modificaciones anuales requeridas por las traslaciones de dominio ó movimiento de la propiedad.

Art. 6.º Los diferentes Ministerios remitirán desde luego á la Comision de Estadística general los resultados que hubieren obtenido hasta de presente en trabajos geográficos, geológicos, forestales ó catastrales, con objeto de aprovechar los que reunan todas las condiciones requeridas, hacer que se comprueben y completen los que lo necesitaren y publicar un avance general de estos datos, en la forma mas adecuada.

Art. 7.º En las provincias de Ultramar se hará el levantamiento de planos de un modo análogo, aunque con las diferencias exigidas por sus condiciones especiales.

Art. 8.º Para cubrir los gastos que ocasionaren los traba-

jos señalados en el art. 2.º se consignarán anualmente cuatro millones de reales en el presupuesto general del Estado, con deduccion del costo actual de la carta geográfica y del de las ordinarias operaciones topográficas, geológicas y forestales.

Art. 9.º Con objeto de subvenir á los gastos de los planos parcelarios de que trata el art. 3.º, se incluirán en los presupuestos generales tres millones de reales para el primer año, seis para el segundo, y sucesivamente los que se consideren necesarios.

Por tanto, mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demas autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Aranjuez á cinco de Junio de mil ochocientos cincuenta y nueve.—Yo la Reina.—El Presidente del Consejo de Ministros, Leopoldo O'Donnell.



Nueva ley de Minas.

Aprobada en ambos cuerpos colegisladores la nueva ley de minas, que solo espera la sancion de S. M., nos vamos á permitir el hacer algunas ligeras observaciones sobre su espíritu y tendencias, poniendo de relieve las modificaciones mas importantes que se han introducido, al reformar la de 1849.

Pero antes indicaremos, siquiera sea brevemente, la historia de este nuevo código minero, que ha corrido todos los azares de la política desde 1854 hasta hoy, que no han sido pocos en el periodo de cinco años que ha necesitado para su confeccion: tantos justamente como contaba de vida en aquella época la ley que derogó la de 4 de Julio de 1825.

En 15 de Agosto de 1854, el ministro que era entonces de Fomento, Excmo. Sr. D. Francisco Luxan, se sirvió proponer á S. M. el nombramiento de una comision de personas competentes que se encargase de formar el proyecto de una nueva ley

de minas; porque, dice, *la experiencia ha demostrado que la actual ni guarda concordancia con sus reglamentos, ni trata de las fábricas y oficinas de beneficio, y exige por otra parte para otorgar la propiedad una larga é innecesaria tramitación.* Esta comision, presidida por un teniente general de reconocido talento, y que completaban un jurisperito notable, hoy Ministro de la Gobernacion, y cuatro ingenieros de minas, todos gefes, debia estudiar el modo de establecer la debida armonia entre la ley y su complemento, llenando los vacios que se notaban, sin perder de vista las cuestiones de contribucion, siempre de grande importancia, sobre los productos de la industria, y á la vez si seria conveniente imponer en lo sucesivo á las minas de carbon reglas especiales para su registro y laboreo. Así lo ejecutó cumplidamente, proponiendo en 5 de Octubre siguiente un proyecto de ley completo, basado sobre la de 11 de Abril: tambien llevaron su óbolo al centro directivo varios gefes de los distritos y corporaciones, á quienes se invitó á exponer las modificaciones mas importantes que la práctica aconsejaba.

El Gobierno no se hizo esperar mucho tiempo: aceptando lo que creyó conveniente de todos estos trabajos y adicionando otros de cosecha propia, propuso á las Córtes Constituyentes un mes despues, en 3 de Noviembre, el proyecto reformador de la referida ley vigente de 11 de Abril de 1849.

Comparado este proyecto, leído en la Cámara popular en sesion del mismo dia, con el que la comision proponia, se vé una aquiescencia completa del Gobierno, salvo ligeras modificaciones, á la opinion de aquella, menos en la cuestion de contribuciones, en que están muy discordes; pues mientras la primera sustentaba el principio de que el derecho de 5 por 100 debe abonarse tanto por el minero como por el fundidor, de las utilidades líquidas, el Gobierno estableció el 4 por 100 del producto de los metales que se esporten al extranjero, dejando libres de este impuesto á los que se dediquen al consumo interior, con escepcion de las platas que debian pagarle; recargando además á estas y al alcohol con un 3 por 100, si se esportaban, como derechos de arancel. Tambien en la contribucion de pertenencia se advierte una pequeña diferencia: la co-

mision proponia que se continuasen pagando 600 rs. por pertenencia ordinaria, como hoy se hace, y lo mismo las de carbon, aunque son de mayores dimensiones; el Gobierno concedia á estas últimas que pagasen solo la mitad, es decir, 300 rs.

Por lo demas, repetiremos lo que el Sr. Ministro de Fomento decia en su preámbulo: «El Gobierno no presenta su proyecto de ley como de nueva creacion, sino como la reforma mas conveniente de la que hoy existe; mejora lo conocido, modifica, adiciona, hace mas sencillas las aplicaciones, no varia ni en su espíritu ni en su fondo la ley vigente.»

Estas palabras bastan para comprender que la reforma que se proponia no era de gran importancia: dejando subsistente en su mayor parte la ley de 1849, venia á probarse que los males que á la minería han afectado, principalmente en la tramitación de expedientes, no tenian en ella su origen, sino en su poco meditado reglamento: así es que se indica en el mismo preámbulo la necesidad de abreviar los trámites de concesion, con lo cual se cortan, no hay duda, abusos graves, que se han tocado mas de una vez y saben aprovechar los agiotistas de oficio.

Pero en cambio saltan á la vista dos prescripciones, sentimos decirlo, en extremo onerosas: es una de ellas, la de perder la propiedad de las minas por falta del puntual pago del cánon de superficie, cánon que el nuevo proyecto imponia desde la fecha de la admision del registro ó denuncia, y la otra la de incurrir en denuncia las oficinas de beneficio por suspender los trabajos durante un año sin permiso del Gobernador de la provincia ó de dos con él. No podemos señalar ciertamente cuál es entre ambas, en nuestra opinion, mas absurda y menos ajustada á los principios de justicia: que una omision, que acaso sea tenida de mala fé por un apoderado, haga perder derechos adquiridos por lo comun con muy costosos sacrificios, venga á destruir la fortuna de cien familias y á paralizar trabajos, en cuyo presupuesto de gastos figure, como un grano de arena en el mar, el de la contribucion de pertenencia; y por otra parte castigar al industrial con perder su establecimiento metalúrgico cuando suspende sus operaciones, quizá porque no hay minerales bastantes para alimentarle, quizá porque los mercados es-

tranjeros están cerrados, ó acaso porque lucha con dificultades de gran bulto en las manipulaciones mismas, sería destruir por su base el principio de libertad que germina en la ley de 4 de Julio de 1825 y retroceder al más odioso despotismo. Afortunadamente han quedado borradas para siempre del Código semejantes amenazas.

También llevaba el proyecto de que nos ocupamos el sello de *proteccionista*; por cuanto prohibía, á menos de tener una concesion espresa, otorgada solo en circunstancias muy especiales, la exportacion de los minerales de hierro, zinc, estaño, antimonio, azogue, cobre, plata, oro, cobalto, níquel, así como las galenas y piritas argentíferas y auríferas (es decir, todos los que pueden formar en España objeto de beneficio). Pero tampoco se ha incurrido por fortuna en ese antagonismo de la época, en ese síntoma de retroceso, en un tiempo en que las ideas van conquistando palmo á palmo el puente que nos ha de conducir un día á la libertad de comercio.

Por primera vez se habla ya en el referido proyecto de la organizacion de sociedades mineras y de la obligacion de los concesionarios de minas de carbon de confiar la direccion á un ingeniero ó facultativo autorizado. También se confiaba al Ministerio de Fomento la direccion y administracion directa de los establecimientos mineros del Estado.

Por último, en la importantísima cuestion de los tribunales que deben conocer en los asuntos de minas, el proyecto de 1854 y la ley de 1849 están de acuerdo, pues no merece la pena la simple variacion de nombre que se advierte, al sustituir la palabra *consejos provinciales*, por la de *corporaciones contencioso-administrativas de provincia*, y las de *Consejo Real* con las de *Tribunal superior*; estos pequeños cambios solo dicen que la política del 54 no era la del 49.

Las Córtes Constituyentes que reunieron varios proyectos, entre ellos uno de nuestro particular amigo el Sr. D. Antonio Collantes, de cuyo espíritu se ocupó á la sazón nuestra *Revista Minera*, dieron al del Gobierno tajos y reverses é introdujeron, al emitir su voto, variaciones que imprimian á la ley un nuevo carácter. El dictamen que la comision de la Cámara presentó

en 30 de Enero de 1856 calca en su preámbulo el espíritu, que despues ha acompañado constantemente á todos los proyectos sucesivos: este espíritu, este nuevo caracter es el de hacer la ley *reglamentaria*. El abuso, permitasenos esta palabra, que se ha venido haciendo de legislar por Reales órdenes, gracias á la confusion del reglamento de 31 de Julio de 1849 y la necesidad de fijar con más garantía los derechos de los mineros, principalmente en las cuestiones de tramitacion, inclinó á la comision citada á comprender en la ley todo lo que es inmutable en aquellas, con las que vienen tan enlazados los derechos de adquisicion y posesion.

Aparte de pequeñas modificaciones, relativas al aprovechamiento de sustancias terrosas, á la restriccion de hacer calicatas en jardines, huertas ó terrenos de un cultivo especial, sin permiso del dueño, al que se niega la participacion de la décima, (estremos que han sido posteriormente muy debatidos por lo que se rozan con los respetos que merece la propiedad territorial), á la tramitacion de los expedientes de socavones y galerías generales y de escoriales antiguos, la comision propone que el minero pueda disponer libremente de sus productos desde la demarcacion de la mina, con tal que no haya oposicion, ó una vez terminada esta, en vez de esperar á recibir el Real titulo, artículo de lujo, que la legislacion de 1849 sustituyó al modesto testimonio de toda la tramitacion del expediente, una vez aprobado: señala á las pertenencias mineras ordinarias las dimensiones de 250 metros de largo por 160 de ancho, y á las de carbon 500 por 150; establece un caso nuevo de expropiacion respecto á los edificios, obras exteriores y máquinas que haya en una mina denunciada, si bien pagando en unos casos el 5 por 100 sobre tasacion pericial, y en otros el total importe de esta; y en vez de revertir lisa y llanamente al dueño del terreno el adquirido para boca-minas, talleres, fábricas, etc., por expropiacion forzosa, una vez abandonada una mina ó fábrica, y despues de pasar el tiempo de la prescripcion legal, obliga al primitivo dueño al abono del valor revertido. Desecha, como no podia menos, la teoría de denuncia de las fábricas de beneficio por inactivas, y deja á estos establecimientos en completa libertad,

una vez llenas las condiciones de adquisicion y demas prescripciones del Gobierno, considerándoles como los de cualquier otra industria.

Respecto al pueble de las minas establece la condicion de que se ejecuten en el primer año, contado desde la posesion en los registros y desde la autorizacion en las investigaciones, 20 metros lineales de labor ó cuatro meses de trabajo por cuatro hombres; en los años siguientes 30 metros de labor ó seis meses de trabajo, procediéndose de una manera análoga para los socavones, escoriales y terreros y tomando siempre en cuenta la fuerza mecánica empleada.

A mas de estas modificaciones, introduce la comision una notable respecto á los tribunales de minería, que ahora enunciamos; se muestra mas liberal con los productos de la industria, permitiendo su libre exportacion, mediante el pago de derechos arancelarios; impone una contribucion de 200 rs. á cada pertenencia de exploracion, y reduce como hemos dicho, á 40.000 metros cuadrados la superficie de las pertenencias, que era antes de 42.000, rebajando á 400 rs. el impuesto de las ordinarias y las de escoriales, y á 200 el de las minas de carbon, dejando libre el hierro; y, por último, sustituye la contribucion del 4 por 100 sobre los productos totales con el 6 por 100 de las utilidades líquidas.

Con relacion á la innovacion de tribunales, diremos que la ley de las Constituyentes establecia para la primera instancia con el nombre de *Tribunal contencioso-administrativo de provincia*, una especie de jurado, compuesto del juez de primera instancia mas antiguo de la capital, si hubiere mas de uno, de un diputado provincial elegido por la misma diputacion, del ingeniero de minas mas caracterizado de la provincia y de dos mayores contribuyentes, uno de ellos letrado.

Las instancias de súplica debian ventilarse en el *Tribunal supremo contencioso-administrativo*, cualquiera que fuera, con el número de magistrados que su reglamento exigiera para los demas asuntos de su competencia, y á mas el inspector general del Cuerpo de ingenieros ó el que hiciera sus veces.

La comision daba una prueba de deferencia y confianza al

Cuerpo, que agradecemos en mucho, fiándole el conocimiento en los asuntos contenciosos; pensamiento que no solo no han aceptado los autores de los proyectos sucesivos, sino que, por el contrario, han procurado cercenar hasta donde es posible la intervencion de los facultativos en la tramitacion de los expedientes y declaracion de derechos: esto, en resumen, no es mas que ahorrar trabajo á los ingenieros y dar menos confianza á los mineros de buena fé.

Sin perjuicio de este jurado, que desde luego hubiera ofrecido mas garantía á los industriales que los consejos provinciales, por mas que los haya muy dignos, los Gobernadores y el Ministro del ramo podian oír el parecer de las *juntas consultivas* para las resoluciones gubernativas que causan estado: estas juntas en las provincias debian constar de cinco individuos; á saber: un diputado provincial, dos mayores contribuyentes, un minero y el gefe del negociado de las oficinas con funciones de secretario, nombrados por el Gobierno: la *junta consultiva superior* debia ser nombrada por el Ministerio de Fomento. A cargo de este debian estar la direccion y administracion de las minas reservadas al Estado, así como la direccion facultativa de las salinas.

Renunciamos á dar mas detalles de este proyecto de ley, puesto que á pesar de haber sido autorizado el Gobierno para plantearle, por acuerdo de la Cámara, en 18 de Junio de 1856, los sucesos del mes siguiente, que hicieron un cambio de decoracion en la política, sino le relegaron al olvido, vinieron á llevarle á otras manos, que le alteraron en gran parte.

Por un año quedó archivado, hasta que en 12 de Junio de 1857 un nuevo Ministro de Fomento, el Excmo. Sr. D. Claudio Moyano, se presentó en el Senado exponiendo era llegado el caso y la conveniencia pública lo reclamaba, de que empezara á regir la importante legislacion minera; pero en vez de hacer uso de la autorizacion concedida para plantear la propuesta por las Córtes Constituyentes, sometia á discusion un nuevo proyecto, en que habia introducido algunas reformas, *que la pongan, decia, mas en armonía con nuestro actual sistema administrativo, con el incremento que toma la industria minera y con lo*

que demandan la razon y la justicia para asegurar los derechos legítimos y poner coto á los fraudes y amaños que pueden comprometerlos.

Si parece pomposo este preámbulo , diremos que las reformas mas esenciales se pueden resumir en las siguientes :

1.^a Conceder á las compañías que justifiquen tener un capital de dos millones al menos y previo un depósito de 200.000 reales, pertenencias especiales hasta de diez kilómetros de superficie total.

Reconocemos la importancia de dar este grande ensanche á las empresas de capital , si hemos de ver en los distritos mineros labores de desarrollo con máquinas y artefactos, que los adelantos de la industria han introducido en las explotaciones modernas de otros paises.

2.^a Establecer el principio de que las demasías, en vez de repartirlas en proporcion de las líneas de contacto, se adjudiquen á la mina mas antigua.

Sobre esto se nos ocurre apuntar , que no siempre la mina mas antigua de un grupo es la que mas trabaja , y , por consiguiente , la que mas merece y la que mas necesita ampliar su terreno : podrá suceder muy bien que otra cualquiera descubra un criadero importante á la proximidad de su línea , que se escape á terreno franco y la primogénita se aproveche de un descubrimiento que ningun sacrificio la cuesta : la ley de 1825 era mas previsora , si bien la práctica habia descubierto algunos abusos, que no seria difícil cortar.

3.^a Determinar que las designaciones de pertenencia se hagan al mismo tiempo que se solicitan las investigaciones y los registros.

Las designaciones han sido siempre el arma mas poderosa, el lazo que ha servido á los registradores de mala fé para encerrar á los incautos en sus insidiosas redes : evitar este abuso ha sido el fin de esta innovacion, pero creemos que se ha pasado de un extremo á otro.

4.^a Declarar por no presentadas las solicitudes cuando en estas no se haga la designacion, ó cuando no se verifique un depósito para pago de los gastos que se originen ; y fenecidos

los derechos procedentes de los registros , cuando no concurren los interesados á los actos de demarcacion por sí ó por encargado especial que le represente, previa la oportuna notificacion.

5.^a Determinar que el derecho de superficie se pague desde la fecha del título de propiedad , en vez de la de demarcacion, salvo el caso en que el registrador tenga permiso especial para extraer y vender mineral luego que esté la mina demarcada sin oposicion , pues entonces empezaria á pagar el cánon desde la fecha del permiso.

6.^a Exigir el 5 por 100 del importe de los minerales beneficiados al precio que tengan en los puntos de produccion , y lo mismo de los que se espendan en su estado natural con aplicacion á las artes; esceptuando los combustibles fósiles, el hierro y el acero por 40 años.

7.^a Restituir á los consejos provinciales y Consejo Real respectivamente el conocimiento de los asuntos del ramo, como en la ley de 1849.

Estas fueron las principales reformas del proyecto de ley de las Córtes Constituyentes, de que se dió cuenta al Senado en 12 de Junio de 1857. La comision de este cuerpo , despues de un maduro exámen en que empleó diez meses, evacuó su informe en 9 de Abril de 1858 : en este interregno el Ministro Moyano , que debia sostener el fundamento de las reformas que proponia, habia sido relevado en su cargo por el señor conde de Guendulain.

Aceptando la comision varias de las modificaciones introducidas en 1855 y casi todas las de 1857 , hizo una refundicion y presentó á su vez un nuevo proyecto , en el que preside mas espresamente el espíritu reglamentario , y advertimos las diferencias siguientes :

1.^a Se reconoce al dueño de terrenos cercados , jardines, huertas y fincas de regadio el derecho de denegar el permiso para hacer calicatas, sin ulterior recurso ni apelacion.

Con esta declaracion se quiso pagar á la propiedad territorial un respeto , que está poco en armonía con el principio que sirve de base á la ley , de que el Estado es el dueño del subsuelo.

2.ª A las pertenencias mineras ordinarias se las concede mayor superficie, ampliando su longitud á 300 metros en vez de 250, y su ancho á 200 en lugar de 160, con que las limitaba el proyecto anterior; y á las de hierro, carbon de piedra, antracita, lignito, turba, asfalto, arcillas bituminosas ó carbonosas, sulfato de sosa ó sal gema 500 metros de lado sobre 300.

Esta modificación es de la mayor importancia, principalmente por lo que respecta al sulfato de sosa, industria nueva en nuestro país y que tiene grandes esperanzas de desarrollo.

A las de escoriales las concede hasta 300.000 metros cuadrados.

3.ª Asimila la *investigación al registro*, por cuanto no exige que haya mineral descubierto sino á la época de la demarcación.

Por querer simplificar las operaciones y abreviar la tramitación, la comisión tuvo en nuestro concepto poco tino al redactar su Cap. IV, que se refiere á la vez á registros é investigaciones.

4.ª Después de marcar con mucho acierto plazos fatales para todos los trámites, con el objeto de que haya armonía entre la actividad de la Administración y la exactitud que deben tener los mineros, obliga de nuevo á estos al pago del cánón de superficie desde la fecha de los registros y de las solicitudes de permiso de investigación.

5.ª Reconoce las grandes concesiones ó *cotos mineros*, pero con un capital de cuatro millones de reales para el caso de la máxima extensión de 10.000.000 de metros cuadrados imponiendo 400.000 reales de depósito.

6.ª El pueblo exige 180 días de trabajo al año después de la toma de posesión de las pertenencias mineras, pero las de carbon donde haya poca demanda por la dificultad de transportes, se cubren con la cuarta parte.

7.ª En la importantísima cuestión de contribuciones rebaja á 300 rs. la de pertenencias ordinarias, á 200 todas las de carbon, sulfato de sosa y sal gema, y establece 200 rs. para las investigaciones, tengan una ó dos pertenencias. En vez del 5 por 100 del importe de los minerales beneficiados al precio que

tengan en los puntos de producción, debía pagarse el 3 por 100 del valor de los minerales al precio que tengan en el estado en que salen de las minas, sin deducción de costos de ninguna especie.

Las fábricas de fundición y beneficio pagarían solo una contribución por subsidio industrial.

Los combustibles fósiles, como también la mena de hierro, libres del impuesto de 5 por 100 por veinte años.

Estas medidas que proponía la comisión cambiaban completamente el carácter de la contribución, entrando en un terreno más justo y alejándose del tan combatido sistema que hoy se sigue, de hacer recaer este impuesto sobre la misma mano de obra de los metales obtenidos.

Ultimamente, aunque el Ministro de Fomento se reserva la dirección y explotación de las minas del Estado, excluye la dirección de las salinas.

Por primera vez se puso á discusión el dictamen de esta comisión en el Senado el día 16 de Abril de 1858, habiéndose invertido seis sesiones en ella. Sería hacer muy largo este estudio, si hubiéramos de dar cuenta de los diversos incidentes ocurridos en las sesiones, y así nos contentaremos con decir, que las principales controversias estribaron sobre tres puntos: el 1.º sobre si estaba ó no suficientemente garantida la propiedad particular para ser indemnizada de los perjuicios y deterioros que causan en los terrenos las labores mineras, una vez admitido el principio de que el Estado es dueño del subsuelo; el 2.º, sobre la conveniencia de emplear los rumbos naturales con preferencia á los rumbos magnéticos, asunto que tenemos dilucidado en varios artículos de nuestra *Revista*; y el 3.º, sobre si el Ministerio de Fomento debiera ser el único director de las minas del Estado, dejando al de Hacienda la administración de los productos venales: concesión que venían haciendo casi todos los proyectos anteriores, en vista de las complicaciones que ocasiona desde hace muchos años la falta de unidad en la dirección facultativa y la administración de aquellos establecimientos, por depender de distintos Ministerios.

El Senado terminó su trabajo y le pasó al Congreso de los

Diputados en 23 de Abril de 1858. Debió haber seguido la discusion inmediata en esta Cámara; pero la Real prerogativa cerró una vez mas sus puertas, y ocho meses despues, en 10 de Diciembre del mismo año, un nuevo Ministro de la Corona, el señor Marqués de Corvera, leyó en el Senado aquel mismo proyecto, aprobado ya por este Cuerpo y que no alcanzó los trámites necesarios para formar parte de la legislacion del país.

La comision nombrada le aceptó en general, introduciendo únicamente cinco modificaciones esenciales, á saber:

1.º Incluir en el artículo primero que trata de objetos especiales del ramo de minería, las cales hidráulicas y los fosfatos calizos: aquellas fueron despues borradas de este lugar y colocadas en el que corresponde; y respecto á los fosfatos, solo se nos ocurre suponer que la comision quiso evitar otra escena como la inolvidable de la *fosforita*.

2.º Suprimir las condiciones de capital y depósito para la peticion de grandes *cotos mineros*, dejando empero la libertad de pedir pertenencias, con tal que sean de dos en dos, hasta un número ilimitado.

3.º Obligar al investigador y registrador á presentar dentro de veinte dias el plano del terreno que solicitan ó certificacion del alcalde, de tener amojonado el espacio comprendido en la investigacion ó registro.

Esta prescripcion que ha subsistido, no producirá en la práctica, no tenemos inconveniente en asegurarlo, el resultado que la comision se promete.

4.º Restablecer de nuevo la contribucion del 4 por 100 de los productos totales.

5.º Obligar á todos los mineros y metalurgistas á tener un apoderado en la capital de su respectiva provincia.

La discusion de este dictamen que invirtió cinco sesiones, ofreció poco notable, aparte de una estraordinaria familiaridad que los mismos señores senadores reconocieron mas de una vez: se lamentaron algunos de la escasa intervencion que se concede al cuerpo facultativo en la tramitacion y aprobacion de expedientes de concesion; se sostuvo por otros que no debian los ingenieros entender en asuntos de administracion, ignorando sin

duda que en una de las asignaturas de la carrera estudian el *Derecho administrativo* y la *Legislacion minera*, que de hoy mas serian de puro lujo si se hubieran de concretar á oficios de perito; se reprodujo la cuestion de los rumbos magnéticos; se apuró cuanto es posible la de evitar que se cometan fraudes en los asientos de los libros de los gobiernos de provincia; se suscitó una brillante discusion entre jurisconsultos eminentes acerca de la intervencion de los tribunales ordinarios en asuntos entre particulares, principalmente por lo que hace á la cuestion de deudas, para conciliar el no entorpecer las operaciones de laboreo y los derechos del acreedor; se habló de la inconveniencia de prejuzgar la ley de minas si ha de haber otra especial de sociedades mineras, cuyo incidente promovido con tanto acierto, hizo suprimir un capítulo á la primera; se habló de los beneficios que reportarian el comercio en general, y la ganadería en particular, de que los establecimientos de sales se dirigieran científicamente, confiándolos al Cuerpo de Ingenieros de minas; y, por último, si no se combatió que las empresas que explotan minas de carbon de piedra deben ser dirigidas por un facultativo, se acordó una escepcion en favor de los establecimientos que trabajan en pequeña escala.

En 13 de Enero de 1859 terminó el Senado su cometido, pasando al Congreso de los Diputados sus trabajos.

¿Los aceptó esta Cámara tal como venian de la otra, ó introdujo tambien modificaciones? Las introdujo efectivamente; pero esto será objeto de un segundo artículo.

J. DE MONASTERIO.

Memoria científico-estadística del establecimiento nacional de minas de Linares.

(Continuacion.)

ESTADO ACTUAL DE LAS LABORES DE LA MINA.

Sobre el hilo del criadero hay abiertos 69 pozos superficiales en 4.000 metros de longitud, todos de muy cortas dimensio-

nes, en general 0,835 de ancho, 1,70 de largo y de 28 á 34 metros de profundidad : comunican á galerías que se llaman primeras ; de donde resulta que con la misma denominacion las hay de diferentes niveles segun lo permite el declive del terreno; desde estas primeras galerías parten pozos en general de 24 metros , que no se corresponden con los superiores , ni con los inferiores, y que comunican á las segundas, y así han continuado el laboreo hasta los trabajos mas profundos.

Al S.O. tiene su boca un caño de desagüe abierto fuera del criadero hasta el pozo núm. 2 llamado de Navarro , en que entra en el filon siguiéndole hasta el 17, nombrándose primera planta hasta el 6, y segunda hasta dicho 17. Al N.E. hay otros dos caños de desagüe uno que empieza en el 54 denominándose segunda hasta el 36 y primera hasta el 7, concluyendo antes del 6 ; el otro , que empezando en el 57 con el nombre de primera pasa con el de segunda hasta el 63 ; y con el de tercera , cuarta y quinta hasta el 48 , continuando con el de la tercera hasta el 36 , desde donde es segunda hasta su frente ó testero en el 26.

Hasta la profundidad de estos caños , ó sea de aguas arriba, está el criadero enteramente explotado , sin que existan ya las galerías por encima de ellos , pudiendo considerarse todo como una escavacion general tan ancha como el filon, rellena en unos puntos de escombros de la mina , en otros de los superficiales reunidos en ella, conservándose en algunos hoquedades debidas á la fortificacion ó consistencia de la caja del criadero; y conteniendo en otros, intermedios de mineral defendidos por los peligros que los rodean.

No podemos describir detalladamente en este escrito las labores que se conservan en buen estado, las ruinosas ó hundidas, ni los macizos de mineral que hay todavía en ellos ; porque casi todos los pozos superficiales tienen 3 ó 4 metros de tierras, y por los 7, 10, 26, 28, 31, 36, 44, 48, que están limpios, es imposible penetrar, no sin trabajo, á otras labores que las actuales y á los caños de desagüe bajo de Arrayanes y del Romero. Por bajo de los caños de desagüe se ha seguido el mismo sistema de labores.

La profundidad á que avanzan las labores es la siguiente; en el espacio comprendido entre los pozos 2 á 4 las labores avanzan á segunda planta, escepto entre los pozos 3 y 4 que hay principiadas calderillas para ganar tercera planta ; del 4 al 6 las labores no pasan del caño de desagüe. En los pozos 6 á 8 las labores avanzan á tercera planta con profundidades principiadas para cuarta : en los 9 al 14 avanzan los trabajos á cuarta planta con profundidades principiadas para quinta, en los 19 á 25 avanzan las labores á 95 metros; en los 23 á 26, á 50 metros; en los 26 al 36 al caño de desagüe á 60 metros; en los 36 á 40, 150 metros, del 40 al 48, 140 metros; del 50 al 52 unos 300 metros; del 53 al 56 á octava planta; del 57 al 67, 24 metros por bajo del caño de desagüe.

De los pozos superficiales están en buen estado los 1, 2, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 26, 28, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55; de los interiores muy pocos, entre ellos los subordinados á los números 4, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 y 58.

El caño de desagüe, titulado del Romero, tiene 1.900 metros de longitud, de los cuales 1.060 están en sano fuera del criadero y se conservan en buen estado: los 840 restantes forman su piso y cielo, escepto del 6 al 7 que no le tiene, encobijados en unos puntos, y en otros, en que su continuacion por el criadero ha ofrecido inconvenientes, está abierto en sano unas veces á un costado y otras á otro de aquel.

El socavon, llamado alto de Arrayanes ó del Rincon, 2.080 metros de longitud: está situado dentro del filon y formado casi en totalidad de una costosísima bóveda de silleria, destruida hoy en unos puntos y en mal estado en otros por haberla apoyado sobre madera.

El caño de desagüe, ó bajo de Arrayanes, llamado tambien socavon de Norte, tiene 2.200 metros, 190 fuera del criadero, y los 2.010 restantes sobre el filon; no tiene piso en los intermedios del 45 al 50 y del 56 al 67, y si algunos hundimientos; en general los cielos de este socavon, están explotados, y su

piso es en unos puntos de mampostería en otros en sano , fuera del criadero y en otros no le tiene.

Aunque de lo espuesto se infiere el mal sistema de trabajos seguido que desde luego se nota al observar la falta de pozos maestros, la de obras para facilitar la ventilacion de las labores de investigacion , para examinar si hay inmediato algun otro criadero ; y el disfrute de cuanto ha estado al alcance de los picos sin respetar ni en los caños de desagüe ; resalta aun mucho mas si se atiende al desconcierto con que se siguió ese mismo desórden. Con efecto, al mencionar galerías, pozos de comunicacion interiores y otras labores sujetas á numeracion, se forma idea de cierto órden que no existe ni ha podido existir en la mina bajo el plan con que se ha trabajado, y se entenderá acaso que si bien en su explotacion no han sido atendidas las reglas de economía futura y de conservacion de la finca, lo habrán sido las de economía , comodidad y aumento de disfrutes del momento : nada de eso , la mina se ha trabajado en todas épocas por destajos aislados sin relacion entre ellos y como si fuesen otras tantas minas separadas, en las cuales , lejos de haberse comunicado unas labores con otras para facilitar las operaciones , se ha formado el empeño contrario para evitar que las aguas contenidas en las mas inmediatas embarazasen las labores que se seguian ; resultando de aquí que , esceptuando los caños de desagüe , verdaderamente no habia galerías sino trozos de estas á diferentes niveles , quedando intermedios virgenes que, por aquel sistema , no podian explotarse ; abandonándose cada uno de estos puntos tan luego como la escasez de mineral, su precio, ó las dificultades creadas no le hacian digno de la explotacion ; convirtiéndose desde aquel momento en enemigo de los demas en el que habia de tener la vista fija para no ser sorprendido al disfrutarse estos.

Reasumiendo lo espuesto en esta reseña se vé.

Que cuando el Estado se hizo cargo en 1749 de la mina de Arrayanes , avanzaban ya sus labores á la region de las aguas, ignorándose la profundidad á que estas se encontraban en cada punto de la mina , si bien , por lo que sucede en las demas

del término no debia bajar esta de 30 metros en los sitios menos profundos, ni exceder de 60 en los mas hondos.

Que con motivo del sistema de labores que en 1750 estableció D. Carlos Lanci , que tenia por base desarrollar el avance del caño de desagüe , alto de Arrayanes, se dió una estension considerable á los trabajos, produciendo muchos minerales, como puede verse por el estado adjunto en el que aparece que , desde 1750 á 1784, ingresaron en almacenes 9.282.295 arrobas de minerales.

Que desde 1785 á 1793 fué muy corta la produccion de la mina , porque desde que en 1766 murió el señor Lanci , no se hizo mas que disfrutar los buenos campos de labor que habia formado, sin cuidarse de abrir otros nuevos para atender á las necesidades futuras.

Que desde 1788 se dió impulso á la escavacion del caño de desagüe, bajo de Arrayanes, cuya labor facilitó la estraccion de minerales los años siguientes de tal manera , que en cada uno de los de 1798 y 1799, ingresaron en los almacenes del establecimiento mas de 400.000 arrobas de alcohol, remolidos y metales, carbonatos y sulfatos de plomo.

Que los acontecimientos políticos de la Francia á fines de siglo pasado, y primeros años del presente, que trastornaron la Europa, ejercieron su natural influencia en este establecimiento limitando los trabajos á los absolutamente precisos desde 1808 á 1812, en que por falta de recursos se paró la mina hasta 1817.

Que el Real decreto de 3 de Noviembre de 1817 desestancando los plomos , la declaracion de las Córtes de 25 de Octubre de 1820, la ley de 12 de Febrero de 1822 facultando la libre explotacion , produjeron la escasez de ventas por no estar en armonía los precios que señaló la Hacienda con los que tenian los plomos y alcoholes en los mercados , y de aquí el que á pesar de trabajarse la mina en escala muy reducida, habia en almacenes una existencia inmensa de minerales, que vendidos mas de un millon de arrobas al infimo precio de 2 reales 60 céntimos arroba, término medio, y beneficiados por el comprador en las fábricas de fundicion del establecimiento, sacó un

412

partido inmenso é inmediato porque vendia los plomos á los precios corrientes.

Que estimulados otros particulares con los resultados que obtuvo el comprador de minerales, se propusieron tomar participacion en el establecimiento, y el Gobierno, escaso de fondos, y con dificultad para esponder sus plomos, celebró un contrato de asociacion que duró desde 1829 á fin de 1849, de cuyo período estuvo parada la mina cinco años y en los quince y dos meses que la trabajó la asociacion produjo la insignificante cantidad de 1.006.800 rs., habiendo saqueado para obtenerla cuanto hubo al alcance de los picos; se abandonaron las labores de por bajo de los caños de desagüe, quedando reducidas estas al avance de la testera de guía, caño de desagüe, y á los disfrutes á que en profundidad y altura daba lugar, siempre en un reducido espacio.

Que cuando la Hacienda volvió á hacerse cargo de la mina en 1850 continuó escavándose el caño de desagüe, cuya labor es muy interesante, porque yendo sobre el criadero le investiga á una profundidad respetable; y principió un pozo maestro, entre los 21 y 22 para instalar en él una máquina de vapor para el desagüe, de las que hay depositadas en el antiguo *destajo general*, y las que produjese el campo de labor que subordinado á dicho pozo habia de desarrollarse.

Que esta obra se paró á los seis meses á consecuencia de una visita extraordinaria hecha de Real orden, en la que se dispuso suspender los trabajos del pozo hasta que bien reconocido el terreno virgen se viese si convenia continuar el pozo; para lo que se mandaron abrir varios pozos en primera planta, y cuando estos ganasen la profundidad del repetido caño escavar galerías en el filon, que los comunicasen entre sí y con el caño. Ejecutadas estas labores se ha visto que hay un espacio de 320 metros de longitud en que el filon es tan pobre que el valor de sus minerales no alcanza á cubrir los gastos de explotacion, pero al N. y S. de este tercio continúa con cerca de 0,^m80 de potencia, siendo la media de la galena que contiene 0,^m21, y el costo de la arroba de los minerales estraidos en los últimos seis años de 4 rs. 85 céntimos.

Que han debido ser mas ricos los otros tercios de la mina, porque habiendo tenido relativamente mayores costos los trabajos de años anteriores por la mayor profundidad á que en general se trabajó, resulta no obstante la arroba de mineral depositada en almacenes á 4 rs. 27, esto es, 57 céntimos de real mas barata que la obtenida en estos seis años últimos puesta en la boca de la mina; necesitando esta todavía un gasto de 50 céntimos de real para cubrir los costos de preparacion mecánica y transporte á los almacenes.

Que sin embargo de no haber seguido nunca un sistema de trabajos arreglado á las circunstancias del criadero, y de las vicisitudes que ha atravesado el establecimiento se han obtenido en el discurso de 96 años 18.790.683 arrobas de mineral.

Que vendidos parte de estos minerales á los alfareros, y fundidos otros mezclados con los de varias minas, no se sabe con exactitud su producto en plomo; pero atendidas su naturaleza y los medios empleados en la preparacion mecánica, se llevaria esta á 62 por 100 en primera y segunda fundicion con diez á once adarmes de plata por quintal de plomo.

EUSEBIO SANCHEZ.

(Se continuará.)

ESTADISTICA.

Produccion anual de plomo.

La Europa produce anualmente 852.800 quintales métricos de plomo, distribuidos del modo siguiente:

Inglaterra.	392.000 qqs. méts.
España.	312.000
Hartz.	53.000
Austria (Carintia, Hungría, etc.)	51.000
Prusia (orillas del Rhin). . .	16.000
Francia.	8.000
Rusia.	7.000
Nasau.	6.000
Sajonia.	4.500
Saboya y Piamonte.	2.500
Suecia.	800

Total. 852.800 qqs. méts.

Estos 852.800 quintales métricos á razon de 50 francos el quintal, representan un valor de 42.640.000 francos.

La Italia está representada en este cuadro por una cifra muy pequeña; sin embargo, se encuentran depósitos mas ó menos ricos de este metal en Cerdeña, en Toscana y en los Estados Pontificios, y no es dudoso que si se emprendiesen trabajos de exploracion conducirian á descubrimientos importantes para aquellos paises.

El estado que antecede, tomado del *Journal des mines*, no es muy exacto; en cuanto á la produccion de plomo en España no baja anualmente de 585.000 quintales métricos, debiendo figurar por tanto esta cifra antes que Inglaterra.

Tambien observamos en el estado la falta de alguna nacion cuya produccion en plomo es importante, tal como la Bélgica, que segun Mr. Whitney produjo en 1854, unos 10.000 quintales métricos de plomo (1), debiendo por lo tanto figurar entre Prusia y Francia. Inglaterra, segun el mismo autor, produce 610.000 quintales métricos en vez de los 392.000 que aquí se figuran, y todas las demas cifras están muy bajas; pues solo representan la mitad de la produccion de plomo que segun Mr. Whitney asciende solo en Europa á 1.780.000 quintales métricos.

A propósito de la produccion del plomo extractamos de un artículo del *Mining Journal* los siguientes datos, que son mas exactos que los anteriores. La produccion del plomo en Inglaterra ha tomado un desarrollo tal que de 15 á 20.000 toneladas que se obtenian al principio del siglo y 28.000 en el año 1822, ha llegado á 75.000 toneladas en 1856. Este aumento no se atribuye á nuevos descubrimientos, sino á los adelantos en el laboreo de las minas, al precio reducido de la maquinaria y á los efectos de los caminos de hierro en la distribucion del trabajo, máquinas y combustible. En 1855 la produccion nacional era de 70.000 toneladas; las importaciones del extranjero de 12.000; las esportaciones de 22.000 y el consumo interior de 60.000 toneladas.

(1) *Revista Minera*, tom. VII, pág. 524.

El suministro de plomo extranjero ha ido en aumento, procedente principalmente de España, cuya produccion ha crecido de un modo extraordinario. Las remesas anuales de plomo español han sido las siguientes:

1845.	. . .	2.186 toneladas.
1846.	. . .	6.517
1847.	. . .	5.267
1848.	. . .	5.447
1849.	. . .	6.220
1850.	. . .	11.447
1851.	. . .	14.402
1852.	. . .	12.598
1853.	. . .	14.979
1854.	. . .	11.337

En 1855 se supone que España suministró los $\frac{4}{5}$ de la produccion de Europa y que la produccion total fué de 80.000 toneladas. La produccion probable hoy dia es de 140.000 toneladas, de las cuales produce la mitad la Inglaterra, habiendo aumentado enormemente la produccion de la España.

La produccion de plomo en Europa es mucho menor que el consumo; si el plomo pudiera aplicarse con abundancia, el consumo corriente seria como sigue, tomando á Inglaterra por unidad.

Inglaterra.	. . .	60.000 toneladas.
Francia.	. . .	70.000
España y Portugal.		30.000
Italia.	. . .	50.000
Estados alemanes.		120.000
Norte de Europa.		10.000
Rusia (desconocido)		»
Total..	. . .	340.000

Para el consumo de cada pais Inglaterra y España se bastan á sí mismas; Francia se surte principalmente de España y en parte de Inglaterra; Italia de sus minas y de España; los Estados alemanes y el Norte de Europa de sus minas; Rusia de sus minas y de Inglaterra y lo mismo los Estados-Unidos.

El consumo actual del plomo en Europa es 120 á 125.000 toneladas, y como una parte del producto europeo se consume en América y en Asia, hay motivo para esperar un inmenso desarrollo en el comercio de plomos.

Es una cosa extraordinaria el gran incremento del consumo de plomo en Inglaterra, que se ha duplicado en cerca de 30 años; y no lo es menos que Inglaterra consume tanto plomo como el resto de Europa. No deja de ser sorprendente que en el mismo tiempo, las aplicaciones del plomo á las cubiertas de edificios, estanques y otros usos han ido acompañadas de un aumento en el consumo de zinc, pizarra y hierro zingado ó galvanizado. El consumo de zinc solo, ha llegado á 20.000 toneladas, y si admitimos 5.000 toneladas para la manufactura del laton, el aumento del consumo del plomo y zinc será:

1825 Plomo consumido. 30.000 toneladas.

1855 Plomo y zinc. . . 75.000

El consumo del zinc ha aumentado también en el continente supliendo en muchos casos la falta del plomo, particularmente para los tejados.

En una porcion de aplicaciones el plomo se pierde completamente, tales como el albayalde, minio, soldaduras, etc., no sucede lo mismo que con el empleado en techos, cubiertas de estanques, etc., que se refunden y se emplea de nuevo. El consumo de estos artículos que no vuelven al mercado se calcula que asciende en Inglaterra anualmente

Pintura. 20.000 toneladas.

Municiones. 2.000

Papel plomo, aplicaciones mecánicas, químicas, etc. . . 8.000

Total. 30.000

De los datos que acabamos de extraer de los periódicos extranjeros, se deduce que Inglaterra y España se disputan la preponderancia en el mercado de plomos de Europa, á los cuales surten casi exclusivamente con sus productos. Que el día en que nos encontremos en iguales condiciones que la Gran Bretaña, en cuanto al laboreo de las minas, á la baratura de las máqui-

quinas y combustible y á la facilidad de los trasportes, aumentará de una manera considerable nuestra produccion de plomos. Que el consumo del plomo va en aumento y no está satisfecho con la produccion actual, lo cual asegura el porvenir de nuestra industria plomera aun cuando la produccion se desarrolle en mayor escala.

Nuestras costas de Levante, cuna de la moderna minería española, han logrado á fuerza de constancia y aplicacion elevar la produccion de los plomos españoles á la altura en que hoy se encuentra. Sus intrépidos mineros y sus hábiles fundidores, no deben desalentarse porque encuentren algunos obstáculos en la marcha de su industria. El porvenir les convida con la merecida recompensa de sus afanes, y si con su inteligencia han conquistado en el terreno técnico un lugar tan distinguido, que han llamado á sus fábricas los minerales de extraños países, procuren obtener en el económico los mismos adelantos y no descansen hasta conseguir del Gobierno buenas vias de comunicacion, rebaja en los derechos de los carbones y la remocion de todas las demas trabas fiscales que se oponen al libre cambio de sus productos.

En el interior de la Peninsula, Linares y otras comarcas abundantes en plomo, pueden aumentar extraordinariamente sus productos, cuando los medios de transporte permitan proveerse de máquinas y combustible á bajo precio, y entonces podremos suministrar á la Europa y al mundo entero el plomo de que hoy carece para atender á sus crecientes necesidades.

EUGENIO MAFFEI.

VARIEDADES.

Escalañon del Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1.º de Julio de 1859.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
<i>Inspectores generales.</i>		
1. Illmo. Sr. D. Guillermo Schulz.	Vice-presidente de la Junta Superior de minería.	Madrid.
2. Illmo. Sr. D. Joaquin Ezquerro.	Vocal de la Junta.	Id.
<i>Inspectores de distrito.</i>		
1. Illmo. Sr. D. Rafael Amar (con la consideracion de inspector general.)	Vocal de la Junta y de la Carta Geológica.	Madrid.
2. Sr. D. Benito del Godollo.	Vocal de la Junta.	Id.
3. Sr. D. Fernando Cútolí.	Id.	Id.
4. Sr. D. Ramon Pellico.	Id.	Id.
5. Sr. D. Felipe Bauzá.	Id.	Id.
6. Sr. D. Isidro Sainz de Baranda.	Id.	Id.
<i>Ingenieros gefes de 1.ª clase.</i>		
1. D. Casiano de Prado.	Vocal de la Carta geológica.	Madrid.
2. José Arciniega.	Gefe del distrito de.	Id.
3. Joaquin Eizaguirre.	Con licencia.	"
4. Felipe Naranjo.	Director de la Escuela.	Madrid.
5. Amalio Maestre.	Profesor de la Escuela y vocal de la Carta Geológica.	Id.
6. Policarpo Cia.	Profesor de la Escuela.	Id.
7. Jacinto Madrid Dávila.	Secretario de la Junta Superior.	Madrid.
8. Ignacio Gomez Salazar.	Gefe del distrito de.	Almeria.
(Supernumerario) D. Luis de la Escosura.		Madrid.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
9. D. José de Monasterio.	Profesor de la Escuela.	Madrid.
10. Juan Manuel Aranzazu.	Gefe del distrito de.	Búrgos.
11. Sergio Yegros.	Id. de.	Guadalajara.
12. Agustín Martínez Alcibar.	Id. de.	Zaragoza.
<i>Ingenieros gefes de 2.ª clase.</i>		
1. D. José Grande.	Profesor de la Escuela.	Madrid.
2. Lucas Aldana.	Gefe del distrito de.	Cornuña.
3. Eusebio Sanchez.	Id. de.	Barcelona.
4. Andrés Perez Moreno.	Id. de.	Zamora.
5. José de Aldama.	Al servicio del distrito de	Madrid.
(Supernumerario) D. Manuel Fernandez de Castro (con la consideracion de Inspector de distrito.)	Inspector de minas de.	Cuba.
6. D. Eugenio Fernandez Antonio Hernandez.	Gefe del distrito de.	Santander.
(Con la consideracion de gefe de 1.ª clase).	Con licencia.	Madrid.
8. D. Pedro Sampayo.	Gefe del distrito de.	Oviedo.
9. D. Manuel Abeleira.	Al servicio del distrito de	Guadalajara.
10. Tomás Sabau y Dumas.	Gefe del distrito de.	Córdoba.
(Supernumerario) D. Pio Jusú y Barreda.	Con licencia.	"
(Supernumerario) D. José María Santos. (con la consideracion de gefe de primera clase).	Inspector de minas de.	Filipinas.
11. Santiago Rodriguez.	Director de las minas de.	Almaden.
12. Felipe Martín Doñaire.	Profesor suplente de la Escuela.	Madrid.
13. Federico Botella.	Gefe del distrito de.	Valencia.
14. Anselmo Tirado.	Id. de.	Murcia.
15. José Gonzalez Lalsala.	Id. de.	Granada.
16. Roberto Kith.	Id. de Huelva.	Sevilla.
17. Jacobo Rubio Rodriguez.	Id. de.	Badajoz.
18. César Lasaña.	Al servicio del distrito de	Barcelona.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
19. D. Lino Peñuelas.	Profesor de la Escuela.	Madrid.
20. Juan Diego Lopez Quintana (Con la consideracion de jefe de 1. ^a clase.		
21. Luis Sanchez Molero.	En la Direccion de Minas del Estado.	Id.
22. Andrés Alcolado.	Director de las minas de.	Linares.
23. Ignacio Goenaga.	Gefe del distrito de.	Vizeaya.
24. Eugenio Maffei.	Oficial de la Junta.	Madrid.

Ingenieros primeros.

1. D. Benigno Arce.	Con licencia.	"
2. Eduardo Fourdiner.	Al servicio del distrito de.	Murcia.
3. Luis Fernandez Sedeno.	Subdirector de las minas de	Almaden.
4. Fernando Bernaldez.	Al servicio del distrito de.	Badajoz.
5. Ricardo Uruburu.	Id. de.	Almería.
6. Carlos Maria de Otero.	Id. de.	Santander.
7. Eduardo Cifuentes.	Id. de.	Oviedo.
8. Diego de la Viña.	Id. de.	Almería.
9. Juan Rücker.	Id. de Murcia.	Cartagena.
10. Narciso Guzman.	Profesor suplente de la Escuela.	Madrid.
11. Juan Pablo Lasala.	Profesor de la Escuela.	Id.
12. Cirilo de Tornos.	Al servicio del distrito de	Santander.
13. Ramon Rua Figueroa.	Director de las minas de.	Rio-Tinto.
14. Pablo Garcia.	Al servicio del distrito de	Almería.
15. Luis Fernandez Loigorri.	Id. y Sub-director de la Escuela de Mieres.	Oviedo.
16. Matias Menendez de Luarda.	Al servicio del distrito de Murcia.	Cartagena.
17. Antonio Luis Anciola.	Subdirector de las minas de	Rio-Tinto.
18. José Caminero.	Al servicio de las minas de	Almaden.
19. Francisco Baltasar Uruburu.	Id. del distrito de.	Almería.
20. Mariano Perez Santa Cruz.	Id. id.	Guadalajara.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
21. D. Luis Natalio Monreal.	Id. de Zamora.	Leon.
22. Eloy Cosio y Cos.	Profesor suplente de la Escuela.	Madrid.
23. Joaquin Boguerin.	Al servicio del distrito de	Huelva.
24. Calisto Andrade.	Id. id.	Zaragoza.
25. José Navarro.	Id. de.	Búrgos.
26. Martin Gaitau.	Profesor de la Escuela.	Madrid.
27. Florentino Zabala.	Al servicio de las minas de	Linares.
28. Francisco Garcia Araus.	Id. id.	Rio-Tinto.
29. Vicente Martinez Villa.	Id. del distrito de.	Granada.
30. Pedro Fernandez Soba.	Id. de las minas de.	Almaden.

Ingenieros segundos.

1. D. Luis Barinaga.	Prácticas en.	Almaden.
2. Justo Egozcue y Cia.	Id. en.	Id.
3. Gregorio Esteban de la Reguera.	Id. en.	Linares.
4. José Luis Arrue.	Id.	Rio-Tinto.
5. Pedro Salterain.	Id.	Id.
6. Francisco Madrid Dávila.	Id.	Linares.
7. Vacante.		
36. Id.		

Escalafon del cuerpo de Auxiliares facultativos.

NOMBRES.	DESTINOS.
1. D. Juan Cabanillas Perez.	Almería.
2. Pablo Yegros.	Ciudad-Real.
3. Serafin de Torres.	Cartagena.
4. Eduardo Rodriguez San Pedro.	Oviedo.
5. Pablo Sainz Lozano.	Burgos.
6. Domingo de Oteyza.	Valladolid.
7. Antonio Sabau.	Madrid.
8. Luis Francisco Tortosa.	Almería.
9. Agustin Aguilar.	Zaragoza.
10. Francisco Javier Ezquerria y Ruiz.	Junta de Minería.

NOMBRES.	DESTINOS.
11. D. Eduardo Reyes.	Valencia.
12. José Fernandez de Castro.	Santiago de Cuba.
13. Sergio Miguel Cañat.	Murcia.
14. José María Dominguez.	Granada.
15. Isidro Herrarte y Bailly.	San Sebastian.
16. Gaspar Torrente Molada.	Ministerio de Fomento.
17. Carlos Magro.	Guadalajara.
18. Vicente Santos Ramos.	Granada.
19. Juan Caballero Sanchez.	Córdoba.
20. Antonio Sanchez.	Almería.
21. Pedro Omaña.	Junta de Minería.
22. Manuel Allende y Villares.	Barcelona.
23. Adolfo Ruiz Arévalo.	Murcia.
24. Valentin Junquera.	Santander.
25. José Solano.	Murcia.
26. Joaquin Cabanillas Perez.	Badajoz.
27. José Monzon.	Huelva.
28. Magin Joaquin Rivas.	Barcelona.
29. Julian Arenas.	Zamora.
30. — Vacante.	
(Con autorizacion). — Rafael Ramirez.	Almería.
(Supernumerario). — Ramon Arroyo.	Manila.
— Vacante.	

Hacer fuego con el agua.—Bajo este epigrafe se lee en el *Correo* de Paris un descubrimiento que no tiene nada de inverosímil y que á ser tal cual se describe puede ser fecundo en resultados. Nosotros le traducimos íntegro y nos ocuparemos en este asunto con mas detenimiento cuando hayamos repetido por nosotros mismos este curioso experimento.

Dice así:

«Una novedad de las mas increíbles, admirables y sorprendentes, una novedad del mayor interés para todos los que se calientan, para todos los que necesitan cocer ó hacer cocer sus alimentos, para todos los que van en camino de hierro, en barcos de vapor, para todo el mundo, en fin. Yo no lo hubiera creído á no haberlo visto ayer mismo en el Hotel de Hollande.—Mr. Meüdt, este es el nombre del inventor, nos colocó delante de un aparato en extremo sencillo, una caldera metálica provista de su válvula de seguridad y de un tubo que comunica con un frasco de dos tubuluras, situado al lado de la caldera. La segunda tubulura de este frasco da paso á otro tubo que da vueltas hasta colocarse debajo de la caldera.—Le echaron en la caldera hasta dos litros de agua comun y

»en el frasco medio litro de agua ligeramente cargada de alquitran. Con el auxilio de una lámpara de espíritu de vino, Mr. Meüdt puso en ebullicion el agua de la caldera.—Bien pronto el vapor de esta agua hirviendo pasó por el tubo de desprendimiento al frasco que contenia el agua alquitranada.—Allí la vimos descomponerse en sus dos elementos constitutivos; porque mientras el oxígeno del vapor de agua se unian á las moléculas del alquitran para formar el óxido de carbono, veíamos el gas hidrógeno acumularse en el frasco, condensarse allí y por su propia presion salir por la estremidad del segundo tubo encorvado que hemos referido antes.

»La lámpara de espíritu de vino ardia todavía é inflamó el gas hidrógeno que salia por el ante dicho tubo por bajo de la caldera.—El mozo del laboratorio quitó la lámpara y vimos entonces un magnifico fuego, una especie de ejemplo del movimiento perpétuo. El agua hirviendo produce vapor, el vapor gas hidrógeno y el gas dando fuego pasa hacer hervir el agua, la cual vuelve á dar el vapor que reproduce el gas, que reproduce el fuego.—En la industria se reduce el agua á vapor para hacer funcionar las máquinas y despues de haberse utilizado se pierde en el momento en que ha llegado al estado mas conveniente para ser convertido en gas. ¡Esta es la infancia de la ciencia y cuantas maravillas ha producido ya! —Mr. Meüdt recoge este vapor, le trasforma en gas hidrógeno, que puesto en combustion, calienta de nuevo el agua y produce de nuevo vapor, y este otra vez gas y asi indefinidamente. El primer fuego es únicamente lo que cuesta.

»Para un viaje de mucha duracion no se necesitará sino un solo fuego la vispera del dia de partida y la circulacion del vapor hidrógeno fuego una vez establecida durará hasta el fin del viaje. Todas las máquinas de vapor existentes pueden servir sin mas que alguna modificación (verificadas ya por el inventor) y cuyo coste no excederá de 2.000 fr.)”

Tal es el contenido que hemos traducido literalmente. Si de él se descarta toda la parte fantástica queda reducido el problema á descomponer el vapor de agua por medio del alquitran en suspension en el agua. No deja de ser por esto menos importante el descubrimiento si se confirman los resultados.

L. P.

La hulla en Camboge.—El misionero Mr. Arnoux escribe desde Bellun (poblacion de los salvajes) lo siguiente:

»En Compot (Camboge) he encontrado un carbon de piedra que creo es una especie de azabache por el brillo que es susceptible de tomar.

«Los indígenas hacen con él cajas, mangos de cuchillos, rosarios, etc., y lo aprecian mucho para objetos pequeños. Es negro, lustroso y resinoso, de fractura concoide en el sentido transversal, arde muy fácilmente aun á la llama de una bujía y esparce un olor que no es desagradable y desprende durante su combustion una especie de alquitran negro. El yacimiento de este carbon está en la gran isla que se halla frente de Compot y que los annanitas llaman Phu-Quoc.» Este carbon fué examinado por algunos viajeros ilustrados que iban á bordo del Marceau, cuando este vapor pasó en 1856 por dichos sitios, y compraron algunos pedazos creyendo eran productos mecánicos, tal vez la obsidiana.

Mr. Chenot.—Ha llegado á Madrid el hijo de este hábil y malogrado metalurgista, que segun tenemos entendido va á establecer el procedimiento que lleva su nombre para beneficiar el hierro en unas minas de la provincia de Ciudad-Real.

Venta de azogues.—La Direccion general de Consumos, Casas de Moneda y Minas anuncia en la *Gaceta* del 29 del mes pasado, que desde esta fecha queda abierta al público la venta de los azogues de Almaden en los almacenes de efectos estancados de la ciudad de Gádiz, espendiéndose para el consumo interior del reino ó para la esportacion, al precio de 649 rs. frasco con 75 libras castellanas de azogue desde uno á 999 frascos, y al de 647 rs. desde mil frascos en adelante, pero con la obligacion de esportarlos, dictándose para su ejecucion las mismas disposiciones que para Sevilla y que publicamos en la pág. 329 del núm. 217 de la *Revista Minera*.

Aleacion metálica para armas de fuego.—Mr. C. W. Lancaster ha inventado una aleacion aplicada especialmente á la manufactura de las armas de fuego y cañones; está compuesta de cobre y aluminio en la proporcion de 90 partes del primero y 10 del segundo. La aleacion se funde y se moldea del mismo modo que el hierro y el acero; sus usos en las aplicaciones militares son muy importantes; la resistencia es de 97.000 libras, mientras que la del mejor metal de fusiles que se emplea en la Gran Bretaña es solo de 32.000 lib., además tiene la ventaja de resistir la oxidacion, cuya propiedad le hace útil para una porcion de aplicaciones.

Por todos los articulos no firmados,

NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

ADVERTENCIA

Á LOS SUSCRITORES DE LA REVISTA MINERA.

Estando próxima á ser promulgada la Ley de Minas y estándolo ya la de Sociedades mineras, aprobadas por las Córtes, la REDACCION DE LA REVISTA MINERA, deseosa de proporcionar á sus constantes favorecedores todas las ventajas posibles, ha dispuesto que estas leyes, el Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas y las demas que se dicten para la ejecucion de aquellas, asi como todas las disposiciones que sucesivamente se vayan publicando relativas á la mineria, se impriman en nuestro periódico en una seccion aparte, con foliacion separada, en vez de la parte oficial que hasta ahora hemos publicado. De esta manera y sin aumentar el número de páginas de cada entrega, se formará una Coleccion legislativa, con sus correspondientes índices, que se repartirán cuando el número de pliegos publicados permita formar un tomo.

La publicacion de estos pliegos será en épocas indeterminadas y á medida que lo permitan las Reales órdenes que dé á luz el Gobierno.

ALEJANDRO DE HUMBOLDT.

Hemos esperado algun tiempo á que plumas mejor cortadas que la nuestra se dedicáran á bosquejar, siquiera á grandes rasgos la vida del sabio profundo, del gran pensador, del eminente N.º 220. Tomo X (15 de Julio de 1859).

nente filósofo de la Alemania, del *Aristóteles moderno*, según la feliz expresión de Hofer. Permitásenos, pues, que habiendo aguardado en vano llenemos este vacío, y ya que no tenemos estatuas que elevar para propios ó extraños, unamos nuestra voz á la de la Europa civilizada para elogiar al génio cuya patria no es ya un pueblo, sino el mundo todo. El día 6 de Mayo anunciaba el telégrafo á todas las capitales de Europa que Federico Enrique Alejandro Baron de Humboldt había fallecido en Berlin á las dos y media de la tarde de aquel día. «Nuestra ciudad está de luto» decia el telegrama, y este mismo efecto iba produciendo en los pueblos que recibían tan triste nueva.

Alejandro de Humboldt nació en Berlin en 1769 (1). Su padre, que pertenecía á una familia noble de la Pomerania, era Mayor del ejército prusiano y Gentil hombre de cámara del rey, casó con la Baronesa de Holwede, viuda, que tenía un hijo, de cuya educación estuvo encargado el escritor Joaquin Campe. Este fué también quien guió en los primeros años á los hermanos Humboldt.

Alejandro estudió desde 1787 á 1789 en las universidades de Franfort y de Goettingue, y se aficionó de tal modo á los estudios geológicos, que durante las vacaciones viajaba por el Harz y orillas del Rhin, publicando bajo el título de «*Sobre el basalto del Rhin y las sienitas y basanitas, etc.*» un trabajo que puede considerarse como el primer paso en la ciencia que tanto ha enriquecido y que con tanta gloria ha cultivado. Forster y Werner, sus maestros, y Leopoldo de Buch y Andrés del Río acabaron de decidir su afición á la geología, á cuyo estudio ya se había dedicado en Holanda, Inglaterra y Francia llegando al complemento de su instrucción en la Escuela de minas de Freiberg, que registra como uno de sus timbres más gloriosos

(1) Dos años antes nació su hermano Carlos Guillermo, también Baron, poeta, crítico, filólogo, hombre de estado y uno de los grandes génios de la Alemania. Parece que este apellido estaba destinado para reunir las dos inteligencias que habían de abrazar todos los conocimientos humanos.

haber contribuido á la educación científica de Humboldt. No fué estéril su estancia en este pequeño centro de civilización en Alemania; pues bien pronto publicó en Berlin (1795) su tratado *Specimen Floræ subterraneæ Fribergensis et aphorisimi ex physiologia chemica plantarum*, obra que si no se distinguiera por su claro método de exposición, sería notable por el noble sentimiento de gratitud que revela en su autor al dedicarla á su sabio maestro Willdenow. Posteriormente fué nombrado Asesor del Consejo de Minas y Director general de las de Auspach y Bayreuth; pero su infatigable amor al estudio no se saciaba con aquellas ocupaciones y todavía encontraba tiempo para dedicarse á descubrimientos ó publicaciones importantes, tales como un aparato de respiración según los principios de Beddoes, la lámpara para las minas y algunas otras más.

Con incansable celo seguía los adelantos de todas las ciencias, encontrando en ellos al momento alguna útil aplicación. Galvani acababa de publicar el notable experimento que lleva su nombre y cuya científica explicación inmortalizó á Volta, y apenas fué conocido de Humboldt, escribió una importantísima obra sobre la irritabilidad de las fibras musculares y nerviosas.

Al mismo tiempo era colaborador con Schiller en el periódico *Die Horen*, y en todas partes en fin donde se encontrara algo útil ó provechoso se encontraba también el nombre de Humboldt.—Modesto como verdadero sabio no persistió en sus errores, y tan pronto como se apercebía de ellos ó no le satisfacían sus teorías, se apresuraba á corregirlas. Así lo hizo, por ejemplo, respecto á la existencia de la *fuera vital*, en que había creído al redactar la última obra que hemos citado, dando sobre ella una teoría más satisfactoria en los *Cuadros de la naturaleza*.

En 1796 murió su madre, y entonces renació en Humboldt más fuerte que nunca el deseo de viajar, y para hacerlo con más aprovechamiento tomó lecciones de astronomía práctica del Baron de Zach. Pasó á Iena y Viena y se dispuso á emprender una excursión geológica á la Italia acompañado del célebre L. de Buch con objeto de estudiar los volcanes; pero la guerra en ese país era más fuerte que nunca, lo cual hizo desistir de su propósito á

tan ilustres viajeros, que no queriendo renunciar á sus investigaciones científicas se dedicaron en Salzbourg y Berchtesgaden á observaciones meteorológicas. Despues pasó á París, donde hizo amistad con Berthollet, Laplace, Bonpland y otros sabios de Francia que se apresuraron á conocerle. Dos expediciones mas intentó verificar durante su permanencia en aquella capital, la 1.^a con el botánico y capitán de navío Baudin, y la 2.^a á Egipto con el ejército francés; pero ambas dejaron de realizarse por diferentes causas, y entonces se vino á España en compañía de Bonpland, habiendo sido recibidos por D. Luis de Urquijo con tanta cortesía que puso á disposición de tan ilustres viajeros cuanto pudieran necesitar para trasladarse á América. Tanta galantería por parte del Ministro español, sea dicho en honra suya, decidió á aquellos á aceptar sus ofrecimientos y renunciando anteriores propósitos se embarcaron en la Coruña á bordo de la fragata Pizarro el día 5 de Junio de 1799.—El viaje fué bastante feliz, y como esclusivamente científico, la fragata española arrojaba sus áncoras en todos los puntos que llamaban la atención de los sabios naturalistas que conducía. Se detuvieron en el puerto de Santa Cruz, fijaron sus miradas en la mas alta montaña y no tardaron en elevarse al Pico de Tenerife desde el que tendiendo la vista sobre el inmenso Océano contemplaban mas en conjunto la creación. Pero despues de este gran espectáculo, el mayor que hasta entonces habia experimentado Humboldt, despues de sentir esa impresión que todos hemos sentido cuando por primera vez vemos perderse el mar entre los límites del horizonte, quiso recorrer la isla y estudiarla como naturalista.

Volvieron á embarcarse en el Pizarro y el 19 de Julio llegaron á Cumana. Hé aquí ya á los viajeros en el mundo de Colon. Los españoles, y permítasenos esta expansión de patriotismo, que en épocas de ventura dieron naves al descubridor de la América, que supieron trasladar allí su religión y sus guerreros, su idioma y sus costumbres, tuvieron también, aunque en época de decadencia, una nave que trasladara á aquellas vastas regiones al hombre que iba á descubrir y conquistar también, no territorios sino los secretos de la naturaleza.

No podemos seguir al sabio naturalista en los múltiples y variados viajes que hizo en aquel país, quien quiera saberlos con mas detalles lea la biografía general del Dr. Hoefler, de quien hemos tomado algunos datos.

El genio de Humboldt se desarrollaba en un país en que encontraba á la naturaleza virgen y lozana, creciendo por decirlo así al solo impulso de la mano del Criador. Ora trepando hasta las erizadas cumbres del Chimborazo (1), ora internándose entre las estepas y los desiertos, ya observando los reptiles, ya dirigiéndose á los astros, ya estudiando los volcanes ó los lagos: con el barómetro unas veces, otras con el telescopio; disecando plantas, analizando minerales, descubriendo el curso de los rios, todo lo abarca su genio, todo lo observa, todo lo describe! Léase la magnífica obra que publicó de vuelta de este largo viaje de exploración, y en ella se encontrarán tal diversidad y copia de conocimientos científicos que parece increíble pudiesen caber en un solo individuo. Vamos á indicar solamente el título de cada una de las partes que constituyen esa obra monumental. La 1.^a lleva por título *Viajes á las regiones equinocciales del nuevo continente*, 5 tomos en 8.^o (París 1809) con un atlas geográfico, geológico y físico. Esta primera parte puede decirse que no es mas que la relación histórica. La 2.^a se titula *Vista de las cordilleras y monumentos de los pueblos indígenas de América* (París 1810) 2 tomos en 8.^o con gran número de láminas. La 3.^a titulada *Observaciones sobre la zoología y anatomía comparada* (1805) 2 tomos. La 4.^a parte *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España* (1811). Esta es quizá una de las partes mas interesantes de tan magnífica obra; pues con tan modesto título se hace una descripción minuciosa de la agricultura, industria, comercio, riqueza mineral, sistema financiero, fortificación y defensa de las que un día fueron posesiones españolas y hoy constituyen multitud de estados rivales que se destruyen y aniquilan. En esta parte hace el autor consideraciones muy elevadas bajo el punto de vista de la Economía

(1) El Chimborazo está á 18.096 piés sobre el nivel del mar, altura á la cual ningún hombre se habia elevado hasta entonces.

política. La parte 5.^a *Observaciones astronómicas, operaciones trigonométricas y mediciones barométricas* (1808) 2 tomos, que comprenden todas las observaciones hechas por el autor desde el 12° de lat. austral hasta el 41° de lat. boreal con un cuadro con mas de 700 posiciones geográficas, de las cuales 235 las fijaba él por primera vez. La 6.^a parte está esclusivamente dedicada á la *Física general y Geología* (1807). Esta parte no es de las menos interesantes; pues en ella revela su autor sus profundos conocimientos geológicos en una ciencia que puede decirse estaba naciendo y á cuyo prodigioso desarrollo ha contribuido tan poderosamente. La 7.^a parte ó sea *Ensayo sobre la geografía de las plantas* (1805) de la que hizo diferentes ediciones mejorándolas sucesivamente hasta que en 1817 apareció con gran desenvolvimiento su *De Distributione geographica Plantarum secundum cæli temperiem et altitudinem montium*. Este magnífico trabajo seguido de un herbario con mas de 5.000 especies phanerogames, de las cuales la mitad eran desconocidas, colectadas principalmente en Méjico é Isla de Cuba, bastaría por sí solo para inmortalizar á Bomppland y Humboldt y colocar á este último entre los creadores de Geografía botánica. El precio á que se vende esta última parte, cuya edicion es de gran lujo, se eleva á 40.000 rs.

Posteriormente publicó su *Ensayo político sobre la Isla de Cuba*, 1826. Pero durante su permanencia en París desde 1805 á 1827 había estrechado mas y mas sus relaciones con todos los sabios de Francia, dedicándose con mas ahinco al estudio de las ciencias que no conocia tan profundamente. Así vemos asociado su nombre al del gran químico Gay-Lussac para determinar la composición del aire atmosférico ó redactando con Berthollet las Memorias de la Sociedad de Arcueil, en donde publicó la suya sobre las líneas isoterms, ó los *Anales de Física y Química*. Y en este tiempo hacia gran número de escursiones á Italia, adonde fué con Gay-Lussac y L. de Buch para hacer observaciones ipsométricas en el Vesubio (1805); cuyos esperimentos repitió despues en 1822, ó á Alemania con el ilustre Arago (1818) ó á Inglaterra, donde se encontraba de embajador prusiano su hermano Guillermo.

Ya en 1827 no pudiendo resistir á las reiteradas instancias de su rey Federico Guillermo III, que queria tener á su lado á Humboldt, se decidió este á abandonar á París para fijar definitivamente su residencia en Berlin, donde constantemente fué el consejero íntimo de aquel monarca y del que hoy ocupa el trono de aquel reino. La vida de la corte, su elevada posición social, su avanzada edad no fueron sin embargo causas suficientes para disminuir su deseo de viajar y escitado por la curiosidad de conocer el continente que habitaba, ya que tan conocido le era el descubierto por Colon, no vaciló á los 60 años en emprender uno de sus viajes mas arriesgados y mas peligrosos. Quiso explorar el Asia, ese país de los misterios y de la superstición, que pretende ocultar con el velo del fanatismo el atraso de sus costumbres y de su civilización, y al momento el emperador Nicolás le facilitó cuanto podia desear para tan peligroso viaje, expedición que empezó en 1829 en compañía de sus dos amigos Ehrenberg y Gustavo Rosse. Los intrépidos viajeros no se detuvieron hasta tocar con los puertos militares de la China, cerca del lago Dsaïsaug en la Dzongaire, y pasando por las estepas de Ischim, el lago Ilmenio, Astrakam, el mar Caspio, Woronesch y Tula regresaron al punto de partida que fué Moscou despues de 9 meses, en cuyo tiempo anduvieron 2.500 millas geográficas.

Esta expedición debia ser tambien fecunda en resultados, y en efecto, las nuevas publicaciones que dió á luz *El Asia central*, las nuevas ediciones de los *Cuadros de la naturaleza*, aumentadas con las impresiones de este último viaje, rectificaron multitud de errores, nos dan una clara idea de las estepas y los desiertos de esa país, de sus relaciones con las pampas de América y el estudio de los Ourales, de los lagos y volcanes, de la *orografía*, en fin, de tan vasto territorio y de las analogías ó semejanzas que unen á ambos continentes.

Por último, la magnífica carta de las *montañas y volcanes del Asia central* dieron á conocer esta parte del mundo desde los 30 á 60° de latitud entre los meridianos de Pekin y de Cherson.—Alternando con esta vida, que parecia estar consagrada esclusivamente á la ciencia, se le vé aceptar comisiones diplomá-

licas ora reconociendo en nombre de su Gobierno el advenimiento al trono de Francia de Luis Felipe (1830), ora en Inglaterra acompañando á Federico Guillermo IV, padrino de bautismo del príncipe de Galles (1845), ora en Copenhague con una misión especial.

Pero todos estos encargos puramente de hombre de estado no los consideraba Humboldt sino como un pretexto para entregarse á nuevos estudios, así fué que durante la permanencia en París últimamente citada, empezó su trabajo sobre el *Examen crítico de la Geografía del nuevo continente*, que publicó en 1835. Paris puede decirse que era, despues de su pais natal, el pueblo que mas amaba; y no es de estrañar, en Francia brotaban los hombres de genio, y estos rendian justo tributo al de Humboldt, así es que todos los años hacia una visita á aquella populosa ciudad.

Por último, fatigado ya su cuerpo bajo el peso de los años, pero mas lozano su espíritu que en la primavera de su vida, emprendió un trabajo que es el mas bello monumento que ha de elevarle sobre todas las generaciones. *El Cosmos*, tal es la grande obra que empezó á publicar á los 76 años de edad (1845) y que fué traducido inmediatamente á todos los idiomas. *El Cosmos* es la síntesis del mundo físico, es la ampliacion de *Los Cuadros de la naturaleza*, es la esplicacion razonada de todos los fenómenos del globo, es la pintura animada de la naturaleza, es el gran cuadro del Universo, es en fin la espresion material de la elevada inteligencia de A. de Humboldt.

No podríamos, ni este es nuestro intento, hacer una narracion siquiera de todo lo que comprende esta obra, y por otra parte, ¿quién no la conoce? Desde las nebulosas y las estrellas hasta la corteza del globo con la distribucion de los animales y los vegetales, todo está trazado á grandes rasgos, y entrando en la constitucion física de la tierra dedica á la geología, su ciencia favorita, si es que no lo son todas, gran número de páginas. Sigue en el segundo volumen el *Cuadro de la historia de las ciencias*, el *Reflejo del mundo exterior en la imaginacion del hombre* y el *Ensayo histórico sobre la vida del Universo*. El tercer tomo lo dedica á la astronomía y el cuarto lo consagra

esclusivamente á la física, donde desenvuelve gran número de cuestiones que habia ligeramente tocado en el primer tomo. La muerte le segnia ya de cerca; pero tuvo como suspendido su golpe fatal hasta que el venerable anciano revisando el último capítulo de su gigantesca obra, colocó la última piedra del momento que eternizará su nombre.....!

«¡La ciudad está de luto!» decia el telégrama. Bien puede estarlo, génios como el de Humboldt aparecen raras veces, la naturaleza nos lo presenta como un alarde de su poder, son como esos cometas de grande órbita que aparecen sobre nuestro horizonte, impresionan nuestros sentidos, dejan tras de sí la luz con que brillan y desaparecen para siempre de la vista de la generacion que pudo contemplarlos. ¡El siglo XVII vió un Newton, el siglo XIX ha visto un Humboldt.....!

Hemos trazado á grandes rasgos su historia, y aun así nos hemos estendido mas de lo que esperábamos. No era posible otra cosa: hemos pasado en silencio muchas y notables circunstancias de la vida de tan ilustre sabio, que no se limitaba á ilustrar al mundo solo con sus escritos, sino que ayudaba con sus consejos á cuantos los solicitaban. Su nombre va asociado á toda empresa grande. El ha destruido la equivocada idea de que el istmo de Panamá es impropio para el establecimiento de un canal oceánico, él inició el pensamiento, acogido y llevado á cabo por Rusia, de establecer observatorios magnéticos y meteorológicos desde San Petersburgo á Pekin. pensamiento secundado por Inglaterra en el hemisferio austral, él demostró la no existencia de la gran llanura central del Asia, admitida por Marco Polo y casi todos los geógrafos, él demostró que el Chimborazo no es la mas elevada montaña del globo, él fué quien tuvo la feliz idea de representar gráficamente la distribucion del calor en la superficie de la tierra, como lo habia ya hecho Halley respecto del magnetismo terrestre. Las líneas isothermes, isoterias é isochimeas, base cierta de la climatología han sido el fundamento de la geografía de las plantas, ciencia que él ha creado.

Como viajero fué en su siglo mas notable que Homero entre los antiguos. Habia leído en su niñez las expediciones de Vazco

Núñez de Balboa, intrépido compañero de Pizarro, y este recuerdo de la infancia escitó su anhelo por conocer el Nuevo Mundo. Con razon dice Bowses: «¡Qué grato es saber como »han sido vistas las cosas por el primero que las vió!» La lectura de los viajes inspiró á Montaigne y á Rousseau. Montesquieu debe á los viajeros acaso las mas brillantes páginas del *Espiritu de las leyes*, Buffon las *Vistas generales del Universo*, Bernardino de Saint Pierre la revelacion de sus *Armonias celestes*. A los viajeros debe tambien Humboldt haber penetrado en los bosques salvajes de la América y en las gigantescas moles del Himalaya.

Como hombre de ciencia las profesaba todas; pues estudiaba la que á todas abraza, las leyes de la naturaleza. La supremacía de su inteligencia sobre la de cuantos le rodeaban no llegó á fascinarle como á Vico, que creyó haber fijado los límites de la razon humana..... Modesto en su sabiduría, aprendió de los mismos á quienes despues enseñaba, y esta condicion de su caracter no fué la que le granjeó menos afectos.

Las simpatías que por do quier le acompañaron en su vida, se aumentaron si es posible en la hora de su muerte. Todas las clases de la sociedad rodeaban el cadáver del ilustre sabio, todos los soberanos de Europa estaban representados en torno suyo. La Francia, no satisfecha con esto y como queriendo pagarle una deuda de gratitud, dispuso por decreto firmado por el emperador en 9 de Mayo—«que se honrase la memoria de Mr. de »Humboldt con un homenaje digno de él, colocando su estatua »en las galerías de Versailles. De este modo la muerte no le »separará de las personas ilustres que fueron sus admiradores y sus amigos.»

Tal disposicion á los tres dias de la muerte del que la motiva, no necesita comentarios. Para ser grande, lo primero que se necesita es rendir culto á la grandeza. Nosotros como ingenieros de minas debemos contar la historia del que honró nuestra profesion, como hombres de ciencia, ensalzar su mérito, que grande es sin duda el de quien creemos que con verdad puede decirse: *Sapiens fuit, sapuit mente, sapiente egit.*

LINO PEÑUELAS.

Memoria científico-estadística del establecimiento nacional de minas de Linares.

(Continuacion.)

PROYECTO DE LABORES.

Veamos ahora los resultados que podrian obtenerse de la mina en un tiempo dado, suponiendo que se estableciese un sistema de trabajos en la escala conveniente, empleando los medios que hoy nos facilita la industria.

Siendo inmenso el número de hoyos y barrancos que hay en la superficie sobre el hilo del criadero, por haberse trabajado muchos sitios á cielo abierto, se comprende que durante los fuertes temporales de lluvias fluirán á la mina cantidades de agua de mucha consideracion: así sucede en efecto, y es necesario evitar, sino el que entren á los trabajos, porque no se conseguiria nunca por completo, aunque se hiciesen gastos de consideracion; á lo menos el que pasasen á los labrados abiertos y que se abran por bajo de los caños de desagüe; para esto hay que habilitar los caños, haciendo sus suelos impermeables; así saldrán naturalmente por ellos á la superficie las aguas que hace la mina y las que por causa de las lluvias se filtren á ella.

Hemos dicho que entre los pozos 54 y 56 hay un espacio de 220 metros de longitud, donde el filon esteriliza ó desaparece en unos puntos, y en los que se presenta minerales son tan escasos que no alcanzan á cubrir los gastos de explotacion.

Los nuevos campos de labores deberán estar situados al S.O. unos y al N.E. otros de este espacio.

Siendo bastante menos la profundidad que tienen las labores hechas hasta el dia en el espacio que media entre los pozos 1 á 54 que las del 56 al 67, debe fijarse principalmente la atencion en aquel espacio: para desarrollar en él los trabajos en la mayor escala posible, deben abrirse tres pozos principales que se situarán en los números 5, 12, y el pozo maestro ya principiado entre los números 21 y 22. Con cada uno de estos dos últimos pozos principales, se podrá formar un campo de labores de 700

metros de longitud, y con el del número 1, otro campo de mas de 500 metros, y atender á la investigacion del criadero en el terreno virgen situado al S.O.

Estos campos tienen bastante estension si se atiende á la dureza de la masa del criadero, la del granito que forma la caja, y las muchas aguas que hace este tercio de la mina. A medida que vayan avanzando los pozos en el terreno virgen, á la profundidad de 25 metros unos de otros, se abrirán galerías generales que se comunicarán entre sí por medio de pozos interiores; así se preparará el criadero para el disfrute que se hará con labor de bancos y testers.

Las dimensiones que deberán tener las labores, serán, los pozos principales 4,^m20 de largo y 1,60 de ancho; las galerías generales 2 metros de alto por 1,25 de ancho, y los pozos interiores 1,^m60 de largo, ancho el del criadero ó 0,^m80 cuando su potencia no llegue á esta dimension.

Hemos elegido los pozos 5 y 12, y el maestro ya principiado entre los 21 y 22 para establecer los principales del nuevo sistema de trabajos; porque estando situados en las verticales de las labores mas profundas será fácil hacer por ellos el desagüe con máquinas de vapor, y, para darlos las dimensiones convenientes, habrá que escavar rebajos, cuya labor es mas fácil y breve de hacer que la de profundidad; además, las noticias adquiridas sobre la riqueza del criadero en los suelos de las labores, convienen en que lleva el filon un metro de potencia y mineral abundante en las verticales de estos pozos. Nos parecen suficientes las dimensiones de los pozos, porque en rigor no han de servir mas que para la estraccion y desagüe, pues las bajadas generales pueden y deben establecerse en los pozos hechos y los interiores que se hagan.

Consideramos suficientes las dimensiones dadas á las galerías generales, porque en muchos sitios no tiene el criadero un metro de potencia, estrechando en algunos hasta quedar reducido á una ligera guia, y como generalmente es muy duro el granito que forma la caja, dando mayores dimensiones á las galerías se aumentarían demasiado los gastos de escavacion sin utilidad,

pudiendo hacerse por ellas con desembarazo los acarreos interiores, y formar los depósitos de minerales, aprovechando los sitios donde se deje escavar el granito con facilidad.

La altura de 25 metros de unas galerías á otras es bastante, porque, siendo muy variable la distribucion de la riqueza de los filones de Linares, si, por economizar gastos en abrir galerías generales, se formasen grandes macizos de labor, es probable que muchos que parecían estériles no presentando en los frentes sino indicios de minerales, los tendrían en cantidad considerable, y si para evitar el perderlos habria que hacer galerías de investigaciones serian estas tanto ó mas costosas que abrir á menor distancia las generales que se pudieran economizar.

Teniendo por objeto los pozos interiores formar macizos que faciliten el arranque de los minerales, convendrá abrirlos en los puntos donde el criadero presenta alguna riqueza, y nunca á mayor distancia de 50 metros unos de otros.

Gastos que necesitan hacer para desarrollar las labores propuestas en el tercio que nos ocupa ó sea desde el pozo número 1 al 54 en 20 años y productos que se obtendrían.

La cantidad de agua que hace este tercio es igual próximamente á la que produce la mina de Pozo-ancho, inmediata á la de Arrayanes, teniendo en el filon de la Cruz, una posicion análoga á la de este tercio respecto del que nos ocupa.

Un campo de labor en Pozo-ancho de 700 metros de longitud y 140 de profundidad hace ordinariamente 40.000 arrobas de agua cada 24 horas, y sobre 50.000 en los meses de lluvias. Igual cantidad hará próximamente un campo de labor tambien igual en este tercio del filon de Arrayanes, y 50.000 arrobas de ordinario cada 24 horas cuando las labores avancen á 170 metros de profundidad. Para estraer á la superficie el agua de dicha profundidad se necesita producir un efecto útil de 15,2 caballos vapor, de manera que teniendo cada una de las tres máquinas de desagüe la fuerza de 50 caballos hay potencia bastante para atender al desagüe.

Para estraer los minerales y zafras podrian montarse tres máquinas de la fuerza de 10 caballos cada una.

En el discurso de tres años quedarán instaladas las máqui-

nas de desagüe y extracción, hecho el desagüe general de las labores y profundizados los tres pozos principales hasta los suelos de los trabajos antiguos. Otros tres años se necesitan para avanzar los pozos 90 metros en el terreno virgen.

Las primeras galerías generales, se principiarán al quinto año de trabajos, y la segunda y tercera cada una, un año después. Se necesitan diez años para avanzar 700 metros estas galerías, de modo que las primeras estarán terminadas á los quince años de trabajos, las segundas á los diez y seis, y á los diez y siete las terceras; y como á medida que avancen las galerías, irán adelantando también los pozos interiores y las labores de beneficio, puede asegurarse que al cabo de veinte años se habrá disfrutado el criadero hasta 75 metros de profundidad por bajo de los suelos actuales.

Los gastos necesarios para estos trabajos serán de dos clases: uno el que se originará para poner la mina en estado de principiar á producir, y otro el que se invierta en hacer los trabajos reproductivos.

El primero estará representado por el costo total de las máquinas hasta que estén funcionando, el del desagüe general de las labores, avanzar y fortificar los tres pozos principales hasta llegar con ellos al terreno virgen, que son los suelos de los trabajos actuales: el costo de talleres de preparación mecánica, herrería, carpintería, hornos de fundición, cámaras de condensación, oficinas y demás edificios que se necesitan para hacer el beneficio de los minerales en la escala que se propone. Las cantidades á que ascienden las máquinas, edificios, talleres y aparatos mencionados habrá que rebajarlas de la que se capitalice la mina; y la diferencia será el valor de esta, porque si bien es cierto que dichos aparatos tienen siempre su valor, será este muy pequeño si se los quiere distraer del objeto á que se destinan.

El segundo capital que se ha de invertir en los trabajos reproductivos habrá que deducirle del que representen los minerales que se extraigan, y la diferencia representará las utilidades de la mina, que en los primeros años serán menores, pero irán aumentando á medida que las labores vayan adquiriendo desarrollo.

Reduciendo á guarismos lo espuesto tendremos:

CAPITAL PASIVO.

	Rs. vn.
Tres máquinas de vapor para el desagüe de la fuerza de 50 caballos cada una incluidas las calderas, cuestan en Corwuall.	360.000
Los tubos y cuerpos de bomba necesarios hasta 170 metros de profundidad, mas todas las planchas de hierro dulce y tornillos para los tirantes generales, los tirantes de hierro dulce de las bombas aspirantes, las piezas de hierro dulce y cola-do para los balancines, contrapesos, tornos para elevar las piezas de las máquinas, etc.	250.000
Conduccion de Inglaterra á Linares de las máquinas, calderas y demas adherentes; el de los tubos y cuerpos de bomba y derechos de aduanas.	360.000
Materiales de todas clases, mano de obra para los tres edificios de las máquinas, para colocar las máquinas, calderas y jornales para clavar las calderas.	590.000
Adquisicion, porte é instalacion de tres máquinas de vapor para extraer los minerales y zafras, etc., de fuerza de 10 caballos cada una.	480.000
Edificios, hornos de fundicion y cámaras de condensacion de los hornos, talleres de preparacion mecánica, herrería, carpintería, etc.	1.500.000
Suma.	3.340.000
POZOS MAESTROS.	
Mil seiscientos metros cúbicos que hay que escavar de rebajos en los pozos maestros hasta llegar al terreno virgen á 400 reales metro cúbico.	640.000
Mil metros cúbicos de mampostería para los pozos á 100 reales uno, incluyendo en este precio los materiales y la mano de obra.	100.000
Fortificacion provisional de los pozos.	50.000
Habilitacion del caño de desagüe del Romero.	150.000
Gastos de desagüe en los dos años que se necesitan para avanzar los pozos principales al terreno virgen.	400.000
	4.680.000

CAPITAL REPRODUCTIVO.

1.900 metros cúbicos de pozos maestros á 500 reales uno.	950.000
14.250 id. id. de galerías generales á 400 reales uno.	5.700.000
2.600 metros de pozos interiores con 1, ^m 67 de largo y el ancho del filon 0, ^m 80 donde no tenga esta potencia á 500 reales metro de profundidad.	1.500.600
86.800 metros cuadrados de filon disfrutado con bancos ascendentes y descendentes á 300 reales uno.	26.040.000
2.000 metros cúbicos de ensanches para depósitos en las cortaduras de los pozos con las galerías generales y en otros puntos que convengan á 300 reales uno.	600.000
Por gastos de fortificacion provisional y permanente.	3.500.000
Por acarreo interior y estraccion á la superficie de 110.000 metros cúbicos de minerales y zafras que hará un peso aproximado de 34.000.000 de arrobas á 3 mrs. arroba.	5.000.000
Trasportes de la mina á los almacenes y gastos de preparacion mecánica de 13.650.000 arrobas de minerales á 19 mrs. una.	7.090.000
Por desagüe de las minas en 13 años.	6.000.000
Gastos de administracion del laboreo y beneficio.	5.000.000
Gastos de fundicion de 13.650.000 arrobas de minerales.	31.850.000
Gastos imprevistos.	7.000.000
Total suma.	<u>98.050.000</u>

Los 13.650.000 arrobas de minerales bien labrados producirán en primera y segunda fundicion 66,666 por 100 de plomo ó sean 2.275 000 qqs., que divididos por los 98.050.000 rea-

les que han tenido de costo, resultan 43 reales 9 céntimos el de cada quintal puesto en almacenes.

El precio corriente del quintal de plomo es de 68 reales el de primera fundicion y 60 el de segunda, figurando este en un 40 por 100 del total que se obtiene de los minerales.

Suponiendo que el quintal de plomo en los 20 años se venda á 60 reales, los 2.275.000 quintales que se obtendrán del tercio que nos ocupa, que es desde el número 1.º al 34, representarán un valor de reales vellon 136.500.000, y siendo los gastos por todos conceptos 98.050.000 reales, la diferencia entre estas dos partidas representará las utilidades líquidas en dichos 20 años. Esta diferencia es de reales vellon 38.470.000, que dividida por 20, da reales vellon 1.923.500, reales utilidad líquida que podrá obtener anualmente de dicho tercio.

Pasamos á ocuparnos de las

LABORES DE N.E. QUE COMPRENDEN DESDE EL POZO
NÚMERO 37 AL 67.

Aunque ya se ha manifestado antes el estado en que se encuentra hoy este tercio de la mina, conviene resumirle. Sus labores avanzan en general á 180 metros de profundidad, y á 280 una longitud de 100 metros hácia las verticales de los pozos 50 y 51. Se hallan en buen estado los pozos 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, que tienen las dimensiones 1,^m67 largo 0,^m835 ancho y 25 próximamente de profundidad; tambien se encuentra bien conservado el pozo de la escalera que está situado entre los 43 y 44 y gana la profundidad de segunda planta. En cuanto á los pozos interiores solo se puede desoender al caño de desagüe, no sin esposicion, por los inmediatos al 44 y 48. Este caño de desagüe no tiene piso en los intermedios de los pozos 45 al 50, y del 57 al 67 y sí algunos hundimientos. La fortificacion de su cielo está formada de capas de arenisca ó *cobijas* colocadas á manera de estemples cargándolas con mampostería, en seco, cuya fortificacion es insuficiente atendido el servicio importantísimo que presta. Las demas labores de por cima del socavon están ruinosas; y de presumir es que

las de por bajo lo estarán también, porque llevan muchos años aguadas y nunca hubo el mayor esmero en fortificar las minas.

Para restaurar este tercio hay que establecer un sistema de trabajos igual al propuesto por el de S.O., es decir, habilitar el caño de desagüe formándole un piso impermeable y fortificando sus hastiales y cielo, de modo que ofrezcan seguridad de que no se hundirá, aunque haya hundimientos en las labores de por cima: abrir tres pozos principales que podrán situarse hacia los números 50, 43, y 60: á medida que vayan profundizando los pozos en el terreno virgen, y á 25 metros de profundidad unas de otras, se abrirán galerías generales que se comunicarán entre sí por medio de pozos interiores, formándose así macizos de labor que se beneficiarán en la parte que lo sean con bancos y testers.

Las dimensiones de estas labores serán las mismas que las análogas del tercio del S.O. En los pozos se instalarán tres máquinas de vapor para el desagüe, y otras tres para la extracción de minerales y zafras, introducción de materiales, etc.; y aunque este tercio no hace tanta agua como el del S.O., conviene sin embargo que la potencia de las máquinas sean de 60 caballos las de los pozos 43 y 60, y de 80 caballos la del pozo número 50, porque yendo siempre más avanzado que los otros dos, se acumularán en él las aguas, y un exceso de fuerza es siempre conveniente para hacer frente á los acontecimientos que pueden sobrevenir. Las máquinas de extracción deberán tener la fuerza de 14 caballos cada una.

En el discurso de cinco años pueden quedar instaladas las máquinas de desagüe y extracción; hecho el desagüe general de las labores y profundizados y fortificados los pozos hasta los suelos de los trabajos: otros tres años se necesitan para avanzar los pozos 90 metros en el terreno virgen. Las galerías primeras generales principiarán al cabo de nueve años de trabajos, las segundas y terceras cada una, un año después. Se necesitan 10 años para avanzar 700 metros estas galerías, de modo que las primeras estarán terminadas á los 19 años, las segundas á los 20 y las terceras á los 21, y, como á medida que avancen las galerías irán adelantando también los pozos interiores y las

labores de beneficio, al cabo de 25 años se habrá disfrutado el criadero hasta 260 metros de profundidad.

Reduzcamos á guarismos los gastos que habrá que hacer para llevar á efecto el proyecto de labores señalado y valoremos los productos que se obtendrán.

CAPITAL PASIVO.

Para adquirir, trasportar y montar tres máquinas de vapor para el desagüe de la mina, dos de ellas de la fuerza de 60 caballos y una de 80, los tubos, cuerpos de bomba, tirantes generales y demas adherentes hasta 250 metros de profundidad.	1.820.000
Tres máquinas de vapor de la fuerza de 15 caballos cada una para extraer minerales y zafras, etc.	700.000
Edificios, hornos de fundición, cámaras para condensar los humos, talleres de preparación mecánica, de herrería, carpintería, etc.	1.500.000
<i>Pozos.</i>	
Tres mil doscientos metros cúbicos que hay que escavar de rebajos en los pozos principales hasta llegar al terreno virgen, á 450 rs. vn. metro cúbico.	1.440.000
Dos mil metros cúbicos de mampostería para fortificar los pozos en los tercios que la necesiten, á 100 rs. uno, incluyendo en este precio los materiales y mano de obra.	200.000
Fortificación provisional de los pozos.	100.000
Habilitación del caño de desagüe bajo de Arrayanos.	200.000
Gastos de desagüe en dos años que se necesitan para hacer el general de las labores por bajo del caño.	500.000
	6.460.000

CAPITAL REPRODUCTIVO.

1.900 metros cúbicos de pozos maestros á 600 reales uno.	1.140.000
14.250 metros cúbicos de galerías generales á 480 rs. uno.	6.840.000
2.600 metros de pozos interiores con 1, ^m 67 de largo y el ancho del filon ó 0, ^m 60 donde no tenga esta potencia, á 600 rs. metro de profundidad.	1.560.000
86.800 metros cuadrados de filon disfrutado con labor de bancos ascendentes y descendentes á 360 rs. uno.	31.248.000
3.000 metros cúbicos de ensanches para depósitos en las cortaduras de los pozos con las galerías generales y en otros puntos donde convenga á 360 rs.	1.080.000
10 por 100 del costo de las escavaciones para fortificacion provisional y permanente.	4.180.000
Por acarreo interior y estraccion á la superficie de 110.000 metros cúbicos de minerales y zafras que harán un peso aproximado de 34.000.000 de arrobas á 5 mrs. arroba.	5.000.000
Trasporte de la mina á los almacenes y gastos de preparacion mecánica de 17.184.000 arrobas de minerales á 19 mrs. una.	9.603.000
Desagüe de las minas en dos años.	6.000.000
Gastos de administracion en 25 años.	5.000.000
Gastos de fundicion de 17.184.000 arrobas.	37.296.000
Gastos imprevistos.	3.000.000
	<hr/>
	416.947.000

Los 17.184.000 arrobas de minerales bien labradas producen en primera y segunda fundicion 66,666 por 100 de plomo, ó sean 2.664.000 quintales, que divididos por los 116.947.000 rs. gastos calculados, resulta que cada quintal de plomo puesto en almacenes costará 43 rs. 52 cénts.

Suponiendo que el precio medio del quintal de plomo en 25 años sea de 60 rs., los 2.664.000 quintales que se obtendrán del tercio que nos ocupa, que es desde el pozo núm. 37 al 67, representarán un valor de rs. vn. 159.840.000; y siendo los gastos por todos conceptos rs. vn. 116.947.000, la diferencia entre estas dos partidas serán las utilidades líquidas en los 25 años de trabajos. Esta diferencia es de rs. vn. 42.893.000, que dividida por los 25 años da rs. vn. 1.715.720, utilidad líquida anual de dicho tercio durante 25 años.

Los cálculos hechos para obtener estos resultados, tanto en el tercio del S.O. ó desde el pozo núm. 1.º al 34, como en el del N.E., ó desde el 36 al 67, se hallan muy lejos de ser exagerados en beneficio de la Hacienda, según resulta de las consideraciones siguientes.

Los costos consignados para la adquisicion, porte é instalacion de las máquinas y sus gastos diarios, se han tomado del que tienen otras análogas montadas y funcionando en minas particulares.

Los precios señalados á las escavaciones son algo mayores que el que han tenido término medio las análogas que se vienen haciendo en la mina desde 1850, en cuanto á los pozos principales, tambien se han calculado á mayor precio del que se escavan en otras minas particulares.

Para el costo de las fortificaciones provisional y permanente, acarreo interior, y estraccion á la superficie, se ha tenido en cuenta el que resulta de otras minas trabajadas en el término conforme á las reglas del arte.

El coste señalado al trasporte de los minerales desde la mina á los almacenes y gastos de preparacion mecánica, es el á que resultan próximamente en la mina de Pozo Ancho, donde se efectúan estas operaciones por un sistema análogo al que debe emplearse en Arrayanes.

Los gastos de fundicion se han tomado algo mayores del término medio á que resulta el quintal de plomo en las fábricas del término cuando funden minerales análogos á los de Arrayanes.

El cálculo sobre la riqueza del criadero se ha formado su-

poniendo que una tercera parte de la superficie total del filon es estéril ó no beneficiable, la cual se deja sin escavar formando llaves de fortificacion; y que la riqueza media para el tercio del S.O. ó del pozo núm. 1.º al 34 es de 140 arrobas por metro cuadrado de filon, resultando así la potencia del mineral igual á 0,21 próximamente, que es la que ha llevado estos últimos seis años que se ha trabajado el tercio mas pobre de la mina. Para el tercio del N.E. ó desde el pozo núm. 36 al 67, se ha supuesto tambien que no es beneficiable una tercera parte de la superficie total del filon conocido, y que la potencia del mineral en las otras dos terceras partes es igual á 28 céntimos; potencia bien certa á la verdad si se tiene en cuenta la que llevó el filon en esta parte de la mina y su abundancia de minerales relativamente á las gangas.

Tampoco se hace mérito de los muchos y ricos minerales que habrá arrancados en las labores antiguas, pues en el siglo pasado se dejaban en la mina los menudos envueltos entre los escombros; ni de los minerales que pueden obtenerse de los terreros de la mina, que, aunque muy explotados ya, dejarán sin duda algunas utilidades beneficiándolos con un sistema de preparacion mecánica adecuado á sus circunstancias; ni se aprecian los macizos de filon que hay sin disfrutar sirviendo de diques para que las aguas de unos destajos no vayan á otros: ni la riqueza que podrá haber en los 1.400 metros de terreno virgen que hay al S.O. del pozo n.º 1.º: ni la que habrá en los 1.600 metros de terreno tambien virgen al N.E. del pozo n.º 67: ni la que tendrá el ramal que los antiguos disfrutaron al N.O. del filon principal. En los periodos de 20 á 25 años que se han tomado como base para los cálculos pueden hacerse muchas mas labores que las calculadas, aumentando así la produccion de plomo que resultará á un precio mas bajo: y por último, es muy posible que abriendo galerías perpendiculares á la direccion del filon, y la profundidad del caño por ejemplo, se descubran nuevos criaderos dentro de la pertenencia de Arrayanes.

Calculada la cantidad mínima que pueden rendir anualmente los dos tercios en que hemos dividido la pertenencia de Arrayanes y el capital que se necesita anticipar hasta ponerlos en es-

tado de producirla, parece fácil capitalizar la mina: sin embargo, la base de 5 por 100 consignada en el art. 114 de la Instruccion para el cumplimiento de la ley de desamortizacion para las fincas rústicas, nos parece demasiado para aplicarla al caso especial que nos ocupa, porque las minas sobre criaderos en filones se hallan espuestas á mayores riesgos que un olivar, una tierra, etc., lo cual nos decide á dejar esta parte de nuestro escrito á la ilustracion de la Superioridad, que oyendo á la Junta Superior facultativa del ramo podrá resolver con mejor acierto lo mas conveniente á los intereses públicos. Solo manifestaremos que, si bien consideramos útil y conveniente la venta del establecimiento, no nos parece debe llevarse á efecto inmediatamente, porque trabajándose en el dia el tercio mas pobre de la mina, da esto una idea poco lisonjera del rico filon de Arrayanes: por otra parte esperando á que se construya el camino de hierro de Andalucía, podrán efectuarse los trasportes de plomos, máquinas, combustibles, etc., con facilidad y economía, circunstancia que por sí sola aumentará considerablemente el valor de la finca: y si además se aprovecha el tiempo que se emplee en hacer el ferro-carril para desarrollar un campo de labor en escala de alguna consideracion, se verá que lejos de ser exageradas las utilidades que hemos calculado á esta finca, son por el contrario demasiado módicas.

EUSEBIO SANCHEZ.

(Se continuará.)

Excursiones de Mr. de Verneuil.

De una carta del sábio geólogo Mr. de Verneuil, á quien es deudora nuestra patria de tantos y tan interesantes datos sobre la constitucion de su suelo, extractamos las siguientes noticias:

«En Cartagena creo haber hecho un descubrimiento que no carece de importancia y es que las losas que forman el pavimento de varios zaguanes de casas, y entre otras el del General Requena, son procedentes de Suecia y consisten en calizas rojas, en las que he encontrado el *Ortoceratites duplex* y el

Asaphus expansus. Esta clase de calizas son muy comunes en Suecia y la asociacion de estas dos especies características del siluriano inferior, es el hecho mas general. Si mi descubrimiento es exacto, será necesario abandonar la idea de haberse descubierto alguna vez fósiles silurianos en la region metalífera y metamórfica de la costa de España.

Al pasar de Cartagena á Almería visité la Sierra Almagrera y el Cabo de Gata, atravesando despues la Sierra de Gador desde el Fondon á Berja y determinando su altura culminante. Desde Almuñecar recorrí la sierra Almijava hasta Gaena y la sierra Tejada para volver sobre la costa hasta Velez Málaga. Hice una escursion de Málaga á Antequera pasando por el Torcal, donde encontré los ammonites jurásicos indicados ya por el malogrado ingeniero Linera.

Entre Antequera y Ronda descubrí el terreno numulítico ocupando en esta estremidad de la España una posicion que hasta ahora no se suponía. Ronda está situada sobre una masa terciaria miocena envuelta por todas partes, escepto por el Norte, por altas montañas de caliza jurásica y el célebre Tajo de Ronda está abierto por completo en una pudinga no muy antigua. El extremo de España está compuesto de areniscas que creo numulíticas, las cuales dominan principalmente entre Gaucin y San Roque y entre Algeciras y Tarifa. El peñon de Gibraltar es jurásico y contiene Rhinconelas bastante características. Su último levantamiento es muy reciente, pues una masa de arenas marinas estratificadas, pero apenas consolidadas, se eleva á mas de 100 metros de altura sobre la cara oriental de esta famosa roca.

De Tarifa pasé á Vejer. Medina-Sidonia y Arcos volviendo á Grazalema para medir la altura del Cerro de San Cristóbal, que es uno de los picos de la Serranía de Ronda, visitando despues á Estepa, Lucena, Cabra, Priego, Loja, Montefrío, Sierra de Elvira y Granada. La mas bella localidad fosilífera de la Andalucía es Cabra, donde recogí 8 ó 10 especies de ammonites y muchas de aptichus. La Sierra de Elvira contiene tambien ammonites del lias.

Alrededor de Granada estudié los terrenos miocenos lacus-

tres y marinos: estos últimos me han parecido mas antiguos porque reposan inmediatamente sobre las pizarras talcosas. Por la parte de Nivar se elevan en Suviton 1000 metros sobre el nivel del mar y se ven todavía las grandes ostras características del mioceno (*O. crassissima*) depositadas sobre las rocas esquisitotas y acompañadas del gran *Clipeaster altus*.

Desde Granada pasé á Huelma para medir una de las mas altas montañas del reido de Jaen, la Majiña ó sierra de Huelma. Es casi enteramente caliza ó dolomítica y al pié se estienden los terrenos terciarios. Lo mas notable aquí es que en el trias, levantado frecuentemente hasta la vertical, hay una capa de grafito, que á pesar de su mala calidad tiene alguna salida para uso de los carpinteros. Este grafito está acompañado de yeso, de margas rojas y de caliza cavernosa muy alterada.

Desde Huelma pasé á Cazorla y al origen del Guadalquivir, pues aunque conocia ya la mayor parte de esta bella cadena de montañas desde Moratalla hasta la Sagra y Segura, no conocia su estremidad occidental que es enteramente jurásica.

Mis estudios concluyeron por Ubeda, Baeza, Linares, la Carolina y Santa Cruz de Mudela, donde tomé la diligencia para Madrid.»

ESTADO

Estado que manifiesta la esportacion de géneros plomizos veri-

PLOMO AL RESPECTO DE

	Plata.	Alcohol á 55 rs. quintal.		Plomo elaborado.			Artículos al 75 por 100 para el aforo.				
		Marcos.	Quintales.	5 por 100.	Perdigones.	Planchas.	Caños.	Quintales.			
								Rs. cént.	Quints.	Quints.	Quint.	De alba-yalde.	De plomo.	De pintura.	De plomo.
Abril.....	2370	1267	3484 25	887	1026	330	»	»	»	»	
Mayo.....	1161	6412	17633	1406	2198	270	393	293	74	55	
Junio.....	»	4544	12496	775 ½	920	606	134	101	»	»	
Total....	3531	12223	33613 25	3068 ½	4144	1206	524	394	74	55	

VARIEDADES.

Leyes de Minas.—Segun dice un periódico el día 6 del actual debió ser sancionada por S. M. la ley de minas votada en Córtes y la relativa á las Sociedades mineras. En el Ministerio de Fomento se ha terminado ya el Reglamento para la ejecucion de la segunda de estas dos leyes, que está ya promulgada.

Auxiliares facultativos.—Nombrado ayudante delineador de la nueva Casa de Moneda y Timbre por Real orden de 3 de Junio el auxiliar facultativo de minas D. Manuel Allende y Villares, se ha mandado por Real orden de 24 del mismo mes, que sea dado de baja en el Cuerpo de Auxiliares y tenido como supernumerario en el lugar que le corresponda; pero sin percibir el haber de los de su clase durante el tiempo que sirva el citado empleo y sin perjuicio del resultado de los exámenes que para poder continuar en el referido Cuerpo ha de sufrir en el mes de Octubre próximo.

Comision de estadística.—Por Real decreto fecha 9 del actual se declaran vocales de la Comision de estadística general del Rei-

STIGA.

ficada por el distrito de Adra en el segundo trimestre de 1859.

71 REALES QUINTAL.

De litargi-rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.	Barras.	Quintales.	Quintales.	TOTAL.	
							5 por 100.	
							Rs. vn.	Rs. vn.
20	16	35	28	13341	16048	18335	65089 25	68573 50
40	37	986	787	26119	28064	33047	117316 85	134947 85
75	41	149	95	19529	23466	26004 ½	92315 95	104871 95
135	89	1140	910	58989	67518	77386 ½	274722 5	308393 30

no, el Presidente de la Junta directiva de la Carta geográfica de España y el de la Comision de la Carta geológica; y vocales natos el Director general de Ultramar, el de contribuciones en el Ministerio de Hacienda, el de Administracion en el de la Gobernacion, el de Agricultura, Industria y Comercio en Fomento; el Director de trabajos hidrográficos, el del Observatorio astronómico de Madrid, el Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas y el de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos.

Dimision.—Por Real decreto de 5 de Junio, publicado en la Gaceta de 4 del actual se ha admitido á D. Luis de la Escosura la dimision que ha hecho del cargo de Superintendente de la Casa de Moneda de Madrid.

Secciones de Fomento.—De la circular que con fecha 28 de Junio ha pasado el Sr. Ministro de Fomento á los Gobernadores de las provincias sobre las Secciones de Fomento nuevamente creadas, tomamos los siguientes párrafos relativos á la minería.

La industria y comercio mineros vienen obteniendo desde hace tiempo del Gobierno de S. M. especial atencion, y reclaman de parte de los

Gobernadores y de las Secciones de Fomento una accion eficaz, constante y moralizadora.

Las minas ofrecen hoy campo vastísimo al espíritu emprendedor y comercial que se agita en esta época, y son muchos y muy respetables los intereses que se hallan empañados y que acuden de dia en dia comprometiéndose de nuevo en la investigacion, explotacion y beneficio de los minerales. La Providencia ha hecho fértil nuestro suelo hasta en sus mas hondas concavidades, y apenas hay una provincia en que, en mayor ó menor escala, no exista algun venero de riqueza que ofrezca estímulo á la útil accion de los capitales y recompensa al afan de muchas familias menesterosas. Los cobres de las provincias de Huelva y de Granada; los plomos de Almería y Estremadura; el sulfato de sosa de Madrid y de Toledo; los hierros de las provincias Vascongadas; las calaminas de Santander; y por último, los carbones que con grande abundancia nos ofrecen Córdoba, Asturias, Leon, Palencia, Teruel y Gerona, sin contar otros productos que se benefician en diferentes puntos, constituyen un ramo muy importante de riqueza que dá empleo á muchas fortunas; hace la prosperidad de grandes comarcas y aumenta las rentas del Estado.

La naturaleza especial de esta industria, que á la vez que ofrece mayores utilidades, presenta tambien mas grandes riesgos que ninguna otra, estimulando por una parte el natural y seductor deseo de adquirir á poca costa y en poco tiempo, y haciendo, por otra, casi necesaria la formacion de sociedades para su ejercicio, ha sido causa de que con frecuencia haya degenerado el comercio minero en juego de azar, que no siempre se ha distinguido en el mercado por el triunfo de la verdad y de la buena fé. Mas á pesar de los gravísimos inconvenientes producidos por los abusos cometidos en las especulaciones, la verdadera minería no ha decaído. Antes por el contrario, ha caminado y camina en progresivo aumento; los particulares se reunen; los capitales se asocian; muchas pequeñas fortunas, antes aisladas, forman ya en comun empresas considerables.

Correspondiendo al Estado el dominio del subsuelo, concede sin embargo las minas á todos los que las solicitan, previa la instruccion de expediente en la forma legal. De que constantemente se observen con rigurosa exactitud los trámites señalados, y se lleven con nimia escrupulosidad los libros y registros establecidos, tendrán especialísimo cuidado los Gobernadores y las Secciones de Fomento, sin olvidar un instante que su celo no podrá nunca pecar de excesivo ú ocioso mientras dirija sus esfuerzos á mantener el orden, la exactitud y la claridad en punto que tanto interesa á los derechos de los particulares y al prestigio de la Administracion.

Estando próxima á ser promulgada la nueva Ley de Minas, así como la que ha de moralizar la situacion de las sociedades mineras, que por la especialidad esencial de su organizacion no han podido nunca ajustarse á las formas exigidas por la legislacion anterior, y habiéndose de expedir inmediatamente el oportuno reglamento para su ejecucion, seria ocioso recapitular aqui las muchas y diversas órdenes que hasta esta fecha han estado vigentes respecto á la forma y trámites que debian darse á los expedientes de minas, si bien no todas han perdido su interés por cuanto pueden afectar á derechos anteriormente adquiridos; mas de todas maneras será siempre indispensable que los Gobernadores de las provincias mineras consideren estos asuntos como merecedores de prolijo cuidado y esmeradísima atencion. Si la Administracion no puede absolutamente evitar todas las complicaciones y pleitos que surgen del choque de los intereses individuales en esta clase de negocios, tampoco debe olvidar que sus propios descuidos son la mayor ocasion que puede ofrecerse á los especuladores y litigantes dolosos para sus reprobados fines; y que evitando la confusion y la lentitud en los trámites, y empleando celo y actividad para la pronta y justa tramitacion de los expedientes, evitarán muchas cuestiones; cortarán el paso á especulaciones fraudulentas, y asegurarán en la mayor parte de los casos al minero de buena fé el logro de sus legítimas aspiraciones.

A la estadística de todos los ramos de fomento ha de dársele la importancia que merece; y los Gobernadores procurarán que las secciones se esfuerzen por reunir y conservar constantemente con buen orden y método el mayor número posible de datos estadísticos tanto sobre la agricultura como en las minas, etc. Sin estadística la Administracion camina á ciegas, y sin perjuicio de lo que para formarla en todos los ramos puedan disponer el centro directivo especial ó los generales de este Ministerio, los Gobernadores prestarán un importante servicio preparando con constancia la reunion y conservacion de estas noticias útiles no solo para facilitar en todo caso los trabajos generales que se ordenen, sino tambien para el estudio y resolucion de las muchas cuestiones que diariamente podrán ilustrar.

Rectificacion.—En la *Gaceta* de 3 del actual se rectifica la orden circular de la Direccion general de Consumos, Casas de Moneda y Minas, que publicamos en la pág. 424 del número anterior, referente á la venta de los azogues de Almaden en la ciudad de Cádiz; segun ella el precio de cada frasco desde mil en adelante es de 647 rs. 50 céntimos en vez de los 647 rs. á que se ponía el precio de cada frasco de 75 libras castellanas de azogue.

Visitas á los distritos.—Por Real orden de 8 de Junio se aprueba la propuesta de la Junta facultativa de minería relativa á la division de la Península en seis grandes distritos para la formacion de la estadística y las visitas de los Inspectores de distrito á que se refiere el art. 16 del Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas vigente. Asimismo se dispone que los inspectores de distrito D. Fernando Cúfeli y D. Felipe Bauzá visiten en el presente año los distritos de Murcia y Valencia el primero y el de Santander el segundo.

Junta facultativa de Minería.—Durante el año pasado de 1858 ha despachado la Junta 1456 expedientes en esta forma: 1228 expedientes de concesion de minas de todas clases, 158 relativos á los esblecimientos mineros del Estado, 69 sobre consultas y expedientes diversos y 1 de Ultramar.

Fábrica de Trubia.—Se ha autorizado al Director general de Artillería para adquirir dos minas de hierro inmediatas á las que posee la fábrica de Trubia y cuyos minerales son de excelente calidad. Esto dice un periódico, que suponemos mal informado, porque siendo del Estado la fábrica de Trubia, para la cual han de adquirirse las dos minas de hierro en cuestion, y no pudiendo el Estado enagenar ni adquirir minas sin que el Gobierno esté autorizado por una ley especial, segun dispone el último párrafo del art. 32 de la ley de minería vigente, no sabemos quien habrá concedido la autorizacion para adquirirlas al Sr. Director de Artillería, pues no tenemos noticias de que hasta la fecha se haya votado en las Cortes ninguna ley con este objeto.

Proteccion.—Nuestro apreciable colega *La Gaceta de los Caminos de hierro* aboga con calor por la proteccion que solicita del Gobierno D. Eduardo Dominguez de Gironella, cuya esposicion inserta en su último número. En ella pide una suma de 800.000 rs. sacada del presupuesto extraordinario de los 2000 millones, para montar en Cataluña un taller de preparacion mecánica de minerales, provisto de los mejores aparatos que se conocen, para que sirvan de modelo y estímulo á las empresas mineras y para que puedan ejercitarse en él los ingenieros que lo hayan menester.

La proteccion que reclama nuestro colega constituiría un monopolio y un privilegio que rechazan los buenos principios económico-administrativos, y nos estraña que un periódico tan ilustrado y que con tanto acierto defiende las doctrinas de la libertad industrial en otras cuestiones, se declare en esta partidario del proteccionismo exagerado, que solo tiene por móvil favorecer los intereses de un particular, sin provecho del Gobierno ni de la industria. Es preciso desengañarse, las empresas

industriales solo se desarrollan allí donde los elementos se reúnen ventajosamente para ofrecer un resultado positivo, y en este caso el interés individual es suficiente para llevar á cabo la empresa, sin necesidad de subvenciones ni proteccion de ningun género.

Así lo han comprendido el *Boletín Minero de Las Novedades* y la *España Mercantil*, que al ocuparse de la mencionada esposicion, manifiestan sus ideas conformes con las nuestras. «Por mas que sea fecundo el pensamiento, dice el segundo de los periódicos citados, no creemos que el Gobierno acceda á la peticion, pues equivaldria á convertirse en prestamista. La industria á que nos referimos puede plantearse y vivir por sí sola, sin necesidad mas que de sus propias fuerzas.»

Viaje científico.—Segun leemos en los periódicos extranjeros el cuerpo científico que va á bordo de la fragata austriaca *Novara*, que se ha declarado por este motivo buque neutral por el emperador de los franceses, se compone de los siguientes individuos:

El Sr. D. Carlos Scherzer, encargado de la ethnografía, la antropología y economía política. El Sr. Dr. E. Hochstetter, para la geología y física. Los Sres. Jorge Frauenfeld y J. Zelebor, para la zoología y zootomía. El Dr. E. Schwarz, para la botánica. El Sr. J. Jellinck, como horthulanus. El Sr. José María Selleny, pintor distinguido de Viena, como artista de la esposicion.

Las investigaciones concernientes al mar y su geografía, las observaciones astronómicas magnéticas, meteorológicas, trigonométricas y geodésicas son hechas por los oficiales de la marina bajo las órdenes del comodoro caballero Bernh Wuellerstorf Urbair. Manda la fragata en calidad de capitán, el baron Poeck, quien tiene á sus órdenes un estado mayor de cerca de treinta personas, comprendiendo en este número los oficiales, los aspirantes, tres médicos y un capellan.

El Dr. Hochstetter quedó en Nueva Zelandia para hacer esploraciones geológicas en la provincia de Auckland, donde, á peticion del Gobierno inglés, el comodoro, deseoso de enriquecer la ciencia, tuvo á bien dejarlo.

Con este motivo no podemos menos de manifestar que hace 15 años nuestro Gobierno dispuso se llevase á cabo un viaje de circunnavegacion por la fragata *Ferrolana*, al mando del Sr. Quesada, último Ministro que fué de Marina, y todavía no hemos tenido el gusto de ver publicados los resultados obtenidos, como sucede en semejantes casos y sucederá con la *Novara*. Aquella esposicion, preciso es decirlo, no fué dispuesta con toda la prevision que el caso exigia. No dejó de tratarse de la conveniencia de que se hiciese con el concurso de algunos hombres

especiales; pero parece que el comandante manifestó que los individuos que llevaba á sus órdenes bastaban para todo. Pues que se publiquen los trabajos que se hayan efectuado, referentes á la hidrografía, la meteorología, la física, la geología y la historia natural.

Obra nueva.—Mr. Delesse dará á luz dentro de poco unos nuevos estudios sobre el metamorfismo de las rocas, que servirán de continuación á los que últimamente ha publicado.

Esportaciones.—La esportacion de minerales por la aduana de Santander durante el mes de Mayo último, ha sido la siguiente: azogue á Londres, 372 arrobas; mineral de hierro á Bayona, 5.184 idem; á Nustort, 30.000 idem; Calamina á Swansea, 18.428 idem; á Rotterdam, 30.076 idem; á Burdeos, 10.432 idem; á Amberes, 348.468 idem. La importacion á 37.576 arrobas de carbon mineral, y á 60.924 de hierros trabajados.

Mercado de metales.—Londres 8 de Julio 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	102	10	"
— superior.	105	10	"
de la América del Sud.	100	"	"
Estaño inglés en barras.	125	"	"
Hierro de Walles en Londres.	7	"	"
— de Staffordshire. 8 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). . . 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 22-15 á	23	"	"
— en planchas.	23	15	"
— español.	22	10	"
Minio.	24	5	"
Albayalde.	30	"	"
Zinc en barras (Spelter). 19-17-6 á	20	"	"
— en hojas. 26 á	27	"	"

*Por todos los articulos no firmados,
NORBERTO PEREZ Y ROBLES.*

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Vinda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—

Memoria científico-estadística del establecimiento nacional de minas de Linares.

(CONCLUSION).

Terminaremos este escrito con una nota de los costos que tendrán en la mina los principales materiales, útiles y efectos necesarios para la marcha del establecimiento.

Los caminos que enlazan á Linares con el real de Andalucía se encuentran en un estado tan deplorable, que hace cinco meses hay en Bailen y Guarroman varias piezas de máquinas por no haberse podido trasportar á las minas; en tiempo seco transitan por ellos carros de mulas con dificultad.

La mina de Arrayanes dista de

	Kilómetros.	Leguas.
Guarroman.	8	
Bailen.	12	
Carolina.	14	
Madrid.	261.917	= 47
Córdoba.	122.599	= 22
Sevilla.	261.917	= 47
Jaen.	59.009	= 7
Granada.	122.599	= 22
Málaga.	222.908	= 40

Los materiales de construcción, piedra para la mampostería tosca y labrada, la arena y arcilla para la confección de los

N.º 221. Tomo X (1.º de Agosto de 1859).

adobes y ladrillos ordinarios, abundan estraordinariamente por toda la pertenencia.

La cal, de mediana calidad, y el yeso, de excelente, distan de la mina de 6 á 7 kilómetros.

Los ladrillos refractarios se traen de Sevilla ó de Inglaterra.

Los hierros y aceros proceden generalmente de Málaga.

Las maderas de pino de las sierras de Segura y de Cazorla; la de encina de los términos de Linares y limítrofes.

El porte de un quintal métrico de Madrid, Sevilla ó Málaga á Linares y vice versa cuesta hoy 48 rs.

La barda necesaria para alimentar un reverbero durante 24 horas varía entre 50 y 60 quintales métricos, y cuesta 210 á 260 rs. Este combustible va ya escaseando, pero se espera que mejorarán los montes con haber sustituido el cok al carbon vegetal en las fundiciones de las escorias reverberas. Los carbones de Espiel y Belmez surtirán ventajosamente á Linares el día que haya medios fáciles de comunicacion entre estos dos puntos.

El quintal métrico de carbon de leña de todo monte cuesta 18 rs. y el de encina 24.

Un quintal métrico de hulla de Belmez cuesta 35 rs. y uno de cok 48 rs.

Una metro cúbico de cal viva cuesta 96 á 110 rs. Uno de yeso calcinado de 140 á 160 rs.

Un metro cúbico de arena compuesta casi esclusivamente de granos de cuarzo, cuesta de 30 á 35 rs.: la arena para las construcciones ordinarias, cuesta de 9 á 11 rs. el metro cúbico.

Cien adobes confeccionados con arcilla roja y arena granítica cuestan de 10 á 12 rs. Cien ladrillos comunes ó cien tejas cuestan de 20 á 25 rs. en las fábricas de Linares.

Los ladrillos refractarios procedentes de Sevilla cuestan 70 céntimos de real cada uno y un real los ingleses.

El metro cúbico de madera de pino para las construcciones cuesta de 150 á 240 reales, segun las dimensiones de las piezas.

Relacion de los productos obtenidos por todos conceptos y gastos hechos en el Establecimiento Nacional de minas de Linares desde 1.º de Enero de 1845 á fin de Diciembre de 1855.

AÑOS.	MINERALES DE				PLOMOS DE			GASTOS DE						Valores creados. — Reales vellon.	Utilidades líquidas. — Reales vellon.	PRECIOS MEDIOS DEL QUINTAL.	
	MINA.		TERREROS. Remolidos.	TOTAL. Arrobas.	1.ª	2.ª	TOTAL. Arrobas.	Mina.	Terreros.	Fundicion.	Diversos.	Personal.	TOTAL. Reales vellon.			Alcohol de hoja.	Plomo.
	Alcohol de hoja.	Remolidos.															
De 1845	15.757	21.440	57.584	72.561	28.412 18	19.012 1½	47.424 19½	221.285 21	76.414 12	201.561 10	71.809 16	9.237 6	580.106 3	659.156 31	79.050	28	55
1846	29.521	48.025	53.385	130.929	45.922 11	11.539 14	55.262	315.772 10	115.755 27	406.592 4	56.869 29	45.395	940.685	1.014.526 2	70.841	28	55
47	23.191	37.805	67.990	128.986	54.525	25.645 13	80.168 13	528.615 20	144.281 32	470.287 15	70.190 15	42.858	1.056.215 4	1.150.859 14	74.646	28	50
48	20.506	35.375	63.897	167.778	50.066	34.686	84.752	278.559 2	136.516 16	392.107 22	91.660 4	46.353	945.196 4	1.097.819 10	152.623	30	45
49	18.574	59.058	65.821	141.455	52.620	27.320	79.940	200.954 18	115.196 7	295.524 4	182.488 4	46.090	855.952 5	957.521 35	121.589	28	43
50	15.452	48.562	106.911	170.925	58.789 15	27.296 6½	66.085 21½	266.625	168.087 23	275.532 7	84.737 17	50.916 24	843.897	1.099.963 3	256.066	50	47
51	13.184	47.462	13.684	74.330	29.833 17	46.722 9	76.556 1	508.540 25	47.107 8	555.899 21	58.671 33	51.950 21	772.150	881.548 4	109.398	26	48
52	55.880	77.153	129.048	242.061	65.290	56.816	102.106	442.071 7	186.194 25	477.270 15	59.878 28	55.047 6	1.198.462 1	1.790.710 11	592.248	52	56
53	42.694	108.761	99.909	251.564	80.368	47.289	127.657	486.112 22	157.217 26	498.893 18	164.940 4	53.800	1.560.962	2.521.293 2	1.160.531	40	65
54	9.216	61.170	108.809	179.195	55.928	33.019	86.947	584.952 10	273.949 31	467.250	157.760 22	50.755 13	1.534.668	1.700.823 8	166.155	45	70
55	16.202	59.338	120.781	196.521	59.515	57.552	96.867	510.875	524.148	515.728	79.589	61.055	1.491.595	1.744.000	252.605	44	67
	258.157	652.129	865.617	1.755.905	557.070 11	346.695 19	905.766 5	5.944.559 51	1.712.870 4	4.532.245 14	1.058.296 2	511.918 2	11.559.669 3	14.595.001 16	5.035.532	»	»

El quintal métrico de hierro dulce cuesta 254 á 276 rs., según la clase de piezas á que se ha de aplicar.

Las mamposterías ordinarias con mezcla de cal y arena y un espesor de 0,60 cuestan, incluyendo materiales y mano de obra, 36 rs. el metro cuadrado.

El metro cuadrado de piedra arenisca labrada resulta término medio á 20 rs.

Acompañan á este escrito tres relaciones: una de todos los edificios pertenecientes al Establecimiento nacional, valorizados por el ingeniero D. Narciso Guzman y dos maestros de obras peritos de villa: otra de los minerales extraídos de la mina y gastos del laboreo desde 1749 que se hizo cargo de ella el Estado, hasta fin de Diciembre de 1855, y otra de los productos obtenidos por todos conceptos y gastos hechos en el Establecimiento desde 1.º de Enero de 1845 á fin de Diciembre de 1855. No se ha hecho inventario del hierro, combustible, herramienta, esparto, madera y demas efectos necesarios para la marcha ordinaria del Establecimiento, porque varían estos artículos de unos meses á otros: sin embargo, los que hay disponibles actualmente representan un valor de 160.000 á 180.000 rs., que es también el que generalmente resulta de los inventarios de años anteriores.

Linares 20 de Mayo de 1856.

EUSEBIO SANCHEZ.

Sr. Director del Establecimiento de minas del Estado.—En cumplimiento de la orden de V. S. de 2 del corriente hemos procedido á la tasación en venta de los edificios, hornos de fundición (con inclusión de las pavas), caces, almacenes y casillas anejo al Establecimiento que radica dentro de la demarcación de la mina de Arrayanes y oficinas de esta villa, lo cual según nuestro saber y entender, certificamos y juramos ser su valor como mas pormenor resulta de las notas de medición, etc.

nes cuesta de 150 á 240 rs., según
piezas.

Cerco de San Fausto y demas sobre la pertenencia de la mina de Arrayanes.

Casa del lado.	2.588	
Herrería en frente de las Charcas de Pajares.	2.585	
Charcas y caces de Pajares.	6.484	
Casas sobre el destajo de Garrido.	1.964	
Casa sobre el pozo núm. 38.	4.434	
Casa sobre el pozo núm. 36.	5.300	
Casa sobre el pozo núm. 33.	3.100	
Otra que linda por la parte arriba.	4.415	
Dos charcas y caces de la cañada.	10.600	
Restos de la casa y cuadra de las mulas.	1.054	
Taller de 2. ^a fundicion.	7.080	
Caz de los tornos.	2.125	
Casa-almacen de cal.	1.580	
Almacen de pólvora.	2.084	
Tres charcas á la salida del recinto.	5.125	
Corral de las cenizas.	1.412	
Carbonera y suerte de 8 cuerdas.	18.080	
Casa del destajo de Navarro.	10.084	
Todos los edificios, charcas, cerca y demas que comprende el recinto del cerco de San Fausto.	161.615	249.207

Casa llamada de la municion en la plaza de Linares.

Las oficinas, almacenes, obradores, casas, patios, corrales, arco y cuanto comprende la manzana que constituyen dicha dependencia, incluidas las dos casitas de la calle de Francos (de la que una tiene un censo de 120 rs. anuales á favor de un particular, cuyo capital se deduce) y el callejon de Faluso con aclaracion de que la propiedad del agua de la fuente corresponde á la huerta de un particular sita al Mediodía de la calle de Francos de la que el Establecimiento solo tiene el uso para la elaboracion de municiones al agua. 251.782

Importan los precedentes aprecios. 480.989

Suma anterior. 480.989

Tasadas en 18 de Agosto de 1854, consiguiente á la proposicion de compra hecha por D. Enrique Thomas, los edificios que constituyen las antiguas fábricas de fundicion que existen á unas 800 varas al N.O. de esta villa, y siendo su estado hoy el mismo que entonces tenian, se prescindió de reproducir su tasacion por estar hecha con las debidas formalidades, la cual como complemento del valor total que en edificios tiene este Establecimiento, se espresa á continuacion.

Fábricas antiguas.

Cuadra de reverberos.	68.864	
Oficina intervencion.	3.525	
Almacen contiguo á dicha oficina.	2.546	
Cuarto comun.	380	
Herrería.	2.310	
Puerta de mira á Baños.	850	
Puerta de mira á Linares.	900	
Almacen de la barda y patio.	24.967	
Oficina llamada nueva.	2.312	
Almacen contiguo al anterior.	1.980	
Cerca y demas del corral de los reverberos.	3.964	
Almacen del plomo.	2.378	
Almacen con dormitorios.	1.164	
Molino de los polvos.	1.998	
Almacen dividido en dos.	2.064	
Almacen de Bailen.	1.440	
Almacen frente de los reverberos.	2.823	
Cuadra de Figueroa.	3.662	
Puerta en frente de la oficina.	860	
Empiedros exteriores.	3.434	
Corral de las cenizas y charcas.	13.826	
Charcas de fuera.	460	
Carbonera.	10.125	
Dos hornillos castellanos (ahora uno).	3.514	
Tres casillas á Levante que sirvieron para hornos de parada.	4.459	
Pozo.	2.000	166.603
Total.		647.592

Estado que manifiesta los minerales útiles obtenidos, propia del Estado, desde el año de 1749 á Archivo.

AÑOS de	Minerales. — Arrobas.	Gastos del laboreo. — Rs. vn.	Años de	Minerales. — Arrobas.	Gastos del laboreo. — Rs. vn.
1749	48.357	178 920	1749 á 1775	6.128.892	18.312.452
1750	63.046	232.965	1776	486.486	1.250.944
1751	109.774	885.811	1777	363.510	982.871
1752	137.202	474.986	1778	450.262	1.342.278
1753	304.013	421.215	1779	585.222	1.228.746
1754	185.464	358.046	1780	449.626	1.542.817
1755	209.965	456.166	1781	320.982	1.025.579
1756	223.478	263.490	1782	160.542	546.346
1757	271.576	302.889	1783	183.606	706.015
1758	216.705	308.153	1784	201.524	684.606
1759	165.257	424.813	1785	53.379	339.608
1760	116 728	305.035	1786	45.629	300.184
1761	306.784	550.395	1787	20.210	429.501
1762	197.501	424.717	1788	17.010	468.047
1763	170.983	489.886	1789	42.245	675.589
1764	208.450	712.884	1790	54.252	1.002.966
1765	137.834	594.581	1791	52.863	754.889
1766	182.192	689.850	1792	62.628	1.075.622
1767	254.155	853.143	1793	93.728	1.277.124
1768	202 083	997.708	1794	106.628	1.097.463
1769	360 882	1.397.732	1795	139.448	1.695.833
1770	148.096	719 887	1796	350.464	2 575.375
1771	222.342	1.087.852	1797	380.065	2.021.911
1772	412.719	1.438.423	1798	412.920	2.690.403
1773	481.188	1.351 419	1799	400.177	2.502.215
1774	352.738	1.134.546	1800	180.594	1.337.524
1775	439.380	1.256.940	1801	178.401	1.349.789
»	»	»	1802	163.443	1.516 010
	6.128.892	18.312.452		12.084.730	50.732.707

Estudios sobre el filon rico de Hiendelaencina.

El siguiente artículo, tomado de un informe oficial, es de fecha bastante atrasada, y no debe extrañarse por tanto que no se mencionen los descubrimientos posteriores hechos en el

Mineros y gastos del laboreo de la mina de Arraya-fín de 1855, segun los libros que obran en el

Años de	Minerales. — Arrobas.	Gastos del laboreo. — Rs. vn.	Años de	Minerales. — Arrobas.	Gastos del laboreo. — Rs. vn.
1749 á 1802	12.884.730	50.732.707	1749 á 1829	15.318.009	69.050.511
1803	268.895	1.653.993	1830	166.515	386.283
1804	347.044	2.025.780	1831	99.749	280.197
1805	225.090	1.539.606	1832	121.435	311.648
1806	170.966	1.118.349	1833	172.547	572.730
1807	159.538	1.181.734	1834	242.661	779.412
1808	88.422	874.182	1835	203.501	559.573
1809	211.413	1.229.023	1836	233.848	751.857
1810	83.974	506.249	1837	191.023	672.552
1811	113.392	634.551	1838	177.159	486.596
1812	48.412	350.197	1839	109.604	397.597
1813	»	15.785	1840	»	3.368
1814	782	18.728	2841	»	»
1815	25	27.826	1842	»	»
1816	»	18.422	1843	»	»
1817	52.902	288.925	1844	»	»
1818	200.099	998.958	1845	72.597	297.698
1819	114.353	469.366	1846	130.929	429.546
1820	164.517	513.577	1847	128.986	467.695
1821	116.807	449.762	1848	167.778	415.076
1822	73.710	541.309	1849	141.453	314.131
1823	47.052	304 989	1850	170.925	434.710
1824	109.717	813.555	1851	74.330	325.648
1825	128.973	891.897	1852	242.061	628.266
1826	206.030	852.736	1853	251.364	486.113
1827	97.316	352.804	1854	177.195	584.952
1828	127.089	298.336	1855	196.321	835.023
1829	76.755	347.165	»	»	»
	15.318.009	69.050.511		18.790.683	79.483.788

filon de Hiendelaencina ni se representen en el plano á que se refiere (Lámina 5.^a)

El estudio del filon rico de Hiendelaencina, sobre el cual se hallan las minas de *Sta. Cecilia*, *Suerte* y otras, exige como preliminar un plano general y detallado de todas las labores

que se han practicado en ellas. Este trabajo que lleva consigo la necesidad de largas fatigas en los subterráneos para quien le acometa, y siempre con el auxilio de algunos subalternos, aunque solo sea para la materialidad de trasportar y colocar los instrumentos en las minas, de poner en limpio los planos, etc.; ni se halla por desgracia realizado, ni debe estrañarse esto, al saber que exige sacrificios pecuniarios, que por ningun concepto habian de ser remunerados sin un encargo especial del Gobierno ó de las empresas explotadoras de aquella riqueza. Ejemplos patentes de esta verdad son lastimosamente los establecimientos nacionales de Almaden, Rio-Tinto, Linares, etc., y las célebres minas del Jaroso, en ninguna de las cuales se ha formado todavía el plano general, á escepcion de las primeras, en que con harto detrimento de su salud pudo reunir el que suscribe, sino un plano materialmente exacto, una coleccion sí, de todos los pisos y obras de fábrica, suficiente á formar idea bastante aproximada de aquellas minas.

Con estos precedentes, que son tan notorios, me vi sorprendido cuando en Enero del presente año se me dió comision para estudiar la zona metalifera de Hiendelaencina, encomendándome á la vez la redaccion de una memoria que comprendiese el número y naturaleza de sus criaderos, los sistemas de laboreo, las fábricas de beneficio que se han establecido, los capitales invertidos en esta industria, planos y demas que son necesarios para dar una cabal idea de tan importante ramo en dicha zona, y deducir los vicios que habia que corregir y reformas de que era susceptible.

Por mas que esta obra la considerase superior á mis escasas fuerzas, máxime cuando á la vez se me destinaba al servicio de aquella inspeccion, en la cual existen multitud de expedientes gubernativos que penden de reconocimiento ó demarcacion para su curso debido, no vacilé en abordarla inmediatamente, si bien con la protesta de que no se estrañara el poco fruto que diera, mientras no se me facilitasen algunos peones ó recursos pecuniarios que requiere siempre esta clase de operaciones y algun auxiliar facultativo. Efectivamente, tan pronto como me constituí en Guadalajara, segun me estaba prevenido,

recibí orden del Sr. Gobernador de la provincia para que pasase á Navas de Jadraque, en cuyo término existian varias minas suspensas por no haberse practicado todavía las diligencias oficiales que previene la ley; y aunque con un temporal crudísimo, despaché sobre cuarenta operaciones, ó sea todos los expedientes incoados á virtud de registros ó denuncias en aquel término.

Despues de esta primera expedicion fué comisionado por el Ilmo. Sr. Director general del ramo para demarcar la mina *San Cárlos* y rectificar la línea Sud de los *Artistas* en Hiendelaencina, y con este motivo me propuse reconocer con algun detenimiento aquel rico filon, ya que podia contar con los planos de sus pertenencias, que existen en el expediente de litigio entre el *Relámpago* y la *Verdad de los Artistas*, así como con la cooperacion de otros ingenieros del Cuerpo que tanto tiempo llevan al frente de su ordenada explotacion.

De este exámen único, y que no debe considerarse mas que como el preliminar de los que habrian de seguirse en lo sucesivo, he podido convencerme de dos hechos importantes para los industriales que emplean sus capitales en la exploracion de los terrenos colindantes. El primero es que el filon que generalmente se llama *Sta. Cecilia* tiene un buzamiento longitudinal hácia el E.; de forma que cuando los crestones ó cabeza del filon asoma algunas varas fuera de la superficie en las pertenencias de la *Fortuna* y *Sta. Cecilia*, ó sea hácia su límite occidental, se le vé desaparecer á medida que marcha hácia Levante, llegando á perderse totalmente las indicaciones á flor de tierra, luego que se sale de la pertenencia de la *Suerte*. Este fenómeno tan comun en los criaderos en filon, es tanto menos de estrañar en el presente, cuanto que los terrenos de acarreo toman un gran espesor desde el arroyo que limita dicha pertenencia de la *Suerte* por el costado de Levante; pero bien sea que esta moderna formacion haya podido cubrir los crestones del criadero ó bien que estos nunca saliesen á la superficie, como es muy probable en razon á que en *San Cárlos* no se descubrió sino despues de avanzar algunas varas dentro de

la formacion *gneisica*, ello es un obstáculo grande para fijar con certeza la profundidad aproximada en que deberá encontrarse en las minas que están á continuacion, y tambien para marcar la direccion exacta del filon.

El segundo hecho, tan curioso para la ciencia como contrario á todo cálculo industrial, consiste en los muchos dislocamientos que se observan en este criadero: en ninguno de ellos he visto otra roca diferente del *gneis* que es el que forma la caja; casi todos ofrecen una interrupcion completa en el filon; y las cañas ó lajas de *gneis* que le cortan tienen casi la misma direccion que las del terreno que forma su caja. Por consiguiente no hay un dato seguro para buscar la continuacion del filon, luego que se ha perdido, en razon á que no siendo esto por efecto de fallas comunes no es aplicable ninguna teoria de las que la ciencia aconseja. De aquí sin duda nació la idea que se tuvo por largo tiempo de que habia terminado el criadero como á los dos tercios de la pertenencia de la *Suerte*, cuando en el segundo piso se presentó el primer dislocamiento ó interrupcion de este género.

Afortunadamente para la industria, aquellas interrupciones casi siempre son de pocas varas, y el salto ó desvío del filon de poca consideracion; de modo que en muchos casos basta continuar la escavacion en la misma direccion que se llevaba dentro del criadero para entrar de nuevo en él, y en otros se le halla ó con un corto crucero al N. ó S. ó mas frecuentemente con dirigirse hácia el lado que el terreno ofrece alguna descomposicion ó venitas de óxido de hierro, que siempre acompañan al criadero en sus hastiales. Si estas interrupciones fuesen en corto número, poco afectarian á la determinacion exacta de la direccion del filon, porque como digo, suelen desviarle pocas varas, y casi siempre hácia el Sur; pero desgraciadamente son muy frecuentes, y en algunas ocasiones en sentido contrario, como se observa en *San Carlos*: de modo que se sigue el filon, en el segundo piso por ejemplo, con su inclinacion aunque ligera al N. y á cierta distancia se separa dos ó tres varas hácia el Sur y con inclinacion al mismo rum-

bo, y finalmente, avanzando mas á L. se presenta otra vez interrumpido y se halla cinco ó seis veces en el lado del N., y con un echado fuerte al mismo lado.

Con tales alternativas se puede juzgar lo difícil que es el poder marcar en la superficie la marcha fija que llevará el filon, y esto está tan demostrado, que ingenieros muy entendidos en nuestra profesion han visto frustrados sus cálculos, cuando con mucho fundamento la marcaban por el centro de las pertenencias de la *Verdad de los Artistas*; en aquella época se ignoraban las alteraciones de este criadero y se juzgaba por la direccion que afectaba en una gran longitud, como eran las pertenencias de la *Fortuna*, *Sta. Cecilia* y parte de la *Suerte*.

Sin embargo de estas irregularidades y del buzamiento longitudinal del extremo E. del filon que progresivamente se mete de cabeza, juzgo que las exploraciones del terreno por este lado pueden dirigirse con cierta probabilidad de buen éxito y conocimiento del capital aproximado que deben exigir, hasta un límite que no escada mucho del arroyo adonde termina la pertenencia de la *Mallorquina*. Para asentar esta congetura me fundo: 1.º, en que el desvío del filon rico ha sido marcadamente hácia el Sud, en su mayor parte, y por consiguiente es lógico inferir, que si bien el filon por la direccion que lleva en la caña á L. de *San Carlos* parece debe entrar en la pertenencia de la *Trillana*, como que á mi entender, será á las 15 ó 20 varas del mojon que esta mina tiene en la línea N. de la *Vascongada*, necesariamente ha de cortar tambien un trozo de esta pertenencia; y esto sin contar con nuevos desvíos que son tanto de temer por este lado. Por igual racionio nada tendria de extraño que se tropezase en *San Guillermo*, aun cuando la direccion aparente en la actualidad, y mas probable á mi entender, es hácia la *Laura* y *Mallorquina*. La disposicion particular de todas estas pertenencias admite cualquiera congetura respecto á tropezar con la riqueza, cuando basta un salto de cuatro ó seis varas en el filon y algunos grados de diferencia en direccion para que en la distancia que media de ellas á lo reconocido hasta el día, pueda introducirse en la que menos se esperaba. 2.º Las exploraciones en este lado están sujetas á un cálculo muy apro-

ximado de su coste en razon á que es perfectamente conocida la naturaleza del terreno y el precio que allí tienen las escavaciones; esta cuestion sin embargo ofrece una duda de mucha trascendencia, cual es « á qué profundidad debe abandonarse la exploracion.» En esta grave duda, yo creo, que exigiendo aquel terreno costosas entibaciones hasta atravesar el de acarreo, y debiéndose establecer aparatos de estraccion y ventilacion de algun coste, lo regular es que no se abandonen sino muchas varas despues de entrar en el gneis. Y aun en este caso, podria suceder que fuera necesario variar el punto de exploracion, si la marcha del filon en el reconocimiento y disfrute que haga *San Carlos*, diese á sospechar que se introducía por otro lado del que se buscaba. 5.º y último, me parece poco prudente buscar la continuacion mas allá de la *Mallorquina*, por lo menos al presente, en razon á que si es cierto, como sospecho, que el filon se mete de cabeza (como vulgarmente dicen nuestros mineros) por este lado es evidente que su limite aprovechable no ha de prolongarse mucho hácia aquel lado, y si lo hace será á una profundidad que todavía no se puede determinar. Esta marcha está conforme con la que siguen casi todos los criaderos en filon y aun en vetas, como se observa en los del Jaroso, Arrayanes de Linares y Almaden, en todos los cuales por un extremo se les vé esterilizar sin perder su caja, como sucede tambien en la *Perla* y *Fortuna* (Hiendelaencina), y por el otro buzar fuertemente (meterse de cabeza) aunque en esta disposicion suelen prolongarse cada vez á mayor profundidad.

Es cuanto puedo manifestar referente al difícil euanto honorífico estudio que se me había encargado: no habiéndolo continuado despues, porque nombrado en el mes de Abril auxiliar del Mapa geológico de España con obligacion de terminar aquel trabajo, y faltando fondos para él, tuve la satisfaccion de merecer la confianza del Sr. Presidente de dicha Comision para arreglar la coleccion industrial de minerales de nuestro suelo, en cuya ocupacion me hallo al presente invertido.

Madrid 29 de Octubre de 1855.

SERGIO YEGROS.

VARIEDADES.

Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Convocatoria para admitir alumnos en el curso académico de 1859 á 1860.

Despues de los exámenes de fin de curso que han de verificarse en esta Escuela durante las primeras semanas del próximo Setiembre, se dará principio en seguida á los que tienen por objeto la admision de alumnos internos y externos de primero y segundo año, bajo la observancia de las disposiciones del reglamento, expresadas en los párrafos sucesivos de la presente convocatoria.

Admision de alumnos internos.

El que pretenda ser admitido como alumno interno de la Escuela necesita:

- 1.º Tener 16 años cumplidos y no llegar á 25, acreditándolo así con la fé de bautismo.
- 2.º Probar, con el certificado del Cura párroco y de la Autoridad civil del pueblo de su residencia, que es de buena vida y costumbres.
- 3.º Hallarse bien complexionado, sano y robusto, y sin ningun defecto fisico que le impida desempeñar los diferentes ejercicios de la minería.
- 4.º Presentar certificacion de haber estudiado con aprovechamiento en alguno de los establecimientos públicos, ó en las enseñanzas privadas que la ley autoriza al efecto, las materias siguientes:
 - Aritmética.
 - Algebra, incluidas las ecuaciones superiores.
 - Geometría.
 - Trigonometría plana y esférica, y el conocimiento y aplicacion de las tablas de los senos.
 - Topografía.
 - Elementos de geometría analítica de dos dimensiones, comprendiendo las ecuaciones de la línea recta y del círculo, y las propiedades principales de las secciones cónicas.
 - Física experimental.
 - Nociones de historia natural.
 - Dibujo lineal y topográfico.
 - Traduccion del idioma francés, sirviendo de recomendacion á los candidatos que sepan igualmente traducir el inglés ó el alemán.

5.º Sufrir un exámen de todas las materias indicadas ante un tribunal, compuesto de tres profesores de la Escuela, presidido por el Director de la misma, y obtener en cada una de ellas la nota de bueno por pluralidad. El candidato que no consiga esta nota, pero si á lo menos la de mediano por unanimidad, tendrá derecho á ser admitido en la Escuela como alumno externo.

Admision de alumnos externos.

Para la admision de alumnos externos no son necesarias las preinsertas condiciones acerca de la edad y cualidades fisicas, y en cuanto al exámen, bastará que los candidatos obtengan la nota de medianos por unanimidad en cada una de las siguientes materias:

Aritmética.

Algebra, comprendiendo las ecuaciones de segundo grado y la demostracion del binomio de Newton, aplicado solo á exponentes enteros y positivos.

Geometria elemental.

Trigonometria plana con el uso de las tablas de senos.

Topografía.

Elementos de geometria analitica de dos dimensiones, comprendiendo las ecuaciones de la línea recta y del círculo, y las propiedades principales de las secciones cónicas.

Elementos de fisica experimental.

Nociones de historia natural.

Dibujo lineal y topográfico.

Traduccion de la lengua francesa.

Admision de alumnos de segundo año.

Los que además de haber adquirido los expresados conocimientos hubiesen estudiado los cálculos diferencial é integral, la mecánica racional y la geometria descriptiva con la teoría de las sombras y la perspectiva lineal, serán admitidos en clase de alumnos de segundo año, bien sea como internos, si en el examen obtuviesen la nota de buenos por pluralidad, ó bien como externos si solo alcanzaren la calificacion de medianos por unanimidad.

Libros de texto.

Sin excluir otros autores que expliquen las mismas doctrinas con igual ó mayor latitud, cada uno de los siguientes, en su esfera respectiva, pueden servir de texto para el estudio de las expresadas materias á saber:

Civodde ó Cortazar para la aritmética, álgebra, geometria, trigono-

metria plana y esférica, topografía y geometria analitica de dos dimensiones.

Ganot ó Deguin para la fisica experimental.

Bouchardat ó Galdo para las nociones de historia natural.

Timmermans, Navier ó Bucharlat para los cálculos diferencial é integral.

Timmermans, Duhamel ó Delaunay para la mecánica racional.

Olivier, Le Roy ó Adhemar para la geometria descriptiva.

Para ser admitido alumno en cualquiera de los conceptos expresados, los candidatos deberán presentar hasta el dia 15 del referido Setiembre en la Secretaria de esta Escuela, calle del Florin, núm. 2, sus respectivas solicitudes, dirigidas al Director de la misma y acompañadas de las certificaciones competentes.

Al fin de la carrera, cuya duracion es de cinco años, los alumnos internos á quienes el Gobierno concede pension de 5.000 rs. desde el cuarto año inclusive, tendrán opcion á ingresar en el Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas, con arreglo á lo prescrito en el Reglamento de la Escuela, y los externos podrán recibir el título de Ingenieros de minas, ó el de Directores de laboreo ó de fundicion, segun se determina en el art. 38 del mismo Reglamento.

Hay por último, en la actualidad 30 plazas vacantes de Ingenieros segundos, dotadas con 9.000 rs. vn. cada una, las cuales se concederán desde luego á los alumnos internos que sucesivamente vayan terminando la carrera, y obtengan la aprobacion correspondiente para su ingreso en el Cuerpo.

Madrid 18 de Julio de 1859.—El Director de la Escuela, Felipe Naranjo y Garza.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

Admitida á D. Luis de la Escosura, por Real decreto de 5 de Junio, la dimision del cargo de Superintendente de la Casa de Moneda de esta Corte, se le ha dado de alta en el Cuerpo de Ingenieros de Minas, al que pertenece en clase de ingeniero jefe de 1.ª clase, mandando por Real órden de 12 de Junio, que pase á continuar sus servicios por ahora á la Comision de la Carta geológica, en clase de vocal.

Con fecha 20 de Julio se ha mandado de Real órden en vista del resultado del examen general de fin de carrera, que por el órden en que han sido propuestos, tengan ingreso en el Cuerpo de Ingenieros de Minas los alumnos internos D. Amalio Gil y Maestre y D. Félix Sanchez Blanco, ocupando respectivamente los números 7 y 8 en el escalafon, entre los de la clase de ingenieros segundos; destinando el primero al es-

tablecimiento de Almaden y el segundo al de Linares, á ejercitarse en la práctica que dispone el artículo 7.º del Reglamento de 2 de Febrero último.

Hacer fuego con agua.—Prometimos en nuestro número anterior ocuparnos en el descubrimiento que bajo este epigrafe transcribimos del *Correo de Paris*.—Al publicarle nosotros con la reserva conveniente obramos con mucha prudencia, pues vemos que todos los periódicos han desmentido hasta que se hayan hecho experiencias, como aseguró el *Correo*. *L'Ami des Sciences* publica un artículo sobre este asunto, que no copiamos porque ni un momento se nos ocurrió tomar por lo serio que el autor de tal patraña creyera haber encontrado como decía el fuego perpétuo, ni mucho menos que no se necesitase añadir agua y alquitran para producir incesantemente el hidrógeno y el óxido carbónico. *L'Ami des Sciences* recuerda con este motivo que *en la naturaleza nada se pierde, nada se crea*. Este principio fundamental establecido por Lavoisier desde que tuvo la feliz inspiración de introducir la balanza en el estudio de los fenómenos químicos, estaba hasta cierto punto admitido por los filósofos que sostenían que la materia no puede aniquilarse. En el siglo XIX no hay ya quien pueda dudarlo, y por eso nosotros decíamos que descartando el descubrimiento de la parte fantástica, quedaba reducido á descomponer el vapor de agua por medio del alquitran en suspensión en el agua, y como esto nos ofrecía dudas de consideración, toda vez que se aseguraba ser *un hecho*, ofrecimos ocuparnos en el asunto como lo hacemos para decir á nuestros lectores que todo es una farsa ridícula, un verdadero *canard* de los que son tan aficionados nuestros vecinos de allende el Pirineo.

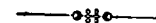
Alumbrado de las minas.—El ingeniero inglés Jorge Walcott, ha puesto en uso en las minas de pizarra de Merionethshire, un medio de alumbrar mucho mejor y mas económico que todos los empleados hasta el día. El procedimiento se reduce á colocar en el fondo de la mina una pequeña fábrica de gas con su gasómetro, dividiendo los conductos principales en ramificaciones que recorren las galerías, que se alumbran por medio de mecheros, como se hace en las calles de nuestras ciudades. En las minas en que los trabajadores varían con frecuencia de sitio, el mechero está fijo en un tubo de caouthouc, que maneja el obrero á su gusto. La idea no es nueva, porque en Trelaré y en el Anjou, hay minas de pizarra alumbradas por el gas. Se diferencian de las inglesas, en que el gasómetro está colocado, no en la misma mina, sino al nivel del terreno, desde donde se lleva el gas por medio de tubos hasta la profundidad que se necesita.

Por todos los artículos no firmados,
NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.
Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



Sobre el estado de la minería de Asturias en el año de 1858.

De un informe oficial remitido por el Jefe del distrito de Oviedo tomamos lo que sigue:

Las operaciones verificadas en el distrito de Oviedo en los últimos tres años son las siguientes:

Reconocimientos.—1856. Oviedo 438; Orense 15; Pontevedra 26; total 499. 1857. Oviedo 187; Orense 22; Lugo 8; total 217. 1858. Oviedo 597.

Demarcaciones.—1856. Oviedo 50; Orense 5; Pontevedra 4; total 59. 1857. Oviedo 31; Orense 6; Pontevedra 4; Lugo 2. Total 43. 1858. Oviedo 108.

Estado de las minas concedidas hasta fin de 1858 en la provincia de Oviedo.

CONCEJOS.	Número de minas.	Id. de pertenencias.	Minerales.
Amieva.	1	1	Cobre.
Bimenes.	6	18	Carbon.
Cabrales.	7	41	Cobre.
Id.	1	1	Carbon.
Cangas de Onís.	1	1	Cobre.
Id.	1	1	Carbon.
	17	35	

CONCEJOS.	Número de minas.	Id. de pertenencias.	Minerales.
Suma anterior.	17	33	
Colunga.	1	1 ¹ / ₃	Carbon.
Id.	5	40	Hierro.
Id.	1	2	Cobre.
Ibias.	3	3	Plomo.
Langreo.	117	164	Carbon.
Id.	1	1	Azogue.
Laviana.	1	1	Calamina.
Id.	1	1	Cobre.
Lena.	10	17	Cinabrio.
Id.	15	21	Carbon.
Llanera.	8	11 ¹ / ₃	Id.
Mieres.	10	40	Cinabrio.
Id.	35	115	Carbon.
Nava.	1	4	Id.
Onís.	3	5	Cobre.
Id.	1	4	Carbon.
Oviedo.	3	3	Id.
Id.	3	4	Hierro.
Peñamellera.	6	12	Calamina.
Id.	1	2	Manganeso.
Parres.	1	2	Cobre.
Piloña.	2	3	Id.
Id.	1	1	Cinabrio.
Riosa.	1	1	Id.
San Martín del Rey Aurelio.	40	60	Carbon.
San Martín de Oscos.	5	8	Plomo.
Siero.	28	64	Carbon.
Rivera de Arriba.	2	3	Hierro.
Tudela.	6	15	Carbon.
Id.	1	2	Hierro.
Vega de Rivadeo.	1	1	Plomo.
Villanueva de Oscos.	1	2	Cobre.
	330	614 ² / ₃	

RESUMEN.

Mineral.	Minas.	Pertenencias.
Carbon.	261	480 ² / ₃
Hierro.	11	19
Cobre.	18	28
Cinabrio.	23	60
Plomo.	9	12
Calamina.	7	13
Manganeso.	1	2
	330	614 ² / ₃

Como complemento de lo que resulta de dichos estados debo decir; que, descrita por otros ingenieros la constitucion geológica é indicada la distribucion de minerales en la misma provincia, los mencionados estados no vienen á ser sino una comprobacion de lo mismo que han consignado aquellos y con especialidad el Ilmo. Sr. D. Guillermo Schulz, Inspector general del ramo. Asi es que en el Oeste de la provincia se encuentran en la pizarra arcillosa del terreno cambriano y en estratificacion concordante, bancos de óxidos ferroso y férrico, con hierro espático y carbonato de plomo. Estos bancos por lo general marchan de N.E. á S.O. Tambien se encuentran filones de óxido de hierro con galea que van de N. á S. con inclinacion por lo regular al E. Sobre los terrenos fosilíferos antiguos que se desarrollan en el Oeste de la provincia y siguen por el Mediodía formando la cordillera que estrecha la provincia por la parte de Levante, reposa la gran formacion central carbonifera de Asturias, que interrumpida por los ramales que la misma cordillera envía hácia el N. se presenta dividida en varias cuencas, todas de grande interés para la industria y porvenir de la provincia. Por el N. recubre esta formacion el terreno cretáceo en que tambien se encuentran minerales de hierro.

:

Los principales puntos donde se halla de manifiesto y bien caracterizada la formacion carbonifera de Asturias son los concejos de Siero, Langreo, Bimenes, San Martin del Rey Aurelio, Laviana, Riosa, Quirós, Teverga, Mieres y Tudela; apareciendo el carbon despues del terreno cretáceo en el de Llanera y Avilés. El terreno carbonifero está constituido esencialmente por la arenisca y pizarra arcillosa. La direccion de las capas carboniferas es bastante variable. En la cuenca de Mieres se reconocen en general con la de N.N.E. á S.S.O. y N.E. á S.O. y tendido á O.S.O. y S.O.; su potencia ó espesor varía de 0,^m50 á un metro. En los concejos de Siero y Langreo caminan de E. á O. con tendido de 50 á 70° ya al S. ya al N. ofreciendo un espesor de 0,^m24 á 0,^m85. En San Martin del Rey Aurelio no es ya tan general la direccion E.O.; la tendencia al rumbo N.E.—S.O. las hace variar con frecuencia al E.N.E.—O.S.O., no faltando casos en unos y otros concejos en que toman la direccion N.S. con tendido al Este. El concejo de Quirós limitado á Este por los de Lena, Riosa y Morcin, al N. por el de Santo Adriano, al O. por el de Proaza y Teverga, y al Sur por la cordillera Cantábrica en las inmediaciones del puerto de Ventana, constituye la parte superior de la cuenca del rio del mismo nombre que desemboca en el Nalón en la fábrica nacional de Trubia. Este rio forma un valle estrecho y profundo entre el Cordal de Lena y Riosa y los puertos del Aramo por la parte de Lena y Riosa y la Parada y Cerro de la Sovia por la de Teverga, abriéndose paso al N. por un escarpado y elevado Tajo formado en las Peñas de Caranga.

El terreno carbonifero se halla de preferencia en la margen derecha ó sea del E.; la opuesta constituida por pizarras, areniscas y cuarcitas mas antiguas, presenta gruesos bancos de óxidos de hierro cuya direccion mas general es de E. á O. con inclinacion de 70 á 80° al Sur.

Las capas carboniferas afectan generalmente el rumbo N. S. con inclinacion hasta de 80° al E., variando aquella algunas veces 20 y 30° al O. El espesor de estas capas varía desde 0,^m20 hasta 2 metros. Las labores son superficiales, y por lo tanto no se puede juzgar con bastante fundamento de la calidad

del carbon, que en la actualidad se presenta deleznable, algo terroso y poco craso. Hasta ahora solo se ha empleado por los herreros del pais, no haciendo uso ni aun aprecio de este combustible los naturales, por tenerle sobrado y de mas fácil adquisicion en sus frondosos bosques. La situacion de este centro carbonifero presenta graves dificultades para la salida de sus productos; sin embargo, trata de superarlas una empresa que se ha hecho cargo de él, poniéndole en comunicacion directa con el puerto de San Esteban de Pravia por medio de un ferrocarril cuya longitud no bajará de 70 kilóms.

El tercio oriental de la provincia desde una línea que procede de la cordillera principal y se estiende por Laviana hasta la costa de Colunga, está constituido esencialmente por la caliza, alternando á veces con la pizarra arcillosa. En este terreno se presentan los carbonatos de cobre en criaderos irregulares, tales como vetas y venas diseminadas sin órden fijo especialmente en la caliza, y llevando por ganga el espato calizo; ya en bolsadas, algunas de las que han sido bastante notables y hecho concebir esperanzas sobre el porvenir de esta clase de criaderos en la provincia; y alguna vez afectando la forma de filones de poca entidad en espato calizo cuya direccion parece ser de N.E. á S.O. Tambien suelen acompañar al cobre algunas indicaciones de arseniato y peróxido de cobalto. El concejo de Peñamellera, limítrofe con la provincia de Santander, ofrece en el mismo terreno algunas bolsadas de calamina y blenda, y á veces galena con minio, pero de poca importancia. Mas interés y regularidad presentan algunas capas de peróxido de manganeso que se hallan en el mismo Concejo alternando con las de caliza y pizarra.

Esta breve reseña da una idea general del yacimiento que por lo regular tienen los minerales indicados en los estados de operaciones. La principal importancia está en los criaderos de carbon y de hierro. Los cobres proporcionan cortas cantidades que se esportan para ser beneficiados en Inglaterra. El plomo alimentaba anteriormente algunas fábricas en la parte O. de la provincia, que en el dia se hallan completamente paralizadas. El manganeso y la calamina no proporcionan cantidad alguna al beneficio ni al comercio.

Hay además de los minerales indicados, criaderos irregulares de cinabrio, que se presentan también en el terreno carbonífero. Las únicas minas de este mineral que se vienen sosteniendo desde el año de 1852, son las que corresponden á las sociedades de *La Union* y *El Porvenir*, en el concejo de Mieres. Para su beneficio tiene cada empresa montados dos pares de hornos de Idria por el estilo de los de Almaden, alimentados con carbon de piedra.

RESÚMEN ESTADÍSTICO

RAMO DE

Años.	Personas.	BESTIAS.		PRODUCCION EN QUINTALES		
		Tiro.	Carga.	Carbon.	Cok.	Hierro.
1854	5.384	52	6	605.062	108.764	80.016
1855	5.588	55	11	1.246.970	85.505	158.148
1856	2.156	20	»	1.715.152	127.587	84.288
1857	5.019	65	544	1.532.767	155.820	88.156
1858	5.151	92	188	1.850.499	197.722	181.352

RAMO DE

Años.	Personas.	BESTIAS.		PRODUCCION EN QUIN		
		Tiro.	Carga.	Hierro maleable.	Idem colado.	Azogue.
1854	5.242	52	9	»	70.972	444½
1855	5.702	41	7	15.422	60.750	574
1856	1.691	40	»	17.248	50.695	354
1857	1.549	35	»	15.600	85.900	298
1858	1.617	41	»	71.857	58.597	285½

Los estados que ponemos á continuacion hacen ver el aumento progresivo, bastante lento, de la produccion tanto en el ramo de laboreo como en el de beneficio, y el empleo de los hornos y aparatos que exigen estas industrias, durante los últimos cinco años, y sirven como complemento al cuadro del movimiento minero en la provincia que ligeramente se reseña.

DEL ÚLTIMO QUINQUENIO.

LABOREO.

CASTELLANOS.			ESPORTACION EN QUINTALES CASTELLANOS.				
Azogue.	Cobre.	Plomo.	Carbon.	Cok.	Cobre.	Zinc.	Manganeso.
56.518	»	28.220	958.398	5.918	12.700	700	»
60.027	4.600	»	1.045.042	9.055	»	»	»
68.465	»	»	979.476	2.800	2.800	»	206
71.742	»	26	1.598.470	»	7.771	2.000	»
74.050	1.780	30	1.597.181	»	2.918	»	»

BENEFICIO.

TALES CASTELLANOS.			ESPORTACION EN QUINTALES CASTELLANOS.			
Plomo.	Zinc.	Acero.	Hierro.	Azogue.	Plomo.	Zinc.
1.555	»	»	1.554	82,50	4.101	»
7.170	120	»	27.000	»	6	»
»	6.851	»	»	66	944	2.800
300	21.254	»	»	482,75	500	14.990
»	54.214	96,54	»	»	»	27.234

Años.	Hornos de calcinación.	Altos hornos.	Reverberos para moltería.	Cubilotos para id.	Reverberos para afinación.	Herrerías comunes.	Hornos para acero natural.	Fuegos para afinar acero.	Hornos de cementación.
1854	2	4	6	5	6	26	3	6	4
1855	2	4	6	5	6	26	3	6	4
1856	3	3	6	6	2	25	8	"	2
1857	3	3	6	6	2	30	8	"	2
1858	5	3	7	6	13	40	8	"	4

El mayor producto y donde se vé mas constantemente el progresivo aumento es en el carbon. Sin embargo, este no corresponde á la magnitud de la formacion carbonifera, á los muchos años que lleva explotándose, ni al cúmulo de concesiones que hay establecidas sobre ella. Las causas de esto, concretándose al centro principal carbonifero que es el de Langreo, proceden de la organizacion especial de su minería.

La propiedad minera en el gran distrito que comprende no solo el concejo de Sama, sino tambien los de San Martin del Rey Aurelio, Bimenes y el de Siero, se encuentra distribuida entre concesionarios particulares ó paisanos, y empresas de mayor ó menor entidad.

Los paisanos por lo regular se limitan á trabajos meramente de arranque, siguiendo desde la superficie las capas de carbon que se presentan á la vista, sin cuidarse aquellos que reclama una prudente y acertada explotacion. Su objeto principal es proporcionarse un jornal mayor del que pudieran esperar en otras faenas, y aun para lograr este mas descansadamente hay quien entrega su mina ó minas á la cuarta, ó lo que es lo mismo á la destructora voracidad del simple jornalero. De aquí proviene el encontrarse tantas capas de carbon destrozadas y

Crisoles para acero colado.	Cuadros de calinar.	Reverberos.	Hornos de maceje.	Hornos para zinc.	Hornos para azogue.	Hornos de cok.	Ruedas hidráulicas.	Turbinas.	Máquina de vapor.
2	2	7	4	"	11	80	5	"	7
2	2	7	4	"	11	80	5	"	7
"	"	"	"	6	3	80	13	"	8
"	"	"	"	20	3	80	13	"	17
14	"	"	"	20	8	80	7	6	28

abandonadas antes de haber producido todo lo que debieran en un buen sistema, siendo muy difícil y aun en algunas imposible la rehabilitacion. Por otra parte, el simple particular carece del capital necesario para establecer todos aquellos medios que reclama la explotacion de los carbones en la escala que es indispensable para que pueda ser útil á los interesados y beneficiosa en general al pais y á la industria. Sin recursos para establecer buenas vias de comunicacion, punto esencialísimo en esta clase de empresas, tendrán que seguir conduciendo sus carbones por los malos é intransitables caminos del pais, sobre caballerías ó en carros, medio ineficaz para atender á una regular explotacion y que contribuye notablemente al deterioro del carbon y por lo tanto á su descrédito en el comercio, influyendo no poco á esto el ningun cuidado que se toman en la clasificacion de los productos.

Las empresas mineras disfrutan otra gran parte del terreno: su estado actual y por consiguiente sus resultados son muy distintos, segun su primitiva constitucion y las vicisitudes á que aquella les ha conducido en el periodo que llevan de existencia. Las grandes concesiones del Excmo. Sr. Duque Riánzares, y del Baron D'Eschtall, que durante algunos años han

corrido juntas, bajo una misma direccion y administracion, son las que ofrecen mayores trabajos, una explotacion mas desarrollada y por consiguiente una mayor produccion. Las demas empresas han seguido una marcha defectuosa y poco acertada, debida indudablemente al vicioso principio que ha dominado en la creacion y formacion de empresas mineras en el pais. Todas han tenido que ceder bajo distintas condiciones la propiedad á otras que parecen dotadas de mayores recursos é ilustracion. Puede por lo tanto considerarse perdido el tiempo y aun los capitales invertidos hasta el dia, sus trabajos incipientes y sus resultados aplazados para una época, al parecer no muy distante, á juzgar por la actividad con que se trata de llevar á cabo los nuevos proyectos para plantear un ordenado sistema de explotacion. En general todas las empresas de esta comarca tienen distribuida la propiedad en distintos grupos y en cada uno de ellos concentradas por concesion especial sus labores de un modo conveniente y arreglado al arte. Estas labores consisten principalmente en grandes galerías trasversales ó de recorte, por cuyo medio reconocen á cierta profundidad las capas carboníferas que entran en cada concesion, constituyendo en lo sucesivo la base de una bien entendida explotacion.

Procuran al mismo tiempo facilitar la salida de sus carbones estableciendo ramales de via férrea desde los respectivos centros mineros á la via general de Sama y Gijon. La gran asociacion que hasta el dia se ha conocido con el nombre de Siero y Langreo, tiene establecidas cuatro vias particulares ó ramales de ferro-carril: una, de 935 metros, que pone en comunicacion su centro ó grupo minero de Pumarabuli con la estacion de Malpica; otro, de 782 metros en el grupo del Carbayin; otro, de 974 metros en la Mosquitera, y otro en Respinedo de 400 metros. La empresa carbonera de Pelayo conduce sus carbones por otro ramal de unos dos kilómetros, que sigue al valle de Sama hasta empalmar con el segundo de los anteriores. La empresa Cántabra ó sea de Carbonerás de Sta. Ana, tiene hecha en su mayor parte la explotacion de otro ramal de $3\frac{1}{2}$ kilómetros, que unirá sus minas con la via general en el puente de Sama. La antigua sociedad Beltran de Lis, refundida última-

mente en otra nombrada Carbonera Belga del Samuño, está haciendo los estudios de otro ramal de cinco kilómetros, que desde las minas del valle de Samuño irá á empalmar con el anterior en el pueblo de Ciaño. La empresa Justa, que posee la mayor parte del terreno de Lada, proyecta tambien otro ramal de via férrea que atravesando el Nalón por medio de dos puentes irá á unirse al general en la estacion de Vega.

Ultimamente parece que han pasado á poder de una gran empresa belga todas las minas y registros que pertenecian á un paisano conocido con el nombre de Juan Gutierrez el Llamisco, cuyo grupo principal se halla en el concejo de San Martin del Rey Aurelio. Otra sociedad que lleva el nombre de Villar y Rey, tiene registradas en la parroquia de Villoria, concejo de Laviana, sobre 45 minas.

Este diferente modo de proceder trae consigo resultados muy distintos: las explotaciones particulares no pueden aspirar á un gran desarrollo, y su produccion en vez de experimentar aumento progresivo, tendrá que ir disminuyendo á medida que aumentan las dificultades del laboreo. Así á lo menos lo prueba la historia de la minería en este punto; y el abandono prematuro de escelentes capas de carbon no reconoce otra causa que la impotencia de sus primitivos explotadores. Las empresas por el contrario, con sus medidas previsoras tienden á asegurar el porvenir y á desarrollar la produccion hasta el punto que corresponde á la importancia de esta comarca minera. La ejecucion de sus vastos planes exige numerosos brazos, y la escasez que de ellos se experimenta es otra de las causas que se oponen muy poderosamente al aumento de produccion. El desarrollo que va adquiriendo diariamente la industria en la provincia, contribuye á esta escasez y al excesivo precio que han tomado los jornales de poco tiempo á esta parte.

La falta de buena inteligencia entre los mismos explotadores hace que este mismo inconveniente adquiera mayores y mas trascendentales proporciones, por el influjo fatal que ejercen en la clase de trabajadores los medios de que se valen para arrebatarlos unos á otros los operarios.

Comparando los datos adquiridos de la mayor parte de las

minas del punto en cuestion, resulta que en las de particulares hay término medio nueve operarios por pertenencia, se extraen por cada una 79 quintales de carbon diarios, y algo mas de 8 por operario. En las de las empresas hay 7 operarios por pertenencia, se producen por cada una de estas 55,65 qqs. de carbon, algo mas de 5 qqs. por operario. El resultado es desventajoso para las empresas, pero esto prueba lo dicho, esto es, que los particulares no se cuidan de labores auxiliares y preparatorias, mientras que las empresas invierten en ellas el mayor número de operarios. Los trabajos de aquellos son del día sin cuidarse del porvenir, y por consiguiente su explotacion no puede aspirar á un gran desarrollo, como conseguirán estas mediante su prudente prevision. Dedicados los paisanos exclusivamente al arranque, no tienen que amortizar una parte de sus trabajos en labores en estéril, y pueden por lo tanto ofrecer mayores ventajas á los operarios; esto hace que sus minas estén mas pobladas y que su pueblo sea mas permanente que en las de las empresas, á quienes por estos medios privan de muchos brazos y hacen pagar á subido precio los pocos que encuentran.

Para remediar esta dificultad entra en los planes de las sociedades establecer grandes edificios en que alojar un crecido número de operarios, con objeto de atraerlos de otros puntos mas lejanos y suscitar la debida concurrencia, evitando el monopolio que en el día ejercen los del país.

En restímen, la minería de Langreo entregada con cortas escepciones, desde su principio, al espíritu voraz rutinero de los particulares, sin capitales para preparar el campo en la escala que requieren explotaciones de esta clase; sin mas conciencia que la del provecho propio y el interés del momento; ha arrastrado una existencia raquítica y miserable, sus resultados han sido exigüos y continuarán siéndolo en esta parte, mientras no pase su propiedad á manos mas activas, inteligentes y de recursos bastantes para desarrollar los grandes medios en que descansa esta industria. Las compañías que poseen una gran parte de aquella cuenca carbonífera, cuentan con pocos años de acertados y bien dirigidos trabajos, y muchas de ellas, despues de una marcha defectuosa y de resultados negativos, han

tenido que traspasar su propiedad á otras dotadas de capitales y de mayor suma de conocimientos. Resultado de todo esto es, que la produccion de este gran depósito hullero, no sea en la escala que debiera, si se hubieran utilizado con mas acierto los muchos años que lleva de una viciosa explotacion, y cual lo será el día en que lleguen á colmo los planes que la inteligencia de las nuevas empresa, se ocupa actualmente en desarrollar.

En el último año ha influido notablemente en la produccion del combustible mineral la separacion de las dos grandes empresas del Sr. Duque de Rianzares y de D'Eschtall que venian unidas desde el año de 1853: esta circunstancia ha motivado la paralización de muchos trabajos de la primera, siendo en la segunda casi nula su produccion, por dedicarse especialmente á las labores de preparacion.

La facilidad en los trasportes y un bien arreglado sistema de contratacion, son los dos agentes que mas inmediatamente influyen en la prosperidad de la industria del carbon, y tambien bajo este punto de vista se encuentra muy favorecido el distrito. Nótanse en el ferro-carril de las minas á Gijon algunos defectos que contribuyen á que no preste su auxilio tan eficaz y completamente como fuese menester. El estado ruinoso del Túnel del Carbayin, los entorpecimientos que ocasiona el plano inclinado, el estado de las locomotoras y el escaso y deteriorado material con que cuenta, son otras tantas causas que se oponen á que el servicio de esta via sea tan activo y oportuno como corresponde. De aquí resulta que muchos mineros no se determinan con tales condiciones á llevar el desarrollo de la explotacion de sus minas al grado de que es susceptible, pues les resulta un gran perjuicio de tener apilado el carbon durante largos periodos de tiempo. No dejan de influir por su parte además la estrechez y malas condiciones del puerto de Gijon, punto de salida para la esportacion de los productos de esta cuenca.

En el día se presenta mayor porvenir al consumo de este combustible en el interior; pues se están terminando dos fábricas de fundicion de hierro cerca de Sama.

Despues del carbon viene el hierro, cuya principal produccion proviene de las labores superficiales y por consiguiente de

criaderos de libre aprovechamiento. Su beneficio se verifica en la fábrica de Trubia y Mieres á las que exclusivamente corresponden los productos consignados en el cuadro estadístico del ramo de beneficio. Estos aumentan diariamente los medios de producción al paso que la de aceros de Lena se halla paralizada.

El azogue lleva una marcha fluctuante, irregular y mas bien decreciente, efectos de la misma irregularidad de sus criaderos.

Finalmente, el plomo ha dejado de figurar en el año último y del cobre se han esportado las cortas cantidades de mineral que figuran en el estado, sin que haya mas dato acerca de su producción.

El beneficio del zinc ha suscitado una nueva industria de gran interés para la provincia, como lo seria si llegasen á cumplirse los proyectos de algunos industriales, que quisieran ver establecido en la misma el de nuestros abundantes minerales cobrizos de la provincia de Huelva, y cuya idea se halla tambien consignada en un notable escrito de uno de nuestros jóvenes ingenieros.

Para terminar estas ligeras indicaciones, manifestaré que en los estados de producción no se ha incluido la que resulta de las 16 forjas catalanas que benefician minerales de hierro en el O. de la provincia. La vena ó mena de hierro procede de Somorrostro y se calcula que se beneficiarán al año sobre 60.000 quintales, que dan un producto de 18.000 quintales de hierro. Los valores creados por todos conceptos se reasumen en el siguiente cuadro:

	Valor creado.
Carbon.	6.000.000 Rs. vn.
Cok.	500.000
Cobre.	50.000
Hierro.	13.000.000
Zinc.	4.000.000
Azogue.	200.000
Total.	23.750.000

Es cuanto puedo esponer relativamente al estado de producción y vicisitudes de la minería de la provincia durante el año próximo pasado.

Oviedo 14 de Marzo de 1859.

PEDRO SAMPAYO.

GEOLOGIA.

Sobre la constitucion del terreno que debe atravesar el túnel del monte Cenís. Observaciones hechas por M. Elie de Beaumont, á consecuencia de un opúsculo impreso y publicado por el profesor M. Gabriel de Mortillet.

Al entrar en la sesion he recibido un pequeño folleto del profesor *M. Gabriel de Mortillet*, titulado *Estudios geológicos sobre la abertura del monte Cenís*. He notado algunos párrafos que me parece exigen por parte mia algunas observaciones.

«Se lee, dice el autor, en el tomo XII de las *Memorias de la Academia de Turin*, publicado en 1825, una Carta del general H. de Collegno á M. Elie de Beaumont, preguntándole «si el túnel proyectado no encontraría masas de yeso, y quizás depósitos de agua. La respuesta de M. Beaumont, igualmente inserta en las *Memorias de la Academia*, expresa la opinion siguiente:

Sigue una citacion equivocada y aun *alterada*, que me tomo la libertad de reemplazar por el mismo artículo de las *Memorias de la Academia Real de Ciencias de Turin*, del que he traducido las partes impresas en italiano:

Sesion del 24 de Febrero de 1850.

«El académico caballero *Provana de Collegno* comunica á la Junta un fragmento de una Carta dirigida por el geólogo distinguido M. Elie de Beaumont en contestacion á una suya relativamente á las dificultades que podria presentar un túnel entre Bardonneche y Módena, si por desgracia las masas de agua ú otros obstáculos naturales se encontrasen en la línea de la abertura; la junta recibe con placer esta comunicacion. en la cual se vé claramente la opinion de M. Elie de Beaumont y otros geólogos franceses notables, relativamente á

» las dificultades mencionadas, y despues de haber oido algunas observaciones hechas sobre el mismo objeto por el caballero » *Angelo Sismonda* y el baron *Plana*, decide que los fragmentos de las cartas sean impresos en la Noticia histórica del próximo tomo académico.»

Estos fragmentos son del contenido siguiente :

Fragmento de una carta del general H. de Collegno á M. Elie de Beaumont. «..... No conozco sino en sus dos estremidades la gran masa metamórfica de los Alpes Cocianos, á saber, en Gailibier y en el monte Cenis; sabeis cuantas masas yesosas se presentan en estas dos localidades; en el monte Cenis sobre todo muchas de estas masas parecen haber desaparecido para dar lugar hoy dia á gargantas mas ó menos considerables. Si he de juzgar la composicion del macizo intermedio por el de sus estremidades, debe ser posible, y aun probable, que el gran túnel de 12 kilómetros encuentre, bien sea masas de cal sulfatada, bien oquedades que hayan servido para dar salida á los gases que han modificado las calizas preexistentes. ¿En el primer caso la cal sulfatada será hidratada ó anhídra? Si es hidratada ¿no puede haber sido disuelta en todo ó en parte por las aguas subterráneas, y haber dado lugar á depósitos interiores de agua? Las fisuras ó grietas que han servido para dar paso á los gases ¿no pueden haber sido á su vez invadidas por las aguas resultantes de la fusion parcial de las nieves y de los hielos que cubren las cúspides del macizo alpino? En ambos casos las aguas que se encontrasen en la abertura del túnel estarían sometidas á una presión de mas de 100 atmósferas, puesto que el túnel se encontrará á mas de 1000 metros debajo de la cumbre de los Alpes. ¿Qué sería de los trabajadores el dia en que no estuviesen separados de una masa de agua semejante por el espesor de una roca capaz de resistir su presión?.....»

Respuesta de M. Elie de Beaumont.

«..... Me hablais desde luego de la posibilidad de encontrar masas de yeso existentes ó disueltas en el trayecto de Módena á Bardonneche, y aun puede ser masas de agua: creo muy bien en esta posibilidad, y aun en la de encontrar serpentinas, eu-

toidas, masas de cuarcitas muy duras, y puede ser tambien un núcleo central de gneis felspático tambien muy duro, análogo al del monte Cenis. Si se encuentran masas yesosas, me parece bastante probable que serán en gran parte al estado anhídrico y aun salinas. En este caso los trabajos estarán, bajo este punto de vista, en condiciones análogas á los de las minas de Bex, y á los de las minas de sal del Tirol y de la Baviera, donde no es posible que se presente nada mas espantoso. ¿Pero existirá el peligroso resultado de la gran presión de las aguas? Bajo este punto de vista se pueden comparar con las minas de Cornuailles, explotadas á 600 metros debajo del mar. Las minas de Kuttemberg, en Bohemia, han sido explotadas á mas de 1000 metros de profundidad: aquí sin embargo las masas de agua podrán ser mucho mas grandes que las que pueden existir en los filones, y la roca yesosa podrá ser mucho mas sólida. Los trabajos estarán en condiciones bastante comparables á los de ciertas minas de hulla de Lieja, que se explotan en la proximidad de trabajos antiguos llenos de agua; exigirán precauciones análogas y aun mayores á causa de la mayor altura de la columna de agua que comprime.

»No fiándome de mis propias luces; esta misma semana he puesto á discusión este asunto, en el cual tomaban parte M. Dufrenoy, M. Boussingault, M. Combes, profesor de explotación de la Escuela de Minas, y M. Regnault, ingeniero de minas, profesor de física del Colegio de Francia, estos señores han creído, que en el caso probable de aproximarse á las grandes masas de agua, estas se harían notar por las filtraciones de las grietas de la roca, y que esto sería tanto mas seguro cuanto que el agua estaría sometida á una gran presión, añadiendo que á pesar de esto sería muy conveniente dar á las aguas los medios artificiales de manifestar su presencia, y aun procurar su salida. Para esto sería necesario, como en las minas de Lieja, llevar constantemente en el frente del trabajo dos barrenos de flor, uno á cada lado, de dos metros de longitud, creyendo que estos dos barrenos, siempre con dos metros de avance sobre los trabajos, serían suficientes para advertir el peligro antes que hubiese temor alguno de la ruptura de la roca;

en las poco sólidas podría muy bien aumentarse la longitud. Únicamente ha habido divergencia en el diámetro de los barrenos. M. Combes quería que tuviesen de 10 á 15 centímetros de diámetro con objeto de que pudieran fácilmente dar salida á las masas de agua que pudieran encontrarse. M. Regnault decía, que era suficiente darles un diámetro de 5 á 6 centímetros, atendiendo á que casi siempre serian inútiles y que si por casualidad sirviesen para dar salida á una cantidad considerable de agua para la cual no pareciesen suficientes, se podrían ensanchar.

»En cuanto á la máquina para taladrar, se han abstenido de juzgarla, puesto que de ella no se tenía sino un conocimiento bastante vago (la máquina hoy día construida no era la que estaba en proyecto en 1850.)

»Podrá hacer bastante calor en medio del *túnel*, puesto que en el límite de las nieves perpétuas la temperatura media es únicamente algunos grados inferior á 0°, y si la temperatura del suelo alpino crece, como en Génova y en París, 1 grado por cada 30 metros próximamente, pasando el túnel á 1200 metros por bajo de las nieves perpétuas, podrá dar probablemente mas de 50 grados y aun acercarse á los 40.»

M. de Mortillet despues de haber reproducido las siete primeras líneas de mi respuesta, en las cuales ha omitido las palabras *bastante probable* que he subrayado, las hace seguir de las observaciones siguientes:

«Es de sentir que M. Elie de Beaumont, que no ha hecho »sus observaciones sobre el terreno, que no le ha visitado haya »podido basar sus apreciaciones sobre datos vagos y noticias »generales. Si el sabio geólogo hubiese recorrido la montaña »desde Fourneau hasta Bardonneche, un examen detenido de los »fenómenos señalados le hubieran hecho reconocer la ausencia »de las serpentinas, del núcleo del gneis felspático y de las »masas de agua.

»Yo contestaré á estas observaciones de M. de Mortillet.

»1.° Que si él no ha reconocido las serpentinas ni el gneis sobre la línea de Bardonneche á Fourneau esto probaría con cuanta razon no las he hecho figurar en la parte de la carta

geológica de Francia que comprende la Saboya y una gran parte del Piamonte.

»2.° Que las prominencias serpentínicas situadas en Villarodin (al Sud-Oeste del fuerte de Bramant) y al Este de Oulx (sobre la rivera izquierda del Doire) dibujadas en el croquis de esta carta despues de mis viajes de 1827 y 1828, y que aparecen en la prueba grabada y presentada á la Academia por M. Brochant de Villiers en 30 de Noviembre de 1855, han quedado conforme á mi dibujo primitivo, los dos puntos mas avanzados hácia la Maurienne de la zona serpentínica del Piamonte.

»3.° Que la línea de 12.500 metros de longitud que debe seguir el *túnel* de Bardonneche al valle del Arco es casi paralela á la línea de 20.000 metros que uniría la eminencia serpentínica de Oulx á la de Villarodin, y cuya separacion término medio es de 6 á 7.000 metros, distancia que no es bastante grande para que pueda asegurarse que algun apuntamiento serpentínico demasiado pequeño para llegar á la superficie no pueda ser encontrado en la abertura del túnel.

»4.° Que en 1850 no se sabía aun si la línea del *túnel* de Bardonneche al valle de Arco se dirigiría sobre Módena, ó marcharía á la izquierda hácia Fourneau como se ha decidido, ó bien si se dirigiría á la derecha del lado de Bramant, en cuyo caso hubiera podido pasar precisamente á través de la eminencia serpentínica cuya posición he fijado en 1827.

»5.° Qué cuando se han mencionado las serpentinas ha sido necesario contar al mismo tiempo con las eufotidas que las acompañan frecuentemente, y con los gneises primitivos que levantan muchas veces, como en el monte Viso, así como los gneis metamórficos y otras rocas duras y cristalinas del *terreno jurásico modificado* que se desenvuelven muchas veces alrededor de ellas, como en el monte Rose, sobre una estension mas ó menos grande.

»6.° Que de consiguiente, era imposible omitir ninguna de las rocas mencionadas en mi carta al general de Collegno, sin esponer la memoria que mi ilustre y excelente amigo debía dar á las Cámaras piamontesas á que fuese un día desmentida por los hechos, tratándose de prever los casos mas desfavorables.

si el *túnel* no encuentra ni serpentinas, ni eufotidas, ni gneis ni masas de agua, me encontraré tanto mas justificado por haber alentado á emprenderle.

»7.º Que la ruptura de las serpentinas, de las eufotidas y del gneis no presenta tanta dificultad que realmente pueda alarmar, y seria probablemente menos costoso, que lo ha sido la del petrosilex que atraviesan las galerías del camino de Santoret, cerca de Frenet, y la del gneis petrosilíceo de la galería próxima al convento de la Trapa sobre el camino de Martigny al gran San Bernardo.

»8.º En fin, que relativamente á las masas interiores de agua presentadas como un obstáculo por los adversarios del proyecto, mi carta, aunque encerrando el testimonio de eminentes ingenieros, tenia mas bien por objeto poner fin á las objeciones poco benévolas, que de afirmar que los ingenieros de minas pudieran ser detenidos por las aguas abriendo una *galería de desagüe* en una montaña formada de rocas trastornadas y quebrantadas. El peligro seria aun mucho menor en la abertura de un largo túnel.

»El resto del folleto no teniendo ninguna observacion á mi carta, la que ha dado ocasion á que M. Collegno me honrase otra vez mas con su constante y antigua amistad, leyéndola á la Academia de Ciencias de Turin, no veo la necesidad de ocuparme de él, pero puesto que M. de Mortillet quiere espresar el sentimiento, muy fundado seguramente, de que no conozca bastante bien las montañas de Maurienne, por mi parte le manifiesto el deseo que las visite de nuevo y examine atentamente antes de la abertura del *túnel* si nada de esencial se le ha escapado relativo al orden de superposicion de las capas que las constituyen.»

(*Comptes Rendues de seances de l'Academie des Sciences.*)

Por traduccion, N. GUZMAN.

REVISTA CIENTÍFICA.

Canal del Itsmo de Panamá.—Proyecto del capitán Paulding.—Trabajos de Félix Garella.

Hablábamos hace poco del grandioso proyecto de perforar

un túnel en los Alpes y ya comienza á ocupar la opinion del Nuevo Mundo otra obra pública de la misma importancia, bajo el punto de vista de las relaciones de los pueblos. Tratan de la apertura al través del Itsmo de Panamá, de un canal que permitiese llegar directamente al borde occidental del Océano que baña la América, y evitar á las embarcaciones que parten de Europa la larga distancia que se ven obligados á recorrer en el dia para pasar de una orilla á otra del continente americano para llegar á la California, al Perú, Chile, etc.

El capitán Paulding, ingeniero americano, ha sido encargado por el Gobierno de los Estados-Unidos de ejecutar una nueva nivelacion del itsmo de Panamá y de estudiar la cuestion del establecimiento de un canal destinado á poner en comunicacion el Océano Atlántico con el mar del Sur. El capitán Paulding acaba de someter al departamento de marina el trabajo que ha ejecutado para esta grandiosa empresa. Segun el referido ingeniero, el establecimiento de un canal marítimo á través del itsmo de Panamá no ofrece ningun obstáculo sério. El terreno es en general muy accesible á los trabajos de desmonte y mediana su elevacion; pues que el punto culminante entre los dos mares no escede de 87 metros de altura. Se sabe que un camino de hierro atraviesa hoy el itsmo de Panamá; su corte por un anchó canal no ofrecerá mayores dificultades de las presentadas al establecerse la via férrea. El mayor obstáculo consistirá en la insalubridad estrema de estos parages para los obreros que se empleen en los trabajos.

La longitud de este canal, segun el proyecto del capitán Paulding, será de 72 kilómetros. Su latitud y profundidad difieren poco de las que se proponen para el canal marítimo de Suez: la primera dimension seria de 82,™30 y su profundidad de 9,™40.

El canal marítimo del itsmo de Panamá diferirá en una circunstancia importante del canal de Suez, porque cierta diferencia de nivel que existe entre los dos mares obliga á hacer uso de esclusas. Estas esclusas tendrian 122 metros de longitud y 27,™45 de anchura. El canal de reparticion se hallaría en una zanja de profundidad máxima de 15 metros. La profundidad del agua en este canal seria de 46 metros.

El canal del itsmo de Panamá diferirá además del de Suez en que no seria alimentado directamente como el último, por las aguas de los dos mares que se trata de reunir. El canal de Panamá seria alimentado por un rio, el rio Chagres; la toma de agua tendria lugar en un punto situado á 34 kilómetros por

cima del pueblo de Cruces: esta agua sería conducida al canal de repartición por un canal de 10 leguas de largo. Siendo bastante constante el régimen de las aguas de este río, se espera baste en todas estaciones á la alimentación del canal.

El trazado del capitán Paulding eleva los gastos necesarios al establecimiento de este canal á 424 millones, comprendiéndose la creación de dos puertos en los dos mares, establecidos de manera que satisfagan todas las necesidades del comercio marítimo. Este gasto es notablemente superior al del canal marítimo de Suez, que según el proyecto de la Comisión internacional no debe exceder la cifra de 180 millones.

Acabamos de considerar al sabio americano, el capitán Paulding, como autor del proyecto que acaba de ser presentado al Gobierno de los Estados-Unidos; pero no debemos pasar en silencio que al ingeniero francés Félix Garella pertenecen los primeros estudios y el primer proyecto de esta empresa. Recordamos este hecho con tanta mayor insistencia, cuanto que el sabio ingeniero que ha dejado este título de gloria á nuestra patria, acaba de sucumbir hace dos meses, á las fatigas y á la enfermedad que ocasionaron sus trabajos y larga permanencia en el peligroso clima de aquellas regiones.

Creemos no estén demas algunas notas biográficas sobre este eminente ingeniero que ha pagado con su vida la gloria que sus trabajos debían reflejar sobre la Francia.

Hijo de uno de nuestros más célebres inspectores generales de puentes y calzadas, vió la luz en 1809, en la carretera de Lucque en medio de un viaje de su madre, pareciendo así predestinado Félix Garella á una vida errante y agitada, pues que en efecto su vida no ha sido otra cosa que un largo viaje.

Después de brillantes estudios en el Liceo de Marsella, admitido á la edad de 16 años en la Escuela politécnica, escogió M. Garella la carrera de minas. Destinado á Córcega se dió á conocer por la publicación de un notable trabajo sobre la constitución geológica de aquella isla, que llamó sobre él la atención del Gobierno, que le confirió los estudios de un proyecto de canal al través del istmo de Panamá. Después de tres años de penosas exploraciones y fatigas sin número en aquel insano país, volvió á Francia M. Garella en un estado deplorable de salud y afectado de la enfermedad que debía arrebatárle más tarde, cuando iba en fin á recibir la recompensa de sus esfuerzos.

Los sábios y profundos estudios que publicó para demostrar la posibilidad de establecer una comunicación directa entre el

Océano Atlántico y el mar del Sur por un canal marítimo, produjeron, hace diez años, una gran sensación y valieron al joven ingeniero las felicitaciones de la Europa sabia (1).

Repuesto apenas de sus fatigas M. Garella, fué encargado por el Gobierno sardo de investigaciones sobre pretendidos depósitos auríferos en Saboya, y rehusó en seguida las brillantes ofertas que le fueron hechas para agregarle al servicio de aquel país. Enviado á la Argelia, como ingeniero en jefe de minas para las tres provincias, preparó los materiales, y reunió todos los elementos que debían desenvolver un día las riquezas metalúrgicas de esta colonia africana.

En 1852 abandonó M. Garella la Francia y su familia para pasar á Puerto Rico á dirigir una explotación de minerales auríferos y simplificar su tratamiento. A su regreso fué encargado por el Gobierno francés, durante la guerra de Crimea y á petición del Gobierno Otomano de hacer investigaciones y ensayos sobre hullas recién descubiertas en Heraclia (Asia Menor). Este último viaje le fué mortal. Atacado de la disenteria en medio de sus trabajos, quiso llenar su misión hasta su término y debilitado por las privaciones y por las fatigas de la travesía, llegó moribundo á París, en donde no ha hecho más que consumirse lentamente.

Garella murió el 26 de Mayo, después de quince meses de sufrimientos, durante los cuales halló todavía fuerzas para dotar á la ciencia de un aparato importante, el *objetivo panorámico*, aplicado á la fotografía. *La Presse* del 15 de Febrero se ha ocupado de este notable instrumento, que permite recibir sobre la placa fotográfica colodionada, la imagen de una vista exterior en un radio estremamente estendido. El aparato *plano-panorámico* se halla ya en las manos de muchos fotógrafos.

Félix Garella era conocido, en el eminente Cuerpo á que pertenecía, como poseedor en el mismo grado de los conocimientos requeridos para hacer á la vez un excelente ingeniero de Minas y de Puentes y Calzadas, en ambas carreras sobresaliente, y en razón de esta doble y rara facultad el Gobierno de Julio, que tendía á la economía, sacó provecho de su inmenso saber para conferirle la misión de Panamá, para la que hubiera sido necesario sin esta circunstancia encargar dos ingenieros de especialidad diferente. (*La Presse.*)

L. A.

(1) *Canal de unión del istmo de Panamá*, por Félix Garella. Un volumen en 8.º París 1845, librería Guillaumin.

ESTADI

ESTADO de los metales y minerales que han vencia de Murcia, con distincion de los que primer semestre de 1859.

SALIDA DE

Nombre de las fundiciones.	Para el	Para bene-	TOTAL
	estranjero.	ficiarse en	
	Quintales.	Quints.	Quintales.
Angeles.	1.350	»	1.350
Atrevida.	2.254	»	2.254
Amistad.	3.501	»	3.501
Alamillo.	1.695	»	1.695
San Antonio 2.º	1.615	»	1.615
San Antonio de Pormán.	4.066	1.808	5.874
Santa Adelaida.	2.675	»	2.675
Santa Ana.	5.645	»	5.645
Buena fé.	2.289	»	2.289
Buena-vista.	2.291	»	2.291
Santa Bárbara.	2.164	»	2.164
Cruz Chiquita.	1.965	»	1.965
Cartagenera.	1.607	»	1.607
Carmen (Virgen del)..	4.225	»	4.225
Cuatro Santos 1.º	3.555	»	3.555
Concepcion de Pormán.	3.250	»	3.250
Compañía del Crédito.	15.285	»	15.285
Constancia.	2.224	»	2.224
Dos Amigos.	5.978	»	5.978
Doce Apóstoles.	1.922	»	1.922
Dolores (Ntra. Sra. de los).	1.252	»	1.252
Emperatriz.	1.898	»	1.898
San Eloy.	3.082	»	3.082
Evangeline.	2.515	»	2.515
San Francisco Javier.. . . .	2.248	287	2.535
Francesa.	5.105	»	5.105
San Fernando.	2.841	»	2.841
Fraternidad	3.508	»	3.508
San Gil.	1.766	»	1.766
Hermanos.. . . .	2.532	609	3.141
	91.857	2.704	94.561

STICA.

salido del distrito minero de Cartagena, prohan adeudado el derecho del 5 por 100 en el

PLOMOS.

Valor de todos estos metales.	Importe del 5 por 100.		Pagado en este distrito.		Pendiente de cobro á satisfacer en los puntos del reino donde se remesaron.
	Rs.	Cs.	Rs.	Cs.	
94.500	4.725		4.725		»
157.780	7.889		7.889		»
236.670	11.833,50		11.833,50		»
118.510	5.925,50		5.925,50		»
115.180	5.759		5.759		»
416.760	20.838		14.419		6.418,50
187.250	9.562,50		9.562,50		»
258.525	12.926,25		12.926,25		»
161.345	8.067,25		8.067,25		»
160.570	8.018,50		8.018,50		»
155.490	7.674,50		7.674,50		»
159.190	6.959,50		6.959,50		»
114.520	5.726		5.726		»
296.810	14.840,50		14.840,50		»
250.625	12.531,25		12.531,25		»
251.685	11.584,25		11.584,25		»
929.810	46.491		46.491		»
163.450	8.172,50		8.172,50		»
426.260	21.513		21.513		»
155.795	6.789,75		6.789,75		»
87.820	4.591		4.591		»
133.945	6.697,25		6.697,25		»
217.245	10.862,25		10.862,25		»
164.850	8.241		8.241		»
180.450	9.021,50		8.017		1.004,50
365.470	18.173,50		18.173,50		»
198.870	9.943,50		9.943,50		»
245.560	12.278		12.278		»
127.520	6.366		6.366		»
222.375	11.118,75		11.118,75		»
6.690.390	334.519,50		324.965		9.554,50

Nombre de las fundiciones.	Para el	Para bene-	TOTAL
	extranjero.	ficiarse en	salida.
	Quintales.	fábricas	Quintales.
		del reino.	
		Quints.	
Suma anterior.	91.857	2.704	94.561
Iberia 1. ^a	2.124	»	2.124
San Isidoro.	12.153	»	12.153
Iluro.	5.280	»	5.280
San Juan Bautista.	4.208	2.755	6.963
San José 3. ^o	1.862	»	1.862
Lealtad.	»	1.265	1.265
Mercedes.	1.889	»	1.889
Orcelitana.	8.178	»	8.178
Paraiso.	3.698	»	3.698
Pura Concepcion.	4.619	»	4.619
San Pedro.	4.292	»	4.292
Paz (La).	1.117	»	1.117
Sol 2. ^o	6.582	565	7.147
Soledad.	455	155	610
Trinidad de Rentero.	2.114	»	2.114
Tres Hermanos.	6.291	»	6.291
Trujillo.	2.222	»	2.222
Union.	2.576	»	2.576
Union del Beal.	2.028	»	2.028
Verdad.	1.665	»	1.665
Vigilante.	2.801	»	2.801
San Vicente.	2.872	»	2.872

IMPORTADO DE OTROS DISTRITOS

California de Totana.	»	»	»
Virgen del Pilar de Aguilas.	3.118	»	3.118
Virgen del Cármen de id.	2.153	»	2.153
San José de id.	»	»	»
Total.	174.154	7.444	181.598

Valor de todos estos metales.	Importe		Pagado en este distrito.	Pendiente de co- bro á satisfacer en los puntos del reino donde se remesaron.
	Rs.	Cs.		
6.690.590	334.519,50	324.965	9.554,50	
153.245	7.662,25	7.662,25	»	
874.910	43.745,50	43.745,50	»	
255.225	11.761,25	11.761,25	»	
487.410	24.370,50	14.728	9.642,50	
131.065	6.553,25	6.553,25	»	
89.425	4.471,25	»	4.471,25	
132.230	6.611,50	6.611,50	»	
585.750	29.287,50	29.287,50	»	
258.860	12.945	12.945	»	
350.155	16.506,75	16.506,75	»	
304.210	15.210,50	15.210,50	»	
79.195	3.959,75	3.959,75	»	
508.090	25.404,50	23.427	1.977,50	
44.245	2.212,25	1.669,75	542,50	
150.780	7.559	7.559	»	
445.280	22.264	22.264	»	
158.760	7.958	7.958	»	
184.695	9.254,75	9.254,75	»	
141.960	7.098	7.098	»	
118.590	5.919,50	5.919,50	»	
201.030	10.051,50	10.051,50	»	
201.040	10.052	10.052	»	
Y ESPORTADO POR ESTE.				
»	»	»	»	
220.770	11.038,50	11.038,50	»	
152.205	7.610,25	7.610,25	»	
»	»	»	»	
12.879.295	643.964,75	617.776,50	26.188,25	

Salida de minerales.

	Para el reino.	Para el extranjero.	Total. Quintales.
Plomizo de varias minas de este distrito	36.550	»	36.550
Ferruginoso de id. id.	31.850	»	31.850
Cobrizo de id. id.	»	»	»
Escorias antiguas y modernas.	4.500	»	4.500
Totales.	72.900	»	72.900

Entrada de minerales y carbones en el semestre.

Tierras argentíferas procedentes de Marsella.	16.036	qqs.
Carbon cok procedente de Inglaterra.	355.459	»
Carbon fuerte procedente de id.	13.005	»

Nota de las cantidades que han correspondido al Estado en el referido semestre por el ramo de minería.

	Reales.	Cs.
Por derechos de superficie de minas y escoriales.	56.367,	80
Por el 5 por 100 de los 174.154 qqs. de plomo esportados al extranjero en el referido semestre valorados á 70 y 75 rs. quintal.	617.776,	50
Por el 5 por 100 de 2.194 marcos de plata en barras que se han esportado al extranjero.	49.746	
Por el 5 por 100 de la plata que contenian los plomos esportados cuya ley escedia de 23 adarres por quintal.	38.625,	83
Por el derecho de importacion de 355.459 qqs. carbon cok que se han introducido durante dicho semestre con destino á la fundicion de minerales á 2 rs. 10 cénts. cada quintal.	746.463,	90
Por el de 13.005 qqs. carbon fuerte destinado á la desplatacion de plomos á 1 real 10 cénts. cada quintal.	18.207	
Por la contribucion industrial impuesta á los hornos de fundicion y fábricas de desplatacion que han funcionado en el espresado semestre.	8.841,	50
Total recaudado.	1.506.026,	53

VARIETADES.

Ley de minas para la Isla de Cuba.—Segun noticias recibidas de la Habana se ha creado de Real orden una Junta para que redacte un proyecto de ley de minas para la Isla de Cuba sobre la base de la ley vigente en la Peninsula del año 1849, del proyecto de Ordenanzas remitido al Gobierno en 1851, en cuya formacion tomó parte D. Policarpo Cia, y de la ley aprobada últimamente en Córtes y sancionada por S. M. Forma parte de esta Junta el Inspector de minas D. Manuel Fernandez de Castro, que ha llegado á la Isla el 1.º de Julio, y el ingeniero D. Juan Diego Lopez Quintana, cuya cooperacion se ha creído necesaria por su larga permanencia en el pais, lo cual retrasará su regreso á España.

Estadística.—La que publicamos en este número relativa al distrito minero de Cartagena, es debida al celoso interventor de aquel distrito D. Mariano de Castro, quien ha tenido la galantería de dedicarla á los ingenieros de minas residentes en Cartagena.

Terremotos.—D. Sergio Suarez, Director de las salinas de Torreveja, nos remite la interesante nota siguiente sobre las circunstancias de los terremotos que se han sentido en el año pasado y este en aquel punto.

22 de Agosto de 1858. Estado de la atmósfera, tormenta del E. $\frac{3}{4}$ al N. cirros en la atmósfera. Barómetro de mercurio á 6 metros sobre el nivel del Mediterráneo á la una del dia, 76,00 centímetros bajando. Termómetro centígrado, 27º,30. El terremoto fué sobre las 3 de la tarde; se sintieron tres golpes; el mas fuerte en direccion de E. á O. produciendo un ruido como el de un carruaje pasado. El dia 21 estaba el barómetro á 76,30 bajando; el termómetro á 27º,50; la atmósfera cubierta. El 23 el barómetro 75,83 bajando y el termómetro á 26º,66, la atmósfera tambien cubierta.

El dia 26 del mismo mes, atmósfera despejada, viento S.S.E. fresco; barómetro 76,30 bajando; termómetro 26º,50. El terremoto se sintió antes de medio dia. El dia 25 barómetro 76,35 bajando, termómetro 26,20, el cielo despejado. El 27 barómetro 76,31 subiendo, termómetro 25,30, el cielo cubierto y en ambos dias viento S.E. fresco.

19 de Octubre. Nublado de turbon; viento S.O. fresco; barómetro 75,90 subiendo; termómetro 21º,40. El terremoto se sintió al amanecer produciendo dos sacudidas fuertes. El dia 18 estaba el barómetro á 75,78 bajando; termómetro 21º,28; nubes de turbon, viento S.S.E. suave; el

20 barómetro 76,02 bajando; termómetro 22°. Nublado de turbon, viento S. fresco.

6 de Enero de 1859. Atmósfera despejada, viento O., barómetro 77,00 subiendo, termómetro 12° á las 9 de la mañana; á la una del día barómetro 77,20 subiendo, termómetro 12° $\frac{1}{2}$. El terremoto se sintió á las 7 de la tarde. El día 7 cubierto todo el día, aguaceros, vientos y contrastes; barómetro 77,50 bajando, termómetro 12° á las 9 de la mañana; á la una del día barómetro 77,40 subiendo, termómetro 12°.

27 de Abril. La atmósfera despejada, viento vario, mar agitada. A las 9 de la mañana barómetro 76,00 bajando, termómetro 20°; á la una del día barómetro 75,90 subiendo; termómetro 21° $\frac{3}{4}$. El terremoto se sintió entre dos y tres de la tarde.

8 de Mayo. Atmósfera despejada, viento E. A las 9 de la mañana barómetro 76,70 fijo; termómetro 21° $\frac{3}{4}$; á la una del día barómetro 76,70 fijo; termómetro 21°. El terremoto se sintió de 12 á 1 del día. El día 7 atmósfera despejada, barómetro 76,70 fijo; termómetro 21° á la una del día, viento S.O. El 9 la atmósfera despejada, barómetro 76,50 bajando; termómetro 21°, á la una del día, viento E.

Accion de una montaña de imán sobre la brújula.—Se ha hablado muchas veces de la accion que una masa de imán natural puede ejercer á distancia sobre la aguja imantada de las embarcaciones, y relativamente á esta opinion se ha efectuado en el mes de Marzo de 1858 en el mar Negro un hecho que viene á probar la realidad de esta influencia.

El buque de vapor *Trebizonda*, de la marina austriaca, encalló el 13 de Marzo sobre un banco de arena situado al Este del cabo Indjé, á milla y media de Sinope. Desembarazado el buque de este escollo volvió á recobrar su marcha, y el capitán echó de ver que su brújula, que desde algun tiempo habia desviado de una manera sensible, volvía á tomar su direccion habitual, á partir del punto en que la embarcacion habia encallado. Creyó poder concluir de este hecho que una perturbacion de la aguja imantada habia causado la falsa ruta del buque y su varamiento, é hizo transmitir esta noticia á las autoridades marítimas de Sinope.

Algunos dias despues, un barco de vapor de la marina turca y el navio francés *Enrique IV*, hicieron constar, cada uno por su parte, una fuerte desviacion de la aguja imantada en las cercanías de la misma costa.

A consecuencia de órdenes del director del arsenal de Sinope, un brik otomano principiò entonces una série de observaciones que dieron

por resultado establecer, que esta desviacion de la aguja imantada se manifestaba sobre las embarcaciones que siguen la costa, en un radio de cerca de 30 millas alrededor del cabo Indjé, considerado como centro.

Se ha creido poder atribuir esta perturbacion de la brújula á la presencia de una mina de hierro de gran riqueza, hasta ahora desconocida, y que se ha descubierto en medio de las masas calcáreas que bordean el mar á unas tres millas y media de Sinope. Si ulteriores observaciones vienen á confirmar la opinion espresada en el informe de los oficiales turcos, se habrá adquirido para la ciencia y la navegacion un hecho curioso é importante de conocer.

(De la Presse.)

L. A.

Forma cristalina del carbon, por Mr. Phipson.

Hallé en Lóndres (Noviembre de 1858), dice el autor, cristales de carbon de piedra de forma de romboedros mas ó menos perfectos, que tenian todos ángulos de 102° y de 78°; luego encontré en Glasgow varios ejemplares de carbon cristalizado, que uno de ellos tenia 16 centímetros en todos sentidos.

No está cristalizado este carbon en el criadero, sino solo cristalino, y no de forma de romboedro; pero roto con el martillo da pedazos romboédricos de distintos tamaños, y que todos tienen unos mismos ángulos (102° y 78°). Fué por tanto cristalizado probablemente este carbon en virtud de la accion metamórfica de las trapps que se presentan en los alrededores de Glasgow.

La mencionada accion dió á las capas de carbon una especie de cristalicacion imperfecta, por lo cual rotos por el martillo trozos grandes sacados de las minas, dan romboedros que todos tienen ángulos de 102° y 78°.

Puesto que el carbon de piedra se presenta en forma de romboedro, claro está que se le debe mirar como carbon puro, meramente mezclado con otras sustancias heterogéneas. El grafito cristaliza en exágonos regulares, ó sea en una forma derivada del romboedro, al paso que el diamante se presenta en formas derivadas del cubo, del cual es dimorfo el carbono, como el azufre.

De aquí resulta tambien que las formas prismáticas que presenta el carbon de piedra en contacto con ciertas rocas trápicas, se explicarán probablemente por la tendencia que aquel tiene á cristalizar en el sistema romboédrico, del cual derivan acaso tales prismas.

(Revista de los progresos de las Ciencias).

BIBLIOGRAFIA.

Manual de construcciones de albañilería, por D. P. C. ESPINOSA, ingeniero jefe de primera clase de Caminos, Canales y Puertos. Un tomo en 8.º con 347 págs. y 13 láminas. Madrid 1859.—30 rs.

Anuario estadístico de España, correspondiente al año 1858, publicado por la Comisión de Estadística general del Reino. Madrid. Imprenta nacional. 1859.

Traité de chimie hydrologique, comprenant des notions générales d'hydrologie, l'analyse chimique, qualitative et quantitative des eaux douces et des eaux minerales, un appendice concernant la preparation, la purification et l'essai des reactifs, et precedé d'un essai historique et des considerations sur l'analyse des eaux, par J. LEFORT, pharmacien á Paris, etc. Paris 1859. In 8.º 622 pags. et figures intercalées dans le texte. 34 rs.

Mercado de metales.—Londres 5 de Agosto 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regularafino, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud.	"	"	"
Estaño inglés en barras.	138	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	7	"	"
— de Staffordshire. 7-15 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). . . 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 22-10 á	23	"	"
— en planchas.	23	15	"
— español.. . . . 22 á	22	5	"
Minio.	24	5	"
Albayalde.	30	"	"
Zinc en barras (Spelter).	21	"	"
— en hojas. 27 á	28	"	"

Por todos los articulos no firmados,
NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.
Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—o—o—

Memoria sobre azogues.

(CONTINUACION.) (1)

Trazadas aunque á grandes rasgos las mejoras y economías de que es susceptible el establecimiento de Almaden en los servicios referentes al ramo de explotacion ó laboreo, pasamos á hacer estensivo nuestro estudio al departamento de destilacion ó beneficio de los minerales.

Indicada queda la incertidumbre en que se está acerca de las verdaderas ventajas que ofrecen los hornos llamados de cámaras sobre los de aludes y la precaucion con que es preciso tomar los aparatos nuevamente planteados en Idria.

De estos, los hornos de cuba y marcha continua ó de Hähner, son á primera vista mas favorables que los otros tambien de cámaras ó de Leopoldo, semejantes á los establecidos en Almaden, por cuanto permiten que la destilacion ó tratamiento de los minerales sea continuada hasta el término que quiera llevarse, exigiendo además menores gastos en el personal del servicio por efecto del sistema de renovar sus cargas; pero es tambien consecuencia de la disposicion de estas y de la misma

(1) Interrumpida la publicacion de esta memoria por causas ajenas á nuestra voluntad, la continuaremos desde hoy hasta su conclusion y con el próximo número repartiremos la lámina que falta correspondiente al tomo VIII.—Véase tomo VII, pág. 625, 657, 689, 722, 753; tomo VIII, pág. 11, 38, 77, 334, 424, 492, 583, 621, 766, y tomo IX, pág. 15.

N.º 225. TOMO X (1.º de Setiembre de 1859).

marcha de la operacion, el no poderse beneficiar minerales menudos, y lo que es peor, que las pérdidas que se originan sean el 12 por 100 mas que las que se experimentan por el sistema de los otros hornos de cámaras y marcha intermitente ó periódica, y en los cuales no obstante tales mermas se elevan al 27 por 100 del contenido del metal.

Este exceso de pérdidas de azogue debe provenir de las salidas de vapores mercuriales que precisamente han de tener lugar al hacer la carga y descarga, puesto que en ambos casos se pone en nueva y distinta comunicacion con la atmósfera el interior del horno estando en plena marcha, y porque prolongada la destilacion por largo tiempo no se da lugar á que se enfrie el aparato de condensacion, sino que por el contrario recibiendo de continuo nuevas porciones de vapor de azogue recién producido se va sucesivamente elevando la temperatura y con ello haciéndose mas imperfecta esta misma condensacion. Como tales defectos son inherentes al sistema, resulta que en realidad seria este mas ventajoso si el valor que pueda representar el exceso de pérdidas fuere menor que el exceso de gasto consiguiente al mayor costo de la operacion en hornos de Leopoldo y, si como en estos fuese dado reducir en aquellos los minerales menudos, hollines, etc.; pero resultando en todo lo contrario, la cuestion queda resuelta en favor del antiguo procedimiento de Idria.

La semejanza del beneficio de los minerales de azogue en vasos-abiertos con la fabricacion de cal y aun con la calcinacion misma de otros minerales pudo inducir por un momento á aplicar los sistemas y aparatos empleados en estas operaciones al tratamiento de los minerales de cinabrio, pero bien luego comprueba la esperiencia lo que era de esperar atendiendo á la diferencia esencial que existe entre los productos que se tratan de obtener en cada uno de los dos casos, pues en las indicadas calcinaciones lo utilizable son las sustancias sólidas, mientras que en el beneficio del cinabrio el único objeto que se lleva es recoger los productos gaseosos para despues por condensacion obtener el azogue.

En los hornos reverberos igualmente de marcha continua

las pérdidas son como dijimos en su lugar el 29 por 100, mayores tambien que en los de Leopoldo, pero solamente el 2 por 100 mas, y por tanto mucho menores que en los de Hähner, debido esto sin duda á que por la pobreza de los minerales que en ellos se tratan, la tension de los vapores mercuriales del interior del horno es menor y obrando con mayor fuerza la presion atmosférica, menores serán tambien las salidas que pueda haber tanto al renovar las cargas como en la marcha ordinaria de la operacion. Por otra parte, aunque subsisten en este caso los graves inconvenientes propios á cargar y descargar el horno sin parar la destilacion, es una ventaja muy considerable la de que se mantenga siempre el aparato de condensacion á la temperatura conveniente para producir el efecto que se apetece, cosa que segun dijimos se consigue por medio de una continua caida de agua sobre los tubos de hierro por donde pasa el azogue.

La especialidad de estos hornos para el beneficio de minerales menudos y de escaso contenido de metal, así como el menor costo á que resulta en ellos el tratamiento podrá tal vez darles la preferencia en algunos casos sobre los de Leopoldo, no obstante el indicado exceso de pérdidas que se experimente; pero en general juzgo que les cabrá igual suerte que á los de Hähner, puesto que estos mismos minerales pobres y menudos, hollines, etc., se benefician en los hornos de Leopoldo formando con ellos esa especie de adobes llamados en Almaden *bolas de baticos*, y por lo que hace al aparato de condensacion, pudiéndose aplicar al caso los tubos de hierro y disponiendo de alguna cantidad de agua para enfriarlos continuamente viene á reducirse la cuestion á sustituir por esta clase de conductos los actuales aludeles de barro.

Donde todos los minerales ó en su mayor parte sean pobres y menudos es únicamente donde podrán adoptarse estos hornos reverberos.

Este sistema de beneficiar los minerales de cinabrio, presentado ahora con cierto caracter de novedad, fué propuesto por Gensanne para sustituir á los hornos de Bustamante en Almaden, y se establecieron con algunas modificaciones en Hungría á fines

del siglo pasado. La carga era de 30 quintales de mineral mezclados con cal. El aparato de condensacion que se sustituyó al de los tubos de hierro proyectado por Gensanne fué el sistema de cámaras y, habiendo observado que las porciones de mineral inmediatas al suelo de la plaza del horno no se reducian con facilidad ni aun completamente, sin duda porque el calor no obraba con igualdad, y tal vez por no estar espuestos á la accion del aire, se remplazó por un fondo de hierro; mas á pesar de todo en vista de los malos resultados se consideraba en aquella época que este sistema tenia muy grandes desventajas para haber sido propuesto en remplazo de los hornos de Almaden, que eran los inventados por Bustamante, sin perfeccionar todavía por el Ingeniero Larrañaga. De todo lo cual se deduce que estos y los de cámaras de Leopoldo con las respectivas mejoras introducidas para cada uno de los dos sistemas son los preferibles aun en la actualidad despues de tantos y tantos ensayos, así es que esta circunstancia hace mas interesante su estudio comparativo, y por lo mismo tambien debe procederse con el mayor cuidado á averiguar las ventajas que ofrece para la condensacion el sistema de cámaras ó el de las cañerías de barro.

Que el objeto ha de conseguirse mas cumplidamente por este último medio no cabe la menor duda; pues dividida la masa de vapores en diferentes columnas, presenta mayor superficie al enfriamiento que en los de cámaras, donde únicamente está en condiciones semejantes las capas mas próximas á las paredes exteriores de estos compartimentos, quedando por consiguiente en circunstancias desventajosas á la condensacion un núcleo de vapor de azogue mucho mayor que en los aludes; y á la par que por esto aumenta tambien la velocidad de enfriamiento el menor grueso de las paredes del aparato y su misma colocacion sobre el suelo, en cuyo caso la irradiacion de calor es mayor que cuando tiene lugar simplemente en la atmósfera como sucede con el sistema de cámaras. Mas estas ventajas se aprecian como de menos valer; 1.º, por la mayor cantidad de azogue que debe perderse durante la condensacion ya por la gran porosidad de la sustancia de que están formados los alu-

des, ya por lo imposible que es unir herméticamente entre sí los que componen cada cañería, ya en fin, por las salidas de vapores á que da lugar el tener que renovar, durante la cochura misma del mineral, todas aquellas piezas que se rompen ó grietean; 2.º, por el mayor gasto de entretenimiento de estos hornos á consecuencia de la espresada renovacion de caños y del considerable número de los que se rompen, al colocarlos en los planes, hacer su limpia, etc.; y 3.º, por el aumento de jornales que se invierten en estas operaciones y en retapar las tales cañerías así como por otros conceptos de que luego nos haremos cargo.

El mayor producto que parece se obtiene tratando los mismos minerales en hornos de cámaras, resulta comprendido entre 0,556 á 3,0 por 100 mas que en los de aludes, segun las varias esperiencias practicadas al efecto y en particular la que hemos citado se efectuó en 1840, en la cual el esceso de producto se elevó á la espresada cantidad de un 5 por 100 mas, pero como á estas prueba nunca ha precedido el indispensable ensayo de los minerales que formaban las cargas, y únicamente se arreglaron estas por una simple apreciacion tocante á la calidad de los minerales y regulando el peso por medida, de aqui que no fundándose tales ensayos comparativos en datos precisos, las personas apegadas á los usos antiguos duden todavía de semejante hecho, al que parece oponerse tambien lo que de sí arrojan las cuentas de los minerales destilados y productos obtenidos en cada clase de hornos durante los dos quinquenios de 1850 á 1854 y 1851 á 1855, punto sobre el que hemos llamado la atencion al ocuparnos de la descripcion del establecimiento de Almaden y acerca de lo cual dejamos dada la única esplicacion posible para el caso de que nuevas comprobaciones hechas con exacto conocimiento de los minerales, viniesen á destruir la creencia que da la teoría apoyada en los resultados de las indicadas pruebas que han tenido lugar hasta ahora.

Esta diferencia de mayor producto de azogue que pueda obtenerse por uno ú otro sistema de beneficio merece llamar tanto mas la atencion, cuanto que con solo consistir en un 1 por 100 mas, representa en años comunes de produccion de 16.000

quintales de metal, valorado á 400 rs. quintal al pié de fábrica y sin envasar, una suma de 64.000 rs. vn. á percibir el Tesoro, ó en caso contrario un recargo de 4 rs. por quintal de azogue obtenido por el otro método.

En la cuestion de gastos de beneficio por uno ú otro sistema hay alguna mas claridad que en la de pérdidas, pues el resultado obtenido por las esperiencias hechas en 1840, concuerda con los datos que arrojan los estados de gastos de destilacion correspondientes al quinquenio de aquella misma época, 1840 á 1845, si la comparacion tiene lugar con relacion al número de destilaciones que por término medio se efectuaron al año en un par de hornos de cada clase, 34 cochuras en el de Idria y 69 á 70 en uno de los de Bustamante, pero si se compara con respecto al producto de azogue obtenido en todo el año, dichos resultados difieren entre sí estremadamente y es, ó que los hornos de cámaras no se cargaron con todo el mineral que permite su capacidad, 2,5 de la de los de aludes, ó que la masa total de minerales destilados en aquellos no debia contener en sí tanto metal como la de los otros, no quedando fuera de estos dos supuestos para esplicar que el rendimiento de azogue no fuera proporcional á las capacidades de los hornos, mas que atribuirlo á un exceso de pérdidas en los de cámaras.

Mas ello es evidente que á consecuencia de la mayor capacidad de estos hornos, por lo cual la operacion se hace mas en grande, y por efecto en los de aludeles del deterioro de las cañerías, su limpia y continuo retapado de las juntas, etc., etc., el costo de beneficio por igual cantidad de mineral tiene que resultar precisamente menor por aquel método que por este, así que el consumo de combustible en los hornos de Bustamante aparece de un 40 á un 42 por 100 mas que en los de Leopoldo, para igual cantidad de mineral como queda indicado; pero tambien hay que tener muy presente que los jornales, en su misma clase se pagan á mayor precio en el trabajo de estos que en el de los otros, aun cuando no con todo el exceso proporcional á la mayor masa de minerales que se someten en cada cochura; y que la sencillez del aparato de condensacion

del sistema de Bustamante compensa en algo el exceso de gasto de beneficio que por él se origina, atendiendo al menor interés que representa el capital invertido en la construccion de tales aparatos, circunstancias que tomadas en consideracion cual se debe, hacen variar en mucho de aspecto la cuestion económica, pues regulado en 67.000 rs. el costo total de un par de hornos de Bustamante y en 800.000 por lo menos el par de los de cámaras, segun existen contruidos en Almaden, el importe respectivo de los intereses de cada uno de estos capitales será de 3.350 rs. para el primero y 40.000 para el segundo.

Empero estando reconocido que sin variar en su esencia el sistema de Leopoldo, son susceptibles estos aparatos de grandes reformas y que de todas las proyectadas hasta el dia la mas ventajosa es la propuesta por el ingeniero gefe del Cuerpo de Minas Sr. Pellico, que haciendo desaparecer los portales y galerías exteriores, reduciendo á uno solo los dos sistemas de cámaras, etc., etc., simplifica la construccion y al mismo tiempo achica considerablemente los gastos necesarios para llevarla á efecto, reconocida pues la ventaja de los hornos reformados sobre los primitivos, el costo de la construccion de aquellos y no el de la de estos es el que actualmente debe tomarse en cuenta, si bien tiene que hacerse de una manera aproximada por cuanto hasta ahora tal reforma no se ha planteado á pesar de estar dada á conocer por su autor desde 1844 y reconocida desde luego por todos su utilidad. Presupuestada la construccion un par de estos hornos su importe se eleva á unos 332.000 reales próximamente y á 16.600 el interés anual del 5 por 100, pero como la capacidad del vaso del horno en los reformados es igual á la de los de Leopoldo, la relacion de esta con la de los de cañerías continuará siendo de 2,5 á 1, en virtud de lo cual, admitiendo al mismo tiempo que consiguiente á las mejoras introducidas en las cámaras, en lugar de dejar cinco dias de intervalo entre cada destilacion se reduce á cuatro, el número de cochuras al año, será de 39 por cada par de hornos reformados, equivalente á 97,5 de los de Bustamante, y como en igual tiempo cada par de estos puede hacer 69 á 70 destilaciones, ó los ocho pares existentes 556 por término medio, re-

sulta que el trabajo de los 16 hornos antiguos representa el de 11,4 de los otros, exigiendo por lo tanto sin calcular con demasía seis pares. El coste de la construcción y habilitación de estos ascendería según lo dicho á rs. vn. 1.992.000, y el de los ocho pares de Bustamante á 536.000, importando respectivamente 99.600 rs. y 26.800 rs. el interés anual del 5 por 100 de cada uno de estos dos espresados capitales.

Mas como la diferencia en el costo de estas construcciones, lo mismo que la del gasto anual por concepto de reparacion ó entretenimiento proviene esencialmente del aparato de condensacion y hasta cierto punto los gastos totales de beneficio ó tratamiento del cinabrio por estos sistemas se pueden considerar divididos en gastos de calcinacion y de condensacion, se comprende desde luego que á los anuales relativos á este último concepto es en los que deben figurar tales escesos de gastos. De modo que si asignamos nada mas que el 0,25 por 100 del capital invertido por gasto anual de reparacion, estos ascenderán en los hornos de aludeles, sin incluir la reposicion de tales piezas, á rs. vn. 1.540 y en los de cámaras á 4.980 rs., y por consiguiente la partida de gastos correspondientes á la seccion, departamento ó periodo de destilacion puede regularse por término medio al año y para los ocho pares de hornos de Bustamante que funcionan en Almaden por los conceptos y cantidades siguientes:

Fregado de las cañerías (624 fregaduras á 2 rs.).	1.248
Jornales de gente retapando (556 jornales 4 rs.).	2.224
Arena, ceniza y escobas.	967
Caños ó aludeles.	17.174
Recibo y apilado de los mismos.	2.000
Conduccion á los planes.	2.000
Colocacion en los mismos.	600
Total.	26.210

El par de hornos de Idria ó de Leopoldo haciendo 68 cochuras tiene de costo.

Por limpia de cámaras.	400,4
Jornales de gente retapando	360,0
Ceniza, arena y escobas.	?
Total.	760,40+?

Pero en estos gastos puede notarse fácilmente que debe influir mucho tanto el número de cámaras de que conste el aparato de condensacion, cuanto el número tambien de cochuras que se verifiquen al año; suponiendo pues que aquellos sean proporcionales al trabajo que representa el número de cámaras por el de cochuras, los costos anuales originados por los aparatos de condensacion de los hornos de cámaras reformados se elevarán para las 59 cochuras dobles.

	Por cada horno.	Por los seis pares.
En concepto de limpia de cámaras.	153,92	1.847,04
Id. por jornales en el retapado.	137,64	1.651,68
Ceniza, arena y escobas.	?	?
Total.	291,56+?	3 495,72+?

De manera que agregando al total anterior los 72.800 rs., importe anual del interés correspondiente al ya espresado esceso de capital y los 5.640 rs. por esceso tambien de gastos anuales de entretenimiento ó reparacion, los referentes en concepto de condensacion resultarán ser 55.728,72 rs. mas en el sistema reformado de cámaras que en el de aludeles, debiéndose todavía agregar á la anterior cantidad, otra suma que hoy figura en los gastos por concepto de *jornales del guarda para los hornos de Idria*, cuyo importe es de 920 rs. para el único par que existe; así es que suponiendo no sean necesarios mas que dos guardas para los nuevos seis pares, los jornales importarán al año 1.840 rs. con lo que se aumenta hasta 55.568,72 reales el esceso de gasto anual de los seis pares de hornos reformados de cámaras en la parte á que nos referimos.

Por lo que hace á los gastos de reparacion conviene advertir que si bien es cierto que en los aparatos de esta última clase son poco frecuentes, tambien se comprende fácilmente que

abstraccion hecha de la renovacion de caños en los otros, quedan ambos en paridad de circunstancias, y por lo tanto que llegado el caso de ocurrirse serán de muchísima mas consideracion en los del sistema de Leopoldo que en los del de Bustamante, que aparte de la escluida reposicion de aludeles son insignificantes para el resto del aparato condensatorio; y basta para corroborar esto el citar que, aparte de las reparaciones parciales y consiguientes á la marcha ordinaria del establecimiento, la demolicion y reedificacion de la parte ruinosa del actual par de hornos de Idria ascendió en Almaden en 1851 á rs. vn. 106.035,00, por cuyo dato se ve que no hemos andado descaminados al consignar para tales gastos el 0,25 por 100 del capital invertido ó $\frac{1}{20}$ de su rédito anual al 5 por 100.

Los gastos de calcinacion aparecen algo mayores para los hornos de Bustamante, porque como hemos dicho á consecuencia de ser la capacidad de estos menor que la de los de Leopoldo la operacion se efectúa en mas reducidas proporciones; pero siendo iguales en todo lo demas los aparatos de calcinacion se comprende que pudiéndose tratar en cada cochura iguales cantidades de metal, los gastos por este concepto no deben presentar diferencia alguna. Para conseguir esto y toda vez que la capacidad de los hornos guarda relacion íntima con las dimensiones y naturaleza del condensador, seria preciso aumentar tambien las cañerías ó sustituirlas por otras de naturaleza menos refractaria, menos frágil y que permitiera efectuar el enfriamiento en contacto del agua.

Lo primero, aumentar las cañerías actuales es de todo punto inconveniente, pero lo segundo, pudiendo reemplazarse los aludeles por tubos de hierro las ventajas serian de inmensa trascendencia, porque las pérdidas de azogue disminuirán considerablemente bajo diversos conceptos, además de la economía que alcanzara á los costos de construccion y entretenimiento de los hornos.

En Idria hemos visto que para el beneficio en hornos reverberos la condensacion se hacia en parte por tubos de hierro. Ya en otra época se emplearon tambien en vez de las cañerías de barro, en los hornos que hicieron del sistema de Busta-

mante, y en fin, como dice Proust, en vista de la idea de Gensanne, el partidario de los hornos reverberos antiguos, se ensayó igualmente en nuestro Almaden sustituir á los aludeles los tubos de hierro fundido; pero el resultado de estas pruebas no fué satisfactorio á la innovacion que se pretendia introducir, porque si bien como reconocia Proust en su informe sobre el particular, el azogue se condensó mejor y con menores pérdidas, tambien por otra parte la accion enérgica de los ácidos sulfuroso y sulfúrico sobre el hierro, ocasionó la destruccion de los tubos en considerable escala, hasta el punto de aparecer una pérdida de hierro de 0,075 onzas por pulgada cuadrada con respecto á la cantidad de sulfato ferroso formado y á parte de las láminas de hierro calcinado, sulfurado, demas de media linea de grueso, que se separaron de la superficie interior de los tubos. No cabe duda que la destruccion de estos debe ser de gran importancia, pero á ¿qué período de tiempo mas ó menos largo se refieren los efectos estudiados por Proust? ¿Qué mayor cantidad de azogue es la que se obtuvo por este sistema de condensacion, cuando tampoco precedió en el caso que nos ocupa el análisis de los minerales que formaban las cargas de los hornos en cada uno de los dos sistemas, ni aun tal vez, se efectuó la comparacion de otro modo que juzgando por lo que de ordinario ofrecia la marcha de los hornos, haciéndose la condensacion por medio de los aludeles? Por ventura ¿se pudo tener en cuenta si el valor que representa el exceso de pérdidas que se originan en estas cañerías, y el costo anual de la reposicion era mayor ó menor que el importe de la reparacion de los tubos de hierro?

La cuestion, pues, no aparece haberse dado resuelta con toda la claridad y exactitud de que era susceptible, y lo aparece todavia menos en la actualidad que el precio del hierro ha declinado tanto respecto á la época en que escribia Proust, y cuando la industria con sus adelantos ofrece hoy medios de preservar completamente al hierro de la accion corrosiva de los ácidos que se forman en la operacion que nos ocupa, pues las esperiencias que hemos practicado sobre objetos de hierro revestidos inte-

riormente de porcelana nos han dado los resultados mas satisfactorios que podiamos esperar.

A este fin sometimos el objeto barnizado ó bañado á la accion del ácido sulfúrico, primeramente en frio y por espacio de veinte y cuatro horas, y despues durante veinte á veinte y cinco minutos á la evaporacion hasta sequedad, de este mismo ácido; en seguida y habiendo permanecido el barniz inalterable en uno y otro caso pasamos á ver como resistia á temperatura mas elevada que esta última y sobre todo á los cambios repentinos del calor y frio, pues era temible que á causa de la diferente facultad de dilatacion de los dos cuerpos se grietase la porcelana dejando así un libre paso á los ácidos que no tardarian en atacar al hierro. Esta segunda prueba no menos concluyente y satisfactoria que la anterior la practicamos por diferentes veces, introduciendo de repente el mismo objeto de hierro barnizado dentro de la mufla puesta al rojo blanco, dejándole así por espacio de diez y hasta de catorce minutos, y enfriándole inmediatamente despues por medio de un chorro de agua fria; y examinado el referido objeto con ayuda de un lente y sometido de nuevo á la accion del ácido sulfúrico, nada indicó se hubiese desquebrajado el barniz con estas bruscas esperiencias, ni tampoco haber perdido su íntima adherencia al hierro que recubria; por consiguiente, despues de todo esto no debe quedar duda alguna acerca de la posibilidad de sustituir hoy las cañerías de barro por otras que exentas de los inconvenientes que estas ofrecen para la destilacion del azogue y de los que desde luego presentaron las ensayadas en tiempo de Proust, permitan á la vez efectuar la condensacion con auxilio del agua.

Bien hubiéramos querido llegado este caso presentar completamente resuelto el problema de la condensacion, como esperamos hacerlo en su dia, pero por hoy nos vemos obligados á desistir de tratar esta cuestion aun de una manera aproximada á causa de no tener terminadas las esperiencias que al efecto venimos practicando desde hace tiempo, ni tampoco el completo de datos relativos á todos los accidentes y circunstancias que ofrece la destilacion ó beneficio del cinabrio en Almaden; se re-

conoce no obstante. 1.º Que las cañerías de hierro fundido con baño de porcelana han de tener una facultad de condensacion, si bien menor que el hierro fundido desprovisto del indicado barniz, mucho mayor siempre que la de las actuales cañerías de aludeles de barro, y mayor aun que las paredes de las cámaras refiriéndose á los hornos de Leopoldo, por lo tanto para obtener iguales resultados será necesario una superficie tanto menor cuanto mayor sea esta facultad. 2.º Que á igual exceso de temperatura esta misma superficie podrá reducirse considerablemente si en vez de efectuarse la condensacion, radicando simplemente en la atmósfera, se verifica en contacto del agua: 3.º Que disminuyendo la superficie, disminuyen tambien los rozamientos de la columna fluida y por lo tanto la tension de los vapores en el horno, de donde obrando con mayor intensidad la presion atmosférica se evitarian en parte los males que este mismo exceso de tension suele producir. 4.º Que la distribucion de la superficie que haya de tener el condensador en sus dos dimensiones de longitud y diámetro no puede ser arbitraria, pues siendo los gases en general malos conductores del calórico, conviene que esta misma columna fluida que se trata de condensar presente la mayor superficie posible al enfriamiento para evitar el defecto que dejamos señalado á los hornos de cámaras, en cuyo centro hay una gran masa de vapor que siempre se mantiene á temperatura mucho mas elevada que las capas exteriores que le rodean; debiendo conciliarse esta circunstancia y lo que aconseja la propagacion del calórico en razon inversa del cuadrado de la distancia, para con arreglo á esto último evitar lo mas posible la accion del calor del horno sobre el condensador, debiendo conciliarse, decimos, ambas cosas que inducen á que se dé la mayor longitud á los tubos á espensas de su diámetro, con la seccion trasversal que reclame la produccion de vapores en el horno, y la velocidad de la corriente, pues á medida que esta seccion sea menor, menos cantidad de vapor pasará como es consiguiente en un tiempo dado del horno al condensador, y por otra parte, aumentándose los rozamientos disminuirá el tiro, siendo causa lo uno y lo otro de que la atmósfera mercurial dentro del vaso del horno se pudiera ir car-

gando mas y mas hasta el punto de vencer la presion atmosférica y establecer otra corriente por la boca del atizadero y chimenea del hogar; 5.º, y finalmente, que mediante lo espuesto, sin multiplicar el número ó dimensiones de los condensadores hasta el punto de hacerlos embarazosos y de un escesivo costo como sucederia con las cañerías de aludeles, se podrá tratar en cada cochura la cantidad de minerales que hoy se cargan en los hornos de cámaras, consiguiéndose no tan solo una condensacion mas perfecta y gran economía en los gastos de beneficio y construccion de los hornos, sino tambien disminuir las pérdidas de azogue que hoy se sufren ya por la naturaleza de las cámaras y aludeles, ya por los accidentes é imperfectas uniones de estos, y de las puertas y válvulas en los de Idria. Por lo tanto, en lugar de sustituir los actuales ocho pares de hornos de Bustamante por otros seis ó siete de cámaras, como generalmente se ha propuesto repetidas veces, reduciríamos la reforma por ahora á introducir en los mismos hornos existentes las innovaciones ensayadas con buen éxito por el Ingeniero Sr. Anciola, con arreglo al estudio y proyecto presentado en 1844 por el Gefe del Cuerpo de Ingenieros Sr. Pellico, y reemplazar las cañerías de aludeles con las de fundicion que hemos dado á conocer, y solamente en lugar de aquellos que por su mal estado conviniese demoler ó que exigiesen grandes reparos, levantaríamos otros nuevos de la capacidad que tienen los de cámaras en aquel punto, si así se creyese esto conveniente, y bajo el plan de hacer la condensacion en contacto del agua, así como ajustándose completamente al indicado proyecto del Sr. Pellico en lo tocante al vaso del horno y disposicion del hogar, con la adicion por nuestra parte en unos y otros hornos de cerrar herméticamente las válvulas y puertas de los cargaderos, con placas de hierro, por el mismo sistema establecido en las retortas para la fabricacion del gas del alumbrado. Esta modificacion en los ocho pares de hornos de Bustamante y la de reemplazar las veinte y cuatro cañerías de aludeles por veinte de hierro fundido y bañado aun conservando estas la misma longitud y diámetro medio que hoy tienen aquellas ascenderia á rs. vn. 282,040, que con los 4.000 rs. presupuesta-

dos por el ingeniero Anciola para las otras innovaciones arroja un total de rs. vn. 286.040, cuya cantidad podrá ser reembolsada en el primer año y obtener aun gran beneficio, tanto por las economías consiguientes á gastos de fabricacion, incluyendo la supresion de la solera, cuanto por el mayor producto de azogue que se recogerá; por lo demas la construccion de un par de hornos de nueva planta de la capacidad de los actuales de Idria; arreglados al sistema del Sr. Pellico en lo tocante al vaso y dispuestos para condensar el vapor por medio de los indicados aparatos de hierro, en contacto del agua, no escenderia de 105.000 incluyendo la parte proporcional correspondiente al establecimiento de la conduccion de aguas desde los depósitos del cerco de Buitrones á los hornos.

LUIS SANCHEZ MOLERO.

(Se continuará.)

Fábrica nacional de Trubia.

Aun cuando ya hemos dado á conocer detalladamente el magnífico establecimiento de fundicion de hierro y cañones de Trubia (1), creemos interesantes las siguientes noticias históricas y la reseña de los hornos, máquinas y aparatos que existen en la actualidad, segun leemos en *El Porvenir de Asturias*.

Tratándose de la industria fabril de Asturias aparece en primer término, así por la grandiosidad de su objeto, como por el brillante estado que ha adquirido en los cortos años que median desde su restablecimiento, la fábrica nacional de Trubia á cargo del Cuerpo de Artillería, célebre ya por sus resultados y que justamente ha escitado la curiosidad científica hasta el punto de merecer la inspeccion y estudio de tantas personas notables, atraidas por este solo motivo á nuestro suelo.

Cuando á fin del siglo pasado ocuparon los franceses la fábrica de municiones de Engui y Orbaiceta, y la de armas de Guipúzcoa, resolvió el Gobierno en Abril de 1794 la construc-

(1) *Revista Minera*, tomo VI, págs. 194, 225 y 257.

ción de una fábrica de municiones, comisionando al efecto al Ingeniero Director de Marina D. Fernando Casado de la Torre, á cuyas órdenes se puso al subdirector de las fábricas de Navarra D. Ignacio Muñoz de San Clemente. El Sr. Casado, que mereció esta elección por haber presentado una memoria importante designando como localidad á propósito para el establecimiento intentado, las cercanías de la confluencia del Trubia y del Nalon, no pudo presentarse en Asturias por razón de sus achaques; y fué reemplazado por el capitán de fragata Don Gerónimo Tubera.

Los Sres. Tubera y Muñoz de San Clemente dieron principio á sus trabajos por el reconocimiento de los ríos y abundantes filones de mineral de hierro, anunciados por Casado en su memoria; y aun cuando no tuvieron la fortuna de encontrarlos tan abundantes como en esta se indicaba, sus investigaciones dieron por resultado el hallazgo de un criadero muy importante, sito en San Juan de Castañedo del Monte, á una legua de distancia y al Sur del sitio elegido para construir la fábrica.

El descubrimiento de esta mina decidió al Gobierno á disponer que se levantasen los edificios y hornos necesarios, quedando el establecimiento bajo la dirección del brigadier D. Francisco Vallejo, coronel de artillería y director que había sido de las fábricas de Navarra.

A principios del año de 1796 se dió fuego á un horno alimentado con cok, procedente del carbon de piedra de Langreo; pero ya fuese por la falta de práctica de los obreros, ya por la mala calidad del combustible, ó quizás por la poca inteligencia en la fabricación del cok, es lo cierto que este ensayo no tuvo buen resultado.

Continuóse sin embargo ensayando el carbon de piedra, y aun cuando despues de dos años de esperiencia pasó á Francia el coronel de artillería D. Francisco Datoli, acompañado de un fundidor, á estudiar los procedimientos de la fundición de Creuzot, célebre entonces por el uso que hacían sus hornos del carbon mineral, no le fué posible á su vuelta obtener resultados favorables en la fábrica de Trubia, aun auxiliado en su empresa por el famoso químico Proust.

Hubo pues necesidad de volver al carbon de leña, combustible que se empleó hasta el año de 1808, en el cual la invasión francesa obligó á suspender totalmente los trabajos.

Los obreros empleados en la fabricación de municiones fueron trasladados á otros establecimientos, y únicamente quedaron en el recinto de la fábrica los bayoneteros y algunos cañonistas dependientes de la de fusiles de Oviedo, que habían pasado á Trubia por disponer en este punto de la fuerza motriz derivada del río Trubia, necesaria para sus trabajos.

Consecuencia del abandono de la fábrica fué la completa inutilidad de los hornos y de los pocos aparatos que poseía el establecimiento.

Tal era en 1844 el estado de la fábrica cuando el Director general de Artillería, teniente general D. Francisco Javier de Azpiroz, propuso al Gobierno su restablecimiento ensanchando además los trabajos, especialmente con objeto de fundir artillería de hierro colado para la dotación de la marina de guerra, de las plazas y baterías de las costas, lo cual fué decretado por S. M. en 26 de Mayo del mismo año.

En 18 de Agosto fué nombrado Director de la fábrica de Trubia el teniente coronel de artillería D. Francisco Antonio de Elorza, quien inauguró inmediatamente los trabajos comenzando por deshacer los antiguos hornos y ensanchando de 6 hasta 12 piés la acequia, cuya longitud es de 1.142, al propio tiempo que modificó la presa para aumentar en igual razón el caudal de agua. Estos primeros trabajos dieron por resultado el poder disponer de una fuerza motriz de 200 caballos que representan 7.000 piés cúbicos de agua por minuto con una caída de 24.

Antes de dar principio á la construcción de los hornos altos, estableció el Sr. Elorza un taller de moldería con dos cubilotes para fundir desde luego las muchas piezas de hierro colado, que se necesitaban en la fábrica, emprendiendo despues las obras relativas á aquellos y continuando con los destinados á la fundición de cañones y los talleres de barreno y torneó.

El alto horno número primero (llamado Daoiz) se encendió

y comenzó su primera campaña en el mes de Agosto de 1848, y desde luego se obtuvieron resultados satisfactorios, que lo han sido cada vez mas en las cuatro siguientes que hasta ahora se han verificado.

El horno alto número segundo (Velarde) que tambien se halla hoy dia construido, principiará su primera campaña al concluirse la quinta del Daoiz.

En 25 de Julio de 1849, se dió principio á la fundicion de un cañon de 68, que despues de concluido pesó 12.700 libras, ejecutándose con la mayor perfeccion las diversas operaciones de moldeo, fusion, barreno y demas. Estos buenos resultados correspondieron á la confianza que el Director manifestaba al inaugurar este taller con la fabricacion de la pieza de mas peso conocida en nuestra artillería, y por lo tanto que podria ofrecer mayores dificultades.

La primera explotacion de las minas de Riosa, de donde procede el combustible que alimenta las labores del establecimiento, tuvo lugar en 24 de Abril de 1846.

En 30 de Marzo del mismo año empezó á funcionar el taller de molderías y en 20 de Febrero del siguiente el de fabricacion de acero y limas.

El montaje del taller de cilindros para la fabricacion del hierro dulce, terminó en Marzo de 1853, y finalmente el de ladrillos refractarios empezó en Marzo de 1856.

Hecha esta ligerísima reseña de la marcha que ha llevado la creacion de la fábrica nacional de Trubia, veamos cuales son en el dia la situacion é importancia de este vasto establecimiento industrial, el mas notable sin duda de cuantos están al cargo del distinguido Cuerpo de Artillería.

La fábrica nacional de Trubia se halla dividida en cuatro grupos de talleres que comprenden:

El primero los hornos altos ó fabricacion de hierro colado, los talleres de moldería y un taller de fraguas. Pertenece tambien á este grupo el laboratorio de química, en que se hacen los ensayos de minerales, carbones armas y demas primeras materias y productos.

El segundo grupo comprende la fundicion de cañones y fa-

bricacion de municiones, el taller de barrenar y concluir la artillería y los talleres de construccion de máquinas.

El tercer grupo abraza la fabricacion de hierro forjado y su estirado en barras de todas formas y dimensiones, la forja y estirado en cilindros de los cañones de las armas de fuego portátiles, la fabricacion y trabajo del acero y la de limas de todas clases.

El cuarto grupo comprende la conclusion de los cañones para las armas de fuego portátiles, la construccion de bayonetas y baquetas para las mismas, la fabricacion de las pistolas-revolwers, sistema Lefancheux y un taller de precision. Forman además parte de este último grupo de talleres los de carpintería y modelistas, así como la explotacion de todas las minas propias del establecimiento.

Finalmente hay, por decirlo así, un quinto grupo de talleres dependientes del Detall y que comprende la fabricacion de ladrillos refractarios y crisoles, los talleres de carretería, todas las obras exteriores y las salas de modelos, biblioteca, almacenes y demas dependencias análogas.

Cada grupo se halla á cargo de un capitán jefe de taller, que tiene á sus órdenes un teniente auxiliar, habiendo además en cada taller un maestro y un sobrestante.

Los jefes del establecimiento son el Director y Subdirector, que lo reemplaza en ausencia y enfermedades, habiendo además los empleados de administracion militar encargados de la contabilidad y dos médicos.

Continuando la reseña sobre la fábrica nacional de Trubia vamos á describir los grupos de talleres que antes dejamos indicados.

El primero, principalmente destinado á la fabricacion del hierro, se compone de dos hornos altos, alimentados de cok, que pueden producir cada uno de 60 á 65.000 quintales anuales de hierro colado en lingotes.

Dos máquinas de viento de uno y dos cilindros respectivamente suministran la corriente aérea necesaria para el trabajo de los hornos, y se hallan puestas en movimiento por ruedas hidráulicas de cajones de hierro y fuerza de 35 caballos.



Lit. de J. Desean. Madrid.

Joaquín Esquivel del Bayo

Los talleres de moldaría, que pueden producir de 10 á 12.000 quintales de piezas de maquinaria ú otros objetos moldeados, comprenden dos cubilotes grandes, uno menor, otro chico para fundir bronce y cuatro hornillas de viento.

Tres gruas transversales facilitan todas las maniobras de estos talleres.

El de herrería que forma parte de este grupo, consta de siete fraguas y un martillo pilon de 250 kilogramos de peso.

En el segundo grupo de talleres, destinado mas propiamente á la artillería, se cuenta en primer lugar el de fundicion de cañones. Este magnífico taller, cubierto con una elegante armadura de chapa de hierro, se compone de seis hornos de reverbero para la fusion del hierro, una fosa para la colocacion de los moldes, una grua de hierro giratoria de la potencia de 500 quintales para el servicio de la fosa, dos fosas de moldear con sus correspondientes gruas y dos estufas para secar los moldes.

Fuera del taller, y como dependencias de él, hay otro en que se preparan las armas de moldeo, la plaza en que se depositan los hierros y carbones, la máquina para romper las goas y un gran torno que mueve una rueda hidráulida de hierro y fuerza de 10 caballos, en el cual se hacen trozos los cañones viejos y mazarotas que han de formar parte de las cargas de los hornos.

La fusion de una pieza, cualquiera que sea su calibre y dimensiones, dura dos horas y media, saliendo las piezas del moldeo con tal perfeccion, que no es preciso torneirlas esteriormente para mandarlas á su destino.

El taller de fundicion de Trubia produce anualmente ó puede producir trescientas piezas, con un peso aproximado de 50.000 quintales.

La produccion del taller de fundicion podrá ser naturalmente mucho mayor, pero hay que conservarla en armonía con la del taller en que se barrena y concluye la artillería.

La calidad de las piezas que se funden en Trubia nada deja que desear, bastándonos para probar nuestro aserto la insercion de los siguientes resultados obtenidos en las pruebas hechas

con objeto de reconocerla en absoluto y en comparacion con la de la artillería inglesa.

Una pieza inglesa, calibre de á 32, de 10 piés, 4 pulgadas de longitud, reventó al tiro 14 de la prueba ordinaria.

Otra española de igual calibre y longitud reventó al tiro 842, habiendo resistido 825 de prueba ordinaria y 16 de prueba de guerra.

Segunda pieza inglesa de 9 piés y 10 pulgadas, calibre de á 32, resistió 900 disparos, 7 de prueba ordinaria, 895 de prueba de guerra.

Segunda española del mismo calibre y longitud, resistió 7 disparos de prueba ordinaria y 3.000 de prueba de guerra, sin reventar y así se conserva.

El taller de barrenar es sin disputa el mejor que en su género existe en el día en Europa. En él se hallan reunidas la conclusion de las piezas de artillería y la construccion de máquinas.

Una magnífica rueda hidráulica de hierro forjado, de 25 piés de diámetro y 40 caballos de fuerza, pone en movimiento todas las máquinas de este taller, que son: seis bancos para barrenar las piezas; una máquina para centrarlas; otra para torneear los muñones, y otra para barrenar los fogones; además tornos, taladros, máquinas de cepillar y otras empleadas en los talleres de construccion y que seria sumamente prolijo enumerar.

Una grua transversal de 400 quintales de potencia permite manejar con la mayor sencillez las piezas dentro de este taller unido por un ferro-carril con el de fundicion de cañones.

Delante de ambos talleres se halla el parque de las piezas concluidas, que se manejan en él con mucha facilidad, gracias á una grua transversal de otro sistema, que marcha sobre un ferro-carril.

En el taller de construccion hay un taller de herrería con seis fraguas ordinarias, un horno de reverbero y una máquina para doblar las llantas de las ruedas.

En el taller de municiones hay dos cubilotes, en los que pueden fundirse anualmente hasta 50.000 quintales de municiones de todas clases y calibres.

El tercer grupo de talleres abraza, como hemos dicho, la fabricacion de hierro forjado y la elaboracion del acero.

El que corresponde á la fabricacion de hierro forjado es uno de los mas vastos del establecimiento, se halla colocado bajo un elegante colgadizo de hierro ondulado y galvanizado sostenido por ligeras arcadas y columnas de hierro colado.

Su material se compone de:

Una afinería de seis toberas para la fabricacion del metal fino.—Cinco hornos de bola.—Cinco de recalentado.—Dos durmientes para la chapa.—Uno para caldear los cañones de fusil.—Un martillo pilon de 4.500 kilogramos de peso para batir las bolas y forjar las grandes piezas.—Una máquina de vapor horizontal, traccion directa, de alta presion, sin condensador y de fuerza de 60 caballos, que mueve una prensa para bolas, un tren forjador, un tren de chapa y tres tijeras para cortar toda clase de hierros.—Una máquina de vapor del mismo sistema que la anterior y fuerza de 45 caballos, que pone en movimiento un tren de cilindros para el estirado de hierros gruesos y carriles y dos sierras circulares para cortar las estremidades de estos últimos.—Una máquina de vapor del mismo sistema que las anteriores y que pone en movimiento el tren de cilindros para el estirado de los hierros finos y los cilindros en que se forjan y estiran los cañones para las armas de fuego portátiles.—Dos bombas de alimentacion para las calderas.

Hay además dependiente de este taller otro en que se tornean los cilindros laminadores, estando movidos por la rueda hidráulica de la máquina de viento los tornos que contiene.

Todo el vapor necesario para el trabajo de las máquinas del taller de cilindros, que representan juntas una fuerza efectiva de 150 caballos, se produce sin ningun gasto especial de combustible, empleándose para calentar las calderas la llama perdida de los hornos en que se prepara y caldea el hierro.

Los productos del taller de cilindros de la fábrica de Trubia con los medios de fabricacion de que en el dia dispone, pueden ser aproximadamente de unos 48.000 quintales de hierros de todas clases y carriles, además de 30.000 cañones de fusil ó carabina rayada; mas estos productos pueden aumen-

tarse mucho con solo añadir algunos hornos de bola y recalentado sin variar por lo demas el material de fabricacion existente.

Como dependencia del taller de cilindros citaremos un magnífico almacen para hierros concluidos, establecido á inmediatecion suya y haciendo juego con el taller de acero de que vamos á ocuparnos.

Fabricacion de acero y limas.

Este taller situado al lado del de cilindros se compone de: Un gran horno de cementacion, capaz de 400 quintales.—Uno idem idem pequeño para ensayos.—Diez hornos de viento para la fusion del acero.—Seis idem para el recocido y temple de las limas.—Seis fraguas para la forja de las limas.—Cinco idem para el estirado del acero.—Un horno para recocer los crisoles.—Dos martinets movidos por una rueda hidráulica de hierro y fuerza de 10 caballos.—Dos martinets movidos cada uno por una máquina de vapor oscilante y de fuerza de 3 y 5 caballos.—Una máquina de vapor oscilante de 2 caballos.—Dos ventiladores para dar viento á las fraguas.

Este taller produce al año 50.000 limas de todas clases y dimensiones, además de los aceros fundidos, relabrados y estirados necesarios para el servicio de los talleres del establecimiento y fábrica de armas de Oviedo.

El cuarto grupo de talleres está dedicado á las armas de fuego portátiles.

La fuerza motora de los que constituyen este grupo se compone de:

Tres ruedas hidráulicas, sistema Poncelet, de hierro y fuerza cada una de 12 caballos.

Dos máquinas de vapor horizontales, de fuerza cada una de 15 caballos.

Hay tambien todas las máquinas, herramientas, fraguas, piedras de afilar y demas aparatos necesarios para la fabricacion de armas y taller de precision, que de aquel depende.

Los productos son en un año: 18.000 cañones de carabina ó de fusil; 18.000 bayonetas; 18.000 baquetas; 400 pistolas-revolwers, sistema Lefancheux.

Además todas las máquinas delicadas, escantillones, plantillas y herramientas necesarias para la fabricación de armas de fuego portátiles.

Aumentando algunas máquinas y el personal de operarios, los productos de este taller podrían ser hasta de 30.000 cañones, bayonetas y baquetas al año.

Fabricación de ladrillos refractarios.

En la fábrica de Trubia se construyen en el día con la mayor perfección y gran economía todos los ladrillos refractarios que se necesitan en los diferentes talleres.

El taller de ladrillos refractarios se compone de: Dos molinos para preparar los materiales refractarios.—Dos cilindros mezcladores para la formación de la pasta.—Un tamiz. Hay además en el mismo taller: Un horno para cocer la arcilla.—Otro para cocer los ladrillos.—Una máquina para prensarlos.—Una idem para hacer crisoles.—Una idem para hacer ladrillos huecos y tubos de drainage.

El taller de ladrillos refractarios de la fábrica de Trubia puede producir anualmente 450.000 ladrillos de todas clases y dimensiones.

Tal es la somera reseña de la importancia que en el día tiene la fábrica nacional de Trubia.

La descripción que acabamos de hacer es necesariamente muy sucinta, hasta apenas para dar una idea de la extensión de este importante establecimiento, en que se hallan por decirlo así reunidos cuantos ramos abraza la vasta industria del hierro. Si hubiéramos de describir detalladamente todos los procedimientos de la fabricación, cada una de las máquinas en ella empleadas, si además de describir los talleres hubiéramos de ocuparnos también de las minas, almacenes, sala de modelos, biblioteca, oficinas, casas habitaciones y otras dependencias, nos sería preciso escribir un volumen y dedicar á este trabajo mucho más tiempo del que á nuestra disposición tenemos. Basta, pues, lo dicho para que puedan formar una idea siquiera incompleta de la fábrica de Trubia los que no hayan tenido ocasión de visitarla con más ó menos detenimiento.

Mapa geológico de España.

Son dignos del mayor elogio el celo y actividad que desplega la Comisión de Estadística general del Reino en la preparación de los medios más conducentes á la complicada operación de medir el territorio de la Península para su representación en los diferentes aspectos geográfico, geológico, forestal, etc.

Los trabajos que ya lleva publicados como son el *Censo de población*, el *Nomenclator de todos los pueblos* y el *Anuario* correspondiente al año 1858, son prendas seguras de que en las obras que publique en lo sucesivo, se hallará todo el esmero y exactitud que se reconoce en las ya citadas.

Ahora por Real decreto de 20 de Agosto se dispone lo necesario para llevar á cabo los importantes trabajos de triangulación y formación de los demás mapas de que esta Comisión está encargada. El nuevo curso que se da á los trabajos geológicos nos mueve á dar á conocer á nuestros lectores las principales disposiciones de dicho Real decreto relativas al mapa geológico que son las siguientes:

«Los trabajos geológicos formarán dos épocas: los provisionales y los definitivos. Los primeros reducidos á avances ó bosquejos, se terminarán en el plazo de cinco años, aprovechando los que ya se han ejecutado por el Cuerpo de Ingenieros de Minas y por la Comisión geológica.»

«Los ingenieros de minas harán los estudios provisionales de las respectivas provincias; y para uniformar y concertar estos trabajos se creará una brigada especial, compuesta de tres ingenieros y tres ayudantes, la cual reconocerá y estudiará al propio tiempo las cuencas más interesantes de la Península, empezando por la parte septentrional de ella, y prolongando sucesivamente las operaciones hácia el Mediodía.»

«Sobre los trabajos geológicos provinciales se formarán más adelante los definitivos con más prolijo exámen y escrupulosa comprobación. Al efecto se destinarán dos brigadas compuestas de un ingeniero de minas, con tres secciones, cada una de las cuales tendrá un ayudante de primera clase y otro

de segunda. Empezarán por el estudio definitivo y levantamiento de planos detallados de una cuenca carbonífera y de un territorio metalífero. Conforme vayan adelantando los planos parcelarios de los distritos municipales, según los artículos 8.º y 10, se valdrán de ellos las brigadas de ingenieros de minas destinadas á trabajos geológicos definitivos, al comprobar, precisar y rectificar los hechos con carácter de provisionales.»

«Acudirán á Madrid los ingenieros de minas que con arreglo al artículo 23 deben operar en trabajos parcelarios en el campo, según los respectivos institutos, y concurrirán con los oficiales del ejército en las prácticas preparatorias.»

«Se formarán los correspondientes reglamentos é instrucciones para la ejecución de cada uno de los trabajos á que se refiere el presente decreto, acompañándose los modelos necesarios, que se publicarán y circularán convenientemente. También se formarán y publicarán Manuales que contengan las reglas que han de observarse y procedimientos que han de seguirse en la triangulación de tercer orden, en los planos parcelarios y en los de las poblaciones.»

«Los mapas geográficos, geológicos, forestales y marítimos se publicarán por la Comisión de Estadística general en cuanto se terminaren, por provincias ó por otra demarcación conveniente, aun cuando lleven el carácter de provisionales. A su tiempo publicará también los definitivos. Las rectificaciones que en la sucesión de los tiempos se hicieren en unos y otros mapas, así como en los planos de los puertos y costas por efecto de cambios debidos á causas naturales ó de mas perfecto examen, se pondrán en conocimiento del público con oportunidad.»

«Las gratificaciones que disfrute el personal facultativo destinado á los diferentes servicios comprendidos en la ley de 5 de Junio, serán iguales para los individuos que se ocupen en trabajos análogos, cualquiera que sea el cuerpo de donde procedieren. Estas gratificaciones se establecerán con arreglo á la mayor ó menor movilidad de cada servicio, adoptándose como regla general el que sean bastantes á costear íntegramente los gastos de traslación, sin menoscabar el sueldo fijo correspon-

diente al respectivo empleo. Los que no se ocupasen constantemente en trabajos de campo, disfrutarán una gratificación menor durante el tiempo que destinen á los de bufete.»

«Los individuos pertenecientes á los cuerpos facultativos civiles que se emplearen en estos servicios, disfrutarán también de las correspondientes gratificaciones. Tanto los civiles como los militares se harán acreedores á recompensas determinadas, á imitación de los profesores de las escuelas especiales del ejército, por el mérito distinguido que contrajeran en señalados periodos de tiempo.»

ESTADÍSTICA.

Del *Annuaire de l'économie politique et de la statistique pour 1859* entresacamos las siguientes noticias referentes á la industria minera.

Producción minera de Austria en 1855.

Oro.	6.175 ½ marcos.
Plata.	150.457
Mercurio.	3.848 ½ quintales.
Estaño.	451
Zinc.	17.642
Cobre.	48.688 ½
Plomo.	105.076 ½
Litargirio.	21.567
Antimonio.	1.725
Nickel.	355 ½
Arsénico.	1.349
Azufre.	28.385
Hierro.	4.249.534
Fundición.	567.699
Alumbre.	57.548
Sulfato de cobre.	4.085
Sulfato de hierro.	42.638
Antracita.	10.985
Grafito.	23.254
Asfalto.	13.566
Hulla.	56.400.951
Turba.	696.158
Sal.	7.122.516

Produccion minera de Prusia en 1855.

	NÚMERO.		PRODUCCION.	
	De minas.	De mineros.	Cantidades.	Valores.
			Hectólitros.	Thalers.
Hulla.	453	56.015	89.626.084	9.167.327
Lignito.	396	9.065	30.303.656	4.846.881
de hierro.	1.437	13.486	4.902.297	1.690.115
MINERALES	de zinc.	95	7.485	2.134.110
	de plomo.	174	6.572	1.411.794
	de cobre.	74	4.180	4.278.799
	de cobalto.	4	147	196
	de nickel.	»	»	875
	de arsénico.	3	29	13.763
	de antimonio.	3	28	374
	de manganeso.	5	61	9.298
	de vitriolo.	9	87	172.071
	de alumbre.	5	104	137.932
de grafito.	1	6	242	
Spato de rio.	2	41	10.083	3.487
Pizarras.	174	1.115	»	91.337
Total.	2.835	98.421	»	20.112.023

Estas cifras arrojan un exceso de 268 minas, 9.263 mineros y 6.122.129 thalers en productos sobre el año precedente.

Hulla en Prusia.

La produccion de este artículo ha alcanzado en esta nacion un desarrollo considerable en 25 años como se vé por las siguientes cifras.

(1) El quintal de Prusia. = 51 kilogr. 45.

Años.	HULLA.		LIGNITO.	
	Toneladas de Prusia (1).	Hectólitros.	Toneladas de Prusia.	Hectólitros.
1834	7.020.000	15.444.000	1.719.000	3.782.000
1841	13.910.000	30.602.000	3.724.000	8.193.000
1851	22.675.000	49.881.000	10.043.000	22.095.000
1854	34.056.000	74.924.000	12.567.000	27.647.000

Como se ha visto en el estado de 1855 los totales han sido 89.626.084 hectólitros de hulla y 30.303.636 de lignito, y considerando al hectólitro por 80 kilogramos, la produccion general de hullas prusianas llega á ser de 7.170.080 toneladas métricas habiendo casi sextuplicado en el espacio de 25 años.

L. A.

—♦♦♦—

VARIEDADES.

Necrologia.—Con el mayor sentimiento anunciamos á nuestros lectores el fallecimiento del Ilmo. Sr. Inspector general del Cuerpo de Minas D. Joaquin Ezquerra del Bayo, ocurrido el dia 14 del mes de Agosto en Tudela de Navarra. Los grandes servicios que ha prestado á la mineria en su larga y laboriosa carrera, nos imponen el deber que cumpliremos en el próximo número, de dar una noticia biográfica de tan distinguido ingeniero, cuya memoria conservarán siempre todos los que se dedican á la industria á que con tanta predileccion estaba consagrado. *Señale la tierra ligera.*

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

Con fecha 10 de Agosto ha dispuesto la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio que los ingenieros segundos D. Gregorio Estéban de la Reguera y D. Francisco de Madrid Dávila, que han con-

(1) La tonelada de Prusia = 2 hectol. 20.

cluido las prácticas en el establecimiento de Linares, se trasladen á prestar sus servicios, el primero al distrito de Almería y el segundo al de Granada y que el de igual clase D. Justo Egozcue y Cia que las ha terminado en Almadén pase á servir al distrito de Córdoba.

Memoria de la Comision de mejoras de Almaden.—En vista del notable é interesante trabajo que sobre las minas de Almaden y Almadenejos han presentado los ingenieros de la clase de primeros del Cuerpo de Minas D. Fernando Bernaldez y Don Ramon Rua Figueroa, en virtud de la comision que se les confirió por Real orden de 18 de Diciembre de 1855, y atendido el informe que acerca del mismo ha emitido la Junta facultativa de Minería, se ha mandado por Real orden de 2 de Agosto pasado, se den las gracias á los citados ingenieros por la inteligencia y laboriosidad que han demostrado en el desempeño de esta comision; y que se proceda á la impresion de la Memoria reducida por sus autores en la forma que espresa la Junta y á litografiar los dos planos que la misma indica.

Auxiliares facultativos.—Con fecha 10 de Agosto han sido nombrados auxiliares facultativos de minas D. Guillermo Ramon Florez y D. Pedro Masnou Gomez propuestos en primer lugar por la Escuela especial del ramo, en las respectivas ternas; el 1.º con destino al distrito en la Coruña y el 2.º á las Islas Filipinas.

Descubrimiento de la fauna primordial en España.—Por un individuo de la Comision del Mapa Geológico se habian hallado solo indicios de esta fauna en los montes de Toledo, desconocida hasta ahora en la Península; pero sus últimas investigaciones ponen fuera de toda duda su existencia en las montañas de Leon. Se halla en tres fajas estrechas, dos de ellas entre el terreno devoniano y la otra entre este y el carbonífero; y se extienden desde el Esla hácia Poniente, una de ellas á lo menos mas de 20 leguas, haciendo tales hondos y senos que en algunos puntos dan á la topografía del pais un caracter en tremo singular; entrando en Asturias, donde no se las ha seguido todavía, por el Gornon de Peñarubia.

Ciertamente que es bien inesperado este hecho, y casi es preciso verlo para creerlo, por lo cual seguramente llamará mucho la atencion de los geólogos. Donde pudiera presumirse mas naturalmente se hallase esta fauna era acompañando á los terrenos cristalinos y azóicos en la parte de Poniente de las provincias de Leon, Oviedo y Lugo; y los fósiles paleozóicos que en ellas se hallaron últimamente corresponden á la fauna segunda del terreno siluriano, que faltan absolutamente en la region devoniana y carbonífera de aquella region!

La fauna primordial es bastante escasa en todo el globo; y en la misma Francia apenas se han hallado indicios de ella, á pesar de las inmensas investigaciones que allí se hicieron.

La Comision geológica va á desaparecer luego; pero á pesar de sus pocos medios y de sus vicisitudes, con la grande acumulacion de trabajos y descubrimientos, ó fundamentales ó de detalle, que ha hecho, responderá á sus detractores, y su nombre no quedará en mal lugar seguramente.

Condecoracion.—El Sr. D. Casiano de Prado ha recibido del rey de Portugal el título de Comendador de la orden de Cristo, en premio de sus trabajos geológicos, á que es muy aficionado aquel soberano. Tenemos el mayor placer en ver recompensados de alguna manera los desvelos del Sr. Prado y de que sus conocimientos sean apreciados en el extranjero como se merecen.

Lámpara de minas.—Un nuevo sistema de lámparas está ahora en uso en las minas de carbon de los alrededores de Swansea, construida como los *moderadores*. La llama está rodeada en la parte superior por una tela metálica cilíndrica que afecta la forma de un globo, lo cual permite á la llama esparcir una claridad mas fuerte de arriba á bajo, claridad que se aumenta además por la misma tela metálica que no está compuesta, como en la lámpara antigua, de alambre de hierro negro que absorbe una parte de la luz, sino de un metal blanco (10 de estaño, 3 de zinc, 2 de laton) que por el contrario, refleja y dispersa mas lejos los rayos luminosos.

Nuevo horno alto de forma elíptica.—Este horno alto construido en los Estados Unidos por M. C. G. Alger, de Newburgh, tiene la obra, el crisol y los etalages en forma elíptica, combinados con dos chichios (uno á cada estremidad para trabajar y sangrar) y dos ó mas toberas dispuestas á cada lado de modo que el viento se introduce siguiendo la direccion del ancho del horno.

Entre los maestros de forjas americanos es una opinion generalmente admitida que las proporciones relativas entre el crisol y los etalages deben estar en la relacion de uno á tres, y que el diámetro del crisol no debe pasar de 1,50 para trabajar con economía produciendo la mejor calidad de fundicion, y que no se llega á aumentar económicamente el producto agrandando el diámetro del crisol mas de 1,50, porque este aumento obliga á emplear el viento á una presion superior á 27 centímetros de mercurio, que es la mas conveniente.

Segun estas consideraciones M. Alger reconoce que hay un límite práctico en la capacidad de los altos hornos, y aun cuando se sabe des-

de hace mucho tiempo que habria una economía considerable en aumentarla, aunque siempre entre limites adecuados á producir buen hierro con un viento que no pase de la presión adoptada, sin embargo, no se habia propuesto ningun plan para aumentar la capacidad de los hornos conservando las relaciones reconocidas como mas ventajosas entre el viento y la carga. M. Alger afirma que con su sistema se logra este resultado, proporcionando una gran economía; puesto que cuanto mayor es la cantidad de mineral y de combustible que se puede trabajar á la vez, menos son los gastos respectivos para la fundición, la mano de obra y el número de obreros, los cuales disminuyen proporcionalmente al aumento de fundición producida y permite en ciertas condiciones obtener mas hierro dulce con un gasto menor de combustible.

Se asegura que con el horno alto, construido segun el plan que acabamos de reseñar, se han llegado á obtener hasta 350 toneladas de fundición por semana.

Mercado de metales.—Londres 19 de Agosto 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud.	"	"	"
Estaño inglés en barras.	138	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	7	"	"
— de Staffordshire. 7-15 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 22-10 á	23	"	"
— en planchas.	23	15	"
— español. 22 á	22	5	"
Minio.	24	5	"
Albayalde.	30	"	"
Zinc en barras (Spelter). 21 á	21	5	"
— en hojas. 27 á	28	"	"

*Por todos los articulos no firmados,
NORBERTO PEREZ Y ROBLES.*

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.
Madrid 1859.—Imprenta de la Vinda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—•••—

Nueva ley de Minas (1).

II.

En el exámen que venimos haciendo de las vicisitudes que ha sufrido el proyecto de reforma de la ley de minas de 11 de Abril de 1849, desde 1854 en que se propuso á las Córtes Constituyentes, hemos llegado en nuestro artículo anterior al caso de estar definitivamente aprobado por el Senado y haber pasado al Congreso de los Diputados para su discusión.

Despues de los cambios y modificaciones que en tan largo plazo sufriera el proyecto primitivo, despues de una discusión por dos veces sostenida en el alto Cuerpo Colegislador, parecia que quedaba poco que hacer á la Comisión del Congreso, á quien se dió el encargo de estudiar el que aquella Cámara proponia, pero no fué así: esta Comisión propuso á su vez variaciones importantes, que el Gobierno no tuvo inconveniente en aceptar, variaciones, que una vez aprobadas como lo fueron en su esencia, traian consigo el nombramiento de una Comisión mista, que conciliando la diversidad de pareceres, terminase de una vez un edificio levantado á retazos, en medio de los vaivenes de la política y en cuya decoración se han permitido todos los Ministros de Fomento y Comisiones de las Cámaras dar su pincelada, borrando unas veces las trazas ya marcadas, restaurando otras los

(1) Véase nuestro número correspondiente al día 1.º de Julio último.
N.º 224. Tomo X (15 de Setiembre de 1859). 33

rasgos ya borrados de sus predecesores. Por eso ansiábamos que la sancion de S. M. viniese á dar cima á la obra y cortar de una vez las diferencias. Ahora falta solo que el reglamento esté tan claro y esplicito, que no admita interpretaciones en su ejecucion, pues de lo contrario, si empiezan las aclaraciones de nuevo, de aquí á poco tiempo tendremos una segunda série de Reales órdenes que consultar, que serán otros tantos apéndices de la ley. No debe suceder así, sin embargo, atendida la experiencia que se tiene de la de 1849 y las largas discusiones por que ha pasado la nuevamente formada.

Veamos, pues, cuales son las modificaciones mas esenciales que propuso la Comision del Congreso de los Diputados en 11 de Marzo del presente año, ó sea dos meses despues de aprobado el proyecto definitivamente por el Senado.

La lectura del preámbulo nos pone desde luego al corriente de las siguientes :

1.º Abolicion del privilegio que se concedia á los dueños de terrenos cercados con pared, duba ó tapial de conceder el permiso para hacer calicatas sin ulterior recurso ni apelacion, limitándole únicamente á los que lo son de jardines, huertas y tierras de regadío.

La Comision ha querido ser consecuente con el principio siempre reconocido de que el Estado es dueño del sub-suelo, si bien ha cedido este derecho en una sola escepcion, y en nuestro juicio ha tenido presente muy fundadamente, que hay muchos paises, en que se acostumbra cercar todas las propiedades, aun las mas pobres con una simple pedriza, y equivaldria á poner un gran coto á la explotacion minera, si habian de respetarse hasta ese estremo. Nos parece, pues, que ha estado en esta parte sumamente acertada, por mas que los que defienden los derechos del terra-teniente hayan quedado poco satisfechos con semejante innovacion.

2.º Simplificacion de los trámites de concesion de una mina por denuncia. Esta simplificacion consiste en poder adquirir desde luego el denunciador de una concesion, que ha incurrido en uno de los casos de caducidad, el derecho al terreno en ella comprendido, si hay por lo menos una pertenencia *incompleta*, en

vez de esperar á que pasen treinta dias despues de declarado de oficio registrable.

Esta modificacion, oportunamente introducida, vuelve las cosas al estado en que se hallaban por la ley de 1825, que apenas establecia diferencia entre el *registro y el denuncia*.

Confesamos no estar de acuerdo sin embargo con el espíritu que viene presidiendo en la ley de minas, sin escluir la del año 25, respecto á denuncios y nos vamos á permitir hacer una ligera digresion. Tan liberal como es para las concesiones, tan tirana se muestra con los concesionarios: cierto es que los derechos y los deberes forman los dos platillos de una balanza y que tanto deben pesar los unos como los otros, pero es muy duro que una empresa que ha hecho costosos sacrificios, que se halla en quieta posesion de sus minas, se vea siempre pendiente del cumplimiento de ciertas formalidades muy subalternas, como por ejemplo la del pueblo y la de hacer una cierta cantidad de labores todos los años, siendo así que los intereses del minero nadie los maneja mejor que él, que sabe mejor que nadie cuando le conviene trabajar mas ó trabajar menos. Y aun esto seria de poca monta, si la ley no autorizara á los denunciadores de oficio á estar á caza de descuidos como el halcon contra su víctima y luchar en campo desigual con una empresa, en el caso de faltar á cualquiera de esas mismas prescripciones y aun no faltando, solo por molestarla unas veces y las mas por sacar algun provecho de su denuncia. ¿Qué responsabilidad impone la ley al denunciador de mala fé? ¿Queda nunca satisfecha una empresa con que la administracion declare que no ha lugar al denuncia, despues de haberla hecho gastar cuantiosas sumas? Por nuestra parte seriamos muy parcos en declarar caducados unos derechos tan justamente adquiridos, aun á costa de exigir mayores garantias para la concesion, sobre todo, porque transmitiendo el Estado como trasmite una propiedad, para que pueda disponerse de ella libremente, está afectada á mas oscilaciones que cualquiera de los diferentes ramos de industria. Y afortunadamente ha desaparecido, ó mejor dicho se ha modificado, la durísima pena de pérdida de derechos por falta de pago del canon de superficie, condicion incalificable,

:

como indicamos en el artículo anterior. ¿Qué juicio se formaría de una ley, que consignara el derecho de denunciar una finca, porque el propietario faltase al pago de un trimestre de contribucion, una fábrica de algodones porque su dueño dejase sus talleres inactivos mas de seis meses, ó un campo de labor, porque un agricultor no le sembrase en un año? Seria un absurdo indudablemente, y sin embargo la costumbre y un protectorado mal entendido han hecho transigir con él aplicándole á la minería. Exijanse en buen hora al minero condiciones que tiendan á la conservacion de la finca en buen estado y todas las que afectan á las demas industrias, pero déjese libre su actividad y no se dé jamás lugar á la discusion de si trabajó en un año ciento ochenta y tres dias ó solo ciento ochenta y dos y eso solo porque á un Pedro Fernandez se le antoje ponerlo en tela de juicio. ¡Cuánto dinero inútilmente gastado cuesta á la minería el mal cumplir con esta prescripcion de la ley!

5.^a Opta la Comision por lo propuesto por la de las Córtes Constituyentes, respecto á la fecha de que debe datar el cargo de la contribucion de superficie; esto es, la de la demarcacion para las pertenencias ordinarias y la de la concesion para las investigaciones.

Los partidarios del sistema de pago desde la fecha del registro fundan quizá su opinion, en que desde el momento en que aquel tiene lugar, hay un derecho presunto á la ocupacion del terreno y con ese derecho se abren pozos, se construyen edificios, se preparan lavaderos, etc.; pero si es así, confunden el objeto de esta contribucion y olvidan que por esa misma ocupacion se indemniza desde luego al propietario del terreno, que nada percibe de aquel cánon, abonable al Estado sola y exclusivamente. E indudablemente es el nombre de *derecho de superficie*, lo que ha estraviado un poco la opinion sobre este punto. Mas lógico es que al ostentar la administracion el primer acto de cesion al minero, señalándole un terreno acotado y como tal sujeto á límites fijos, se le diga: desde este dia, en que tú te obligas á trabajar dentro del perimetro amojonado y yo declino la facultad de conceder á otro este mismo cua-

dro á ti señalado, me pagarás un tanto y con él servicio por servicio.

Por otra parte, los defensores del sistema contrario se convencerian bien pronto, que á no estar espidiendo todos los dias comisiones de apremio contra los registradores, un 75 ú 80 por 100 se quedaria por cobrar, porque sabido es que de los expedientes de registro que se empiezan con el mayor afán apenas llevan un 20 ó 25 por 100 la diligencia de demarcacion; el resto ó se abandona por convencimiento ó se caduca por descuidos. ¿En qué pais sucede, sino en el nuestro, el tener que apremiar á un minero á que termine un expediente que él mismo abre por su libérrima voluntad? Y sin embargo en vez de ser él el que debia solicitar actividad de parte de la administracion, esta tiene que imponerle penas, sino asiste á recibir lo que él mismo pide con premura. Esto prueba que la mayor parte de los registros se hacen basados en una ligera ilusion, que desaparece como un meteoro y por lo mismo difícilísimo habria sido hacer efectiva aquella contribucion desde la fecha de su admision.

Esta morosidad, de un carácter especialísimo, es el escudo de los que defienden la justicia de los denuncios, cuya teoria acabamos de atacar; pero la atacamos en el convencimiento de que un minero que ha obtenido por todos los trámites legales una concesion, no debe confundirse, salvo algunas escepciones, con el que se entretiene en hacer registros para monopolizar un derecho que él mismo no sabe apreciar, y estos casos aunque numerosos por desgracia, no deben de ningun modo servir de regla para dejar de proteger á los industriales de buena fé.

4.^a Rebaja al 5 por 100 de los productos totales, sin descuento alguno, el 4 señalado por el proyecto del Senado, pero declarando libre de este impuesto por espacio de 20 años á la calamina, así como á los combustibles minerales y á la mena de hierro.

Esta es entre todas, la reforma mas importante de las propuestas por la Comision, puesto que abraza la cuestion de cargas, cuyo alivio se viene reclamando con afán hace algunos años.

Inútil es que recordemos la diversidad que ha habido de opiniones acerca del modo y el cuanto de esta contribucion, llamada vulgarmente del 5 por 100, y conocida en los distritos con el nombre de *derecho de inspeccion*; quién sostiene que debe cobrarse de las utilidades líquidas, lo que equivaldria en nuestro juicio á declarar libre la industria y castigar la laboriosidad y el acierto, quién que de los minerales obtenidos y quién por último de los productos totales. Esta última opinion ha predominado y así la aceptó la Comision, si bien rebajando el 4 al 3 para hacerla menos onerosa. La acogemos con la mayor gratitud, aunque nuestros principios no estén completamente de acuerdo con que todos los productos paguen lo mismo, pues hay unos que pueden pagar muy bien el 5, por ejemplo, y otros para quienes el 2 sería acaso demasiado fuerte; mas no es este el lugar de esplanar estas ideas, que en otras ocasiones hemos apuntado mas estensamente.

¿Y por qué declarar libre la calamina? se preguntará. Veremos de satisfacer esta pregunta tal como comprendemos la cuestion y su solucion. Sabido es que la industria del zinc estaba limitada en España al establecimiento de San Juan de Alcaráz, hoy sin minerales, hasta que la provincia de Santander ha empezado á figurar por una cantidad crecida en la estadística de esportacion de calamina; el descubrimiento de esta pingüe riqueza, que parece estenderse por una gran parte de la cordillera cantábrica, dió vida á una fábrica de zinc en la costa de Asturias al pié de los abundantes criaderos de hulla de Arnao; las minas producian y producen alimento bastante para la esportacion que se verifica en su mayor parte á las fabricas de Bélgica y frontera Rhiniana, donde se recibieron los primeros cargamentos con cierto desden, y para la alimentacion de la nueva fábrica de la Real Compañía Asturiana; pero bien pronto se vió que las condiciones de competencia en el pago del 5 por 100 eran muy desfavorables para esta última, y la razon es sencilla. Se cobran de cada tonelada de calamina esportada á razon 120 rs. por el 5 por 100. Rs. vn. 6
Esta misma tonelada produce próximamente 8 qqs. de zinc, que á 120 rs. quintal valen 960 rs.; su 5 por 100. . 48

Es decir, que mientras el esportador paga por una tonelada de calamina 6 rs. al Estado, el fundidor abona 48, ú 8 veces mas; la consecuencia es fácil de deducir. La Compañía Real Asturiana clamaba por la equiparacion, que se conseguiria sin mas que cobrar la contribucion sobre los minerales, en vez de hacerlo sobre el zinc, pero la comision del Congreso, de acuerdo con el Gobierno, no habiendo querido deferir á esta demanda, ha ido mucho mas allá de los deseos de aquella; ha querido proteger á la industria del zinc por completo, la ha declarado libre del impuesto del 5 por 100, siendo de notar que habiendo confundido á la calamina con el zinc, en el preámbulo los toma como sinónimos y en el artículo que se refiere á este impuesto solo habla de la calamina: afortunadamente en la discusion se ha enmendado esta inconsecuencia.

Aprovechamos esta ocasion para felicitar por esta gracia que no esperaban, á los industriales de zinc que quisiéramos ver estendida á otras industrias pobres que empiezan á desarrollarse en nuestro pais.

Estas son las cuatro innovaciones principales propuestas por la Comision del Congreso: hay otras tambien de menos cuantía de que nos ocuparemos en nuestro próximo artículo.

J. DE MONASTERIO.

Memoria sobre azogues.

(Conclusion.)

Mas antes de proceder en su dia á levantar estos nuevos hornos y para en todo caso reformarlos al efecto, debiera estudiarse hasta que punto seria conveniente y económico modificar el sistema que se sigue en los actuales para cargar el mineral y mas particularmente para descargar las escorias, ensayando lo que se practica en los hornos continuos de cal y en los de Hähner descritos al ocuparnos del establecimiento imperial de Idria, pero cuidando siempre de que las capas inferiores

de la carga sean las menos ricas en azogue y efectuando la destilacion por cochuras periódicas y de ningun modo haciendo marchar los hornos sin interrupcion por los grandes inconvenientes que tiene este sistema, segun dejamos indicado.

Sin esta circunstancia, de ser de marcha continua, nada impedirá que se traten á la vez, como se hace hoy, y en la misma clase de hornos que los minerales gruesos, las bolas de baciscos ó adobes formados con los minerales menudos, cenizas y hollines, pues estando completamente frio el horno al procederse á cargarle no hay ningun obstáculo que se oponga á que la carga de las bolas de baciscos se haga del modo excepcional que el caso requiere y como en la actualidad se efectúa. Esto no quiere decir que nosotros propongamos la continuacion del actual sistema de beneficiar los minerales menudos, cenizas y hollines, antes al contrario, representando solo la mano de obra de las bolas ó adobes por lo menos el 5,9 por 100 de los gastos totales de destilacion ó el 7,02 por 100 deduciendo el importe de la partida *materiales para la destilacion*, creemos que sobre recargarse los costos de fabricacion tanto por este concepto cuanto por el mayor cuidado que exigen para su colocacion en el horno, se perjudica extraordinariamente la operacion y se gasta más combustible todo á consecuencia de la gran cantidad de agua que siempre llevan consigo las referidas bolas de baciscos; así es que creemos ha de ser preferible tratar desde luego los minerales menudos procedentes ya de la mina ya del requibrado en hornos reverberos de marcha intermitente ó periódica, sujetando las cenizas y hollines á una destilacion en retortas de hierro semejantes á las empleadas en la fabricacion del gas, cuyo medio ofrece mas ventajas, mas economía y es mucho menos nocivo que las manipulaciones de *batar las cabezas* y la de agregar luego á los baciscos estos mismos hollines para que suelten el azogue metálico que conserven aun despues de la operacion anterior. Además sometiendo como ahora se hace los hollines á nueva calcinacion en los mismos hornos ó iguales condiciones, no es dado obtener el azogue que al estado de cloruro mercúrico y en cantidad nada despreciable contienen estos hollines, pues no pudiéndose reducir el

azogue á su estado metálico, en esta combinacion, por la accion del aire atmosférico á determinada temperatura, que es como se verifica la descomposicion del cinabrio en tales hornos, lo que sucede hoy dia es que sublimado el referido compuesto vuelve á formar parte de los hollines que sucesivamente se van produciendo para desaparecer en conclusion envuelto entre los últimos residuos. Por esta circunstancia el beneficio de los hollines en retortas, segun acabamos de proponer, no puede reducirse á una simple destilacion, sino que deberá procederse en este caso del mismo modo que se hace en el ensayo docimástico de los minerales de azogue que contienen este metal al estado de cloruro ó bromuro, es decir, con adiccion del carbonato de sosa, que se mezclará con los espesados hollines, humedeciendo bien la masa y formando con ella bolas del tamaño mas conveniente para en este estado someterlo á la reduccion, empleando siempre, como esceso, una cantidad de carbonato de sosa igual á la del cloruro mercúrico contenido en los hollines.

Los gastos que deben pesar sobre el azogue que se obtenga, serán únicamente, por referirse al beneficio de un producto que ahora se pierde completamente, el costo de este reactivo y la mano de obra por la confeccion de las bolas aumentando algun tanto el total por el mayor consumo de combustible, únicos conceptos en que sufrirán alteracion los gastos que de todos modos habrán de hacerse para obtener por simple destilacion el azogue que contienen estos mismos hollines, y cuya cantidad seguramente no excederá de sesenta á setenta reales por cada quintal de azogue obtenido del beneficio de los cloruros.

La condensacion tanto en el tratamiento en retortas como en hornos reverberos será tambien en ambos casos con auxilio del agua, empleando igualmente en los hornos reverberos las cañerías de hierro bañado y aplicando á las válvulas y puertas de las plazas de estos el mismo sistema de cierre que dejamos recomendado para los otros hornos. Con esta modificacion y no siendo de marcha continua se alcanzará disminuyan considerablemente las pérdidas de azogue que se experimentan en Idria, sobre cuyos hornos establecemos estas variaciones. Creemos además muy conveniente proponer que sea hueco el puente

de estos hornos reverberos y provisto de unos conductos semejantes á los de ciertos hornos de la fabricacion del cok, para hacer llegar á la plaza una corriente de aire atmosférico con entera independencia del hogar, así como por otra parte simplificaríamos el modelo de los de Idria, construyendo al modo que están en los actuales hornos de Bustamante, las cámaras que comunican con las chimeneas, variando tan solo estas en lo relativo al tiro que por su medio se deba establecer.

Para atender al beneficio de las cenizas y hollines correspondientes á una produccion anual de 20.000 quintales castellanos de azogue, conceptuamos mas que suficiente un par de hornos de á dos retortas cada uno, teniendo estas 2,^m57 de longitud y 0,50 de luz en la altura y ancho de su base ó asiento, segun están representadas en las figuras A, B, C (Lám.^a 6.^a tomo VIII), que son respectivamente A la proyeccion anterior del horno y un corte segun *a c* en la fig.^a C; B la proyeccion posterior del mismo horno, y la del aparato de condensacion, y finalmente C es una seccion longitudinal segun *a, b, c* figura A.

La marcha de los vapores mercuriales en la retorta y la de la corriente atmosférica en el horno están representadas por las direcciones que indican las flechas en las figuras A y C; debiendo cuidarse por lo que hace á la condensacion del azogue, que el agua del depósito *d* se renueve convenientemente á fin de mantenerla siempre á la misma temperatura, así como que el tubo *f* esté de continuo humedecido por su parte exterior.

Por lo demas, no diferenciándose en nada esta clase de aparatos de los en que se hace la destilacion de la hulla para obtener el gas de alumbrado, nos creemos dispensados de dar mas detalles, que por otra parte están bien de manifiesto en las figuras á que nos referimos. Solo sí advertiremos que para facilitar el enfriamiento de las retortas, de unas cochuras á otras, así como la limpia del aparato de condensacion, hemos adoptado abierta la pieza adicional al cuello de la retorta, cuya recámara se cierra, una vez terminadas estas operaciones, del mismo modo que la boca del otro extremo, que es por donde

se efectúa la carga y descarga. Para mayor economía en la construccion convendrá levantar este par de hornos á la inmediacion de los actuales de cámaras, poniendo en comunicacion con los hogares de aquellos una de las chimeneas de los referidos hornos de Leopoldo, cuya comunicacion se establecerá á voluntad por medio de su correspondiente válvula.

Una vez contruidos estos hornos para el referido beneficio de las cenizas y hollines en retortas de hierro, poco costoso y muy conveniente seria conocer los resultados que puede ofrecer tratar en tales aparatos los minerales mas ricos de cinabrio, ya con adiccion de la cal, aunque tal vez sea demasiado cara en Almaden, ya empleando para descomponerlos una corriente de aire atmosférico obrando sobre el mineral á elevada temperatura, estudiando en estos dos casos si para disminuir el deterioro de las retortas será eficaz y económico revestirlas interiormente de arcilla.

Si en la destilacion de azogues se experimentan hoy pérdidas de consideracion, no son insignificantes tampoco las que ocasiona el fatal sistema de conducir en valdeses el metal obtenido desde los hornos al almacen principal. Para remediarlo se ha propuesto por varias vias, al mismo tiempo que la construccion de un edificio especial para almacen de azogues, cuyo departamento es ciertamente muy necesario, la de un sistema de cañerías para la conduccion de este líquido desde los depósitos ó piletas de los hornos á las pilas del almacen general, nosotros encontramos inconvenientes á este proyecto ya por causa de los muchos entorpecimientos que se experimentarían en la marcha del azogue así como por la necesidad de limpiar á menudo tales cañerías, cuya operacion no dejaria de ser costosa teniendo que levantar y sentar de nuevo piezas que deben estar herméticamente unidas entre sí y en en una larga estension. Así para evitar los derrames y los fraudes en el servicio de que nos venimos ocupando, creemos que satisfará cumplidamente el objeto con mas economía y mas desembarazadamente que el sistema actual y el propuesto, conducir los azogues por el interior del cerco de destilacion hasta su definitivo envase, en vasijas cilindricas de hierro dulce

montadas segun su eje, y con facilidad para girar segun este, sobre carretillas de una ó dos ruedas, disponiendo el cierre de tal modo que al paso que el azogue á su entrada en el frasco pueda vencer la válvula, quede una vez dentro incomunicado con esta y solo al guarda-almacen ó persona responsable, le sea dado levantar la pieza ó tapon donde esté colocado este sencillo y seguro mecanismo.

Otras varias reformas además de las que dejamos enumeradas en el curso de este prolijo escrito, reclama con urgencia el establecimiento del viejo Almaden, pero nuestro objeto al escribir esta Memoria no fué el de presentar un trabajo detallado y completo acerca de las reformas que exige aquella finca, y solo sí hacerlo con toda la posible estension en lo referente á la produccion y al comercio de azogues en general. Mas haremos observar no obstante que sobre toda mejora local, sobre toda reforma en las minas de azogue del Gobierno, sobre todo y antes de todo lo que dejamos propuesto está la cuestion de dotar á aquel pueblo de vias de comunicacion.

Las minas de Almaden cuyos productos desde los tiempos mas remotos constituyeron directamente parte de las rentas de la Nacion ó de las de sus dominadores, y que solamente desde 1646 á 1855 inclusives, han suministrado al Gobierno 2.040.800 quintales de azogue, cuyo importe si pudiera averiguarse resultaria haber sido mayor de 1.632.640.448 rs. que dejamos calculados; estas minas únicas, en el mundo hasta hace pocos años reputadas con razon como una maravilla, y que proporcionaron casi esclusivamente todo al azogue para beneficiar los inmensos tesoros encerrados en las entrañas del Nuevo Mundo, no han merecido en esos doscientos diez años, que se las pudiesen en comunicacion por ningun punto con el resto del pais, siendo cada dia mas difícil y mas caros los trasportes que últimamente han llegado á ser extraordinariamente subidos.

A fines del siglo pasado se empezó por cuenta del establecimiento la carretera desde Almaden á Sevilla, punto á donde como es sabido se llevan los azogues, y con cuya poblacion se mantienen casi todas las comunicaciones, pero los trabajos debieron adelantar muy poco, pues en el dia no se cuenta

ni con media docena de leguas de mediano camino. En esta última época se principi6 la carretera á Ciudad-Real; mas no obstante el largo tiempo trascurrido aun se encuentra sin haberse terminado; y por lo que hace á las relaciones con Estremadura son fáciles de presumir las que habrá cuando el pais de por sí no tiene casi mas comunicaciones que con la capital del Reino y muy mediana con Sevilla.

Las concesiones hechas acerca de vias férreas para las provincias en cuyos confines está enclavado el pueblo de Almaden, obligarán á variar el sistema de comunicaciones que en tiempo no muy remoto se tenia proyectado establecer; pero de todos modos y en último extremo siempre habrán de ser á Ciudad-Real y á Córdoba conduciendo los azogues por el ferro-carril desde este punto á Sevilla, y facilitando al mismo tiempo la adquisicion de los carbones de Espiel y Belmez.

Las poblaciones de Almaden y Almadenejos, dependientes hoy por completo del trabajo de las minas de azogue, reclaman medios de existencia mas varios y mas independientes, y tan solo poniéndolos en relaciones con la Mancha, Estremadura y Andalucía es como podrán adquirirlos y sobre llevar el golpe de que están amenazados aquellos habitantes si no esterilizan los criaderos del Nuevo Almaden ó sino aumenta el consumo del azogue en proporcion á lo que se va produciendo, y tan urgente es el emprender las referidas obras públicas, cuanto que la continuacion de los trabajos en las minas de Almadenejos no puede prorogarse por largo tiempo, siendo como hemos visto tan gravosa al Tesoro la explotacion de estos criaderos.

Sobre este particular, y con harta pena por nuestra parte, pero siguiendo el camino que nos hemos trazado de poner de manifiesto la verdad de las cosas, no podemos menos de hacer notar que la existencia de Almadenejos no está justificada bajo ningun concepto, cuando la produccion de azogue de las minas de Almaden es mas que suficiente para atender á las demandas del mercado y menos aun cuando en aquellos mismos tiempos en que regian los mejores precios, era ya una carga para el Tesoro labrar las minas de aquel departamento, las cuales son

hoy gravosas hasta el punto que demuestran los cálculos que hemos presentado (1).

Si se atiende además á la limitada producción de estas minas, tanto por la poca abundancia de minerales, como por la escasa riqueza específica de ellos, vendremos también á parar en que no hay razón para sostener un establecimiento próximo á otro de su misma clase, que puede por otra parte elevar sus rendimientos actuales en cantidad considerablemente mayor que lo que produce el primero, y en fin, que aplicado el mismo capital que hoy se invierte en este al departamento de Almaden, obtendríamos un total de azogue también mucho mayor, resultando que además de la mayor cantidad que se cosecharía nos saldría este total á menor precio que el á que hoy se produce en Almaden, siendo así que las minas de Almadenejos recargan considerablemente en el día el costo de todo el metal que se cosecha.

Así, pues, el mal estado del comercio de los azogues y las desventosísimas circunstancias en que se encuentran aquellas

(1) Con posterioridad á la fecha en que escribimos esto nos hemos hecho con los datos referentes á los gastos y productos del departamento de Almadenejos correspondiente á los nueve años de 1849 á 1857, y de los cuales resulta lo siguiente:

Años.	Gastos. Rs. vn.	Producto. Qs. de azo- gue.	Costo por ql. de azo- gue.
1849	839.844,69	639,80	1.312,67
1850	841.610,14	224,78	3.744,15
1851	684.099,85	278,34	2.457,42
1852	732.239,86	487,29	1.502,67
1853	789.429,58	521,28	1.514,40
1854	576.424,86	556,29	1.036,19
1855	560.018,62	564,71	992,68
1856	548.160,70	281,14	1.949,77
1857	520.120,81	324,91	1.600,81

Resulta, que el costo medio por quintal de azogue á pié de fábrica y sin envasar, fué de reales vellon 1.790,08, y 992,68 lo mas barato que ha podido obtenerse en el período á que nos referimos.

minas para sostener la competencia en sus precios, aconseja que no se continúen explotando por mas tiempo los criaderos de Valde-azogues, La Concepcion y el Entredicho, ni aun disponer la conservación de sus escavaciones sino cerrar estas minas definitivamente, obrando con toda eficacia y energía.

Triste es la situación del pueblo de Almadenejos esencialmente minero, pero si Almaden se ha de salvar aun despues de corregir en estas minas tantos y tantos abusos como se han venido introduciendo y tolerando hasta el día, preciso es sacrificar el gravoso departamento subalterno, el cual tomó desde determinada época mayor desarrollo del que debiera, gracias á la influencia y poder de determinadas personas, que creyendo favorecer por este medio la suerte de aquellos habitantes, y sin cuidarse tanto de los intereses del Tesoro fueron preparando una situación en la que aquellos y la Hacienda han encontrado mas perjuicio que beneficios pudieran presentarse.

El desarrollo de las obras públicas en aquella comarca, hará menos sensible la determinación extrema que aconsejamos, pues parte de los operarios podrán ocuparse en la construcción de los caminos; y otros, bien en las minas de particulares, ó bien en las minas de Almaden, pues que hasta viviendo en su pueblo les será fácil concurrir á trabajar á este, permaneciendo en él por semanas.

No es posible que cerradas las minas desapareciese la población de Almadenejos, porque está situado este pueblo sobre la carretera de Ciudad-Real á Almaden y es paso para las comunicaciones de la Mancha con Estremadura, cuya importancia será mayor á medida que adelante el establecimiento de vías férreas por este punto, y por cuyas razones no es de creer, como decimos, que aun cerradas las minas abandonen el pueblo sus actuales moradores, teniendo además en cuenta las circunstancias de Almadenejos que posee fuentes de aguas potables; iglesia, cementerio, plaza pública, posada y hasta cerca ó muralla, circunstancias por las que y mediante á no existir en el centro de la Dehesa aguas potables, hubo en su día el proyecto de establecer allí la colonia que se pensaba formar en la dehesa de Castilsera, todo con objeto de aliviar la suerte que

espera á aquellos habitantes el día que se dejen de labrar las minas , sin procurarles de antemano otras ocupaciones que les proporcionen medios de subsistencia, á este fin y mas esencialmente con relacion á Almaden, cuya suerte futura tampoco debe perderse de vista, seria muy conveniente se ampliase la enseñanza en aquella escuela de capataces con la de un curso de explotacion y beneficio de salinas, dando cabida á los discípulos mas aprovechados en los diferentes establecimientos del Estado.

LUIS MARÍA SANCHEZ MOLERO.

Biografía del Ilmo. Sr. D. Joaquín Ezquerro del Bayo, Inspector general de minas.

Doloroso pero imprescindible , es el deber que me obliga á tomar la pluma , para tributar el debido homenaje á la amistad perdida para siempre.

Mi digno compañero , condiscípulo y amigo el Ilmo. señor D. Joaquín Ezquerro del Bayo, que nació en el Ferrol en 11 de Setiembre de 1793 , ha fallecido el día 14 del mes pasado á las siete de la tarde.

Siendo de corta edad quedó huérfano por la muerte heroica de su padre D. José Ezquerro y Guirior, capitán del navío de la Armada *El Real Carlos*. El Rey Carlos IV premió este servicio nombrando á Ezquerro, page de su servidumbre en 50 de Abril de 1802, permaneciendo en aquel Colegio ocho años, donde dió á conocer su buen talento y aplicacion , obteniendo la nota de sobresaliente y repasando á sus compañeros en ausencia de los profesores, las cátedras de matemáticas y francés. Con frecuencia le dirigía el Rey esta lisonjera frase : « Ezquerro , ¡ qué valiente era tu padre ! »

Antes de concluir su educacion en la casa de pages del Rey sobrevinieron los acontecimientos de 1808, y subsiguiente guerra de la Independencia , que eclipsó la brillante aureola de su porvenir. Dedicado siempre al estudio de las ciencias físico-matemáticas y aprobado su exámen en la Escuela de Ingenieros de Ca-



Joaquín Ezquerro del Bayo

minos y Canales, ingresó en ella en 19 de Junio de 1821, obteniendo el nombramiento de auxiliar del Cuerpo de Caminos y Canales en 16 de Mayo de 1822, en cuyo destino prestó sus servicios en algunos trabajos y comisiones científicas. Suprimida la Escuela de Caminos á consecuencia de los acontecimientos de 1825, quedaron segunda vez defraudadas las esperanzas de su carrera.

Desde esta fecha hasta el año 1828 se dedicó á la pintura, siendo discípulo de D. Vicente Lopez, sirviéndole despues esta circunstancia para adquirir la fama de que justamente gozaba de excelente dibujante. De 1826 á 1827 dirigió tambien la fabrica de vidrios de Aranjuez.

Discípulo predilecto del inolvidable Profesor D. Antonio Gutierrez, le tuvo á su lado en clase de ayudante de la cátedra de Física y aun le substituyó en algunas ocasiones, desempeñando esta cátedra del Conservatorio de Artes por Real orden en el curso de 1839 á 1840.

Creada la Direccion general de Minas en Diciembre de 1825 le comisionó en 27 de Abril de 1828 para que levantase los planos de las Minas Nacionales de Rio-Tinto; los trabajos que presentó en cumplimiento de su cometido, son los primeros que con un carácter científico, se han obtenido de aquel establecimiento del Estado.

Durante el verano de 1829 estuvo ocupado como Ingeniero jefe de seccion á las órdenes de D. Francisco Barra, en los trabajos de campo y de bufete para el proyecto de conduccion de aguas á Madrid desde el Lozoya y el Guadalix.

En 29 de Noviembre del mismo año fué nombrado individuo de la comision encargada del reconocimiento de las minas de carbon de Asturias y proponer los medios para su transporte á los puertos; y despues de concluidos estos trabajos, que se publicaron posteriormente, pasó en Julio de 1830 á estudiar en la Real Academia de minas de Sajonia, á cuyo efecto se le habia pensionado por Real orden de 29 de Octubre del citado año de 1829, en cuya comision permaneció durante cinco años.

En Setiembre de 1833 fué el único español que asistió á la reunion periódica de médicos y naturalistas que se verificó aquel

año en Breslau (Silesia), siendo admitido como miembro efectivo en razon á haber publicado diferentes memorias en los periódicos científicos alemanes.

Habiendo concluido sus estudios en la Academia de Freiberg, fué nombrado en 3 de Mayo de 1832 Ingeniero de minas de segunda clase y profesor de las cátedras de Mecánica aplicada y laboreo de minas en la Escuela especial del ramo, las que desempeñó hasta el 10 de Abril de 1844, en que despues de haber obtenido los demas ascensos de escala, fué nombrado Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de minas.

En 25 de Mayo de 1835 fué comisionado por la Direccion general de minas para hacer un reconocimiento geognóstico de Castilla la Vieja, con el objeto de marcar los terrenos que juzgase mas á propósito para la perforacion de pozos artesianos, siendo aprobados los trabajos que presentó.

En 3 de Abril de 1837 fué nombrado Académico honorario de la Real Academia de Ciencias naturales de Madrid, y creada la actual Real Academia de Ciencias por decreto de 25 de Febrero de 1847, fué nombrado uno de sus Académicos fundadores.

Por fin, despues de desempeñar diferentes comisiones propias de sus especiales conocimientos, fué nombrado por Real órden de 17 de Mayo de 1851 para visitar los establecimientos mineros del Norte de Europa, en Sajonia, Suecia, Noruega y Bélgica.

Además de los títulos de Inspector general de minas, vocal de la Junta superior facultativa de minería y Académico de la de Ciencias, reunia los de miembro de la Sociedad económica del Gran Ducado de Baden, de la muy antigua Sociedad económica de Tudela de Navarra, que se titula de los *Deseos del bien público* y de la que era representante en la general Económica Matritense; era individuo de la sociedad Geológica de Francia, de la de Lóndres, Gentil-hombre de Cámara con egercicio y comendador de la Real y distinguida órden de Carlos III.

Su vida fué notable por su laboriosidad, pues además del excelente tratado de *Laboreo de minas*, que mereció los honores de una segunda edicion y sirve de texto en la Escuela especial

del ramo, publicó tambien en 1844 otra obra titulada: *Datos y observaciones sobre la industria minera, con una descripcion carasteristica de los minerales útiles cuyo beneficio puede formar el objeto de las empresas*. En 1847 principió á publicar su *viaje científico y pintoresco por Alemania*, del cual solo el tomo 1.º ha visto la luz pública. En el mismo año publicó tambien la traduccion de los *Elementos de geologia de Lyell*, con anotaciones propias de los terrenos de España, que es uno de sus mas bellos trabajos. Por último, en las Memorias de la Real Academia de Ciencias ha publicado parte de su *Ensayo de una descripcion general de la estructura geológica del terreno de España*, cuyo trabajo por desgracia ha quedado sin concluir.

Quebrantada hace años su salud, consecuencia de su vida laboriosa y de los azares consiguientes á las turbulencias del siglo actual, hace tiempo que sus amigos veíamos con sentimiento su decadencia progresiva. A principios de este verano pasó á tomar aires á la ciudad de Tudela, donde existe su casa paterna y reside su hermano mayor con su familia; en aquella poblacion fué acometido de una disenteria que desde luego inspiró los mas sérios temores, y se le administraron los Santos Sacramentos, que recibió con todo el fervor y resignacion de un verdadero católico. Su espíritu no le abandonó ni aun en los últimos momentos de su existencia, pues dos horas antes de espirar se trasladó por su pié desde la cama en que reposaba á otra en que exhaló su último aliento, con tanta tranquilidad que los individuos de su familia que le rodeaban le creyeron dormido, pues momentos antes les exhortó á que enjugasen sus lágrimas, que él muy en breve rogaria al Ser Supremo por su felicidad.

Desde 1822 en que fué su condiscípulo en la Escuela de Ingenieros de Caminos, nuestras vicisitudes fueron muy análogas, y por consiguiente muy íntimas nuestras relaciones; la muerte ha roto estos vínculos de amistad; pero no borrará su triste recuerdo.

Reciba, pues, mi amigo este afectuoso y postrer á Dios, al que ruego reciba su alma en el Paraíso.

RAFAEL DE AMAR DE LA TORRE.

:

Para demostrar la incansable laboriosidad del Ilmo. señor D. Joaquín Ezquerro ponemos una nota bibliográfica de las obras y artículos principales que ha publicado en su larga carrera.

En el *Boletín oficial* de minas:

Nieves perpétuas y bloques erráticos, pág. 18.

Descripción geognóstica de los criaderos de Santa Cruz de Mudela, pág. 125.

Descripción geognóstica y minera de la provincia de Zamora, pág. 158.

Descripción geognóstica y minera de la provincia de Palencia, pág. 160.

Sobre el carbon de piedra de Castilla la Vieja, pág. 185.

Ensayos hechos en las minas de Freiberg sobre el modo de atacar los barrenos, pág. 250.

Sobre las minas de plomo de Missouri y del Wisconsin, página 316.

Mechas inglesas para la pega de los barrenos, pág. 425.

Y otros artículos y noticias de menor importancia.

En los *Anales de Minas* publicó los siguientes trabajos:

Apuntes geognósticos y mineros sobre una parte del Mediodía de España, tomo 1.º, págs. 522 á 559.

Observaciones geognósticas y mineras sobre la sierra de Moncayo, tomo 2.º, págs. 71 á 92 y 475.

Algo sobre los huesos fósiles de las inmediaciones de Madrid, tomo 2.º, págs. 215 á 217.

Descripción de la Sierra Almagrera y su riqueza actual, tomo 2.º, págs. 257 á 253.

Datos sobre la estadística minera de España en 1839, recogidos de las Inspecciones de minas, tomo 2.º, págs. 281 á 546.

Observaciones sobre el proyecto del gran caño de desagüe de Meissen en Sajonia, tomo 3.º, págs. 86 á 107.

Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España, tomo 3.º, págs. 500 á 316.

Sobre los antiguos diques de la cuenca terciaria del Duero, tomo 3.º, págs. 317 á 350.

Resumen estadístico razonado de la riqueza producida por

la industria minera de España durante el año de 1844, tomo 5.º, páginas 407 á 445.

Informe sobre las minas de Farena y Descripción geognóstica de aquel terreno, tomo 4.º, págs. 178 á 190.

Algunas noticias sobre las minas del filon Jaroso, tomo 4.º, páginas 250 á 257.

Sobre una memoria publicada por M. Pernolet con el título de Note sur les mines et les fonderies du midi de l'Espagne, tomo 4.º, págs. 507 á 515.

En nuestra *Revista Minera* ha publicado también muchos escritos de los que los principales son:

Excursión geológica desde Hiendelaencina á Trillo y Ablanque, en la parte de la provincia de Guadalajara, conocida con el nombre de Alcarria, tomo 1.º, págs. 289 á 299.

Observaciones sobre el estado actual y mejoras que admiten las labores de beneficio de las Minas de Rio-Tinto, tomo 2.º, páginas 705 á 717 y 737 á 750.

Estado actual de la minería en Sajonia, tomo 3.º, pág. 50.

Viaje por Suecia y Noruega en 1851, tomo 3.º, págs. 525 á 539; 555 á 561; 427 á 444; 450 á 464 y 481 á 492.

Descripción del criadero de minerales argentíferos de Kongsberg, en Noruega, tomo 6.º, págs. 274 á 277.

Modernos descubrimientos en el interior de Africa, tomo 7.º, páginas 41 á 49.

Fosforita de Logrosan, tomo 8.º, págs. 685 á 685.

Recopilación de todas las noticias que se tienen del establecimiento nacional de Minas de Rio-Tinto, su marcha progresiva en los tiempos modernos y medidas que deben adoptarse en lo sucesivo para su mejor aprovechamiento, tomo 10, páginas 37 á 51 y 66 á 79.

Sobre la necesidad de trazar la línea meridiana en varios puntos del interior de la Península, tomo 10, págs. 551 á 557.

Las obras que publicó por separado son:

Minas de carbon de piedra en Asturias por los Sres. Ezquerro, Bauzá, Amar de la Torre y García, un tomo en 8.º, con mapa y cortes. Madrid 1851.

Elementos de laboreo de minas con un atlas, primera edición,

Madrid 1839, un tomo de 447 páginas, segunda edición, un tomo de 584 páginas con un atlas, Madrid 1851.

Datos y observaciones sobre la industria minera, un tomo de 353 págs. Madrid 1844.

Viaje científico y pintoresco por Alemania, un tomo de 304 páginas. Madrid 1847.

Elementos de geología por Charles Lyell con adiciones sobre los terrenos de España, un tomo 652 páginas. Madrid 1847.

Minas del barranco Jaroso, en Sierra Almagrera, un folleto de 16 páginas con un plano. Madrid 1850.

Memoria sobre las Minas nacionales de Rio-Tinto. Madrid 1852.

Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península. Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid. Tomo 1.º, tercera serie, Ciencias naturales, parte primera páginas 35 á 65, parte segunda páginas 73 á 107, parte tercera, páginas 164 á 184. Tomo 2.º, parte primera, páginas 115 á 155, parte segunda págs. 351 á 399.

Pasatiempos literarios. Madrid 1856.

Parangon entre el esclavo y el proletario libre en el siglo XIX. Madrid 1856.

Los Alpes.—En los números de *La América* correspondientes á los días 8 y 24 de Mayo de 1859.

ESTADISTICA.

Produccion mineralógica de la Prusia en 1858.

Acabamos de recibir, de origen oficial, la estadística de la producción de las minas y fábricas de Prusia durante el año de 1858. Por la comparación de estas cifras con las relativas al año anterior (1) tendremos la comprobación de un nuevo progreso de estas industrias, rivales de la Bélgica en los principales ramos del trabajo.

(1) *Revista Minera*, tomo IX, pág. 683.

Esta marcha creciente data de 1848, y aunque haya sido interrumpida pocos meses hace, todo anuncia que una era de paz y de confianza le dará un nuevo impulso.

	Toneladas.	Francos.
Hulla.	10.417.296	95.810.862
Lignito.	2.908.552	10.957.927
Minerales de todas clases.	»	27.657.105
		<hr/> 154.425.894

	Toneladas.	Francos.
Fundicion.	371.918	48.444.195
Fundicion acerada.	7.917	1.580.670
Moldeado de 1.ª fusion.	35.507	8.263.095
	<hr/> 415.342	<hr/> 58.287.960
Producto de los hornos altos.		
Hierro basto.	302.871	98.441.700
Acero en bruto.	10.527	5.282.014
	<hr/> 313.398	<hr/> 103.723.714
Zinc.	52.777	26.435.184
Plata — kilogramos 14.961.		3.167.426
Plomo y litargirio.	13.961	6.507.171
Cobre.	1.597	4.527.825
Esmalte.	10	12.594
Niquel.	195	1.085.366
Arsénico.	245	79.961
Antimonio.	19	15.900
Alumbre.	3.021	809.608
Caparrosa.	2.229	200.816
Sulfato de cobre.	553	258.650
Azufre.	529	85.762
Sal.	150.654	6.425.944

Suma de otros productos excepto la fundicion y el hierro. 49.590.207

Los valores de los productos se componen de las cantidades siguientes :

Hulla y lignito.	106.768.789 francos.
Producto de los altos hornos.	58.287.960
Otros productos.	49.590.207

Total. 214.646.956

El número de obreros en las minas de hulla y lignito, ascendía á.	80.581 personas.
En las otras minas á.	37.150
En las fábricas y salinas á.	62.255

Total. 149.784 personas.

El número de mujeres y niños pertenecientes á las familias de estos obreros se eleva á la cifra de 525.685, formando en todo una poblacion de 505.467 personas.

(*Moniteur des intérêts matériels.*)

INDUSTRIA Y COMERCIO MINERO DE BÉLGICA.

Importacion.

	1855.	1856.	1857.
Sal: único artículo mineral de importacion qqs. mét.	424.450	574.040	576.560

Esportacion.

Hulla. . . . toneladas.	2.974.549	2.866.137	2.885.291
Fundicion en bruto qqs. mét.	555.300	639.150	570.660
Id. labrada. . . »	21.990	40.650	48.060
Hierro forjado y laminado. . . . »	448.720	445.850	457.760
Zinc en bruto. . . . »	84.960	88.550	91.860
Id. laminado. . . . »	77.200	80.260	69.770
Máquinas. . . . »	40.250	55.240	88.530
Armas. . . . francos.	9.158.000	11.670.000	10.201.000

Hullas belgas esportadas.

Paises Bajos. . . . ton.	155.845	166.569	189.918
Francia. »	2.808.541	2.690.462	2.679.788
Otros destinos.			
} por mar. »	7.787	7.475	8.985
} por tierra »	2.576	1.635	6.600
Total.	2.974.549	2.866.137	2.885.291

Fundicion en bruto y hierro viejo.

Zollverein. . . . qqs. mét.	107.869	130.751	248.580
Francia. »	356.967	553.385	491.250
Otros puntos.			
} por mar. »	9.441	11.835	890
} por tierra. »	92.022	145.177	150.160
Total.	546.299	639.146	570.660

Fundicion labrada.

Zollverein. . . . qqs. mét.	815	694	684
Paises Bajos. . . . »	4.870	6.711	8.422
Francia. »	14.768	2.184	17.402
Dos Sicilias. . . . »	»	»	20.195
Otros puntos. . . . »	1.537	1.065	1.557
	21.990	40.652	48.060

Máquinas y aparatos de fabricacion belga.

Rusia. qqs. mét.	»	7.566	24.474
Zollverein. . . . »	8.588	10.797	21.820
Paises Bajos. . . . »	8.696	8.609	9.014
Inglaterra. . . . »	712	2.552	6.561
Francia. »	7.169	12.476	10.445
España. »	2.011	3.525	6.278
Cerdeña y Piamonte. . . »	4.417	2.046	755
Austria. »	274	518	127
Turquía. »	»	255	5.154
Brasil. »	2.274	1.052	599
Otros puntos. . . . »	6.508	5.442	5.117
	40.249	54.256	88.324

Hierro batido estirado ó laminado.

	1857.
Francia. qqs. méts.	136.847
Paises Bajos.	81.919
Zollverein.	78.097
Dos Sicilias.	49.252
Turquía.	24.766
Ciudades Anseáticas.	16.981
Austria.	12.169
Brasil.	9.887
Cuba y Puerto-Rico.	9.814
Estados- Unidos.	8.947
Inglaterra.	3.831
Cerdeña.	2.760
Goatemala.	2.421
Diversos puntos.	20.062
Total.	457.753

No se conocen respecto á 1855 y 1856 los detalles completos de las diferentes clases de hierro esportados. En el año 1857 ha sido tal como sigue:

	1857.	1856.	1855.
Hierro batido, etc. (clavos) qqs. mét.	145.214	140.397	117.157
Alambre.	2.520		
Rails.	172.234		
Palastro.	51.093		
Hierro en barras, aros y barillas..	106.694		
	457.753		

Las armas portátiles presentan una ligera disminucion sobre la cifra del año precedente 10.201.208 francos contra 11.669.824. En 1857 los paises importadores se colocan del modo siguiente:

Francia.	3.237.455 francos.
Zollverein.	1.595.551
Inglaterra.	1.289.715
Estados- Unidos.	924.584
Brasil.	557.496
Puertos Anseáticos.	394.053
Paises Bajos.	398.116
Méjico.	329.700
Turquía.	250.262

(*Annuaire de l'économie politique et de la statistique pour 1859.*)

L. A.

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

Por Real decreto de 7 del actual se nombra al Inspector de distrito mas antiguo D. Rafael Amar de la Torre, Inspector general segundo del Cuerpo de Ingenieros de Minas, vacante por fallecimiento de D. Joaquin Ezquerro, concediendo los ascensos de escala á los demas Inspectores de distrito y nombrando por la vacante que resulta en esta clase, al Ingeniero gefe de primera mas antiguo D. Casiano de Prado.

Por Real orden de la misma fecha se conceden los ascensos de escala á los Ingenieros de primera clase D. José Arciniega, D. Joaquin Eizaguirre, D. Felipe Naraujo, D. Amalio Maestre, D. Policarpo Cia, Don Jacinto de Madrid Dávila y D. Ignacio Gomez de Salazar, debiendo ocupar respectivamente los números uno al siete del escalafon en la clase de Ingenieros gefes de primera clase; y se manda que ocupe el número ocho de la misma clase el Ingeniero supernumerario D. Luis de la Escosura.

Comision de estadística.— Por Real orden de 1.º de Setiembre y en virtud de lo que dispone el artículo 30 del Real decreto de 20 de Agosto último, se destinan al servicio de la Comision de Estadística general, á los Ingenieros de Minas D. Casiano de Prado, D. Amalio Maestre y D. Luis de la Escosura.

Escuelas especiales.— Segun dice un periódico parece que se han mandado hacer los estudios del proyecto para la construccion de un edificio donde puedan hallarse reunidas las Escuelas especiales de ingenieros de Minas, Industriales y de Caminos, Canales y Puertos.

Comision.—Por Real decreto de 29 del pasado ha sido nombrado vocal de la Junta consultiva de Policia urbana y Edificios públicos creada por Real decreto de 17 del mismo mes D. Lino Peñuelas y Fornesa, catedrático de química de las escuelas de Ingenieros de Caminos y de Minas.

Terremotos.—A las notas que recibimos de Torrevieja insertas en la página 501 del núm. 222 de la *Revista*, hay que agregar las siguientes que nos remiten por el mismo conducto.

Terremoto del día 2 de Junio á las 3 de la mañana; el día 2 á las 9 de la mañana, barómetro 761 milímetros bajando, termómetro 21°,5 centígrado; cielo turbonado, cubierto y llovizna, viento Oeste fuerte, mar agitada. A medio día el barómetro 760 milímetros bajando, termómetro 22°,9; el cielo, el viento y el mar como por la mañana.

Otro terremoto el 6 de Junio á las dos de la mañana. El barómetro á 767,8 milímetros bajando; termómetro 21°,5 á las nueve de la mañana del mismo día; el cielo despejado, con algunas nubes; el viento Este suave. A medio día barómetro 766,9 bajando; termómetro 20°,4. El cielo despejado, viento Este suave, mar bella. El día 5 á medio día barómetro 768,1 subiendo; termómetro 20°,5 viento Sud fresco, mar bella, cielo casi cubierto.

Desde esta fecha hasta ahora no se ha vuelto á sentir ningun temblor de tierra en Torrevieja.

Produccion de la hulla en Bélgica.—El Gobierno belga acaba de publicar una série de noticias muy interesantes sobre la industria hullera en Bélgica correspondiente al año 1857. El número de minas de hulla en explotacion ascendia á 205, de las cuales estaban concedidas 151 de una estension de 91.426 hectáreas, y 14 toleradas de una estension de 6.048 hectáreas. Se empleaban 745 máquinas de una fuerza total de 37.951 caballos, se ocupaban 72.577 obreros, cuyo salario medio era de 2 francos 36 céntimos diarios, á razon de 300 días de trabajo por año.

La extraccion se elevó 8.883.902 toneladas de un valor total de 100.479.583 francos, al precio medio de 11 fr. 93 cént. por tonelada. El consumo belga puede evaluarse en 5.495.890 toneladas. La esportacion asciende á 2.887.012 toneladas, repartidas como sigue: Francia 2.680.079; Países Bajos 130.541; diversos países 16.394 toneladas.

El producto del impuesto percibido por el estado subió á la suma de 565.878 fr. 75 c. sin comprender el 15 por 100 adicional.

Año del hierro.—Se ha puesto en práctica en las importantes forjas de Faruley, cerca de Leeds, un nuevo método de

afino de la fundicion cuyos primeros ensayos han sido muy satisfactorios. Al mismo tiempo que el viento, se introduce vapor de agua en el horno de afino obteniéndose buen resultado en la calidad del hierro especialmente en el destinado para chapas de calderas. En segundo lugar se introduce acero en los hornos de afino, al mismo tiempo que la fundicion en proporciones diversas formando una mezcla perfecta que produce un metal fino de fractura limpia, blanca, argentina y de una testura perfectamente homogénea. El metal así obtenido se trabaja mas fácilmente en el horno de pudler, pues mientras que cuando se opera sobre el metal ordinario no puede dar un trabajador mas que nueve caldas de 150 kilogramos en un día de diez horas, con el metal compuesto de dos partes de fundicion y una de acero puede dar doce en el mismo tiempo. Las goas se forman como de ordinario y el hierro que se obtiene es de calidad superior, fácil de soldar y de tornear presentando un grano muy fino en la fractura.

Producto de las minas de Chile en 1856.—Los productos de la industria minera ocupan siempre en Chile el primer lugar entre las mercaderias de retorno. La extraccion de la plata ha disminuido en 1856; pero el aumento en la produccion de cobre parece haber compensado en parte esta pérdida. El producto total de las minas de Chile que en 1855 fué de 51.856.000 francos se ha elevado en 1856 á 60.747.

En esta última cifra se contaban:

El cobre en barras, por.	francos.	15.001.000
de primera fusion.		16.571.000
Mineral de cobre.		9.202.000
de plata y cobre.		1.567.000
frios de plata.		5.384.000
Plata en barras (preparada al mercurio).		12.84.000

Industria y comercio del diamante en Amsterdam.—Esta plaza está reputada, como es público, por la primera del mundo en la talla y comercio de piedras finas y señaladamente de los diamantes, pues las demás piedras preciosas no se presentan en el mercado sino de un modo accidental y pasajero.

Los diamantes son en el día esclusivamente surtidos al comercio por las minas de Bahía en el Brasil. Las minas, tan célebres en otro tiempo, del oriente, como las de Golconda, que presentaban los mas bellos productos por su blancura y brillo no rinden nada desde hace mucho tiempo.

La salida de los diamantes no sufre en el Brasil otra restriccion que

un derecho de pago, y las minas se explotan libremente por los propietarios de su cuenta y riesgo. La esportacion de los diamantes en este imperio es considerable y forma un manantial de grandes beneficios para los numerosos negociantes y agentes extranjeros que en él se ocupan.

Se espiden todos en bruto, primero á Lóndres, de aquí á Amsterdam y despues á París y Amberes. Gran parte de las expediciones se verifica por la mala de Rio á Liverpool de lo que resulta naturalmente una inmensa ventaja para los mercados de Inglaterra.

Además de 40 mercaderes y empresarios de talla de diamantes que cuenta Amsterdam, se valúa que mas de 10.000 individuos, de los que 9.000 son israelitas, viven de esta industria y comercio y que la cifra de negocios que se hacen sobre diamantes alcanza anualmente hasta 50 millones de florines (106 millones de francos).

Aluminio.—El aluminio no se ha examinado todavía bajo el punto de vista de sus propiedades físicas; esto se hará poco á poco, pudiendo desde hoy, gracias á M. de Burg, dar la resistencia comparativa que este nuevo metal opone á la ruptura.

Por experimentos multiplicados consignados en las obras de física, se sabe que los metales oponen á la rotura una resistencia que varía segun su naturaleza; así una barra se rompe cuando se carga con un peso determinado, si es de

Acero.	72	á	90	kilógramos por milímetro cuadrado.
Hierro acerado.	64	á	70	id.
Hierro dulce,	32	á	38	id.
Cobre batido.	20	á	28	id.
Cobre moldeado.	12	á	15	id.
Latón.	11	á	13	id.
Zinc.	5,5	á	6,5	id.
Estaño.	2,8	á	3,3	id.

Sometido á los mismos experimentos el aluminio ha dado los siguientes resultados:

Aluminio moldeado.	11	kilógramos por milímetro cuadrado.
Id. batido.	20 á 21	id.

De modo que la tenacidad del aluminio es próximamente igual á la del cobre.

El latón de aluminio que resulta de la fusion de 90 partes de cobre y 10 de aluminio tiene un bello color de oro, es de un precio poco elevado y presenta una gran tenacidad; cuando está batido su tenacidad sobrepaja á la del hierro acerado. Este producto nuevo encontrará sin duda ninguna excelentes aplicaciones en las artes industriales.

La aleacion de aluminio y de hierro produce una mezcla de una dureza escepcional.

Produccion del aluminio.—Parece ser que Mr. Corbelli ha encontrado un medio mas simple y mas económico que todos los empleados hasta hoy dia, para extraer el aluminio de la arcilla.

El método empleado es el siguiente: despues de lavar bien la arcilla para privarla de todas las sustancias estrañas como piedras, hojas, trozos de madera, etc., se toman 100 gramos que se secan, tratándola en seguida por un ácido conveniente á fin de separar el hierro que contenga. Para esto se disuelve la arcilla en seis veces su peso de ácido sulfúrico concentrado, pero es mas preferible el ácido clorohídrico ó el ácido nítrico; despues de la disolucion se dejan depositar las materias térreas, separando el líquido claro. Se seca de nuevo el residuo, y se le calienta hasta 450 ó 500° y se le mezcla con 200 gramos de cianuro ferroso potásico bien seco y pulverizado. La cantidad de cianuro se aumenta ó disminuye segun la cantidad de sílice contenida en la arcilla. A esta mezcla se añaden 150 gramos de cloruro sódico. El todo se pone en un crisol y se calienta hasta la aparicion del color blanco. Despues del enfriamiento se encuentra un boton de aluminio en el fondo del crisol.

Produccion minera de Toscana.—La produccion y esportacion para Inglaterra de ácido bórico han sido las mismas en 1858 que en 1856, año en el que hubo una salida de 4.500.000 libras.

El mineral de plomo argentífero explotado contiene 20 por 100 de plomo que dá 4 por 1000 de plata; en 1857 se han obtenido 500.000 libras de metal puro, las cuales separadas de la plata se han vendido á razon de 26 liras (1) las 100 libras. Las minas de hierro de la isla de Elba, dependiente del ducado de Toscana dan cada año mejores resultados. La extraccion en 1855 fué de 71.500 toneladas, de las cuales la mitad fueron espedidas á Bastia (Córcega) y á Marsella, y el resto se consumió en Toscana. La única mina de antimonio en actividad que existe en Toscana está situada en las *Basses-Maremmes*, cerca de Orbitello, y produce anualmente cerca de 200.000 toneladas de mineral. Las principales minas de azogue que existen en Toscana se hallan cerca de Savazza; pero el bajo precio actual del mercurio hace poco ventajosa su explotacion.

(1) Una lira equivale á un franco próximamente.

BIBLIOGRAFIA.

Recherches sur l'origine des rochers, par M. DELESSE, ingenieur des mines, professeur de geologie á l'Ecole normale. Paris 1859. In-8.º 56 pág.

Album de mecánica.—Principes elementaires et applications á la construction des machines, par PERROT, ingenieur. Paris 1859. 26 págs. 40 planches.

Precis d'analyse chimique quantitative.—Avec 105 figures dans le texte, par MM. GERHARDT et CHARCEL CORBELL, 1859. En 8.º 710 pag.

Precis de chimie industrielle, avec un atlas, par M. A. PAYEN. Paris 1859. 4.ª edition en 8.º tom. I, 598 págs.

De l'exploitation de la houille á la profondeur d'au moins mille metres, par M. A. DEVILLEZ, professeur á l'ecole provinciale des mines du Hainaut. 1859. Obra premiada por la Academia de Ciencias de Bélgica.

Mercado de metales.—Londres 9 de Setiembre 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud.	"	"	"
Estaño inglés en barras.	136	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. . . 6-17-6 á	7	"	"
— de Staffordshire. 7-15 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). . . 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 22 á	22	10	"
— en planchas.	23	5	"
— español.	22	"	"
Minio. 23-15 á	24	"	"
Albayalde.	30	"	"
Zinc en barras (Spelter). 21 á	21	5	"
— en hojas.	28	"	"

Por todos los articulos no firmados,
NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.
Madrid 1859. —Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Apéndice á la memoria sobre azogues.

Nuestra Memoria sobre azogues, publicada ciertamente con sobrada lentitud, no por culpa nuestra ni tampoco por la de la Redaccion de la *Revista Minera*, fué escrita y presentada al Gobierno en 1856, por esta época y aun bastante tiempo despues la mina de azogue Nuevo Almaden (California) seguia explotándose con la mayor actividad y produciendo aquellos criaderos ricos y abundantes minerales con los que se obtenian al año hasta 30.000 quintales de metal.

Las comunicaciones particulares y las insertas en los periódicos ingleses, refiriéndose á los primeros meses del año pasado, manifiestan respecto al estado de la mina que con el socavon principal de entrada de 1.200 piés de longitud, abierto en 1850 en direccion N. y á 250 piés por bajo de la cima del monte, se cortó una veta de 20 á 30 piés de grueso con inclinacion 45º N., que se iba siguiendo en longitud por varios puntos, llevándose sobre ella una labor en profundidad de mas de 200 piés, presentándose siempre con la misma riqueza y grueso. Por la falda N. y en direccion S. estaban abriendo otro socavon para ganar 460 piés bajo el nivel anterior, calculándose la longitud que tendria en 1.900 piés hasta el punto de encuentro de la misma veta. Con esta labor esperaban cortar algunas otras paralelas á la ya conocida y al mismo tiempo con la apertura de dos pozos, uno de 250 piés y otro de 450, disponer un campo de explotacion con desagüe natural. Los actuales trabajadores
N.º 225. Tomo X (1.º de Octubre de 1859).

eran ya parte del país y parte, unos 52, mineros de Cornualles, anteriormente trabajaban mejicanos, empleándose en las labores interiores, á la fecha á que nos referimos, sobre 80 picadores y barrenos. Por último, se había establecido un malacate movido por caballerías y una bomba para el servicio provisional de desagüe; así como para el beneficio de los minerales estaban funcionando 16 hornos de cámaras de menor capacidad que los de nuestro Almaden, pero los suficientes sin duda para cosechar al año 30.000 quintales de azogue, merced á la riqueza de aquellos minerales.

La producción de metal y las demandas del mercado no parece por otra parte que se hubiesen reducido á principios del año pasado, ni aun que hubieran llegado á estacionarse; pues vemos que la exportación de azogue por el puerto de San Francisco en el primer trimestre de 1858 fué de quintales castellanos 4.129,5; cuando en igual período de 1857 solo se habían exportado 2.425 quintales, y ascendido á 50.000 qqs. la exportación total de azogue en California durante cada uno de los años de 1856 y 1857 (1).

Tan lisonjera situación para los mineros del Nuevo Almaden, como angustiosa para el Gobierno español que venía sufriendo las fatales consecuencias de una vigorosa competencia llevada con buen éxito por sus rivales de la California, cambia de repente en contra de estos á fines del mismo año pasado de 1858, y en tanto que se resuelve á quien de los que se disputan el Nuevo Almaden asiste el mejor derecho, el dueño del Almaden de España podrá dar salida á las grandes existencias de azogue que vino acumulando en años anteriores, ya por falta de pedidos, ya por previsión para en un caso como el presente sobreponerse á su rival.

El acontecimiento á que nos referimos, que es el litigio de que hicimos mérito en nuestra Memoria se halla descrito bien circunstanciadamente en la siguiente correspondencia inserta en

(1) La exportación en los años de 1853, 1854 y 1855 aparece haber sido respectivamente para cada uno de 15.040; 16.800 y 23.200 quintales.

el *Moniteur Universel* del 4 de Enero último bajo el epígrafe *Tribunales extranjeros*, la cual por su importancia hemos creído conveniente trasladar íntegra á este lugar y dice así:

De San Francisco (California) han comunicado á la *Gaceta de los Tribunales* en 15 de Noviembre de 1858 lo siguiente:

«El tribunal de nuestro distrito acaba de dictar una providencia de la más alta importancia. El punto controvertido atañe á las minas de azogue del Nuevo Almaden.

Las minas del Nuevo Almaden se hallan situadas á 15 millas de la villa de San José en la parte S.O. Condado de Santa Clara y á 70 de San Francisco.

En el siglo último eran conocidas de los indios, que extraían el cinabrio descompuesto por la acción del aire, proveyéndose los salvajes de esta especie de bermellón para pintarse el cuerpo. En 1845 D. Andrés Castillero, capitán del ejército mejicano y Comisario de su Gobierno en California, sorprendido de este color tan común entre los indios, les hizo explicar su procedencia. Muy pronto reconoció la importancia de la mina y se apresuró á organizar una compañía para su explotación. El terreno en que se hallaba situada se consideraba de la pertenencia de dos *rancheros*, ignorantes ambos de la extensión de su dominio, y que no podían indicar cuáles eran sus límites. Empezaron sus trabajos limitándose los jefes de la sociedad á asegurar que los criaderos minerales que se habían apropiado no tenían dueño, omitiendo por completo cumplir las formalidades prescritas por las leyes mejicanas.

En este interin la California cambiaba de dueño. La casa inglesa de Barron Forbes y Compañía de Méjico, adquirió la mayor parte de las acciones de la sociedad, y James Alexandre Forbes, agente de la Compañía de la bahía de Hudson y Vicecónsul de Inglaterra en San Francisco, socio de dicha casa de comercio, tomó la dirección del negocio, bien por su capacidad reconocida, bien para colocar esta empresa industrial bajo la protección del Gobierno inglés. La explotación llegó á tomar en efecto más estensas proporciones, estrayéndose considerables cantidades de azogue. Sin embargo, en 1850, por medida de prudencia, M. Forbes cedió su puesto á un agente americano,

M. Walkinshaw, y cuando el Gobierno federal constituyó en California una comisión para el examen de los títulos de pertenencia, la Compañía presentó dos demandas, la una para la concesión de un terreno de tres millas cuadradas como adyacencia de la mina, y la otra para el reconocimiento de la venta de una superficie de tres millas cuadradas verificada por los *rancheros* á Castellero.

La comisión admitió la primera y desestimó la segunda. De esta última decisión se apeló ante el Tribunal del distrito de San Francisco. Pero Alexandre Forbes tenía vendidas sus acciones y gastado su producto. Los valores subieron y acudió á sus antiguos asociados para que le hicieran un préstamo de dinero. Habiéndose negado estos á acceder á su exigencia, se propuso vengarse y se dirigió á un tal Laurencet, representante de Justo Larios y Fossal, los dos *rancheros*, que le habían cedido, mediante algunos centenares de duros, sus derechos, harto difíciles de probar, en un litigio en que se hallaba interesada una compañía tan poderosa. Tenía en su poder la correspondencia de la casa Forbes, Barron y Compañía, de la cual había sido representante y asociado durante cinco años, y la prueba de que Castellero había hecho falsificar en Méjico títulos de que carecía. Todos estos documentos se los ofreció á Laurencet por 20.000 duros, el cual aceptó la proposición; y tan luego como le pertenecieron los depositó en el Banco, amenazando á la Compañía con hacer uso de ellos, sino le concedía una tercera parte de la propiedad de las minas.

Sin embargo, estas intrigas llegaron á oídos de la justicia, y el *district-attorney* ordenó al Presidente del Banco, poner de manifiesto los papeles que le habían sido confiados, los cuales podrían ilustrar á los magistrados. La exhibición fué hecha y de su examen resultaron estrañas revelaciones.

Se descubrió que en 1849 Castellero estaba en comunicación con los archivos mejicanos; que con el apoyo de personas de alta categoría había logrado introducir adiciones, raspaduras é intercalaciones; que había presentado á mayor abundamiento copias de documentos que jamás habían existido, y que entre todas las piezas presentadas por la Compañía no había una sola

original. Alexandre Forbes, citado como testigo refirió las fraudes de que se habían valido, y los detalles que facilitó fueron bien poco favorables á la moralidad de los empleados superiores de los Ministerios mejicanos.

Todo este proceso fué enviado á Washington; pero intencionalmente recaía la resolución superior la Compañía debía continuar sus trabajos. El *attorney* de San Francisco no fué de esta opinión y presentó un escrito al Tribunal del distrito para obtener el secuestro en nombre del Estado y el nombramiento de un interventor.

Naturalmente, la Compañía se opuso, y este debate ocupó catorce audiencias por la defensa de siete abogados. El Sr. MacAllister admitió la pretensión del Estado y nombró un comisionado con objeto de impedir la continuación de la explotación.

Los datos publicados por las aduanas establecen, que la producción anual de esta mina era por lo menos de 2.500.000 libras de mercurio y que rentaba cada año dos millones de duros. Pero ¿quién será el dichoso propietario de la mina, Laurencet, el concesionario de los *rancheros*, ó el Gobierno de los Estados-Unidos? ¿Esta riqueza mineral está aneja á la propiedad del terreno?

Sin embargo, resulta de las cuentas revisadas, que el importe de las pérdidas é intereses reclamados á la Compañía hacen un total de ocho millones de pesos.

Por otra parte, la suspensión de los trabajos de las minas de Nuevo Almaden va á privar á la California del azogue que le es tan indispensable para separar por amalgamación el oro del cuarzo y hará que lo importe y pague á un precio mas elevado. Resta aun una última consideración: la explotación se hace por medio de galerías subterráneas y pozos de 500 piés de profundidad: las bombas se emplean dia y noche en arrojar el agua que amenaza sin cesar inundar á los trabajadores. Si los trabajos se interrumpen la inundación será completa en las galerías, y mas tarde sino imposible al menos muy costoso comenzar de nuevo esta magnífica empresa.»

Por lo que hace á las minas Guadalupe y San José, también de azogue é inmediatas al Nuevo Almaden, no hemos visto pu-

blicada ninguna noticia referente á ellas, y ni aun las mencionan en las contestaciones que últimamente nos han dado á los nuevos interrogatorios dirigidos sobre el asunto de los azogues; por consiguiente es seguro que continuarán abandonadas, y tampoco será hasta ahora de gran importancia la mina Aurora (1) cuando tan luego como se han cerrado los veneros de Nuevo Almaden, se han solicitado con afan en el mercado los azogues españoles.

Nuestro Gobierno se ha encontrado en esta ocasion completamente desembarazado de los compromisos que le ligaban para la libre disposicion de tales productos, porque habiendo terminado en 4 de Junio de 1857 el contrato que tenia celebrado con la casa de Rothschild para la venta de sus azogues en comision, dispuso fuera reintegrada la espresada casa del anticipo que á su favor resultaba en cuenta final y que devolviese los azogues que como garantía conservaba en su poder; completándose tan acertadas disposiciones con la Real orden de 15 de Octubre de aquel mismo año, por la que se estableció en Lóndres la venta directa de los azogues de Almaden.

En 30 de Setiembre de 1858 se intentó enagenar en pública subasta las existencias de azogue que habia en Lóndres y 15.000 quintales en Sevilla; pero no se alcanzó resultado alguno, pues las proposiciones presentadas no solo no llegaron al precio mínimo admisible que fijó el Gobierno (850 rs. quintal en Lóndres y 788 en Sevilla) sino que parecian hechas mas que para adquirir el género, para conocer los especuladores el precio fijado, que de no haber habido proposicion alguna hubiese quedado en secreto.

Posteriormente por otras Reales órdenes de 7 de Febrero y 9 de Mayo del presente año se han abierto igualmente los mercados para la venta en Sevilla el 22 del citado Mayo y en Cádiz en 4 de Julio.

Los precios á que el azogue se vendió en Lóndres con arreglo á la Real orden de 9 de Enero de 1858 fueron:

(1) Esta mina empezó á trabajarse por de oro y plata, está situada á 90 millas de Monterey y á 80 de San Juan.

De 1 á 199 frascos á 1 schelin, 11 ½ peniques la libra inglesa, con los descuentos y bonificaciones de costumbre resultaba á	860,25
De 200 frascos en adelante á 1 schelin, 11 peniques la libra inglesa, y en las mismas circunstancias salía á	842,02

Por Real orden de 5 de Marzo último se fijó el precio de 7 libras esterlinas por frasco de 75 libras iglesias de azogue con descuento de 3 por 100 y ½ por 100 de corretage en las partidas hasta 999 frascos que equivale por quintal al de reales vellon 873,37.

Para las de 1.000 frascos en adelantè con destino á exportar con rebaja de ¼ por 100 mas ó sea el quintal á rs. 871,19.

A estos precios se han vendido en aquel mercado desde que se dispuso la venta directa.

	Frascos.	Quintales.
En 1857.	180	135
1858.	40.948	8.211
1859.	21.159	15.854,25
	52.267	24.200,25

Por último, la tarifa establecida para las ventas de azogue en Sevilla y Cádiz fijan los precios de Rs. vn.

EN SEVILLA.		EN CÁDIZ.		
Por quintal.	Por frasco.	Por quintal.	Por frasco.	
857,33	643	865,53	649	Para ventas desde 1 hasta 999 frascos. Id. desde 1.000 frascos en adelante.
855,33	641,50	863,53	647,50	

Quedando además vigente la Real orden de 18 de Mayo de 1853, por la que el Gobierno facilita el azogue para todos los usos industriales al precio de 400 rs. quintal en Almaden con el correspondiente aumento por precio del envase, franquicia bien singular por cierto, pues en ningun ramo de industria acontece que el productor de una primera materia que no

tiene mas aplicaciones que la industrial y cuyo precio no es hoy tan elevado que impida su empleo, espanda aquella siquiera sea para el consumo interior á solo costo y costas.

Cuando el azogue era artículo estancado, cuando el Gobierno ejercia el mas absoluto y universal monopolio en esta clase de comercio y cuando por su misma esclusiva posicion pudo alcanzar precios tan elevados como los que satisfizo la casa de Rothschild en aquellas subastas, que hoy casi parecen fabulosas, se podia defender y explicar en parte la proteccion que el Gobierno dispensaba á los consumidores de azogue; pero hoy que las circunstancias han cambiado por completo, merece examinarse esta cuestion, toda vez que el Tesoro deja de percibir una parte de las sumas correspondientes á las ventas de sus

**ESTADO de las importaciones y reexportaciones
título en Lóndres en los quince años,**

	IMPORTACION DE				Méjico.
	España.	Estados Unidos.	Otros puntos.	TOTAL.	
1841.....	18.200	"	"	18.200	7.600
1842.....	20.000	"	"	20.000	6.400
1843.....	21.000	"	"	21.000	5.800
1844.....	19.200	"	2.300	21.500	9.600
1845.....	18.000	"	700	18.700	5.300
Primer quinquenio..	96.400	"	3.000	99.400	34.700
1846.....	18.400	"	"	18.400	6.500
1847.....	25.100	"	300	25.400	9.600
1848.....	15.500	"	100	15.600	2.600
1849.....	25.700	"	1.100	26.800	1.400
1850.....	2.400	"	900	3.300	5.700
Segundo quinquenio	87.100	"	2.400	89.500	25.800
1851.....	300	"	"	300	700
1852.....	18.300	100	2.700	21.100	100
1853.....	14.800	2.000	1.800	18.600	600
1854.....	24.500	400	400	25.300	4.800
1855.....	28.100	3.000	1.100	32.200	"
Tercer quinquenio.	86.000	5.500	6.000	97.500	6.200
Tres quinquenios...	269.500	5.500	11.400	286.400	66.700

azogues en el interior del reino, y tanto mas cuanto que los industriales que emplean este metal se hallan en posicion mas ventajosa que los del extranjero, que tienen que adquirirlo por segunda y tercera mano, y como es consiguiente recargado el precio del mercado en gastos de comisiones, trasportes, etc.

Antes de terminar este apéndice, no podemos menos de llamar la atencion sobre un artículo titulado *Comercio de azogues*, escrito por el Ilmo. Sr. D. Buenaventura Carlos Aribau y publicado en el periódico *La América*, correspondiente al día 24 de Abril de 1858, del cual copiamos á continuacion el estado de importaciones y reexportaciones de azogue en Inglaterra y precios de este artículo en Lóndres durante los quince años de 1841 á 1855.

**de azogue en Inglaterra, y precios de este ar-
desde 1841 á 1855 (quintales).**

REEXPORTACION A					Remanente en Inglaterra.	Precio peniques por libra.
Chile y Perú.	Rusia.	India y China.	Otros puntos.	TOTAL.		
3.800	"	"	6.300	17.700	500	?
2.500	"	"	5.700	14.600	5.400	?
2.300	"	"	4.700	12.800	8.200	?
2.500	"	"	5.000	17.100	4.400	?
3.700	"	"	5.200	14.200	4.500	?
14.800	"	"	26.900	76.400	23.000	"
3.500	"	"	6.000	16.000	2.400	?
2.700	"	"	2.900	15.200	10.200	?
3.600	"	"	2.800	9.000	6.600	?
5.500	"	"	5.600	12.500	14.300	50
1.600	"	"	2.800	10.100	6.800	48
16.500	"	"	20.100	62.800	26.700	"
3.500	"	"	4.500	8.700	8.400	45
"	1.300	1.300	5.100	7.800	13.300	36
"	1.000	4.400	5.100	11.100	7.500	28
"	1.300	2.400	500	9.000	16.300	24
4.000	2.200	4.300	5.500	14.000	16.200	22
7.500	5.800	12.400	20.700	52.600	44.900	"
39.200	5.800	12.400	67.700	191.800	94.600	"

Bien quisiéramos copiar el artículo por completo, pues así lo sería nuestra obra, pero tenemos que abstenernos de ello por ser imposible eliminar del curso del escrito los elogios que en él ha diseminado el Sr. Aribau y que los consideramos debidos á la buena y constante amistad que siempre nos ha dispensado, mas que al corto mérito de un trabajo hecho á *ratos perdidos* (1). De todos modos aprovechamos esta ocasion para manifestar al Sr. Aribau nuestro agradecimiento; pues sus lisonjeras palabras han sido para nosotros la mayor satisfaccion á que podíamos aspirar, no tan solo por el crédito de que tan justamente goza la persona que las ha pronunciado, sino por la complacencia con que recuerda en su escrito habernos elegido para servir á sus órdenes cuando estuvo al frente de la Direccion general de Casas de Moneda, Minas y Fincas del Estado.

LUIS MARÍA SANCHEZ MOLERO.

Comercio de azogues.

En una revista científica se ha ido publicando, aunque con sobrada lentitud, una *Memoria sobre azogues*, escrita por mi amigo D. LUIS MOLERO Y LLETGET, ingeniero primero del Cuerpo de Minas. En ella se describen los principales criaderos de este singular metal conocidos hasta el dia; se evalúan sus productos y sus gastos; se analizan los métodos de explotacion y beneficio seguidos en cada punto: pasando luego á la cuestion mercantil, se calcula el consumo general del artículo, se examinan las causas de su limitacion, se refieren las vicisitudes que han experimentado los precios en los diversos mercados á consecuencia de hechos recientes; y una vez fijada la situacion actual, y caracterizado el aspecto que va presentando para lo

(1) La Redaccion de la *Revista Minera*, que no se encuentra en las circunstancias que el autor de la *Memoria sobre azogues*, ha creído conveniente trasladar á sus páginas el artículo del Sr. Aribau, publicado en el citado periódico *La América*.

porvenir, se hace la aplicacion de todas estas investigaciones al sistema que conviene adoptar en España con respecto á las famosas minas de Almaden.

La voz del jóven ingeniero merece gozar, en este punto especialmente, de grande autoridad. En Almaden hizo con notable aprovechamiento la práctica de sus estudios: ha recorrido ademas los criaderos que aparecen esporádicamente en distintos puntos de nuestro suelo: cuando tuve á mi cargo la Direccion de las minas del Estado, lo llamé á mi auxilio, y desde entonces se ha dedicado con ahinco á resolver la complicada cuestion económica que de repente vino á perturbar el curso ordinario que habia seguido este ramo de comercio por el espacio de casi tres siglos. Esta voz, pues, debe ser escuchada, y creo prestar un servicio al pais llamando hácia ella la pública atencion.

La materia no puede ser mas importante, así en general por su relacion íntima con la cuestion del oro y de la plata (que despues de la de subsistencias es la que mas preocupa á los hombres pensadores), como en particular para nuestra España, que ha sido hasta hace poco la dominadora y dispensera poco menos que esclusiva de semejante produccion. Y es tanto mas necesario establecer en su verdadero punto los hechos y las ideas, cuanto mayores han sido, y mas recomendables por su sinceridad y por su nacionalismo deslumbrador las preocupaciones de hombres de gran valía y de sumo criterio en otras cosas (1).

(1) Tambien los extranjeros han esparcido acerca de la mina de Almaden ideas peregrinas. Un autor muy recomendable, el Sr. Narcés Tarasenco-Otreschkoff, consejero de Estado del imperio ruso, en su obra *Del oro y de la plata*, publicada en 1856, dice entre otras cosas que el mineral de aquel criadero da el 50 por 100 de su peso en azogue puro: que cuando escribia (1855) la casa de Rothschild tenia arrendado el establecimiento por doce millones de francos: que se sacaban 1.964.400 kilogramos (sobre 42.000 quintales) de metal: y que la explotacion y beneficio venia á costar 88 centésimos de franco por kilogramo (154 reales por quintal). Cualquiera conocerá la suma inexactitud de todas estas aseveraciones.

Cuando alarmado por el nuevo descubrimiento del criadero de cinabrio en California manifestaba mis temores de ver verificado lo que despues demostró la esperiencia, se me decia por los hombres competentes: «no hay cuidado: no existe ni puede existir otro Almaden:» proposicion hasta impia, pues niega el poder de Dios para crear maravillas que oculta por largos siglos á los ojos de la humanidad. Despues que podian haberse ya recibido las lecciones del desengaño, se insistia aun en considerar la mina de Almaden como la única y sin rival en su clase, como la joya inestimable para cuya adquisicion no habia en el mundo tesoro equivalente.

Entretanto el azogue de California se derramaba á raudales inundando ambas Américas: nuestras expediciones no encontraban cabida en sus provistos mercados, y hasta en los de Europa se presentaban partidas de la nueva produccion á desalajarnos de nuestra propia casa, ó al menos hacer alarde de una rivalidad poderosa con trazas de creciente é indefinida. Ya la mina de Almaden habia perdido el privilegio de su originalidad, y aun el de su supremacia. Era una mina como otra cualquiera. Con una confianza indolente, que apenas se puede calificar, ni siquiera nos curábamos de averiguar lo que habia de verdad en las diminutas y confusas relaciones que se juzgaban exageradas. En vano promoví la idea de que uno ó dos ingenieros de inteligencia é imparcialidad pasaran á registrar aquellas regiones, dignas, bajo este y otros conceptos, de profundo estudio en provecho de la ciencia y en defensa preventiva de los intereses materiales de la nacion. ¡El coste de esta exploracion se consideró muy caro para tan poca cosa!

En tal incertidumbre, hemos caminado sin saber á qué atenernos, hasta que ha habido quien, movido espontáneamente por su buen celo, ha tratado de ilustrar la materia con los datos que trabajosamente ha ido reuniendo. Tambien quiero yo dar mi humilde voto, prescindiendo de la parte facultativa, á que me confieso completamente extraño, y limitándome al punto de vista mercantil (*in quo non inficior mediocriter esse versatum*). A las noticias recopiladas por el autor, podré añadir algunas de época mas reciente; porque su memoria fué escrita hace

dos años y en este intermedio he seguido constantemente la marcha de las fases que ha presentado el negocio. Con esta ocasion tendré que rectificar ligeramente ciertos hechos: y fundado en ellos, y en las mismas apreciaciones parciales que veo estampadas con sumo acierto, llegaré, sin embargo, á una conclusion distinta; á saber (para que cese desde luego toda duda) á sentar que atendido el estado actual de la mina de Almaden y probabilidades que ofrece para lo sucesivo el comercio de los azogues, el mejor partido que puede sacar el Estado de de esta propiedad, es entregarla en manos de la industria particular.

Para conocer el movimiento de este ramo de contratacion son poco ó nada significativos los datos que se desprenden de nuestros estados oficiales de la produccion ni de los de la esportacion; pues de ellos no resulta ni la cantidad sobrante, ni el último destino, ni menos el consumo. Sin embargo, hélos aquí por lo que pueda convenir, desde el año de 1849 al pasado de 1857.

	Produccion (1).	Esportacion.
1849.	?	27.152
1850.	9.056,72	3.030
1851.	10.698,49	79
1852.	18.075,28	21.986
1853.	18.862 »	8.850
1854.	19.254,61	24.481
1855.	15.991,61	17.990
1856.	?	5.350
1857.	?	4.423

Las remesas en estos años no se han verificado al compás de las demandas hechas naturalmente por los compradores, sino en fuerza de la necesidad de entregarlos en prenda pretoria para asegurar el reembolso de algunas sumas facilitadas al Gobierno por casas extranjeras, mientras se lograba darles salida.

(1) En la produccion se comprende únicamente la de las minas del Estado en Almaden y Almadenejos. Las de particulares han dado por término medio anual unos 450 quintales de azogue.

El depósito se hacía en Londres con los gastos de transporte, seguro y conservación que son consiguientes. Desde aquel mercado universal, donde también concurren los azogues de otras procedencias, se ha hecho la distribución entre los puntos consumidores. Por esto el autor, para fundar sus raciocinios, ha preferido acertadamente tomar por base los datos de Londres. En vez de copiarlos acudiré á otra fuente, donde con mayor extensión se hallan; y es la admirable obra que no pudo tener presente por haberse impreso el año último sus tomos 5.º y 7.º con el título de *Historia de los precios y estado de la circulación en los nueve años corridos desde 1848 á 1856*, por los señores Tomás Tooke y Guillermo Newmarch.

De este estado, comprensivo de tres quinquenios hasta 1855, se deduce: 1.º, que la importación de España, única que existía en los tres primeros años del período, ha subido en los quince á 269.500 quintales que dan por término medio 17.966 quintales al año: 2.º, que en el año duodécimo (1852) empezaron á aparecer los azogues de California procedentes de los puertos de los Estados-Unidos, de los cuales se recibieron 5.500 quintales en cuatro años, los 3.000 de ellos en el último: 3.º, que ya desde el año cuarto se recibieron partidas de otros puntos, que forman un total de 11.400 quintales en doce años, y dan 950 quintales en cada uno: 4.º, que la exportación total en los quince años ascendió á 191.800 quintales, dejando un remanente de 94.600, parte de los cuales se habrán consumido en lo interior de Inglaterra, y parte quedarán en almacén con más la existencia que hubiese al principiar el año de 1841: 5.º, que la exportación para Méjico, antes tan abundante, se redujo á estrechos límites en el año de 1851 y así continuó en los dos siguientes, habiéndose repuesto de repente en 1854, con el envío de 4.800 quintales, pero cesando de todo punto en 1855: 6.º, que ya en 1852 había cesado la exportación para las costas del mar Pacífico, hasta el último año de la serie en que salieron 4.000 quintales para este destino: 7.º, que en el segundo quinquenio hubo bastante baja con relación al primero en la exportación para otros puntos fuera de América, y que en el tercero, sin experimentar decadencia este

tráfico habitual, se abrieron dos mercados antes desconocidos; uno el de Rusia, y otro el de la India y China, habiendo demandado 5.800 quintales aquel, y 12.400 este en el espacio de cuatro años: 8.º, que los precios del azogue en Londres, arrastrados primero por la depresión de los de América, luego por la consiguiente falta de nuevas expediciones, y finalmente, por la inesperada concurrencia de los productos de California en Europa, fueron declinando rápidamente desde 50 peniques la libra inglesa á que se menudeaban en 1849, hasta solo 22 peniques, en que quedaban á fines de 1855 con las taras y descuentos usuales en la plaza.

Un rayo de esperanza se podría vislumbrar viendo que en los dos últimos años de 1854 y 1855 se encaminaron á América 8.800 quintales, cuando en los anteriores habían quedado los envíos reducidos á nulidad. Esto pudiera indicar una reacción favorable á los intereses del Almaden español, si un hecho positivo no desvaneciese tan ilusoria ilusión. Estos 8.800 quintales son indudablemente parte de los 14.167 que la casa de Rothschild se apropió al precio de 6 libras esterlinas en virtud de contratos que á ello la autorizaban bajo la condición de llevarlos á los mercados, donde los azogues de California y otros puntos productores habían escludido los nuestros. La facultad se extendía á 20.000 quintales, pero aquella casa dejó de usarla por los restantes 5.833 quintales, prueba de que ninguna ventaja le ofrecía el negocio á pesar de lo ínfimo del precio, equivalente, bajada la comisión, á 564 reales el quintal castellano. La demostración es completa: ni aun así en la situación de los precios de América, podían nuestros azogues competir en aquellos puntos con sus rivales de California.

Desde entonces las circunstancias se han agravado todavía. Los documentos del puerto de San Francisco declaran que las exportaciones verificadas han sido de 15.040 quintales en 1853; de 16.800 en 1854; de 23.200 en 1855; y en 1856 han pasado de 30.000 con aspiraciones á seguir una progresión ascendente, hasta ponerse al nivel del consumo en el globo.

En tal estado, la cuestión es ya exclusivamente de precios, según perfectamente expresa el autor de la *Memoria*. Siendo li-

mitadas á un estrecho círculo las aplicaciones del cinabrio conocidas hasta el día, y superando la producción anual á las necesidades del consumo, el que esté en peores condiciones con respecto al coste de la fabricación y conducción del género á los mercados, tendrá que encerrarse dentro del radio hasta donde alcance, y contener su actividad en los límites de la demanda. Perdido el monopolio de fijar los precios, y teniendo que luchar con fuertes competidores, todo nuestro conato debe concentrarse en buscar los medios de reducir hasta el mínimo posible los gastos de nuestro Almaden.

Para ello tenemos que estudiar la producción y el consumo general de azogue, y ver la porción que puede cavernos en la primera, así como el grado de ventaja á que nos es dado aspirar en el segundo. La *Memoria* calcula la totalidad de la producción anual en 49.600 quintales, á saber: 18.950 en España, 7.570 en el resto de Europa y 23.500 en América, suponiendo que California da 20.000 quintales; pero ya hemos visto que, según las últimas relaciones, en 1856 pasaron de 50.000. Si esto es cierto, como se asegura, la suma de la producción se elevaría á unos 60.000 quintales.

El consumo que la *Memoria* considera probable en todo el globo por término medio, asciende á 58.215 quintales, de los que 10.250 corresponden á Europa, 26.000 á América y el resto de 1.965 á las demás regiones, de donde infiere una producción exuberante de 11.085, á la cual había que añadir el exceso de 10.000 que acabamos de observar.

Creo en esta parte que el consumo es mayor y que va en progreso, fundándome en que la exportación de Inglaterra ha encontrado desde el año de 1852 dos nuevos desagüeros, que antes por su escasa importancia no merecían mencionarse en los estados. Tales son la India y China por un lado y la Rusia por otro. El velo misterioso que para nosotros cubre los negocios del comercio de Asia y, sobre todo, los que se refieren á lo interior del celeste imperio, no me permite juzgar acerca de la significación de semejante novedad para lo futuro; pero algo habrá ocurrido por aquellos países que hasta ahora se habían considerado suficientemente abastecidos de azogue indígena,

cuando tan de repente han pedido socorro. Y en cuanto á Rusia, me parece en esto ver el indicio de una variación de método en el beneficio de los minerales auríferos de los montes Urales, de la Kirghicia y de la Siberia oriental y occidental, donde hasta ahora ha regido exclusivamente el simple lavado, muy inferior en productos á la amalgamación, cuando el azogue no es sobrado costoso, y cuando se perfeccionan los medios mecánicos para la trituración de las arenas.

La alarma que pudo infundir la invención de nuevos procedimientos para utilizar los minerales de plata sin el auxilio del azogue, se va desvaneciendo poco á poco. En las minas del Nuevo Mundo no han sido aplicables por dificultades tóxicas; en muchas de Europa han tenido que abandonarse después de la baja de precios de aquel disolvente: todos hemos presenciado los esfuerzos hasta aquí inútiles de la fábrica Oportuna en Hien-delaencina, y no tengo noticia de que el sistema de nuestro Almaden haya sido sustituido por otro en Freyberg, escuela universal de esta clase de metalurgia.

Discurre el autor con sumo criterio acerca de la influencia de la baratura del azogue sobre el aprovechamiento de los minerales pobres, cuestión antigua, como que hácia los años de 1745 dió ocasión á una curiosa polémica entre D. José Antonio Fabry, guarda de vista de las fundiciones en la casa de moneda de Méjico, y D. José de Villaseñor y Sanchez, contador del mismo establecimiento. Es preciso convenir en que esta influencia ha sido exagerada; mas de ahí no se infiere que sea completamente nula.

Lo que realmente interesa para la cuestión del azogue es la proporción que va tomando el laboreo de las minas de plata, cuyos productos se calcula han aumentado como de 8 á 12½ en el espacio de pocos años. En Chile, sobre todo, se anuncian maravillas en algunas minas adyacentes á las ya famosas de Copiapó, y es de esperar que este ramo de industria continúe progresando. Si la sustitución del dorado á fuego por los medios galvánicos ha quitado al azogue esta aplicación subsidiaria, no es difícil que la ciencia encuentre otros empleos para una ma-

teria de propiedades tan especiales, que así como no puede sustituir á otras tampoco puede ser sustituida.

Por lo mismo, á pesar de que en la actual situacion de las industrias aparece un gran sobrante de azogue, dista mucho de ser desesperada la situacion de Almaden, que presenta todavía un poderoso aliciente á la especulacion. Lo que conviene es examinar desapasionadamente la materia, y ni desmayar ni entregarse á ilusiones. No demos demasiado valor á lo que se dice sobre el estremado coste de la produccion californiana. El alto precio de los jornales y de otros servicios en aquel país, es causa transitoria que irá menguando á medida que el cultivo se estienda, que crezca la concurrencia en sus puertos, y que se abran nuevas comunicaciones: entre tanto ya han dado un gran paso con la habilitacion, aunque imperfecta, del istmo de Panamá. Y si suponemos que la poca profundidad de las labores de la mina, la innecesidad de un costoso desagüe, la mayor ley del mineral, y la mayor inmediacion á los puntos de embarque proporcionen allí economías de que aquí carecemos, fácil es que ahora mismo se vea compensado aquel grave inconveniente que, sin embargo, no ha impedido la extraordinaria baja de los precios de venta con un decente beneficio para los empresarios.

Tampoco exajeremos la eficacia de las reducciones que puedan hacerse en los gastos del establecimiento. Los mas considerables dispendios que gravan al comercio del azogue son los que se refieren á situarlos en los puntos de América donde se hace el mayor consumo, lejanos los mas y poco accesibles.

En este caso un ahorro proporcionalmente considerable en su coste primitivo, que es solo una parte, será mucho menor con respecto al coste total. El Sr. Molero propone en su *Memoria* una reforma completa del establecimiento de Almaden en todas sus partes. Repito que en lo que contiene de científico no me hallo en situacion de juzgar, pero desde luego puedo decir, por lo que me ha enseñado la esperiencia, que va por el mejor camino y que da en la verdadera causa del mal. Al Gobierno incumbe el mandarlo examinar por personas compe-

tentes; y en caso de no tener suficiente valor para decidirse por el otro sistema que propongo, proceda á su ejecucion sin de mora con fé y con perseverancia, olvidando los desengaños de socavon del Chorrillo y de la nueva máquina de vapor, que á buen seguro no se repetirán.

Por de pronto, lo que no debe retardar un solo momento es el abandono definitivo de las minas de Almadenejos, que son el gran padrastró de aquella dependencia, resolucion que propuse hace mas de cuatro años, y que despues con las lágrimas en los ojos, tuve el valor de anunciar como muy próxima á presencia de las autoridades y personas notables del pueblo. Cualquier indemnizacion que un generoso sentimiento aconsejara, seria leve para el Estado con tal de evitar las pérdidas ocasionadas por la tenacidad de conservar lo que no tiene elementos de porvenir. Despues de agotado el rico depósito de la mina antigua la Concepcion, en vano se ha esforzado el celo de los ingenieros en trabajar con utilidad la nueva mina del mismo nombre, la de Valdezogues y el registro del Entredicho, criaderos notables para la ciencia por la variedad y rareza de las combinaciones espontáneas del mercurio; pero ruinosas para la industria, por el escaso rendimiento medio de la masa de mineral que no escede de 60 centésimos por 100, y por el fuerte coste del azogue resultante, que se acerca en el día á 1.700 rs. el quintal á pié de fábrica. Si el ferro-carril de Córdoba á Estremadura por Belmez ha de atravesar aquellas inmediaciones, como se propone en el trazado del ingeniero señor Dalhousie Ross, no podrán aquellos habitantes echar de menos con razon el miserable trabajo que les proporcionan las minas del Gobierno.

De los prolijos cálculos del autor se desprende que suprimida esta dispendiosa explotacion y concentrada toda la actividad en Almaden, el quintal de azogue, envasado y puesto en Sevilla, donde se hacen las entregas, resulta alrededor de 336 reales; y que este coste podria quedar reducido á 224 si se adoptasen las reformas que largamente desenvuelve, sin omitir el interés del capital por las anticipaciones que exige su sistema.

Una vez adoptado este, todavía falta andar mas de la mitad del camino; pues la principal dificultad no consiste en producir el azogue, ni aun el obtenerlo con mayor ó menor baratura, sino el darle salida, y evitar el peligro de quedarse con el género sin colocacion, como acontece á cada paso cuando las existencias son superiores al consumo. El dueño del azogue de Almaden se halla en posicion enteramente diversa de aquella que ocupaba, cuando seguro de que los consumidores ó sus proveedores intermedios tenian que acudir á él. Poco ingenio se necesitaba entonces para conducir tan sencillo negocio, como era aguardar á los parroquianos detrás del mostrador y tratar de sacarles el mayor precio que fuese posible. Pero ahora es menester buscar á los compradores, ofrecerles ventajas y facilidades para obtener la preferencia, consagrar á la direccion de las operaciones un estudio especial y continuo, é inventar medios singulares y esquisitos para lograr el objeto.

Para desempeñar esta gestion complicadísima, ¿quién se halla en mas favorables condiciones? ¿La Administracion ó un particular? Aun en aquella parte que consiste en el buen régimen económico del establecimiento productor, la ventaja está en favor del último. Lo que conviene al Gobierno es tener asegurada una renta sobre qué contar para acudir al cumplimiento de sus obligaciones: no correr las eventualidades de una especulacion, y hacer desembolsos extraordinarios, aun con la esperanza de mejora en rendimientos para lo futuro. El particular puede dedicar una parte de sus beneficios al fomento de la produccion ulterior: con esto solo se deja aumentado el valor de su capital fijo, y como conseguida esta acumulacion puede á todas horas realizar su accion, ha hecho ya su negocio sin tener que aguardar la época en que se recojan los frutos que ha sembrado. La propiedad pasa de unas manos á otras, pero siempre recae naturalmente en las que son mas activas é inteligentes que las anteriores, y de ahí viene la gran diferencia que se observa entre el progreso de las fincas libres y el de las que están vinculadas. La poca disposicion del Gobierno para administrar con verdadera economía los ramos de cierta naturaleza, se ha hecho proverbial; y no es generalmente por falta

de capacidad, celo, honradez y laboriosidad en sus agentes, sino por una causa que habrá tenido el autor hartas ocasiones de observar. Algunos abusos cometidos dieron lugar, mas que á castigos, á precauciones rigurosas, y creo que ninguna ha sido llevada tan al extremo como las que se adoptaron en el decreto vigente de contratacion de servicios públicos, que se puede llamar ley de desconfianza hácia los empleados. Es posible que con ella se haya evitado hasta cierto punto tal ó cual manejo; pero al mismo tiempo se ha hecho imposible cuanto debiera esperarse del buen juicio y razonable libertad de accion de los buenos funcionarios, condenándolos en las mas pequeñas cosas á formalidades inescusables que entorpecen la marcha de todo, apartan la atencion de asuntos de mas interés y hacen perder un tiempo preciosísimo (1). Si se me dice que

(1) Apenas podrá creerse lo que voy á referir; pero es un hecho positivo. Para los cartuchos que usan los barreneros de Almaden se necesita cierta cantidad de papel de desecho, cuyo coste en el año estaba calculado en unos 700 rs. Se habia celebrado para este suministro una subasta en la superintendencia y otra en la capital de la provincia, pero ni en uno ni en otro punto se presentaron licitadores. Fué preciso, segun la ley, anunciar otra nueva con la anticipacion de 30 dias, los cuales estaban corriendo, cuando me hallaba yo de visita en aquel establecimiento. Entretanto iba á faltar en qué envolver la pólvora, y en su consecuencia tenian que parar los trabajos de arranque en la mina con el gran perjuicio que cada cual puede imaginar, y mucho mas si en la segunda prueba no habia remate, como en efecto sucedió. Ni yo como Director general del ramo estaba facultado para autorizar la compra por otro medio de ese poco de papel, y para no verme empapelado en una causa por haber ocurrido á tan urgente necesidad, me ví en la precision de andar casa-hita acompañado del superintendente, á ver si los amigos nos hacian el favor de darnos los periódicos viejos que tuviesen tirados.

Creia que la esperiencia habia desde entonces moderado lo ridículo y farisáico de la ley; pero veo que subsiste en toda su fuerza. En mi cuaderno de hechos curiosos tengo apuntado que en 24 de Marzo del año último se celebró ante una Direccion general, cierta subasta para la venta de 38 arrobas de goma laca al tipo de 10 rs. (tal estaria ella), de forma que por el gran negocio de unos 382 rs. de capital se instruiria un grande expediente y se formaria el pliego de condiciones que debió elevarse á la

todo esto y nada menos es menester cuando se trata de los intereses del Estado, sujetos á la mas estricta contabilidad, con- testaré que cabalmente por esto mismo debe la Administracion pública desistir de aquellos negocios, que sin constituir la base de las rentas, son por su naturaleza propios de la industria privada, mas idónea para sacar de ellos toda la posible utilidad.

Cuando el azogue de Almaden proveia al mundo, era fácil encontrar quien se arrojase á tomar todo el que salia de sus cámaras de condensacion. El precio era hasta cierto punto indiferente; supuesto que con el género se adquiria la facultad de imponer la ley á los segundos compradores; pero desde que han variado las circunstancias, nadie se ha atrevido á cargar con el todo á pesar de las tentativas de subasta. El Gobierno español ha perdido, por consiguiente, acaso para siempre, esta posicion ventajosa, que simplificaba sus operaciones reducidas á la fabricacion y á la entrega periódica. Pero ahora su tarea es mas complexa y difícil. ¿Establecerá almacenes en los puer- tos de embarque en la Península y en sus posesiones para ven- der su azogue á precios fijos calculados de antemano, ó lo ofre- cerá á la pública licitacion por lotes mas ó menos considerables? En el primer caso, sino se reserva la facultad de alterar oportu- namente las tarifas, sus competidores, que pueden subir y bajar los precios segun las circunstancias, le harán la guerra con indudable ventaja: si se reserva aquella facultad, mientras

aprobacion del Ministro, para publicarlo con repeticion en la *Gaceta* y *Diario de Avisos*, distrayendo despues, por espacio de una hora al me- nos, á tanta gente honrada, como un Director general, un Subdirector del mismo ramo y un Subasesor de Hacienda, que en cosas mas impor- tantes para el servicio público pueden emplear su tiempo y su talento. Y ahora mismo en celebracion del aniversario de tan memorable aconteci- miento en igual dia 24 de Marzo de este año se celebró con las mismas formalidades otra subasta de 107 libras de cinabrio bajo el precio mínimo de 10 reales la libra, con la desgracia además de no haberse presentado proposicion alguna.

Diga el buen sentido si con semejantes trabas y pequeñeces puede una administracion marchar con la espedicion y desembarazo que requiere toda empresa industrial.

vienen las consultas y van las resoluciones, la ocasion se ha perdido: si delega esta facultad á sus agentes, echa abajo toda su legislacion. En el segundo caso la repeticion de los actos ale- jará á los especuladores, que despues de haber pujado en una subasta temerán que en la inmediata otro lleve el negocio á un precio mas bajo. Y de todas maneras, como si no fuese bastante la lucha actual y esta especie de juego á la gana-pierde del azo- gue español solo contra el azogue de California, solo tambien, se estableceria una nueva competencia entre los mismos azogues españoles repartidos en una porcion de segundas manos, todo en perjuicio de las ventas sucesivas.

¿Podria el Gobierno, metido á negociante en toda la esten- sion de la palabra, llevar la operacion desde su origen hasta los puntos extremos, buscando al comprador en los mercados extranjeros, enviando comisionados, ó valiéndose de casas esta- blecidas? Esto y mucho mas haria un particular que, disponien- do de los azogues de Almaden con aquella libertad de accion que es el brazo de la inteligencia, con aquella confianza pru- dente, sin la cual se hace imposible en el comercio toda opera- cion bien ordenada, pudiese estar siempre sobre aviso de lo que pasa, tomar resoluciones instantáneas, comunicar sus órdenes con celeridad, vender al fiado sobre el crédito del contratante que lo mereciera, autorizar á su agentes para que en casos da- dos obrasen segun las circunstancias, aceptar en pago valores convenientes, hacer sacrificios que evitan mayores males, entrar en transacciones con sus mismos competidores en beneficio co- mún, y echar mano de todas aquellas combinaciones, que la inspiracion mercantil sugiere al emprendedor resuelto, esperi- mentado y movido por el sentimiento de su interés.

Todo esto es menester para llevar con acierto y felicidad una empresa de tal cuantía en el punto á que las cosas han lle- gado; y nada de esto cabalmente puede hacer un Gobierno. ¿Relajaría acaso su estrecha disciplina con respecto á gente extraña, desconocida, colocada á tan larga distancia, amparada por otras leyes y por otros tribunales, cuando en su propia casa no se fia de sus inmediatos servidores, á quienes ha educado,

á quienes puede estimular con la esperanza de premio, vigilar de cerca en todos sus movimientos y castigar como justiciables que son por la via gubernativa?

Cualquiera que tenga un mediano conocimiento de los negocios de esta clase, reconocerá las infinitas ventajas que sobre un Gobierno tiene una empresa particular; y si esta al mismo tiempo que es espendedora de los productos es dueña de su fabricacion, reuniendo los beneficios de la venta de primera y segunda mano, si al paso que los realiza dispone con segura prevision un campo mas vasto de abundancia y conomia, si segun las circunstancias se vayan presentando, puede estender y reducir los trabajos, ella logrará lo que el Gobierno no es capaz de hacer por sí; y el Estado á su vez reemplazaria esta decaida renta con las creces que no debe esperar en su actual situacion.

No se hable del arriendo, sistema no aplicable á una mina, y menos á la de Almaden. La venta es lo único que en mi opinion conviene promover.

El autor de la *Memoria* propone para este caso las bases de su capitalizacion. Refiere como de oídas que, en otros tiempos que ya pasaron, hubo proposicion para adquirirla por cuatrocientos millones de francos: lo tengo por un fábula, y añado que entonces por ningun precio habria vendido el privilegio de un estanco fundado en la naturaleza y estensivo á todas las partes del mundo. Pero lo que antes carecia de medida, la tiene ahora; y el autor la busca donde racionalmente se debe encontrar. No calcula el coste que habrán tenido desde su principio las escavaciones y las magnificas obras de sostenimiento, no cubica el criadero hasta sus presuntos límites, deduciendo la cantidad de mercurio que dentro de él ha de encerrarse, tasándolo por su precio actual como si estuviese ya todo dentro de los frascos sin haber costado gasto alguno; sistema absurdo de valorar, que, sin embargo, he visto en otros casos semejantes adoptado con la mas envidiable candidez; sino que supuesto un máximo verosimil de produccion vendible, un coste mínimo y un precio discreto, regula la renta que el Gobierno enagenaria y la compensacion que podria exigir. Pres-

cinde de las minas de Almadenejos, y fijándose en las de Almaden, supone que podrá dar sin grande esfuerzo 20.000 quintales de azogue; que un particular podrá reducir el coste de cada quintal en una tercera parte del que actualmente tiene, de manera que le venga á resultar á 224 reales puesto en Sevilla, y que podrá venderlo á 640 reales en aquel embarcadero, con mas el equivalente de los gastos ulteriores si lo trasporta á otros puntos. Si se me pregunta mi parecer sobre estos tres elementos de la hipótesis, diré que el Gobierno no podrá realizarla; pero sí un particular que fuese dueño de la mina. Partiendo, pues, de esta base, el Gobierno obtendria una indemnizacion superior á la pérdida que sufriera.

Un beneficio de 416 reales por quintal son 8.520.000 sobre 20.000 quintales, pero reducido el establecimiento á la ley comun de minería que impone el 5 por 100 sobre los productos beneficiados, debe rebajarse de la indicada cantidad, como carga, la renta de 640.000 rs., ó lo que fuere, quedando aquella reducida á 7.680.000 reales.

¿Podria el Gobierno español conmutar este rendimiento por otro igual ó mayor? Esta es la cuestion, que tomada en toda su sencillez, nos escusa el trabajo de buscar el tipo mas ó menos alto de capitalizacion. Para obtener una renta de 7.680.000 reales, basta adquirir un capital nominal de 256.000.000 al 3 por 100. Si el Gobierno, en cambio de su mina de Almaden, recogiese esta cantidad de su deuda consolidada, remplazaria una renta con otra; pues no hay diferencia alguna entre aumentar un producto y rescatar una obligacion, y en igualdad de circunstancias este cambio es beneficioso, cuando libra de cuidados y asegura de eventualidades.

Los 256 millones de dicho papel costarian al curso actual sobre 102.400.000 reales efectivos. ¿Habrá especuladores que por este desembolso aspiren á poseer la mina famosa á la cual se debe la abundancia de plata derramada por el mundo en el espacio de tres siglos, y que á pesar de su poderosa rival, podrá ver dividido y limitado su imperio, pero no destruido su trono? Si mi buen deseo no me engaña, al ver iniciada la in-

tencion de entregar la mina de Almaden á la industria particular, muchas ambiciones se despertarán para acudir á la contienda, y la oferta que lleve la preferencia en el remate elevará el tipo propuesto á una gran suma, que seria temeridad querer indicar en este momento.

BUENAVENTURA CARLOS ARIBAU.
(De La América.)

Análisis de algunas calizas hidráulicas, recogidas en diferentes puntos de nuestra Península.

	I.	II.	III.	IV.
Arcilla.	11,500	18,900	26,150	25,266
Carbonato cálcico.	49,200	47,000	40,508	66,227
» magnésico.	34,444	28,086	20,506	0,954
» ferroso.	8,553	4,845	8,255	5,893
Sulfato cálcico.	»	»	»	0,881
Agua y pérdida.	0,523	1,169	4,803	2,779
	100,000	100,000	100,000	100,000

I. Caliza de las inmediaciones de Madrid, á la izquierda de la carretera de Cuenca, entre el convento de Atocha y el registro del resguardo.

II. Caliza recogida al S. de Chozas (provincia de Madrid.)

III. Caliza de Valdemorillo.

IV. Caliza de S. Sebastian, estramuros de la ciudad, cerca de la carretera de Francia.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Arcilla	12,900	10,500	18,750	17,250	23,300	19,400
Carbonato cálcico.	50,500	46,900	41,400	41,500	39,000	41,000
» magnésico	26,569	33,475	32,641	27,227	27,024	27,859
» ferroso	8,460	6,345	6,220	11,570	8,540	9,760
Agua y pérdida.	1,571	2,780	0,989	2,453	2,136	1,981
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

I, II, III. Caliza de Congostrina (provincia de Guadajara).

IV, V, VI. Id. de Alcorlo (Id. id.)

R. RUA FIGLEROA.

Industria minera de la Bélgica.

En nuestro número anterior (pág. 564) hemos dado á conocer la produccion de la hulla en Bélgica en el año de 1857. La produccion de las minas metálicas, correspondiente al mismo año, es de menor importancia excepto el zinc producido por una compañía, segun demuestra el siguiente estado :

	Número de concesiones.	Estension en hectáreas.
Mineral de hierro.	20	11.742
Hierro asociado á otros minerales.	1	9.654
Calamina.	20	5.582
Plomo solo.	18	11.678
Zinc, plomo y pirita.	5	450
Pirita.	5	1.758
Cobre.	1	115
Manganeso.	1	807

Las explotaciones libres de mineral de hierro son 101; y los puntos de explotacion en actividad 1.099. El número de obreros es de 11.545 y la produccion de 755.534 toneladas.

Sobre el total de 84.122 obreros empleados en las diferentes minas, se han verificado 217 accidentes, que han causado la muerte á 197 trabajadores y han herido á 59. La proporción de los muertos con el total no llega á un cuarto por ciento, en lo cual se nota un progreso sobre los años anteriores.

La contribucion pagada por las explotaciones asciende á 565.578 francos en las minas de carbon y á 11.455 francos en las minas metálicas; la cual no es muy elevada y permite á la industria disponer de capitales inmensos, formando uno de los ramos principales de la produccion del país.

Al lado de los guarismos que demuestran las primeras materias entregadas anualmente por las minas á la industria, debemos espresar los medios que esta emplea para su transformacion. Las fábricas metalúrgicas son numerosas á saber: 358 para el tratamiento y preparacion del hierro; 2 para el acero; 9 para el plomo; 15 para el cobre; 20 para el zinc. Están movidas por 445 ruedas hidráulicas de 4.555 caballos de fuerza; 325 máquinas de vapor de la fuerza de 10.013 caballos y 20 andenes de un caballo.

Las 46 fábricas para la preparacion del acero, el plomo, el cobre y el zinc, emplean 3.400 obreros, y su produccion total en 1857 ha sido de 30.075.485 francos.

Respecto á la siderurgia, que es la mas digna de llamar la atencion, presentamos los datos mas principales. Para la fabricacion de la fundicion hay en todo el reino 52 hornos altos parados; 49 en actividad alimentados con cok, 17 con combustible vegetal. La fuerza empleada es de 4.245 caballos; el número de operarios 4.425; la produccion 902.211 toneladas. El valor de una tonelada de fundicion 105,25 al cok y 171,75 francos al carbon vegetal, y el valor total de 31.619.942 francos.

Para la elaboracion de la fundicion existen 103 fábricas, con 185 cubilotes y 25 hornos reverberos. La fuerza empleada es de 650 caballos y 2.501 obreros, y la produccion de 48.839 toneladas de un valor de 11.083.482 francos.

Para fabricar el hierro hay 95 fábricas, 5.438 obreros que producen 157.439 ton. por valor de 36.845.489 fr. Hay 79 talleres para el trabajo del hierro que ocupan 851 obreros y

producen 18.750 toneladas de un valor de 6.865.490 francos.

Como resúmen de estas cifras se deduce que en un solo año se ha producido un valor total de 216.958.465 francos de productos mineros ó metalúrgicos, dando ocupacion lucrativa á 96.105 trabajadores.

(*Moniteur des interets materiels.*)

VARIETADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

Con fecha 21 de Setiembre ha sido destinado al distrito de Oviedo el ingeniero primero D. Antonio Luis Anciola que estaba destinado al establecimiento de minas de Rio-Tinto.

Por Reales órdenes de la misma fecha y á propuesta del Ministerio de Hacienda han sido nombrados para las plazas de subdirector facultativo de los Establecimientos de Rio-Tinto y Linares los ingenieros Don Florentino Zabala y D. Gregorio Esteban de la Reguera.

Ha sido destinado con la misma fecha al servicio de la Inspeccion de las Islas Filipinas el ingeniero gefe de segunda clase D. César Lasaña, con la categoría de gefe de primera y triple sueldo del que á esta clase corresponde en la Península.

Además el ingeniero D. Justo Egozcue y Cia, destinado al distrito de Córdoba, pasa á residir á la provincia de Ciudad-Real para atender á su mejor servicio.

Escuela de Minas.—En la *Gaceta* de 27 de Setiembre se ha publicado el Reglamento de la Escuela especial de Ingenieros de Minas aprobado por S. M. en 21 del mismo mes. En el próximo número daremos el segundo pliego de la *Coleccion legislativa* y empezaremos á publicar este reglamento.

Auxiliares facultativos.—La Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio ha dispuesto con fecha 9 de Setiembre lo siguiente:

•A fin de que tenga el debido cumplimiento la disposicion transitoria del Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas publicado con fecha 2 de Febrero último, esta Direccion general ha acordado lo siguiente. Primero. Todos los auxiliares facultativos, escepto D. Guillermo Ramon

Florez, que deseen presentarse á examen de las materias espresadas en el art. 37 del citado Reglamento, presentarán la oportuna esposicion en que así lo manifiesten al Director de la Escuela especial de Minas, desde el día 1.º al 15 del mes de Octubre próximo. Segundo. El Director de la Escuela dispondrá que los exámenes se verifiquen desde el día 15 al 30 del propio mes, para cuyo tiempo deberán hallarse indispensablemente en Madrid los examinandos, debiendo manifestar con la debida anticipacion en la Escuela la casa y calle donde habiten. Tercero. En los primeros quince días de Noviembre inmediato el Director de la Escuela dará cuenta á esta Direccion del resultado de los exámenes.»

Publicacion.—Llamamos muy particularmente la atencion de nuestros lectores sobre la obra que anunciamos al final de este número, debida á la fácil pluma del ingeniero D. Ramon Rua Figueroa. Los importantes datos históricos que contiene y las interesantes reflexiones que hace el autor acerca del Establecimiento nacional de minas de Rio-Tinto y de la minería en general, la hacen indispensable á todas las personas que se dedican con mas ó menos ahinco á la industria minera.

Tambien recomendamos á nuestros suscritores la *Descripcion geológica de Asturias*, debida al constante trabajo y estudio del Inspector general de Minas D. Guillermo Schulz.

A la Revista de Obras públicas.—Nuestro apreciable colega dice que en la Escuela especial de Ingenieros de Minas se han presentado 8 candidatos para ingresar en ella. Sin duda un error tipográfico ha hecho desaparecer un 2 que debe estar antepuesto al 8; pues con efecto 28 han sido las solicitudes admitidas en la Secretaría, siendo muchas mas las presentadas; pero que se han devuelto por faltarles algunos de los requisitos que se exigen por reglamento.

Minería de Italia.—El alabastro es un artículo propio de la Toscana, que en ningun otro encuentra concurrencia. Los alabastros blancos son casi los únicos que se esportan en la proporcion de 700.000 libras para Francia y 250 para Viena, Nápoles y Lóndres al precio de 9 liras las 100 libras (22 fr. 27 cént. los 100 kilóg.) comprendido un derecho de estraccion de 3 liras (7 fr. 50 los 100 kilóg.) La disminucion de la moda en Francia, la crisis comercial en Inglaterra y los Estados-Unidos y los negocios de la India han rebajado la esportacion que no ha pasado en 1857 de 700.000 libras (238.000 kilógramos).

La esportacion de mármoles toscanos y modenese de Seravezza y Carrara se ha mantenido en 1857 al nivel del año anterior y es probable que la hubiera escedido sin la crisis comercial de los Estados Unidos. Esta esportacion se dirige principalmente á Francia y en menor escala á

Bélgica, Inglaterra y América. Los bloques figuran por 14.205 toneladas: las baldosas por 390 y las obras tales como chimeneas, etc., por 450, representando todo un valor de 1.250.000 francos.

A continuacion se verá el valor anual de las esportaciones de mármoles desde 1847 á 1856.

	Carrara.	Massa.	TOTAL.
1847	1.459.850	13.100	1.472.950 liras.
1848	1.039.200	12.500	1.041.700
1849	1.336.800	17.150	1.353.950
1850	1.524.500	24.540	1.549.040
1851	1.589.500	31.180	1.620.680
1852	1.910.500	92.200	2.002.700
1853	2.135.850	176.241	2.312.091
1854	2.724.100	246.280	2.970.380
1855	1.980.400	227.205	2.207.605
1856	1.927.400	258.550	2.185.950
En (1847	1.226.000	11.000	1.237.000
francos.) 1856	1.619.000	217.000	1.836.000

Las Dos Sicilias importaron en 1856 carbon ó hulla por valor de 2.200.000 francos y no esporta productos minerales. La importacion de Sicilia en 1856 fué, hierro 5.024 toneladas, valor de 1.415.000 francos; la esportacion fué de 127.439 toneladas, valor de 16.701.000 francos.

Los Estados Sardos importaron metales en 1856 por valor de 15.767.000 francos, de los que 1.049.000 pertenece á los plomos.

Comercio minero de España.—Segun el *Annuaire de l'economie politique et de la statistique pour 1859*, de donde tomamos los anteriores datos estadísticos, el principal artículo mineral que figura en importacion es la hulla por rs. vn. 17.571.000. En la esportacion el plomo, que es el tercer artículo, despues del vino y el trigo, figura por 87.194.000 rs.

Minería de Santander.—Segun los datos mensuales de las aduanas de Santander, vemos que durante el último mes de Agosto se han esportado por los puertos de dicha provincia 62.000 arrobas de mineral de hierro para Newpor, 80.000 para Newcastle y 4.000 para Swansea. Además han salido 144.944 arrobas de calamina para Amberes y 11.416 para el indicado mercado inglés de Swansea.

BIBLIOGRAFIA.

En la librería de Bailly-Bailliere, calle del Príncipe, se halla de venta á 40 reales ejemplar, la *Descripcion geológica de Asturias* con su atlas de tres grandes láminas, obra muy interesante en concepto científico é industrial, debida al incansable afán de nuestro colaborador D. GUILLERMO SCHOLZ. Tambien se vende al mismo precio en Oviedo por D. Andrés Menendez Valdes.

Ensayo sobre la historia de las Minas de Rio-Tinto, por D. RAMON RUA FIGUEROA, Ingeniero del Cuerpo de Minas. Un tomo de mas de 300 páginas. Véndese en Madrid en la Librería de Bailly-Bailliere y en la Redaccion de la *Revista Minera*, á 20 rs. ejemplar. Los Sres. Socios y suscritores á la *Revista*, residentes en provincias, pueden adquirir esta obra al precio indicado mediante un pedido dirigido al administrador del citado periódico, calle del Florin n.º 2, principal, acompañado de una libranza del importe ó su equivalente en sellos de franqueo. El precio en provincias para todos los que carezcan de las referidas circunstancias será de 22 rs. ejemplar franco de porte.

—————
Mercado de metales.—Londres 23 de Setiembre 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud.	"	"	"
Estaño inglés en barras.	136	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. . . 6-15 á	7	"	"
— de Staffordshire. 7-15 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). . 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 22 á	22	10	"
— en planchas.	23	"	"
— español.	24	10	"
Minio. 23-15 á	24	"	"
Albayaide. 30 á	31	"	"
Zinc en barras (Spelter).	20	5	"
— en hojas. 27 á	28	"	"

Por todos los articulos no firmados,
 NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.
 Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
 Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—•••—

Nueva ley de Minas.

III. (1)

En nuestro precedente artículo hemos espuesto las variaciones capitales introducidas por la Comision del Congreso al proyecto definitivamente aprobado por el Senado en 13 de Enero de este año, é indicamos que habia otras de menor importancia, de que haremos una sucinta relacion.

1.^a Supresion completa del artículo 13, que prescribia que hasta pasados quince dias despues de empezada una calicata, no podrá otro explorador calicatar en el radio de cien metros.

Creemos muy oportuna esta supresion, que ha sido despues aceptada en la discusion.

2.^a Se suprime igualmente el párrafo segundo del art. 15, que decia. «Si entre dos pertenencias corriese una faja de terreno franco, en que quepa una pertenencia incompleta, segun el párrafo que precede, podrá registrarse en concepto de tal pertenencia incompleta.»

Esta supresion parece reconocer que no puede ocurrir el caso de dar una demarcacion incompleta entre dos pertenencias ordinarias, y sin embargo nada mas fácil que tener dos

(1) Con posterioridad á tener escrito este artículo, se han publicado la Ley de Minas, sancionada por la Corona, y el Reglamento para su ejecucion.

N.º 226. Tomo X (15 de Octubre de 1859).

concesiones demarcadas paralelamente en sentido de su longitud, que dejen una faja de menos de 200 metros de anchura; pero por otra parte á renglon seguido se incurre en una contradiccion; pues se dice: «Cuando el espacio que mediare entre *dos ó mas* pertenencias no pudiere dar lugar á la colocacion de una pertenencia incompleta.....» Se conoce que no quiso la Comision que la Ley de Minas se ocupara de *fajas*; no lo es-trañamos.

La Comision mista con su caracter conciliador ha dejado á todos contentos, variando la redaccion en estos términos. «Cuando entre *dos* pertenencias resultare una faja y entre *tres ó mas* un espacio franco.....»

3.º Libertad amplia á los particulares y Compañías de optar á las pertenencias que estimen conveniente, con la sola limitacion de no pedir en cada solicitud sino dos, si es una sola persona, y cuatro si es compañía.

Aunque el Senado reconocia la misma libertad, era solo para el caso de los *cotos mineros*.

En cuanto á que cada solicitud no comprenda sino dos concesiones, en la discusion se aclaró el pensamiento de la Comision, encaminado á evitar que se acumule en una sola mano una estension considerable de terreno. Por nuestra parte tenemos el convencimiento de que si á alguno se le ocurre esta idea, no lo dejará por unos cuantos pliegos de papel sellado y otros gastos, que origina la sustanciacion de cada expediente, insignificantes siempre con relacion al capital que exige la industria minera.

4.º El Senado habia aprobado (Art. 29) que el permiso para investigacion fuese por tiempo indeterminado, pero la Comision del Congreso establece (Art. 27) que este permiso sea por el tiempo que determine el Reglamento.

Indudablemente aquel Cuerpo ha sido mas generoso con los investigadores, convencido sin duda de que como no hay grandes ventajas en continuar con el caracter de investigador, el mismo interés particular les escitará á cambiarle por el de registradores en tiempo oportuno, ahorrándoles el estéril cuidado de estar pendientes del plazo que señale el Reglamento,

sea el que quiera. La Comision del Congreso ha temido que los mineros abusen de esta libertad y haya pocos registros; ¿pero no vale mas que haya pocos y sean verdaderos registros?

6.º En el artículo que se refiere á la práctica de reconocimientos y demarcaciones (el 31) añade la Comision que ha de hacerse «por orden de rigurosa antigüedad de la presentacion de la solicitud.»

Confesamos que se ha dado una importancia que no tiene á esta prescripcion, y que el que no sabe lo que sucede en los distritos de movimiento, debe estar muy satisfecho con verla escrita; pero es un error muy grave y uno de aquellos preceptos que se obedecen, pero que no se cumplen ni se pueden cumplir, sin que el servicio se resienta de una manera notable. Y sino, ¿quién duda que en un mismo distrito hay zonas en que no cesan los registros, y otras, muy distantes á veces, en que son estos en muy pequeño número? Supongamos que de 100 expedientes los 75 sean de la zona rica, digámoslo así, y los 25 restantes de tres ó mas recintos, el uno al N., el otro al S., el otro al E., etc., de la capital del distrito y que, como es muy frecuente, la numeracion de los expedientes esté interrumpida en cada zona; ¿han de darse al Ingeniero 20 expedientes, por ejemplo, de la zona rica en orden correlativo, hacerle retroceder 20 leguas, para que despache uno ó dos en otra zona, despues otros 3 ó 4 en una tercera, hacerle volver á la primera para seguir la numeracion y así sucesivamente hasta terminar el despacho de los 100, obligándole á girar en un círculo, perder tiempo y *consumir dietas* al peticionario, cuya tendencia ha sido siempre encontrar caro el improbable trabajo facultativo? Jamás se ha hecho esto, ni puede hacerse otra cosa que entender el orden de antigüedad sino con respecto á las solicitudes de un mismo canton minero. Así lo exigen el buen servicio y otra causa poderosísima, la falta de personal que se ocupe de estas operaciones, y así lo reconoció despues la misma Comision al discutir este artículo, manifestando que por un defecto de redaccion se habia puesto *por orden de rigurosa antigüedad*: en el proyecto aprobado dice: *por el orden que el Reglamento determine*.

7.ª La Comision del Congreso no reconoce derecho de prioridad al dueño de un escorial ó terrero, en cuya demarcacion se solicite por un extraño labrar una mina, como lo habia reconocido el Senado (art. 50).

Tenemos la confianza de que el Reglamento aclarará las dudas y facilitará la resolucion de las cuestiones que surgen entre los concesionarios de minas y escoriales, cuando hay cierta sobreposicion en las líneas de sus respectivas pertenencias, sobreposicion que en nada perjudica la buena explotacion de unos y otros, por cuanto son de tan distinta índole los trabajos que respectivamente se practican. Sentiríamos que no se hubiera estudiado el espíritu de la Real orden de 30 de Junio de 1852, que deslinda con bastante claridad los derechos de aquellos en los diferentes casos que pueden ocurrir.

8.ª -En la cuestion de pueble de las minas el Senado habia acordado, que puede reducirse á la cuarta parte «en las cuencas de carbon de piedra, donde la dificultad de trasportes limitare sensiblemente la demanda de este combustible» (art. 55). La Comision del Congreso quiere hacer estensiva esta franquicia, aunque rebajándola á la mitad, á todas las minas en que haya dificultad de beneficiar y utilizar los productos de una mina (art. 52).

Sobre la insignificante cuestion de pueble de las minas, que suele producir conflictos sin cuento á las empresas poco afortunadas y ocasionarlas muchos gastos inútiles, viniendo á confirmar aquel proverbio de que «al pobre todo le cuesta mas caro,» ya tenemos emitida nuestra opinion en el artículo anterior; pero no podemos menos de llamar la atencion acerca de un olvido que ha tenido la Comision, pues que habla solo de la dificultad de beneficiar y utilizar los productos de una mina y nada dice de los escoriales y terreros; siendo así que la historia contemporánea nos presenta en la metalurgia de estos residuos, tanto antiguos como modernos, ejemplos diversos de esfuerzos y pruebas sin número, antes de poder encontrar la solucion de aislar con economía y utilidad el metal que forma el objeto del beneficio. ¡Cuántos ensayos infructuosos no se hicieron en nuestro litoral de Levante, antes de descubrir el rio

de plomo, que mas tarde ha venido á enriquecer aquella industrial comarca con los restos que abandonaron sus antiguos señores!

9.ª En la cuestion de usufructo del todo ó parte de la superficie que comprenden las pertenencias mineras para almacenes, talleres, lavaderos, oficinas de beneficio, depósito de escombros ó escorias, caminos y otros usos análogos, la Comision declara que «si los caminos hubiesen de estenderse ó abrirse fuera de las pertenencias, se sujetarán á las disposiciones generales de la materia.»

Esta adiccion es de poquísima importancia, si se atiende á que será rarísimo el caso de una pertenencia, que esté servida con solo el camino que pueda abrirse en su terreno: si este caso ocurre, como por ejemplo, si las líneas de la demarcacion vienen próximas á un camino abierto, la prescripcion es inútil; y si por la inversa, se encontrare aquella distante de una via, en términos que sea preciso roturar una ó mas leguas de terreno para abrirse paso, claro es que el minero tendrá que contar ó con los nuevos dueños ó con las autoridades administrativas que entienden en este servicio.

10.ª En el artículo 60 del proyecto definitivamente aprobado por el Senado se dice, al declarar que los mineros pueden usar libremente, como de cualquiera otra propiedad de cuantos derechos les concede la Ley de Minas, «se exceptúan el azogue y la sal comun mientras sean géneros estancados.....» La Comision redacta el segundo párrafo de su art. 56 de este otro modo: «se exceptúan los productos minerales estancados.....»

¿Por qué esta diferencia? Permítasenos sospechar que los Sres. Senadores habian olvidado que el azogue quedó desestancado el 1.º de Julio de 1853 (Real orden de 21 de Mayo del mismo año) y que la Comision del Congreso, por no buscar lo que habia sobre la materia, lo puso de una manera mas general, por si habia otro producto mineral mas que la sal comun que fuese estancado.

11.ª La misma Comision borra del código el caso de incurrir en caducidad de espediente, cuando no se asiste al acto

de la demarcacion el dia señalado, y modifica la amenaza de pérdida de derechos cuando deja de satisfacerse el cánon fijo de 300 rs. por cada pertenencia, introduciendo la razonable escepcion de «cuando apremiado al pago resultare insolvente.»

Como quiera que sobre este delicado asunto tenemos ya manifestada bien esplicitamente nuestra opinion, no insistimos mas en ella.

12.ª La circunstancia de simplificar la tramitacion de los expedientes en las concesiones por denuncia, de que ya nos hicimos cargo en nuestro precedente artículo, exigia introducir algunas modificaciones, y en efecto la Comision del Congreso hace caso omiso de los trámites de denuncia.

Estamos conformes con todo lo que sea abreviar la cuestion de expedientes y sentiríamos que la ley hubiera pasado sin establecer alguna diferencia acerca de la labor legal. La ley de 1825 imponia al registrador el deber de *habilitar* una labor de 10 varas castellanas y al denunciador la de *desembarazar* la misma labor; y á pesar de estar, en nuestro juicio, tan clara esta escepcion, hemos visto mas de una vez gastar las empresas mineras inútilmente algunos miles de reales en hacer una labor de 10 varas en cualquier punto de la pertenencia, solo por cumplir y sin otro objeto, aunque las minas denunciadas contaran con algunos cientos de varas ejecutadas por el antiguo poseedor y en buen estado de conservacion. Ya que el dictamen del Congreso nada dice sobre este particular, la Comision mista ha dispensado de esta labor á los que obtienen minas que han sido anteriormente concedidas.

13.ª Terminan las innovaciones introducidas por la Comision del Congreso con la supresion de la cuarta de las disposiciones transitorias del proyecto del Senado, que se refiere á la liquidacion de atrasos procedentes de la contribucion de superficie, para lo cual se proponia que á las minas *que nunca hubieren obtenido beneficios* se les ajustase su cuenta con arreglo á los nuevos impuestos, con tal que acudiesen á pagar dentro de los dos meses posteriores á la publicacion de la ley.

Creemos oportuna esta supresion, sobre todo por la dificultad de hacerla solo aplicable á las minas que nunca hubiesen

obtenido beneficios. El atraso en el pago de derechos de superficie figura por lo comun en los distritos por algunos miles de duros en las cuentas de administracion, y no tenemos reparo en añadir que desde que este servicio corre á cargo de las oficinas de Hacienda pública, se hace peor que cuando lo estaba al de las Inspecciones de minas. La mayor parte de estos atrasos representan cantidades incobrables, y mas que liquidacion debia hacerse una cancelacion completa de ellas, omitiendo todos aquellos *Debes*, que se sabe no han de llenar jamás el *Haber* correspondiente.

Terminamos con esto la relacion de los trabajos hechos por la Comision del Congreso y tal como los presentó en 11 de Marzo de este año á la discusion de la Cámara.

Pocas, poquísimas son las innovaciones introducidas ya en esta discusion, que fué rápida en demasia y con escasa asistencia de los Sres. Diputados, no porque no juzgasen de interés el asunto, creemos nosotros, sino porque fiaban mucho en el acierto de la Comision, que habia estudiado con detenimiento el proyecto del Senado y estaban ya apuradas las objeciones que pudieran hacerse. Tres sesiones y no completas bastaron para recorrer los 95 artículos del proyecto.

Versaron los principales argumentos sobre la debatida cuestion de derecho del subsuelo y se renovaron las instancias para que se respete mas la propiedad particular; pero sobre este asunto no se ha hecho modificacion alguna, respecto de lo propuesto por la Comision y de que ya nos hemos ocupado.

Tratóse tambien de la conveniencia de fijar un plazo para que el dueño de una pertenencia caducada pudiese retirar los efectos ó máquinas que le convinieren, antes de someterse á la expropiacion forzosa, pero esta observacion, aunque justa y atendible, no fué tomada en consideracion.

Antes de llegar al capítulo que se refiere á las minas reservadas al Estado, se habia presentado á la discusion una proposicion concebida en estos términos: «Pedimos al Congreso que entre las minas reservadas al Estado se supriman las de Falset y Marbella.»

Esta proposicion fué combatida, no porque esté en la mente

del Gobierno conservar estas fineas que nada producen, segun manifestó, sino porque no se creyó oportuna ni conveniente por el pronto.

Las opiniones de los Ingenieros de Minas acerca de la enagenacion de las minas del Estado son bien conocidas, para que nos detengamos en demostrar la conveniencia de librar al Gobierno de aquellos cuidados; pero comprendemos que podria ocasionar abusos y monopolios punibles el suprimir del capitulo de las minas reservadas al Estado una ó mas, declarando desde luego registrable el terreno.

En la cuestion de contribuciones, una de las mas importantes, se manifestaron diferentes opiniones: primero, sobre si convendria dejar enteramente libre á la industria minera, despues sobre si podia ó no soportar el 3 por 100 de los productos, si ha de pagarse sobre los minerales ó sobre los metales obtenidos, etc., reproduciéndose en una palabra los mismos argumentos que habian servido de base en la discusion en la Cámara vitalicia. Pero se suscitó un incidente, que tenemos la satisfaccion de haber promovido con la publicacion de nuestro artículo titulado: «Contribucion en el ramo de Minas» (1) relativo al impuesto que injustamente se cobra sobre los minerales importados de la Argelia, como si perteneciesen al Estado. La Comision declaró y el Congreso aceptó con su silencio, que los minerales importados del extranjero no deben pagar mas que el derecho de subsidio industrial. Esperamos con afan que la ley se publique, á ver si cesan esta y otras exacciones injustificadas en el distrito de Murcia.

Ninguna otra novedad notable tuvo lugar en la discusion del proyecto, que fué aceptado, puede decirse, en su totalidad, tal como le proponia la Comision. Algunas dudas que la lectura de ciertos artículos envuelven á primera vista, se aclararon en el debate, y los vacíos que dejan otros, encontrarán, se ha ofrecido, una solucion satisfactoria en el Reglamento. Mucho lo deseamos.

Indicamos ya en otro lugar que las divergencias que existen

(1) *Revista Minera*, tomo X, pág. 311.

entre el proyecto aprobado por el Senado y el aprobado por el Congreso debia conciliarlas una Comision mista; y en efecto, esta Comision sometia en ambos Cuerpos su dictamen en 30 de Mayo último, consignado en 25 artículos, tal como deben quedar definitivamente redactados.

Aunque ya hemos hecho mencion de estas divergencias con toda latitud, espondremos brevemente los principales estremos que ha sido preciso conciliar.

1.º En el artículo 1.º se incluyen los fosfatos calizos tal como lo habia propuesto el Senado, pero solo *cuando se presenten en filones que exijan operaciones mineras*.

Este caso es rarísimo y valia mas no haber hecho mencion de él.

2.º En el 4.º se ha sustituido á la palabra *alfarería* la de *vasijería de alfar*.

5.º En el 7.º no hay mas que una simple variante de correccion de estilo, que en vez de *constituirse pertenencias* (para las tierras ferruginosas que reclame la metalurgia del hierro) dice *constituir pertenencias*.

4.º Respecto á la licencia que se exige del dueño del terreno en los de secano (art. 9.º) despues de modificar un poco la redaccion, introduce la cláusula de oír á un Ingeniero de minas, en caso de disenso, *si lo pide alguna de las partes*.

5.º En el art. 15, al marcar los límites de una pertenencia minera en 300 metros de largo por 200 de ancho, añade, como proponia el Congreso, horizontalmente medidos *al rumbo que designe el interesado*.

6.º En el 14 concilia la cuestion de las *fajas* de terreno entre dos pertenencias, de que ya nos hemos hecho cargo.

7.º En el 21 la única diferencia que encontramos es que, al consignar como debe hacerse la solicitud del registro, se ha de espresar si se halla ó no *cubierto* el mineral, en vez de que en los proyectos aprobados dice, si se halla ó no *descubierto*.

8.º En el 24, que se refiere á las oposiciones por los que se crean con derecho al todo ó parte del terreno solicitado, la Comision mista no ha hecho mas que suprimir la palabra *anterior*, donde decia *anterior derecho al todo ó parte*.

9.º En el 30 señala para la peticion de la demarcacion un plazo fatal de cuatro meses, redactando el artículo. «Dentro de los cuatro meses, etc.» en vez de dejar este plazo vago, como lo dejan los proyectos citados con decir, *Entre los tres y los cuatro meses.....*

10. En los 32, 33, 43 y 44 no hallamos otra cosa que la correccion de algun yerro de imprenta ó mejora en la redaccion.

11. En los 47 y 48 encontramos la novedad de haber introducido este último que se refiere al caso en que por un extraño se solicitare la pertenencia de una mina dentro de la de un escorial ó terrero, que la Comision del Congreso habia suprimido, segun ya hemos hecho notar.

12. En el art. 49 se establece, que las multas que se impondrán á los que no laboreen las minas segun las reglas del arte, no escederán de 1000 rs., en vez de decir que serán de 500 á 1000 rs.

13. En el 53 opta la Comision mista por hacer general á todas las minas que presenten dificultad en su beneficio la franquicia de mitad de pueble, como el Congreso proponia, pero ha tenido el mismo olvido respecto á los escoriales.

14. En el artículo 54 no hay mas variacion que haber sustituido á la palabra *sustanciacion* de los espedientes, la *tramitacion*.

15. En el art. 64 que marca los casos en que se declaran sin curso los espedientes, la Comision mista está enteramente de acuerdo con lo aprobado por el Congreso.

16. En el artículo 68 se establecen de un modo claro las reglas para pedir una concesion cuando recae sobre alguna mina ya laboreada y exime al concesionario de la obligacion de la labor legal, segun indicamos ya en otro lugar.

16. En la cuestion de contribuciones la Comision mista está tambien enteramente de acuerdo con el Congreso. Lo está asimismo en la manera como deben entablarse los recursos cuando procede la via contenciosa y las ejecuciones por deudas contra las minas, escoriales, fábricas, etc.

18. En el art. 96, en que se decia implícitamente que se establecerian oportunamente escuelas para la instruccion del

cuerpo subalterno, se ha suprimido esta idea y solo se indica en la ley que este cuerpo subalterno será auxiliar para las operaciones materiales.

Los dos Cuerpos Colegisladores aceptaron en todas sus partes las modificaciones propuestas por la Comision mista y en este estado ha pasado el proyecto á la sancion de la Corona.

J. DE MONASTERIO.



Historia de las minas de Rio-Tinto.

El ingeniero de minas D. Ramon Rua Figueroa acaba de publicar sobre esta materia un libro, que hemos anunciado en nuestro número anterior, pero que por el interés que ofrece bien merece le consagremos además un artículo especial.

Quien quiera que tenga alma al llegar á aquel punto no puede menos de recibir una indeleble impresion de asombro á la vista de aquellos montes de escorias, de aquellos innumerables pozos por donde salieron las materias de que proceden, de aquellas inmensas masas de mineral que despues de largos siglos de actividad y de empeño en los tiempos antiguos están lejos de haberse agotado. En el Sr. Rua Figueroa esta impresion fué tal que, como él mismo nos manifiesta, se dedicó con el mayor afan á reunir cuantos datos pudiera suministrarle la historia sobre aquellos gigantescos trabajos. Despues de largas investigaciones debió de convencerse que la historia permanecia muda, ó que, cuando mas, solo le prestaba algunas ráfagas de luz dudosa, sobre las cuales discurre sin embargo largamente para sacar deducciones de no poco interés, que el lector leerá con gusto.

En los tiempos antiguos, fuera de la arquitectura, la escultura y la pintura, las demas artes eran ejercidas por esclavos. La mineria y la metalurgia sobre todo, por lo penoso de sus faenas y tambien porque sus centros se hallaron siempre en lugares desiertos y selváticos, y apartados de los centros de la civilizacion y la riqueza, se consideraban como las profesiones

mas rebajadas y envilecidas. No poca importancia por cierto tenia el arte de descubrir los criaderos de los minerales, de arrancarlos de las entrañas de la tierra y despues de fundirlos con una perfeccion que muchas veces nos admira. Pero á los hombres que practicaban y aun á los que dirigian estas operaciones se les consideraba como indignos de toda comunicacion con los demas, mientras que los que se ocupaban en escribir la historia eran por lo general personas principales, que no podian ó no creian deber desentenderse del espíritu de la sociedad en que vivian. De aquí procede que apenas hable ningun autor de ramos tan especiales, ó si lo hace sea de una manera vaga y oscura y á que apenas debe prestarse la atencion.

Los geógrafos nos señalan gran número de pueblos de la España antigua, muchos de ellos sin otra importancia acaso que la que les daba el hallarse en las vias romanas ó en las líneas principales de comunicacion. En lo tocante á minas apenas se señalan mas que las regiones en que se hallaban. Del lugar que ocupaban las minas de Rio-Tinto ni el nombre ha quedado, aunque no podia menos de tenerle, por mas que no hubiese allí mas que una poblacion de chozas y barracas. Esto solo bien da á conocer el desden con que era mirado todo lo referente á la minería, no siendo la realizacion y la esportacion de sus productos.

Para conocer pues con alguna verdad la historia antigua de las minas de Rio-Tinto, no queda otro recurso que los restos que se hallaron ó que puedan hallarse en aquellos escoriales ó en los minados antiguos. De los hallados hasta el presente nos da ámplia noticia el Sr. Rua Figueroa; pero creemos que muchos mas se descubrirán todavía.

No conociéndosele nombre á aquellas minas fué preciso dárselo, y se le dió el nombre del pueblo que se halla mas inmediato á las minas, que es al propio tiempo el del rio que sale de la masa principal de aquellos minerales, cuando se trató de ponerlos en labor en 1725 mediante el Real Asiento concedido al efecto á D. Lieberto Wolters. Entonces comienza realmente la historia positiva de aquel establecimiento para la cual tuvo ya el autor larga copia de documentos á mano; y la es-

posicion de las tristes vicisitudes porque ha pasado desde el referido año de 1725 hasta el de 1849 en que finalizó el arriendo Remisa, será leído con el mayor interés.

El autor insiste principalmente en los inconvenientes de la administracion del Estado en los establecimientos industriales, y sobre todo en los vicios del sistema de arriendos, aplicado á las minas. Esperamos que el Gobierno no desoirá las lecciones que sobre esto se le dan por un hombre animado del mayor celo. En Rio-Tinto tuvieron lugar grandes escándalos por culpa de hombres que se desentendieron, bien dolorosamente por cierto, de sus mas imprescindibles deberes: hacemos votos porque no se reproduzcan. Severo se muestra en esta parte el Sr. Rua Figueroa, pero nadie le acusará de que lo sea en demasia.

Ahora nos toca felicitarle por este trabajo, que nos promete sin duda otros no menos interesantes. Como escritor merece tambien nuestros elogios. Aparte de la grande erudicion y de la copia de doctrina de que hace prueba, su estilo es rico de imaginacion y no pocas veces enérgico y robusto.

Concluiremos insertando á continuacion el indice de su obra.

	<i>Págs.</i>
ADVERTENCIA.	3
CAPÍTULO I.—Situacion geográfica de las Minas de Rio-Tinto.— Poblacion.—Clima.—Carácter de sus habitantes.—Rios.— Aspecto general del pais.—Trabajos antiguos.—Ruinas.— Sepulturas.—Caminos.—Vias romanas.—Reseña geognós- tica.—Criaderos en el término de Rio-Tinto.	6
CAP. II.—Arribo de los fenicios á España.—Objeto esencial de su comercio.—Nuestra primitiva civilizacion hija de la indus- tria minera.—Riquezas esportadas.—Dominacion roma- na.—Ruinas de su época.—Beneficio de las minas.—Ce- lebridad de sus productos.—Explotacion del oro, cobre, plata, etc.—Irrupcion de los bárbaros.—Dominacion árabe.	24
CAP. III.—Antigüedad de las explotaciones en Rio-Tinto.—Es- plotacion fenicia.—Pruebas en su apoyo.—Antigüedad de Zalamea.—Qué region era Tharsis.—Explotacion cartagi- nesa.—Explotacion romana.—Inscripcion dedicada á Ner-	

- va.—Supuesta ciudad en Rio-Tinto.—Refutacion de esta idea.—Versiones sobre los rios Tinto y Odiel.—Sus antiguos nombres.—Irrupcion de los vándalos.—Dominacion árabe.—Olvido de las Minas de Rio-Tinto. 42
- CAP. IV.—Criaderos explotados por los fenicios.—Trabajos antiguos.—Sistema administrativo para la explotacion de las minas por los romanos.—Métodos de laboreo, extraccion y desagüe.—Obreros invertidos en Rio-Tinto.—Metales obtenidos.—Procedimiento de beneficio.—Clases de hornos.—Obtencion de la plata por copelacion.—Beneficio de cobres grises argentíferos en Rio-Tinto.—Composicion del metal blanquillo.—Incertidumbre sobre algunas cuestiones.—Consumo de cobre en la antigüedad y especialmente en los tiempos de Roma.—Inscripcion hallada en Sevilla.—Indiferencia por las labores de investigacion. 67
- CAP. V.—Reflexiones sobre la industria minero-metalúrgica.—Su influencia.—Principio de la legislacion minera en España.—Olvido de la minería en la edad media.—Su fomento en tiempo de Felipe II.—Investigaciones en Rio-Tinto.—Carta de D. Diego Delgado.—Olvido de sus exploraciones.—Nuevas Ordenanzas sobre minería.—Denuncias en Rio-Tinto.—Ley de Agosto de 1584.—Pragmática de 1607.—Decadencia de la minería.—Creacion de la Junta de minas.—Investigaciones sobre el metal blanquillo.—Sus resultados.—Nuevas tentativas de beneficio en Rio-Tinto.—Cambios en el Tribunal consultivo de minería. 107
- CAP. VI.—Obstáculos para el desarrollo de la minería á principios del siglo XVIII.—Inmigracion de mineros alemanes.—D. Lieberto Wolters.—Su Asiento para el beneficio de las Minas de Rio-Tinto.—Condiciones para la formacion de una Compañía.—Oposicion al proyecto de Wolters.—Informe de D. Roberto Shee.—Segregacion de las Minas de Rio-Tinto de la Compañía.—Muerte de Wolters.—Inquietudes de su heredero Tiquet.—Nuevo Asiento sobre las Minas de Rio-Tinto.—Muerte de Tiquet.—Cesion de sus derechos en favor de D. Francisco T. Sanz.—Situacion del establecimiento hasta la muerte de Tiquet.—Esfuerzos

- y trabajos de Sanz.—Desarrollo de las Minas.—Cementacion natural.—Gastos y productos desde 1779 á 1783.—Devolucion de las Minas de Rio-Tinto á la Corona.—Vicisitudes del tribunal consultivo de minería. 143
- CAP. VII.—Inconvenientes de la administracion del Estado en los establecimientos industriales.—Adelantos en Rio-Tinto.—Jubilacion de Sanz.—Visita de D. Francisco de Angulo.—Rehabilitacion de la cementacion natural.—Oposicion á esta reforma.—Instruccion y Reglamento para Rio-Tinto.—Produccion y gastos desde 1788 á 1792.—Deslinde y amojonamiento del término de las Minas.—Pretension del administrador Aguirre.—Construccion de la Iglesia.—Incidente promovido por el administrador Gimenez.—Produccion y gastos desde 1794 á 1798.—Decadencia de los trabajos.—Su paralización.—Produccion y gastos desde 1800 á 1809.—Escursion de los franceses á Rio-Tinto.—Acusacion del administrador Letona.—Reformas en 1818.—Insuficiencia de los medios adoptados.—Nuevas agresiones de Zalamea.—Visita de D. Fausto Elhuyar.—Situacion del establecimiento.—Propuesta para su arriendo.—Real orden de 1.º de Enero de 1825.—Resolucion para el arrendamiento de Rio-Tinto. 178
- CAP. VIII.—Influencia de Elhuyar en el arrendamiento de las Minas de Rio-Tinto.—Edicto para el arriendo.—Condiciones.—Proposiciones presentadas.—Eleccion.—Entrega del establecimiento á la empresa Remisa.—Proyecto de labores.—Reformas.—Beneficio de vitriolos.—Esposicion de la Diputacion provincial de Huelva.—Creacion del ayuntamiento.—Privilegio sobre la cementacion artificial.—Invalidez de este privilegio.—Terminacion del arriendo.—Situacion del establecimiento.—Vicios del sistema de arriendos.—Almaden, Linares.—Análisis de las aguas de cementacion natural.—Conclusion. 192
- APÉNDICE.
- DOCUMENTO NÚM. 1.—Esplicacion de algunas monedas romanas halladas en el término de las Minas de Rio-Tinto. 261
- DOCUM. NÚM. 2.—Real Asiento á favor de D. Lieberto Wolters

	<i>Págs.</i>
para el beneficio de las Minas de Rio-Tinto, Guadalcanal, Cazalla, Aracena y Galarosa.	264
DOCUM. NÚM. 3.—Bases para la formacion de una Compañía, presentadas por D. Lieberto Wolters para la explotacion de las Minas que se le concedieron por Real Asiento de 16 de Junio de 1725.	270
DOCUM. NÚM. 4.—Asiento de las Reales Minas de Rio-Tinto y Aracena, concedido por S. M. á D. Samuel Tiquet Junior, caballero de nacion Sueco.	274
DOCUM. NÚM. 5.—Nuevo Asiento de las Minas de Rio-Tinto, entendido á favor de D. Samuel Tiquet.	280
DOCUM. NÚM. 6.—Real Cédula de S. M. y Señores del Consejo por la cual se declaran exentos del sorteo para el servicio militar á diferentes sugetos empleados en las Reales Minas de cobre de Rio-Tinto y Aracena, con lo demas que contiene.	287
DOCUM. NÚM. 7.—Real resolucion, comunicada al Sr. D. Bernardo de Luque, teniente segundo de la ciudad de Sevilla y Juez subdelegado de Minas, sobre los recursos y quejas dadas por las justicias, capitulares y síndico procurador de la villa de Zalamea la Real, contra D. Francisco T. Sanz administrador Director de las Reales Minas de Rio-Tinto y Aracena, sobre los particulares que contiene.	290
DOCUM. NÚM. 8.—Representacion que hizo el Ayuntamiento de Zalamea la Real para que se le incorporase la poblacion de las Minas de Rio-Tinto.	293
DOCUM. NÚM. 9.—Real órden de 1.º de Enero de 1825.	300
ESTADO que demuestra la produccion de las Minas de Rio-Tinto desde 1737 hasta 1859.	312

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

Habiendo quedado de supernumerario el ingeniero gefe de segunda clase del Cuerpo de Minas D. César Lasaña por haber sido destinado al servicio de Ultramar, se han concedido los ascensos de escala por Real ór-

den de 3 de Octubre, nombrando para la vacante que resulta en la misma clase, al ingeniero primero mas antiguo D. Benigno Arce y para la que resulta en la clase de ingenieros primeros al segundo mas antiguo D. Luis Barinaga y Corradi.

Por Real órden de 11 de Octubre y en vista de la instancia del ingeniero D. Amalio Maestre en solicitud de que se le releve de servir en la Comision Central de Estadística, por ser incompatible este cargo con el de Profesor de la Escuela especial de Minas que ha estado desempeñando, se manda que continúe destinado á la citada Comision, sin perjuicio de que cuando no sean necesarios sus servicios en la misma, se le destine de nuevo á la Escuela, donde tan útiles los ha prestado durante nueve años.

Escuela de minas.—A fin de que la enseñanza de la Escuela especial de Ingenieros de Minas se arregle á las prescripciones del Reglamento de 21 de Setiembre último, en vista de la propuesta hecha por la Junta de Profesores de la misma Escuela, con lo informado por la Junta facultativa de Minería, han sido nombrados por Real órden de 10 del actual los Profesores y Ayudantes siguientes:

De Geometría analítica y Cálculos, el ingeniero primero D. Martin Gaitan de Ayala.

De Mecánica racional, Topografía y Geodesia, el de igual clase Don Juan Pablo Lasala.

De Geometría descriptiva y sus aplicaciones, el de la misma clase D. Eloy Cossio y Cos.

De Química general y Preparacion mecánica, el ingeniero gefe de segunda clase D. Lino Peñuelas.

De Química analítica y Docimasia, el de igual clase D. José Grande.

De Mineralogía, el ingeniero gefe de primera clase D. Felipe Narraño y Garza, Director de la Escuela.

De Geología y Paleontología, el ingeniero de la misma clase D. Policarpo Cia.

De Laboreo de minas, Derecho administrativo y Legislacion de Minas, el ingeniero gefe de segunda clase D. Eugenio Maffei.

De Mecánica aplicada y construccion, el de igual clase D. Manuel Abeleira.

Y de Metalurgia general y especial, el gefe de primera clase D. José de Monasterio.

Ayudantes de Química, Docimasia y Metalurgia á los ingenieros primeros D. Narciso Guzman y D. José Caminero.

TOMO X.

Y de la Biblioteca, Gabinetes y Secretaría de la Escuela, al de la misma clase D. Matías Menendez de Luarda.

En los exámenes verificados en la misma Escuela, tanto de entrada como de fin de curso, han pasado á los años que á continuación se expresan los siguientes alumnos.

QUINTO AÑO.

- D. Gervasio Irisarri é Irisarri.
- D. Manuel Villar y Labin.
- D. José Jimenez y Frias.
- D. Domingo Dominguez y Lopez.
- D. Raimundo Jordá y Rexach.

CUARTO AÑO.

- D. Eduardo Riu y Sarcos.
- D. Estanislao Tornos y Soler.
- D. Ricardo Belda y Alfonso.
- D. Vicente Zabala é Igueravide.
- D. Miguel Valladolid y Nieto.
- D. José Vilanova y Piera.
- D. Joaquin Izquierdo y Cutayar.
- D. Gabriel Usera y Jimenez.
- D. José Martin y Echeveste (esterno).

TERCER AÑO.

- D. José Maureta y Aracil.
- D. Francisco Mateo y Marlasca.
- D. Nicolás Arenas y Laguna.
- D. José Soler y Abajo.
- D. Adolfo Basabe y Allende Salazar.

SEGUNDO AÑO.

- D. Pedro Sanchez y Correa.
- D. Gerónimo Ibran de Mulá.
- D. Tomás Merino y Borres.
- D. Ramon Pellico y Molinillo.

- D. Eusebio Oyarzabal y Zabala.
- D. Francisco Iznardi y Vazconi.
- D. Fernando de Castro y Gonzalez.
- D. José Centeno y Garcia.
- D. José Loigorri y Pereda.
- D. Emilio Moreno y Guerrero.
- D. Emilio Soler y Abellan.
- D. Joaquin Botia y Pastor (esterno).

PRIMER AÑO.

- D. Leopoldo San Martin y Gil.
- D. Enrique Nouvion y Roura.
- D. Pedro Arana y Mendiola.
- D. Gustavo Fernandez y Rodriguez.
- D. Alejo José Almeida y Romero.
- D. Manuel Malo de Molina.
- D. Miguel Zabaleta y Amiama.
- D. Angel Igualador y Martinez.
- D. Marcelo Usera y Guzman.
- D. Perfecto Clemencin y S. Martin.
- D. José Sanchez y Lopez.
- D. Enrique Naranjo de la Garza.
- D. Antonio Fernandez y Santies.
- D. José de Sendra y Esquinas.
- D. Manuel Garcia y Garcia.
- D. Joaquin Gonzalo y Tarin (esterno).
- D. Pedro Ferrer y Fraga (id.)

Basalto fundido.—Hace algunos años que se ha hallado el medio de fundir las rocas basálticas y de moldearlas como la fundicion. M. Chance de Birmingham ha conseguido mas, imaginando un procedimiento de laminado que permite transformar estas rocas fundidas en placas, láminas, barras, etc., cuyas disposiciones pueden variar al infinito. La operacion consiste en fundir el mineral en crisoles semejantes á los de las fábricas de vidrio y verter en seguida la masa fundida en una mesa de superficie plana ó grabada, segun se quiere obtener productos unidos ó cubiertos de dibujos en relieve; un rodillo laminador plano ó grabado, acaba el trabajo. Tambien se puede hacer pasar directamente la masa fundida entre dos cilindros de la forma conveniente. En todos los casos las piezas obtenidas deben recocerse despues.

Produccion de oro en la Siberia Oriental en 1857.—Segun la *Gaceta* del gobierno de Irkoutsk, el producto de la explotacion del oro en los lavaderos particulares de este gobierno y de los distritos de Tenisseisk y de Verkneoudisk se ha elevado á cerca de 1.183 pouds ó 19.330 kilóg., cifra que escede á la del año precedente en cerca de 130 pouds.

El rendimiento ha sido en general mas favorable que en 1856, llegando á 2 gr., 712 por tonelada métrica de arena en 1857.

Piedras preciosas del Brasil.—La esportacion de diamantes y piedras preciosas en el Brasil ascendió en 1855 á 27.800.000 francos y á 13.702.000 en el año 1856.

Mercado de metales.—Londres 7 de Octubre 1859.

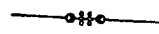
	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud.	"	"	"
Estaño inglés en barras.	136	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. . . 6-15 á	7	"	"
— de Staffordshire. 7-15 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). . 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 22 á	22	10	"
— en planchas.	23	"	"
— español.	21	10	"
Minio. 23-15 á	24	"	"
Albayaide. 30 á	31	"	"
Zinc en barras (Spelter). 20 á	20	5	"
— en hojas. 27 á	28	"	"

*Por todos los articulos no firmados,
NORBERTO PEREZ Y ROBLES.*

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.
Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



Nota geológica sobre la línea del camino de hierro de Madrid á Alicante, por Mr. Charles Laurent.

Hemos sido encargados por la Compañía del camino de hierro de Madrid á Alicante, durante el mes de Noviembre último, de estudiar los terrenos atravesados por esta larga via, y de señalar los puntos en los cuales las tentativas de sondeo pudieran ser hechas con algun éxito para dotar con las aguas necesarias la explotacion de este camino.

Se comprenderá fácilmente á cuantos errores puede dar lugar sobre esta última parte, un pais, que como la Península española ha sido sometida á tantos trastornos geológicos, y donde los estudios parciales son en el día muy poco numerosos para reunir una série de hechos con los cuales, y en virtud de su reunion pueda establecerse una hipótesis basada sobre razones suficientemente admisibles. No obstante esto, y bajo este punto de vista, Madrid posee un hombre cuya reputacion como geólogo es conocida en toda la Francia, hablamos de D. Casiano de Prado, así es que no hemos vacilado en que nuestro trabajo fuese sometido al exámen de este hombre tan distinguido, no dudando que por su larga esperiencia y profundos conocimientos pudiera introducir en él modificaciones importantes que le hiciesen aproximarse mas á la verdad.

Hemos observado el afloramiento de los granitos á la estrechidad de una línea prolongada en la direccion general del camino de hierro de S.E. á N.O., y pasando cerca del Escorial, N.º 227. Tomo X (1.º de Noviembre de 1859).

situado al pié de la cadena del Guadarrama. Este convento se halla situado sobre el granito á poca distancia de la línea de separación de los terrenos terciarios y á 915 metros de altitud.

El terreno terciario está recubierto sobre esta línea hasta el otro lado de Madrid por un diluvium muy poderoso procedente de la cadena del Guadarrama, y que se le encuentra tanto en las eminencias que rodean á Madrid, como en todas las depresiones. D. Casiano de Prado, en su bella carta geológica de la provincia de Madrid figura este diluvium como formando una banda de 25 á 50 kilómetros de largo, cortada por los terrenos lacustres miocenos que le sustentan, y por el rio Manzanares que forma en Madrid una cortadura profunda. Una ojeada echada sobre el panorama de los alrededores de esta villa es suficiente para demostrar la fuerza de las erosiones que han surcado este suelo; grandes montículos cuyas capas horizontales miocenas están situadas á las mismas alturas han quedado como testigos de la antigua superficie denudada. D. Casiano de Prado observa que faltan próximamente 140 metros para restituir al terreno terciario su nivel primitivo, los cuales unidos á los 200 metros del pozo perforado en Madrid dan 340 metros de espesor ya conocido, sabiendo que este pozo se encontraba aun en este terreno, y que por ningun indicio se podía juzgar de la aproximación de la base. Por otro lado, MM. de Verneuil y Lorière, en 1853, han medido la altitud de alguna de estas eminencias situadas cerca de la mesa que en las cercanías de Guadalajara se elevan gradualmente al N.E. donde llegan á 1.090 metros. Una de estas, la Muela de la Alarilla, tiene 975 metros. Se vé, pues, que por este lado el terreno mioceno tiene una altitud mas elevada que en los alrededores del Escorial; las capas siendo horizontales puede formarse una idea de la extraordinaria potencia de este terreno.

Siguiendo la línea del camino de hierro se observa.

Saliendo de Madrid légamo y diluvium coronando todos los montículos.

En las cortaduras que siguen el descenso al Manzanares margas azules y yesos en capas delgadas y horizontales.

Subiendo hácia Getafe, las margas de azules pasan á ro-

jas, y los yesos se encuentran en riñones, formando casi bancos continuos.

A la izquierda del camino de hierro, la colina sobre la que está edificada la ermita de Los Angeles, dominando toda la llanura está compuesta de margas de color verde y rojo de vino entrecortadas por el yeso impuro.

Saliendo de la estación de Getafe se encuentran las explotaciones del yeso, cuyas capas están un poco onduladas, pero sin dirección regular, y en su conjunto quedando en la horizontalidad.

Entre Pinto y Valdemoro siguen las mismas capas onduladas y continúan hasta Ciempozuelos, donde entra en la sucesión de colinas cuyas eminencias están recubiertas por el légamo reposando sobre las capas margosas y yesosas, presentando siempre entre ellas una horizontalidad perfecta y una concordancia exacta en su sucesión. Estas colinas se separan á derecha é izquierda de la línea dejando entre sí un ancho valle que desemboca en el del Tajo, en el cual entra un poco antes de llegar á Ciempozuelos.

Este grande y hermoso valle del Tajo se compone en su parte alta de un légamo arcilloso, presentando bastantes veces un espesor de muchos metros. El rio Tajuña está abierto en este légamo, mientras que el Tajo, si bien presenta algunas veces en sus riberas el mismo terreno, corre mas particularmente por un antiguo y poderoso aluvion, formado de cantos rodados que parecen haber descendido con una gran violencia estendiéndose sobre una gran superficie. Se observa á lo lejos el lecho del Tajo aproximarse á las colinas yesosas formando altos escarpes sobre su curso. Es muy probable que á esta causa se deba la diferencia de calidad entre sus aguas y las del Tajuña que corren en un lecho cuyo suelo antiguamente removido se halla en la actualidad privado de una gran parte de sustancias salinas.

Cerca de Aranjuez se encuentran las mismas colinas de margas yesosas, pero antes de llegar á Villa Sequilla el suelo ondulado que atraviesa el camino de hierro parece pertenecer á las materias arrancadas de las colinas superiores, estando

compuestos en lo general por una parte arcillosa con cantos rodados. A un kilómetro de esta estacion se empieza á notar claramente, detrás de los pequeños montículos que acabamos de nombrar, y sobre la izquierda del camino de hierro, dos mesas sucesivas y de alturas diferentes formando dos escarpes bien cortados, que parecen ser los límites de la alta mesa terciaria intacta en esta parte. Estas mesas son las de Ocaña y las de la Guardia. Sobre la derecha de la línea el terreno está ligeramente ondulado, y no presenta ningun accidente notable hasta los montes de Toledo, donde se levanta insensiblemente como lo indican las riveras.

En Huerta, un pequeño arroyo de lecho arenoso y apenas sin agua, sigue casi completamente la línea del camino de hierro elevándose hasta lo alto de la rampa que sube á Tembleque. Este arroyo está formado por el sumidero de montículos detríticos, en medio de los cuales pasa el camino de hierro, y el agua que se recoge en los pozos del punto llamado Dos Bocas, es una de las mas puras de la línea. Se vé siempre á lo lejos sobre la izquierda las mesas yesosas, mientras que sobre la derecha, á las montañas graníticas de los montes de Toledo suceden, con sus formas abruptas, las montañas silurianas que terminan esta cadena.

La base de las colinas que preceden á Tembleque está fuertemente teñida por un color rojo violado, recordando la coloracion semejante que hemos notado al pié de la colina sobre la que se halla la ermita de los Angeles, cerca de Madrid. Estos dos puntos están casi á la misma altitud. Antes de la estacion, los desmontes paralelos á la via que han prestado sus materiales, continúan indicando la presencia de las margas yesosas. En fin, en la estacion los materiales indican el depósito de un légamo potente que recubre una parte de la llanura. Las colinas forman siempre sobre la izquierda largos escarpes que se aproximan un poco á la línea. La villa de tembleque está asentada al pié de uno de estos montículos prolongados, teniendo su eje mayor en la direccion de estos escarpes, sirviéndola de una especie de contrafuerte. La base de estos escarpes toma una tinta blanca que se reproduce en los montículos que se encuen-

tran dejando la llanura de Tembleque. Este terreno blanquecino está muchas veces teñido por las calizas rojas, formadas á través de formaciones silíceas en las margas de este color. Bloques denudados y bastante fuertes se han depositado algunas veces en la superficie del suelo, y aparecen sobre todo en gran número en la parte superior de las colinas que se encuentran á la derecha de la línea. En los desmontes bastante profundos que preceden á Villacaña se ven cristales de yeso, y un poco mas lejos en los escombros este suelo toma un color rojo intenso; pero esta coloracion no dura apenas. Pasada esta estacion las colinas se alejan, una llanura bastante estensa se presenta con los terrenos blanquecinos algo delicuescentes y arcillosos hasta Quero, donde en el desmonte se observa una zona espesa de cantos rodados, de calizas silíceas, despues bancos de una caliza tierna muy continuados. Una estensa laguna cerca de Quero contiene una agua en extremo salada, que parece indicar la aproximacion de las margas irisadas que se muestran bien pronto en el fondo de los desmontes del camino de hierro. La llanura se halla recubierta aquí y allí por calizas aisladas que muy bien pudieran relacionarse con el muschelkalk, lo mismo por sus tintas que por su apariencia; la posicion geológica que ocupan, escluye sin embargo semejante opinion.

M. de Verneuil nos ha hecho observar que en España el terreno triásico no se relaciona completamente con el tipo aleman, y que muchas veces el muschelkalk ocupa diferentes posiciones en las margas irisadas, siendo probable que estas calizas pertenezcan realmente al trias.

Aquí se termina esta inmensa cuenca terciaria formada en un lago de agua dulce situada en su totalidad á la enorme altura que ocupa hoy para formar una de las mas altas mesas del continente europeo.

Hemos visto por lo que precede que la composicion mineralógica de este terreno escluye bastante generalmente la posibilidad de que pueda encerrar aguas suficientemente puras para ser aprovechadas en las necesidades del camino de hierro. El depósito que las contiene se compone de los granitos de la cadena del Guadarrama y de los montes de Toledo, terrenos si-

lurianos, triásicos y cretáceos, siendo difícil reconocer cuáles son la disposición y la extensión probables que cada uno de ellos viene á ocupar en el fondo de esta cuenca. Las margas irisadas, cubierta la más ordinaria de los yesos y la sal gemma, parecen descubrirse por la aparición de manantiales salados en los alrededores de Aranjuez y en algún otro punto. Si se examina además la posición física de esta mesa, colocada á una gran altura sobre el nivel del mar, se reconoce que, si bien sus límites se encuentran bastante elevados, si se busca uno de los puntos más bajos, por ejemplo el Tajo, antes de llegar á Aranjuez, pasa por una cortadura de granito, y que esta cortadura en la cuenca está situada necesariamente debajo del suelo de Aranjuez. No se debe, pues, esperar obtener buenas aguas sino en la parte superior del suelo cuando está recubierto por un diluvium poderoso y de una extensión suficiente para contener en gran cantidad las aguas que caen de la superficie. El sondeo de Madrid, bajo el punto de vista geológico, hubiera tenido un resultado muy interesante si hubiera continuado hasta la base de los terrenos terciarios, dando de este modo á conocer de un modo cierto el orden de los diferentes pisos que componen los terrenos miocenos de esta cuenca.

La unión que existe entre la cuenca de Castilla la Nueva y la de la Mancha está interrumpida sobre la línea del camino de hierro por las margas irisadas y las areniscas del Keuper que asoman en el suelo de Alcázar.

La importancia de esta estación, la extraordinaria dificultad de procurarse aguas de buena calidad y abundantes, han dado lugar á tentativas en este sentido. Un sondeo se practicó por la Compañía hasta 105 metros en el mismo andén y no han dado resultado ninguno, pasándose á esta profundidad en la arenisca roja. Esta arenisca se presenta á la superficie en una gran extensión. Si se marcha de Alcázar al campo de Criptana, al punto donde la Compañía ha hecho abrir un pozo, cerca de otro comunal que dá buenas aguas, parece descender un poco en la escala geológica, después de haber seguido un camino donde las margas irisadas asoman á la superficie. La arenisca aparece por bajo de la colina; la parte superior es arcillosa y abi-

garrada. A seis metros de profundidad es un poco menos silicea, pero está aún muy lejos de presentar los caracteres de aquella en la cual se ha abierto la estación de Alcázar y el foso para la gran plataforma. En esta los elementos silíceos están reunidos por un cemento bastante flojo, contienen pajitas de mica, y se halla teñida muchas veces por un color negro, debido probablemente al manganeso. Hay que pensar, pues, en la aproximación de la parte inferior de la arenisca abigarrada, ó en una arenisca que tenga cierta analogía con la de los Vosgos.

Hemos tratado de reconocer sobre qué roca reposaba esta arenisca, subiendo en la dirección de los terrenos devoniano y siluriano, señalados en la estremidad de la sierra de Toledo.

Hé aquí el orden de superposición que hemos encontrado dirigiéndonos desde Alcázar á las colinas de Puerto Lápiche, cerca de Herencia.

Terreno arcilloso reciente sustentando una llanura pantanosa.

Terreno terciario con cristales lenticulares de yeso.

Margas irisadas.

Arenisca roja del Keuper.

Arenisca roja de elementos gruesos.

Desconocido, que pudiera ser el terreno carbonífero, pero no existe ningún afloramiento; el mencionarlo en este punto es más la expresión de un deseo de su existencia que una hipótesis justificada por el menor indicio.

Cuarcitas de un blanco rosáceo en masa resquebrajada.

Se vé, pues, que un sondeo en Alcázar tiene dos objetos: el uno, que ha sido bastante afortunado por la aparición de aguas de buena calidad en la arenisca inferior ó en la unión con las cuarcitas que asoman á una grande elevación; el otro, la investigación de un terreno desconocido que pudiera ser el terreno hullero? (1)

¿El sondeo de Alcázar debe pasar de 200 ó 300 metros para llegar á la base de la arenisca?

(1) Mr. de Verneuil, propósito de la comunicación de Mr. Laurent, pone en duda la presencia del terreno carbonífero en la sierra de Alcázar.

Después de la estación de Alcázar se entra en la gran llanura de la Mancha, que continúa con débiles ondulaciones hasta Chinchilla. El fondo es por lo general una caliza blanquecina acompañada de margas, y sobre el cual se encuentra un terreno detrítico, especie de diluvium muchas veces poderoso.

Así la gran llanura donde corre el Zángara, y que sigue hasta Socuéllamos, está junto á esta estación recubierta por estos depósitos; un sondeo en Zángara atravesándolos, hubiera tenido probablemente á poca profundidad un buen surtidor de agua.

Pasamos rápidamente sobre todo el espacio que separa Socuéllamos de Albacete, el terreno presenta sobre todo el trayecto una uniformidad completa. Se compone de calizas blanquecinas, algunas veces silíceas alternando con las margas, y el todo recubierto por un lecho de légamo de algun espesor; pero al llegar á Albacete las calizas y las margas se levantan, presentando algunos manchones aislados, sea en la llanura, sea cortados por el camino de hierro, y que descubren un terreno

ESTADÍSTICA

Estado que manifiesta la esportacion de géneros plomizos veri-

PLOMO AL RESPECTO DE

	Plata.	Alcohol á 55 rs. quintal.		Plomo elaborado.			Artículos al 75 por 100 para el aforo.				
		Marcos.	Quintales.	5 por 100.	Perdigones.	Planchas.	Caños.	Quintales.			
								Rs. cént.	Quints.	Quints.	Quint.	De albayalde.	De plomo.	De pintura.	De plomo.
Julio.....	"	3893	10980	75	384	482	113	6	5	16	12
Agosto.....	"	4216	11594		674	514	841	180	135	106	82
Setiembre.	3060	2749	7559	75	919 ½	782	620	21	16	31	23
Total....	3060	10858	30134	50	1977 ½	1778	1544	207	156	157	117

presentando alternativas de una caliza, muchas veces penetrada por la sílice, alternando con grandes bancos de conglomerado de arena, guijo y cantos rodados, unido todo por un cemento calizo. Bancos mas ó menos margosos y arcillosos teñidos de rojo separan estos bancos, que juzgamos de bastante espesor bajo el suelo de la Mancha.

Algunos manantiales con agua de buena calidad surgen por encima de Albacete en los terrenos que acabamos de designar. Su disposicion en la proximidad del anden, y dirigiéndose hácia Chinchilla, nos parece muy apropósito para aconsejar un sondeo en el anden mismo. Abrigamos la conviccion de que se obtendrian las aguas á poca profundidad, y en cuyo caso pudiera repetirse la operacion en varios otros puntos de la línea. Albacete para la línea del camino de hierro es el punto mas favorable, así le juzgamos como el mas adecuado para obtener un surtidor de agua, aunque esté aun muy elevado con relacion al nivel de la llanura que baja hácia el Jucar.

(Se continuará.)

ESTADÍSTICA.

Hecha por el distrito de Adra en el tercer trimestre de 1859.

71 REALES QUINTAL.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL.	5 por 100.	TOTAL.
Quintales.									Quintales.	Rs. vn.	Rs. vn.
De litargio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
"	"	75	60	24450	29898	30944	109851 20	120831 95
"	"	"	"	19447	24528	26744	94941 20	106535 20
"	"	769	614	20433	24738 ½	27713	98381 40	105940 85
"	"	844	674	64330	79164 ½	85401	303173 50	333308

Estadística minera de los Estados-Unidos.**INDUSTRIA Y COMERCIO DEL HIERRO.**

En los siete años de 1849 á 1855 la producción de fundición indígena se ha elevado desde 650.000 toneladas á 4.000.000, en cantidad, y desde 16.155.167 dollars (86.506.000 francos) á 51.187.500 (166.855.000 fr.) en valores; la importación de hierros y aceros, desde 15.851.824 dollars (75 millones de francos) á 29.520.497 (157 millones de francos), y el consumo de estos productos extranjeros desde 14.894.478 dollars (80 millones de francos) á 25.455.498 (156 millones de francos). El consumo total de estos mismos metales, comprendida la parte de la fabricación indígena era en 1855 de 51.378.955 dollars (275 millones de francos). No se tienen noticias de los años posteriores.

Importación en 1857.

	Dollars.
Hierro en barras, fundición y acero manufacturado.	15.209.918
Numerario.	11.975.100
Quincallería y cuchillería.	8.110.579
Estaño manufacturado.	5.866.096
Porcelana.. . . .	4.244.221
Acero.	2.633.614
Plomo.	2.523.409
Sal.. . . .	2.052.585
Cobre en barras y manufacturado.	1.854.386
Mineral de id. y para forro de buques.	1.791.626
Zinc.	1.041.279
Salitre.	1.156.825
Total.. . . .	58.219.636

Esportación en 1857.

	Dollars.
Oro y plata en lingotes.	31.500.980
Id. acuñado.	28.777.572
Hierro bruto y manufacturado.	4.884.967
Oro acuñado reesportado.	5.146.000
Plata id. id.	3.891.000
Cobre labrado id.	412.000
Plomo id. id.	218.000
Salitre id.	544.000
Quincallería y cuchillería id.	370.000
Total.	75.544.519

ORO Y PLATA.

El estado anterior asigna un valor total de 60.078.552 dollars (325 millones de francos) á la suma de metales preciosos salidos de los Estados-Unidos en 1856—57 tanto en lingotes, como en moneda con la efigie del águila americana. La producción de las minas de California ha alimentado principalmente estas expediciones, dirigidas por casi las $\frac{3}{4}$ partes sobre la Gran Bretaña. La fabricación de moneda ha tomado desde 1850 un gran desarrollo en la Union como lo demuestra el siguiente resúmen.

De 1845 á 1857 inclusive 492.880.405,05 dollars en oro; 108.275.085,50 en plata; total 601.155.486,46 dollars. En francos 2.656.910.000 en oro; 579.271.000 en plata; total 3.216.181.000 francos.

ESPORTACION DE ORO Y MERCURIO EN 1857.

La esportación de oro californiano, durante el año de 1857, ha sido como sigue, según las declaraciones hechas en la aduana.

Por buques de vapor.

	Dollars.	Franco.
Para New-York..	35.517.778	176.588.890
Inglaterra..	9.285.698	46.428.490
Panamá..	410.928	2.054.640
Nueva-Orleans..	249.000	1.245.000
Habana..	102.690	513.450
	<u>45.366.094</u>	<u>226.850.470</u>

Por buques de vela.

	Dollars.	Franco.
Para China..	3.142.175	15.710.875
Indias inglesas..	517.060	1.585.500
América del Sur..	64.179	520.895
Islas del Pacífico..	174.872	874.380
Australia..	149.000	745.000
Méjico..	56.500	152.000
Varios puntos..	12.500	61.500
	<u>5.890.086</u>	<u>19.450.450</u>

Total de ambas partidas 49.256.180 dollars, 246.280.900 fr.

Pero en los valores esportados por buques de vela están comprendidos 5.270.761 dollars de plata recibidos de los puertos de Méjico y reesportados principalmente para China y las Indias inglesas, lo que reduce la *esportacion total del oro* procedente de las minas de California á la cifra siguiente:

	Dollars.	Franco.
Esportacion de oro en 1857.	45.985.419	= 229.927.095
La esportacion declarada en 1856 habia sido de..	50.697.434	= 255.487.170
Disminucion en 1857..	4.212.015	= 23.560.075

MERCURIO.

El producto de las minas de mercurio en California, esportado durante el año 1857 ha sido de 27.262 frascos de 75 li-

bras netas cada uno, es decir, 2.044.650 libras (926.262 kilogramos) que se han vendido de 45 á 60 céntimos de dollar la libra segun la calidad.

La esportacion ha sido como sigue:

Para Méjico..	14.334
Nueva Yorck..	2.374
China..	3.554
Chile..	1.000

En años anteriores fué para los mismos destinos.

En 1853..	18.000 frascos.
1854..	20.963
1855..	27.165
1856..	23.740

(*Annuaire de l'economie politique et de la statistique pour 1859.*)

L. A.

VARIEDADES.

Escuela de Minas.—A pesar del escasisimo tiempo que ha dejado á los nuevos profesores nombrados la publicacion del nuevo reglamento, desde principios del mes próximo pasado ha empezado la enseñanza en la Escuela de Minas, siendo la distribucion de clases y horas, por este curso, las siguientes.

	CLASES.	DIAS.	HORAS.	PROFESORES.
1. ^{er} año.	Geometria analítica y cálculos..	Todos los dias de	10 ¹ / ₂ á 12	Sr. Gaitan.
	Geometria descriptiva.	Martes, Jueves y Sábados...	9 á 10 ¹ / ₂	Sr. Cossio.
	Idioma aleman (1).	Lunes, Miércoles y Viernes...	9 á 10 ¹ / ₂	Sr. Nordhenfiels.
2. ^o año.	Química general..	Lunes, Miércoles y Viernes...	12 ¹ / ₂ á 2	Sr. Peñuelas.
	Mecánica aplicada..	Martes, Jueves y Sábados...	10 ¹ / ₂ á 12	Sr. Abeleira.

(1) A esta misma clase asisten tambien los alumnos de segundo y tercer año.

	CLASES.	DIAS.	HORAS.	PROFESORES.
3.º año.	Mineralogía.	Lunes, Miércoles Viern., Sábados.	10 ¹ / ₂ á 12	Sr. Naranjo.
	Química analítica.	Lunes, Martes, Jueves, Sábados.	2 ¹ / ₂ á 4	Sr. Grande.
4.º año.	Geología (1).	Lunes, Martes, Jueves, Sábados.	12 ¹ / ₂ á 2	Sr. Cia.
	Preparación mecánica.	Martes.	2 ¹ / ₂ á 4	Sr. Peñuelas.
	Metalurgia general.	Lunes, Miércoles y Viernes..	9 á 10 ¹ / ₂	Sr. Monasterio.
5.º año.	Construcción.	Lunes, Miércoles y Viernes..	2 ¹ / ₂ á 4	Sr. Abeleira.
	Metalurgia especial.	Martes, Jueves y Sábados.	10 ¹ / ₂ á 12	Sr. Monasterio.
	Topografía y Geodesia.	Lunes, Viernes.	9 á 10 ¹ / ₂	Sr. Lasala.
	Derecho administrativo	Miérc., Viernes.	10 ¹ / ₂ á 12	Sr. Maffei.

Los alumnos tienen además ejercicios de dibujo lineal y de paisaje y prácticas en el laboratorio.

Auxiliares facultativos.—Han tenido lugar en la Escuela especial de Minas, ante un tribunal compuesto de cinco Profesores y presidido por el Director de la misma, los exámenes de los auxiliares facultativos, resultando haber sido aprobados los siguientes por el orden que han sido examinados.

D. Pablo Yegros	distrito de	Ciudad-Real.
Javier Ezquerro		Madrid.
Valentin Junquera		Santander.
Juan Caballero		Córdoba.
Pablo Saiz		Burgos.
Antonio Sabau		Madrid.
Gaspar Torrente		Id.
Eduardo Rodriguez S. Pedro		Oviedo.
Julian Arenas		Zamora.
Eduardo de los Reyes		Valencia.
Domingo de Oteiza		Zamora.
Vicente Santos		Granada.
José María Dominguez		Id.
Luis Francisco Tortosa		Almería.
Juan Cabanillas Perez		Id.

(1) A esta clase asisten también los alumnos de quinto año.

D. Joaquin Cabanillas Perez	Badajoz.
Sergio Cañat	Murcia.
Serafin de Torres	Id.
Agustin Aguilar	Zaragoza.
Antonio Sanchez	Almería.
Adolfo Ruiz	Murcia.
Manuel Allende	Barcelona.
Magin Joaquin Rivas	Id.
Ramon Arroyo	Almería.

No se han presentado por hallarse enfermos.

D. José Solano	Murcia.
Isidro Herrarte	Vizcaya.

Han dejado de presentarse sin causa legítima.

D. Pedro Omaña	Madrid.
Carlos Magro	Guadalajara.
José Monzon	Huelva.

Es probable que el Sr. Director de Agricultura disponga se convoque en seguida á una oposicion para cubrir las vacantes que resultan, y si nuestra voz llegase hasta él, le suplicaríamos propusiera el aumento que demandan las necesidades, cada dia mas apremiantes, de los distritos: nuestra opinion es que en cada distrito hubiera tantos auxiliares como ingenieros, y á mas dos ó tres que se ocuparan de los asuntos de oficina en las cabeceras al lado del gefe, segun el movimiento de cada distrito: un aumento de 30 plazas creemos seria suficiente por ahora.

Cartajena.—Las noticias que tenemos de este distrito, que ha sufrido mucho con motivo de la aparicion del cólera morbo, desde los primeros dias del mes de Agosto último, son de que vuelve á animarse el comercio de plomos con motivo de haber desaparecido tan cruel enfermedad. El gefe de este distrito, nuestro digno compañero D. Anselmo Tirado, fué atacado violentamente en Murcia; pero la Providencia nos ha dado el consuelo de salvar sus dias.

Terrenos carboníferos del globo.—Los terrenos hulleros de la América del Norte están repartidos en una gran superficie abrazando una estension de 500.000 kilómetros cuadrados. En Europa la superficie ocupada por los terrenos carboníferos no pasa de 23.000 kilómetros cuadrados, siendo solo la vigésima parte de la estension superficial de los terrenos de la América del Norte.

De estos 23.000 kilómetros cuadrados corresponden á

Inglaterra.	13.500
Francia.	2.500
Prusia rhiniana.	2.400
Bélgica.	1.275
Bohemia.	1.000
Westphalia.	950
Asturias en España.	500
Rusia (á lo sumo).	250
Sajonia.	75

Pero si los terrenos hulleros son mas abundantes en la América del Norte, la esplotacion es en Europa mucho mas activa.

La Inglaterra estrae anualmente 65 millones de toneladas de carbon; la Bélgica 5 y la Francia 4.500.000. Los Estados-Unidos no entregan anualmente al comercio mas que 9 millones de toneladas á lo sumo.

Para formar una idea de la fuerza dinámica que la industria aprovecha de estas enormes masas de carbon de piedra, basta saber que medio kilogramo de carbon quemado en el hogar de una máquina de vapor produce vapor de agua en suficiente cantidad para hacer el trabajo que un hombre de mediana fuerza ejecutaria en un dia, y que tres toneladas de carbon representan el trabajo que un obrero de mediana fuerza seria capaz de hacer durante su vida entera.

Admitamos que la Inglaterra emplee anualmente 40 millones de toneladas de carbon para la produccion de fuerza, suposicion que de ninguna manera es exagerada, resultará que el vapor hace anualmente en este pais el trabajo que haria un ejército de 66 millones de hombres vigorosos; ¡qué desarrollo tan gigantesco de fuerza y cuán superior es la industria moderna á la de los pueblos antiguos! Toda la Inglaterra encierra en su superficie carbonifera una fuerza latente que equivale á la de 400 millones de hombres en el vigor de su edad, que es precisamente el doble del número de hombres adultos del mundo entero.

En fin, la masa carbonosa esparcida en los terrenos hulleros de Europa y de la América del Norte encierra una fuerza latente apenas inferior á la que podrían desarrollar durante toda su vida 16.000 millones de hombres de mediana fuerza.

Por todos los articulos no firmados,
NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—

Exposicion agrícola é industrial de Castilla la Vieja.

VISITA Á LA SECCION DE MINERALES.

Sin perjuicio de que podamos ocuparnos aun de tan importante asunto, dándose en todo caso conocimiento del catálogo general, calificaciones y memoria luego que se publiquen, haré ahora por mi parte una ligera reseña de lo que llamó mas la atencion en la seccion de minería.

Al penetrar en el local de la Exposicion, y en aquella parte en que se hallaban los productos del reino mineral, presentábanse inmediatamente á la vista, y en cierta asociacion, los dos elementos mas preciosos é indispensables para la industria, el hierro y el carbon mineral, en séries de muestras que no podian menos de causar la mas grata impresion en el ánimo de los amantes de la prosperidad industrial de las ricas comarcas castellanas, y aun de cuantos en cualquier concepto se interesen en la existencia y fomento de la industria española, entregándose el pensamiento á multitud de lisonjeras ideas, deducciones y esperanzas á que da lugar la posesion de estos agentes.

HIERRO.

En los hierros se ha presentado á la vista una larga série de los diferentes productos de la fábrica de Sabero, en la pro-
 N.º 228. Tomo X (15 de Noviembre de 1859). 41

vincia de Leon, pertenecientes á la sociedad Palentina-Leonesa, comprendiendo las primeras materias ó sean los productos de las minas de hierro y de carbon, en los que se encuentran las diferentes menas que se emplean para el alimento de los altos hornos, advirtiéndose que predomina en ellas algun tanto el caracter silíceo, como que el mayor número de las muestras se vé están constituidas por una impregnacion mas ó menos energética y abundante del óxido férrico, generalmente en las rocas areniscas, si bien aparecen tambien algunas muestras conteniendo los elementos calizo y arcilloso.

Aparecen asimismo los inmediatos productos de los altos hornos en que se ven muestras de fundicion blanca, gris y mezclada; y tambien los que van resultando de esponer la fundicion, despues de calentada y de sometida á la accion del gran martillo, al recalentado y paso sucesivo por los diferentes trenes de cilindros, figurando en estos productos llantas, flejes, cuadradillos y trozos cilindricos para ejes de máquinas y otros usos, etc., todo en las diferentes marcas que mas convienen á sus diversas aplicaciones; y por último, es objeto de admiracion un hacecillo en que se esponen de un modo sencillo al par que muy vistoso, formando como un árbol, las barras de las diferentes clases que pasan al comercio, y en las que se ha sometido el hierro á diversas y reiteradas pruebas, para hacer conocer su calidad, que desde luego se advierte es excelente.

Se presentan asimismo colecciones de planchas de hierro dulce de diferentes marcas, y barras obtenidas en forjas á la catalana en la provincia de Santander, y que proceden de la forja del Sr. Conde de Moriana, establecida en Helguera; y otra duplicada de las dos forjas de Lapendia, en Bustasur, y de la de Orna, pertenecientes á D. José Maria Lopez de Doriga. La excelente calidad de estos hierros está bien de manifiesto y en este concepto son recomendables. Ultimamente, aparece una muestra de hierro de que procede acompañada del mineral de la fábrica de Vinuesa en la provincia de Soria.

En cuanto á menas de hierro se esponen procedentes de la provincia de Leon el mineral de hierro oxidulado que alimenta una forja catalana establecida en Ponferrada; una coleccion de

menas de hierro de la sociedad Ventajosa, procedentes de los partidos de Leon y de Murias, y cuya composicion y caracter se vé ser análogo á la de las menas que se emplean en la fábrica de Sabero, que ya he citado, y por último, se ven tambien muestras de mineral de hierro arenisco procedentes de Busdongo. Tambien se presentan menas de hierro (hidróxido) de la provincia de Palencia, términos de Brañosera y de Villabellaco, correspondientes á minas de D. Antonio Collantes; otras menas de igual clase que radican en término de Espejon, provincia de Soria, y pertenecen á D. Manuel Peña; y por último, otras análogas de Zamora, procedentes de Castillo de Muga y de Rio-Manzano. Todos estos minerales de hierro son mas principalmente interesantes como dignos de llamar la atencion de los industriales, particularmente hácia aquellos puntos en que se presente tambien en buenas circunstancias el combustible, para dedicar sus esfuerzos y estudio á utilizarlos en la fabricacion del hierro, cuyo consumo y aplicaciones son cada vez mayores, sintiéndose la necesidad del aumento de produccion de este metal, muy especialmente en las provincias del interior.

CARBON.

La mas numerosa exhibicion de muestras de carbon mineral corresponde á la provincia de Leon, en justa representacion de ser tambien la misma donde con mayor estension y abundancia se ofrecen los criaderos de este precioso mineral. Así es que se ven muestras de las principales capas de carbon que tiene reconocidas la compañía del Crédito Moviliario Español en el muy estenso grupo de minas que posee en Valderrueda, de las que explota en el valle de Sabero la sociedad Palentina-Leonesa para las necesidades de su fábrica de hierro, de las minas pertenecientes á la sociedad Ventajosa con algunas muestras de coke de estas dos empresas, de la Leonesa Vallisoletana, y últimamente de las de otras sociedades y particulares. Comprende lo espuesto en total unas 80 muestras de carbon, siendo su procedencia de la cuenca de Valderrueda y su comarca, en el extremo oriental de la provincia, de la del valle de Sabero, de la

de Matallana y sus inmediaciones en el centro de la misma, de Otero de las Dueñas y su comarca, y por último de Quintanilla de Bobia en la parte occidental de la provincia.

En todos estos carbones predomina generalmente el carácter de ser grasos en mayor ó menor grado, si bien se vé alguno que otro mas ó menos seco, encontrándose en ellos las diferentes calidades que mas convienen á los usos de la industria, así para locomocion, como para rejilla, forja; usos domésticos, etc. Esta circunstancia y la gran cantidad de carbon que encierran los diferentes depósitos mencionados, ó mejor dicho tal vez, el gran depósito que con algunas interrupciones se va viendo que recorre la provincia en su mayor estension de Este á Oeste, presagian á la misma un importante porvenir industrial cuando se utilicen estos fecundos elementos, ya en industrias creadas á su alrededor, como sucede con la de hierro en Sabero, ó ya pasando á alimentar industrias de otros puntos por medio de las mejores vias de comunicacion, estando ya hecha la concesion de subasta de una de las vias férreas que ha de recorrer esta provincia para dirigirse á Galicia, y en estudio la que ha de comunicar con Asturias.

La provincia de Palencia presenta tambien muy buenas y abundantes muestras de carbon como tambien de coke; y es la que reasume en el dia el principal interés é importancia de la produccion de estos combustibles en Castilla, como que es donde se encuentra ya creada y desarrollada la industria carbonera y en condiciones de creciente prosperidad. En efecto, la cuenca de Orbó y otros pueblos del valle de Santullán dista solo 12 kilómetros de la estacion de Quintanilla en el ferro-carril de Santander á Alar. y trasportados por este y despues por el canal de Castilla pasan los carbones á dar aliento y desarrollo á la industria fabril que ha comenzado á fomentarse en Valladolid, y aun son conducidos tambien á Madrid en competencia con los procedentes de Inglaterra. Por lo demas aparecen espuestas por la compañía del Crédito Moviliario Español abundantes y muy crecidas muestras de las trece capas de carbon que tiene descubiertas como explotables en el gran grupo de minas que laborea en el valle de Santullán, y que como es sabido de cuantos

conocen aquella comarca, constituye el establecimiento minero de la mayor importancia en la misma, así por la gran estension de su propiedad en la cuenca carbonifera, como por el desarrollo de los trabajos mineros, y finalmente por la cuantia de los productos así de carbon como de su fabricacion de coke que suministra al consumo de la industria, y todo lo cual representa la inversion y entretenimiento de un capital de algunos millones, creando estos productos valores que se multiplican en los nuevos que resultan de su aplicacion á la industria. Asimismo se esponen tambien grandes muestras de carbon del grupo de minas de la sociedad Esperanza de Reinosa, cuyas capas son continuacion de las que explota dicha sociedad del Crédito, siendo, segun parece, esta empresa, que tambien tiene labores mineras y produccion de carbon considerable, la mas antigua de las de aquella comarca. Tambien se esponen muestras de carbon de las minas de los Sres. Rios hermanos, y de la Compañía general de Minas, cuyas pertenencias se hallan en las inmediaciones de las de las dos sociedades anteriores; y por último, aparecen tambien otras procedentes de las minas que pertenecen á la Compañía Cantábrica y á D. Antonio Collantes en la misma cuenca.

Todos estos productos componen próximamente el número de 50. Estos carbones son generalmente grasos, y aparecen con las calidades mas apropiado para las necesidades de la industria, así para locomotoras; como para gas, forjas y demas usos.

En cuanto al coke fabricado con los carbones de esta misma cuenca, y que está alimentando las máquinas del ferro-carril de Santander y algunas fábricas de Valladolid y Madrid, se han espuesto, procedentes de las compañías nombradas hasta unas 15 muestras, siendo unas de fabricacion al aire libre y otras en hornos cerrados, y viéndose especialmente en los de esta última procedencia, excelentes ejemplares por su limpieza, aspecto, densidad y tamaño. Estos últimos son los que se destinan por la citada sociedad del Crédito para el surtido del ferro-carril del Norte.

Resulta de todo que en semejantes circunstancias se ofrece

muy halagüeño porvenir á la industria carbonera de esta provincia y á las demas relacionadas con ella ; puesto que si en las condiciones actuales ha llegado á estender el consumo del combustible mineral , no solo á los diferentes puntos del interior que le están mas próximos , sino tambien á Madrid, debe esperarse un éxito mas brillante y completo despues de las facilidades que va á recibir en breve con el aumento de la via férrea, segun queda dicho, y con la construccion que parece se agita en estos momentos del ramal de ferro-carril desde el valle de Santullán á Quintanilla, ya concedido.

De la provincia de Santander se esponen varios ejemplares de liñito, uno de los cuales tiene de volúmen y forma un metro cúbico, y proceden de las minas Luisiana y alguna otra ; habiéndose aprovechado muy acertada y oportunamente para alimentar la fábrica de vidrio que pertenece á los Sres. Collantes, en las Rozas, cerca de Reinosa.

Por último, se han espuesto tambien combustibles de la provincia de Soria, en los que he visto liñitos procedentes de Casarejos, para cuyo aprovechamiento parece se han hecho ensayos en Hiendelaencina y mas recientemente en Vinuesa, y tambien aparece un ejemplar de turba de Quintanaredondo; pudiendo dar algun interés á la aplicacion de tales combustibles la escasez en aquellas comarcas de otros mejores.

ZINC.

Pasado el primer grupo que en primer término se hallaba destinado á contener los productos minerales combustibles y los de fabricacion del hierro, aparecian despues las restantes producciones de este ramo, figurando en primer término las menas y metal de zinc, que tienen ciertamente una importancia de gran consideracion. En efecto, la Compañía de minas y fundiciones de la provincia de Santander, conocida mas generalmente con el nombre de Chauviteau y Compañía, la Real Compañía Asturiana de minas, ampliada á la produccion del zinc, cuyo Director general es D. Julio Hauzeur; la compañía Providencia ó de Rivas y algunos otros particulares, entre ellos D. Garvasio

Eguaras, han presentado muy interesantes colecciones de estos minerales procedentes de los distritos de Comillas, Reocin, Udias, Picos de Europa (Tresviso) y otros, y las cuales contenian multitud de muestras de gran tamaño y diversidad de formas y colores, apareciendo intercaladas otras muestras del zinc en estado metálico, resultante de aquellos.

Grato era en efecto contemplar las muchas é interesantes variedades de carbonato y de silicato de zinc, que, ó bien se presentaban en masas que ya eran compactas unas, otras terrosas y algunas con testura cristalina, y diversos matices de los colores blanco y amarillo, ya cavernosas con oquedades y partes celulares, viéndose tambien en estas la misma variedad de colores.

Se ostentaban otros muchos ejemplares concrecionados, que aun llamaban la atencion de un modo mas notable, distinguiéndose en ellos los estalactíticos multiformes, en los que descolaba uno en forma de columna, ligeramente cónico, de unos 62 centímetros (tres cuartas de vara) de altura, compuesto de capas concéntricas de mineral carbonatado, hialino y blanco mate, y varios otros mamelonados ó arriñonados, constituida su masa en zonas brillantes, de testura fibrosa, hialinos, de un hermoso color blanco, aunque algunos otros le presentaban variado en fajas con muy agradables matices amarillos, verdes, azules y aun violadas. Por el exterior se veian á veces recubiertas por cristales romboédricos. Algunos formaban capas concéntricas, onduladas que en su conjunto constituian masas testáceas con la testura fibrosa radiada en pequeño, y alternativa de blanco mate con los otros colores mencionados. En otros llamaba la atencion su testura oolítica y en otros la fibrosa celular, presentando las agujas un hermoso aspecto anacarado.

Asimismo, aunque en menores cantidades, aparecia el sulfuro de zinc, ya constituyendo la blenda mas comun en masas laminares, ya en masas cristalinas traslucientes de un color amarillo oscuro. Por último, en cuanto á asociaciones, no solo las presentaban entre sí las diferentes especies y variedades de estos minerales, sino tambien con las análogas de mineral de plomo, y muy especialmente se advertia esta circunstancia en

los procedentes de los Picos de Europa, habiéndose presentado, reunidas en un solo ejemplar, la blenda, la calamina, la galena, el plomo carbonatado y el sulfatado; y cuyo ejemplar, conteniendo las especies esplotables de zinc y de plomo, bien puede decirse constituía por sí solo una colección.

Resulta, pues, que ha figurado esta clase de minerales en colección importantísima, así por la riqueza que manifiesta en cantidad y calidad, y en los que según puede ya deducirse de lo espuesto, predomina el carácter de carbonato, como por lo notable é interesante de sus numerosas variedades y asociaciones, y que ha llamado muy justamente la atención de los concurrentes, como que es de suponer no hayan visto entre las de esta clase otra más digna de consideración, y bien merecen los criaderos de que proceden la celebridad de que gozan en Europa. Y en efecto, tan cierto es que ya figuran estos criaderos de un modo muy notable en el mundo industrial, que llegan á constituir sus cuantiosos productos una parte muy principal de la producción del zinc. El descubrimiento de tan importantes criaderos dió lugar á que se crease para su explotación la industria minera, en las comarcas donde se hallan; y el movimiento y la vida que allí se ha desarrollado son extraordinarios. Se han construido muchos edificios, se han abierto caminos, se ha mejorado el puerto de Comillas, que hoy día se vé frecuentado cual nunca, lo mismo que el inmediato de San Vicente de la Barquera por muchos buques.

Las empresas de Chaviteau y Compañía y la Real Asturiana, ya mencionadas, son las que poseen la parte principal de los criaderos descubiertos, y las que han contribuido más esencialmente con la inversión en el país de sus considerables capitales, que ascienden á algunos millones de reales, á los beneficiosos resultados que acabamos de esponer.

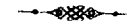
La producción mensual de minerales de ambas empresas se eleva aproximadamente á unos 40.000 quintales, esportándose los de la primera á Bélgica, y además dirige algunas remesas á Inglaterra y Francia; la segunda lo espide en parte á Bélgica y en parte á la fábrica de zinc que tiene en Avilés.

Al observar con la mayor complacencia el importante y fe-

cundo desarrollo de esta parte de la minería, es solo de desear que se sostenga el interés de la producción, armonizado con las necesidades del consumo, y que se aumente el que resulta para el país de esta industria con la ampliación en lo posible dentro del mismo de las operaciones y transformaciones del mineral; y acerca de lo cual es de hacerse presente que las dos enunciadas empresas tienen ya construidos en la provincia de Santander 18 hornos de calcinación con los que se someten á esta operación los minerales antes de su esportación, resultando además del ahorro en el transporte por la disminución de peso que se obtiene en la operación, el crecimiento de su valor, que es de cinco francos en tonelada por ciento; y también queda dicho que la Compañía Real Asturiana cuenta ya con una fábrica para la producción del zinc en la costa de Asturias.

(Se continuará.)

ANDRÉS PÉREZ MORENO.



Nota geológica sobre la línea del camino de hierro de Madrid á Alicante, por Mr. Charles Laurent.

(CONCLUSION.)

El órden de superposición de los terrenos tomado de abajo arriba en un desmonte del camino de hierro inmediato á la salida dirigiéndose hácia Alicante es el siguiente:

Toba arenosa amarilla mezclada con placas y nódulos calizos.

Toba amarillenta con caliza más ó menos desmoronable.

Arena amarillenta con mucho guijo, y senos formados en la toba por corrientes bastante rápidas.

Toba rojizo-arcillosa.

Toba rosácea muy arenosa sobre todo en la base.

Arena y guijo ligeramente aglutinados.

Esperamos que esta alternancia de capas permeables é impermeables se continúen en el suelo, cuyo resultado sería dar aguas abundantes, pero no suponemos que puedan pasar de 40 metros de potencia. Consideramos estos terrenos como el simple resultado de la desagregación de las rocas cuaternarias que

componen las colinas, de las cuales en una de ellas se eleva el castillo y la villa de Chinchilla.

El sondeo empezado el 15 de Diciembre ha dado muy buenos resultados: el 3 de Febrero siguiente se halló terminado y habian brotado aguas á la superficie. Las primeras aguas ascendentes se encontraron á 53 metros, y las que saltaron fuera de la superficie á 86 metros. Estas aguas son de buena calidad y están reputadas entre las mejores de la línea. En este sondeo se han atravesado las capas siguientes:

- 1.º Terraplen.
- 2.º Arcilla arenosa.
- 3.º Arena arcillosa.
- 4.º Arcilla arenosa.
- 5.º Arcilla amarilla con riñones calizos.
- 6.º Arcilla amarilla veteada con arcilla blanca.
- 7.º Arcilla roja.
- 8.º Arcilla amarilla arenosa.
- 9.º Placas de arenisca calcárea.
10. Arcilla amarilla.
11. Caliza terrosa.
12. Arcilla arenosa y margosa amarillenta.
13. Arcilla roja y arenosa.
14. Arena roja arcillosa.
15. Placas de arenisca roja.
16. Arena roja fina arcillosa.
17. Arcilla roja arenosa.
18. Arcilla roja con placas de arenisca roja caliza.
19. Arcilla roja arenosa.
20. Arcilla amarilla arenosa.
21. Arcilla con placas de arenisca roja.
22. Arena arcillosa.
23. Caliza muy tierna.
24. Arena arcillosa.
25. Placas de arenisca.
26. Arena gruesa arcillosa.
27. Placas de arenisca roja.
28. Arena arcillosa con guijo y gruesos guijarros.

29. Placas de arenisca roja tierna.
30. Arcilla roja arenosa.
31. Placas de arenisca tierna.
32. Arena ligeramente arcillosa.
33. Pudinga de arena y de guijarros.
34. Arena arcillosa con guijo.
35. Arena arcillosa con placas.
36. Arena poco arcillosa.
37. Arenas y guijos.
38. Arenas y guijos arcillosos.
39. Pudinga de gruesos elementos.
40. Arcillas arenosas con guijarros.

Encima de Albacete y debajo del Castillo de Chinchilla las margas irisadas aparecen en los desmontes del camino de hierro, y es probable que persistan en esta direccion bajo toda la llanura de la Mancha desde los alrededores de Alcázar.

El castillo de Chinchilla se encuentra colocado sobre el último montículo de una cadena que parece limitar una parte de la llanura hácia el Este. La sucesion de los terrenos que componen estas montañas, é indicando puede ser uno de los puntos mas interiores de la España donde el mar haya reposado, es el siguiente:

Placas de una caliza silícea algunas veces de un color rosáceo.

Caliza marina, muchas veces desagregada en sus bancos inferiores, y formando grutas vermiculadas de un bello aspecto.

Arenas análogas á las de Fontainebleau, algunas veces aglutinadas formando verdaderas areniscas, y en su masa concreciones globulosas aisladas ó agrupadas.

Caliza semejante á la de los alrededores de Albacete.

Arena cuarzosa bastante pura, muchas veces ferruginosa, y presentando en sus aglutinaciones arenisca silícea teniendo el aspecto del *roussard* de las cercanías de Mans.

Estas capas son sensiblemente horizontales y presentan una altura casi de 150 metros encima del camino, mientras que los pequeños montículos que asoman en la llanura y atravesados por el camino de hierro, no lejos de la estacion, presentan las

calizas inclinadas bajo un ángulo de 30 á 35 grados. Estas diferencias en el modo de ser del suelo á distancias tan pequeñas parecen indicar levantamientos muy limitados en sus efectos, ó de grandes efectos de denudacion.

Cerca de la estacion de Chinchilla las margas irisadas se recubren por una sucesion de arenas mas ó menos arcillosas, mezcladas con cantos rodados fragmentarios ó concrecionados. La coloracion llega algunas veces hasta el rojo intenso.

Del Villar á Alpera las calizas terciarias ó el légamo reposan directamente con muy poco espesor sobre la creta que asoma á la superficie en algunos sitios. Sin embargo, sin estar bien caracterizada, se adivina su existencia por la absorcion rápida de las aguas en todas las lagunas producidas por las escavaciones. En las cercanías de Alpera, aunque el terreno toma una tinta colorada fuerte, conserva su apariencia detritica, y jamás el keuper se manifiesta de un modo concluyente; únicamente en la estacion se le reconoce en un corte extraordinario con sus capas levantadas sobre 50 grados próximamente, variando sus colores del rosa al rojo vivo y del azulado al azul oscuro.

De Alpera á Almansa el terreno detritico empieza á tomar un color rojo muchas veces oscuro; aquí y allá los desmontes del camino de hierro han cortado los montículos calizos, teniendo una pendiente pronunciada hácia el Oeste.

En Almansa, cerca del depósito de las máquinas, encontramos, dirigiéndose igualmente hácia el Oeste, terrenos semejantes á los de Albacete, mientras que detrás de ella se descubre el keuper, mostrando sus yesos colorados, en medio de los cuales se descubre un manchon del muschelkalk con algunos fósiles presentando sus capas levantadas sobre 90 grados, habiendo servido muchas veces por su posicion natural para formar una parte de las murallas del castillo.

De Almansa á Caudete se desciende entre dos series de colinas onduladas, ofreciendo mucha analogía con el terreno de la Mancha. En la llanura y sobre todo en el entronque con el camino de Valencia, el légamo toma una gran potencia. Este terreno se prolonga entre Caudete y Villena, y á él deben su buena calidad las aguas recogidas en este punto. Des-

graciadamente la llanura desciende de un modo rápido sobre la derecha del camino de hierro, y el ensayo de un sondeo, aunque de poca profundidad no hubiera dado resultado alguno satisfactorio sino en la parte baja. Sax, Monovar, Novelda y Agoste están sobre el keuper fuertemente trastornado en todos sentidos, atravesado por las calizas, que muy bien pudieran ser como en Almansa, el muschelkalk, y coronadas hácia el litoral por las calizas pliocenas, que como en Agoste, pueden dar buenas aguas cuando se estienden sobre una cierta superficie formando una mesa inclinada y cultivada.

De San Vicente á Alicante no se descubren ya las margas irisadas; dejan el litoral, y el camino de hierro está, puede ser, sobre el punto en que este terreno avanza mas hácia el mar.

La descripcion geológica detallada de los alrededores de Alicante seria larga, difícil é inútil para el objeto que nos ocupa. La investigacion de las aguas en el suelo que rodea esta villa en un radio de 15 kilómetros próximamente, nos parece una operacion imposible. Todas las capas miocenas que forman el litoral están levantadas casi verticalmente, y se dirigen las mas veces hácia el mar. Reciben en estratificacion concordante las calizas pliocenas que coronan todas las alturas, tienen poca extension, están denudadas, y no pueden, como en el pequeño valle de Agoste, dar lugar á ningun manantial.

Algunos travertinos modernos aparecen aquí y allá en la llanura, como testigos de antiguos manantiales que han debido desaparecer en época muy remota, y que hoy dia tienen su desagüe en el mar. La mayor prueba de la imposibilidad de procurarse aguas en las cercanías de Alicante está demostrada prácticamente por la gran permeabilidad del suelo. Despues de las lluvias abundantes y prolongadas las aguas desaparecen casi de repente de todas las depresiones en las cuales hubieran podido reunirse al menos momentáneamente.

La posicion de las diferentes capas que componen el subsuelo, y que se encuentran partiendo desde las montañas las mas próximas á Alicante, dirigiéndose hácia esta villa, es la siguiente:

Caliza marina cuaternaria.

Brecha caliza, coronando todos los terrenos ocultos situados debajo de la creta de la montaña Negra. Esta brecha está formada por los restos de la montaña misma unidos por un cemento calizo endurecido. Grandes bloques que yacen sobre diferentes bancos.

Caliza margosa amarillenta, algunas veces esquistosa y azulada.

Rocas que creemos metamórficas. No hemos podido encontrar fósiles; están levantadas casi verticalmente. Están formadas por una caliza gris muy dura.

En resumen, sobre toda la larga vía de Madrid á Alicante, 460 kilómetros, no hemos podido aconsejar sino un sondeo en Albacete, otro en Zángara y otro en Alcázar. Creyendo que si el sondeo de Albacete confirma las ideas que habíamos admitido acerca de la composición del subsuelo de la llanura de la Mancha, deberá mucho á la sonda esta bella provincia, de la cual una gran parte se encuentra situada en condiciones mas favorables que la línea misma, porque su altitud es menos elevada. Hoy día es un hecho demostrado: el sondeo de Albacete ha dado á una profundidad de 87 metros solamente, un buen surtidor de agua. Este resultado, suficiente para las necesidades del camino, no es la última palabra de la cuestión, puesto que toda la serie de los terrenos superiores no parece haber sido atravesada, teniendo derecho á esperar mayores saltos de aguas y mas abundantes á medida que la aproximación á la base de estas formaciones sea mayor. Esta cuestión se aclarará de todo punto por los trabajos que el Sr. Salamanca se dispone á establecer en sus vastas posesiones de los alrededores de Albacete.

(*Bulletin de la Societé geologique de France.*)

N. GUZMAN.

VARIETADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.

Por Real orden de 31 de Octubre han sido nombrados oficiales de la Junta facultativa de Minería el ingeniero jefe de segunda clase del Cuer-

po de Minas D. Felipe Martin Donaire y el ingeniero primero D. Luis Barinaga y Corradi.

Condecoraciones.—El Sr. D. Casiano de Prado ha sido nombrado recientemente Comendador de la Real y distinguida Orden de Carlos III, en premio de sus distinguidos trabajos geológicos y constante laboriosidad.

Tambien tenemos entendido que el ingeniero D. Anselmo Tirado, jefe del distrito de Murcia, ha obtenido la Cruz de Beneficencia.

Hundimiento.—En la tarde del día 19 de Octubre próximo pasado ocurrió en la mina *Consolacion*, término de Cartagena, un hundimiento que dejó incomunicado con la superficie al trabajador Juan José Tercero, vecino del inmediato pueblo de la Palma. Tan pronto como se divulgó la noticia acudieron los operarios de otras minas próximas al sitio de la desgracia, trabajando toda aquella tarde y parte del día 20, hasta que otros desplomes posteriores, entre cuyos escombros quedó enterrada gran parte de la herramienta, les hizo huir precipitadamente, abandonando el proyecto de salvar á aquel desgraciado que creían ya muerto: pero no era así, el infeliz Tercero había logrado ponerse en punto seguro retirándose á unos minados aun no comprometidos por el hundimiento; en ellos permaneció olvidado tres días; mientras se celebraban sus exequias y se distribuían sus bienes entre los herederos.

En la noche del 23 al 24, otro trabajador amigo suyo, visitando unas galerías contiguas al punto del hundimiento, probó á llamarle por medio de golpes dados en la culata de una de ellas, y con gran sorpresa notó que á sus golpes respondieron otros dados á larga distancia por el Tercero. Divulgada esta noticia acudió al sitio el Ingeniero de Minas del distrito D. Matías Menendez de Luarda, quien dictó las disposiciones convenientes para continuar los trabajos por medio de dos galerías, una en terreno vírgen y otra por entre los escombros del hundimiento. Esta última se abandonó por lo peligrosa que era su ejecución careciendo de maderas para fortificarla; pero desesperando el Ingeniero conseguir salvar á aquel desgraciado por la otra, por lo duro del terreno en que se abría, dispuso se derribase el techo de la casa de la mina, y con sus maderas y las de un lavado de la misma, se pudo continuar el trabajo logrando sacar de entre aquellas ruinas al Tercero en la madrugada del día 26, después de haberse arrostrado mil peligros y vencido no menos dificultades.

No puede dudarse que sin las disposiciones dictadas por el ingeniero Sr. Luarda y decidido empeño con que trabajaron en aquella obra los capataces D. Bernardo y D. Perfecto Santamarina, el desgraciado Ter-

cero hubiera sido víctima de la muerte mas horrorosa ; pues lo prolongados que se iban haciendo sus padecimientos dejaban poco tiempo disponible, y solo podia esperarse buen resultado de la galería practicada en los escombros.

BIBLIOGRAFIA.

Tratado de materiales de construccion, por el capitan de ingenieros D. Antonio Muñoz y Salazar. Madrid 1859. 34 rs. Bailly-Bailliere.

Collection de Dictionnaires portatifs: mineralogia, geologia, metalurgia y explotacion de minas, química, física, etc. Paris 1859.

Protogée ou de la Formation et des revolutions du globe, par Leibnitz, traduit par le docteur Bertrand de Saint-Germain. Paris 1859.—Bailly-Bailliere.

Mercado de metales.—Londres 4 de Noviembre de 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular fino, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud.	"	"	"
Estaño inglés en barras.	132	"	"
Hierro de Walles en Londres. . . . 6-15 á	7	"	"
— de Staffordshire. 7-15 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). . . . 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 21-10 á	23	5	"
— en planchas. 22-10 á	22	15	"
— español. 20-15 á	21	"	"
Minio. 23-15 á	24	"	"
Albayalde. 30 á	31	"	"
Zinc en barras (Spelter). 20-15 á	21	5	"
— en hojas. 27 á	28	"	"

Por todos los articulos no firmados,
NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.
Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Exposicion agrícola é industrial de Castilla la Vieja.

VISITA A LA SECCION DE MINERALES.

(Conclusion.)

COBRE.

Entre las menas de este metal se han presentado tambien productos que se han distinguido de un modo sobresaliente. Tales eran los de la coleccion de cobres piritosos procedentes del grupo de minas que posee la sociedad Union Campurriana en el término de Soto, provincia de Santander, espuestos de un modo especial. En el centro del espacio que ocupaba esta coleccion se ostentaba un notable ejemplar de 21 arrobas de peso, que como los restantes, estaba constituido esclusivamente de mineral de cobre sin ganga alguna. La grande importancia de los productos del criadero que se explota en este grupo de minas, consiste así en la clase de minerales que, segun su clase, es esceleute, puesto que en algunos ensayos han rendido á mas de 50 por 100 (siendo un 18 por 100 el término medio del total de los mismos próximamente); como tambien en la constancia con que se siguen descubriendo dichos minerales, reconocidos ya con las labores mineras en grande estension; y por último y mas principalmente en la importante cantidad de su produccion, habiéndose espedido de algun tiempo á esta parte N.º 229. Tomo X (1.º de Diciembre de 1859). 42

hasta 18 cargamentos de este mineral, que se transportan al gran mercado de Swansea en Inglaterra.

De todo lo cual resulta que esta empresa ha desarrollado de un modo notable la industria minera en la comarca, dando ocupación á muchos brazos y además alimenta al comercio con una producción muy considerable. Deseo, pues, que el fomento é interés alcanzado por la misma en este punto se sostenga y acreciente con la continuación de los minerales y ampliación de las operaciones de explotación y demás; siendo de recomendarse siempre la conveniencia de la creación de establecimientos de beneficio para esta clase de minerales, ya que contamos en el país con la abundancia de estos y la del carbon mineral en buenas condiciones.

También se han espuesto minerales de cobre carbonatado y gris de la parte occidental de la provincia de Leon y de la de Burgos; y asimismo muestras de piritas de cobre de Avila y de Segovia, siendo de desear que las labores que se practican en seguimiento de los respectivos criaderos den por resultado el ponerlos en el estado de una producción de importancia.

ESTAÑO.

En una de las colecciones de minerales espuestas figuran las menas de estaño de la provincia de Zamora; cuya existencia conocen los mineros hace bastante tiempo. Consisten los productos espuestos en muestras de estaño oxidado de las minas de la sociedad Sta. Clotilde, en término de Villapera, y una barra de estaño de la pequeña fábrica que tiene la misma sociedad en dicho punto; en muestras análogas del mismo mineral y metal de la sociedad Positiva Zamorana, cuyas minas radican en Carbajosa; y últimamente en otras de la mina de D. Cesáreo Pelaez, en Villa del Campo.

También se esponen muestras de estaño oxidado en cristales notables por su tamaño, procedentes de un criadero descubierto hace poco tiempo en la provincia de Salamanca, término de San Estéban.

Los ejemplares espuestos presentan el óxido de estaño en

cristales y masas cristalinas, proceden de filones de cuarzo que contienen este mineral diseminado en su masa, y limpio por lo general de las otras sustancias con quienes suele venir asociado. El metal es de excelente calidad como es consiguiente á la pureza de los minerales. Su precio es actualmente el de 600 rs. quintal.

Se siguen actualmente algunos trabajos en estos criaderos y seria de desear que fuesen descubriendo la continuación del mineral con alguna abundancia.

ANTIMONIO.

También figuran espuestas en la misma colección de minerales las menas de antimonio procedentes del grupo de minas que pertenece á la sociedad Marte, en el término de Losacio, provincia de Zamora, y otras de la sociedad á que pertenece la mina Consolación, en el término adyacente de Marquid. Asimismo aparecen muestras del régulo de antimonio obtenido respectivamente en las fábricas de dichas sociedades.

Actualmente solo se sostiene en actividad la fábrica de Marte, que presenta en muy buen estado sus productos de régulo, surtiendo á las necesidades de este consumo en Madrid y otros puntos del país. Este consumo parece que es demasiado reducido para que se sostenga con ventaja la producción, y sí, como tengo entendido, se ha hecho recientemente algun envío al mercado de París, desearé se obtenga completo éxito en favor de esta producción castellana.

PLOMO.

Entre los productos espuestos aparece variedad de minerales de esta clase. Las sociedades Chauviteau y Compañía y la Providencia, ya mencionadas, presentan muestras de los que vienen asociados á sus minerales de zinc, en la provincia de Santander, siendo los de la primera sulfuros, y predominando en los de la segunda, que proceden de los Picos de Europa, los carbonatos. También la sociedad Chauviteau espone los produc-

tos de sus minas de plomo de Puente Viesgo, en la misma provincia, que consisten principalmente en carbonatos con alguna galena (sulfuro). Las sociedades Rica Berciana, Plinio y Rica Vallisoletana han espuesto tambien galenas de sus minas, que radican en la parte occidental de la provincia de Leon, contando con respecto á la primera la calidad argentifera de sus minerales, segun el resultado de competentes ensayos. Asimismo han figurado grandes muestras de galena de la mina Nuestra Señora de la Peña, en término de Peñalcazar, provincia de Soria, con muestras de su ensayo para plomo.

Tambien se han espuesto muy buenas muestras de los minerales de plomo con antimonio argentifero de la mina Amalia, en término de Losacio, provincia de Zamora, con varias tortas del metal obtenido de dichos minerales.

Por último, se han presentado tambien muestras de galena hojosa de las minas de la sociedad Concordia, en término de Valdemierque, y de la que pertenece al Excmo. Sr. D. Antonio Ros de Olano, en término de Campillo, correspondientes á la provincia de Salamanca, y cuyos minerales solo parece han tenido hasta ahora aplicacion en las alfarerías de la provincia, para cuyo uso espende la sociedad Concordia el alcohol á razon de 18 rs. arroba.

En las menas espuestas se encuentran circunstancias favorables, como es en algunos su calidad especial, que permiten esperar se lleguen á obtener resultados importantes en su aprovechamiento; aunque no ha llegado aun á mi noticia las cantidades en que se estraigan actualmente y que den á conocer el interés que ofrezcan ya en el dia en cuanto á produccion para el comercio ó para la fabricacion.

ORO.

Este precioso mineral se ha presentado por tres espositores y procede de las arenas auríferas que por el partido de Ponferrada, provincia de Leon, por el de Alba de Tormes, de la de Salamanca, y por el de Ciudad-Rodrigo, de esta última, arrastran respectivamente las aguas de los rios Sil, Tormes y

Agueda. Aparece el metal espuesto en el estado nativo en que se ha obtenido, y las formas que afecta son; pepitas mas ó menos pequeñas, siendo la mas notable de peso de cinco onzas, espuesto por D. José Rodriguez, de Cacabelos (Ponferrada), y que procede de las arenas del rio Cua, afluente del Sil, ó bien pajitas, que es como se presenta el oro espuesto por el Ayuntamiento de Alba de Tormes; y últimamente se ha espuesto tambien en forma de hojas pequeñas, en el procedente de Ciudad Rodrigo, que formaba parte de una coleccion de minerales.

La mayor produccion de esta clase se obtiene en la parte occidental de la provincia de Leon, y parece se eleva al valor de algunos miles de duros. Seria muy de desear que perfeccionándose las operaciones de lavado pudiera elevarse esta ocupacion á una industria propiamente dicha; pero aunque se ha intentado en algunas de las comarcas citadas, no se ha conseguido hasta ahora resultado: debiendo observarse que estos lavados á mano se hacen en el verano durante la época de las aguas bajas, y en puntos determinados en que se fijan las personas que tienen adquirida alguna esperiencia en estas operaciones.

MANGANESO.

Dos productos de esta clase aparecen espuestos en una coleccion de minerales de las once provincias de Castilla. Están constituidos por el peróxido bastante puro, y son de calidad apropiado para las aplicaciones industriales en las fábricas de vidrio, de blanqueo, etc. Proceden de criaderos que, aunque sin laborear, manifiestan segun su potencia la existencia del mineral en bastante abundancia, situados en la provincia de Zamora, á seis leguas de la capital. Estos productos minerales podrán ser objeto de una explotacion é industria lucrativa, cuando reducido el costo de los trasportes puedan ser llevados á los puntos de consumo ó de mercado con la economía que exige su valor específico.

TOPACIOS.

Los productos de joyería, conocidos con el nombre de topacios de Salamanca, han figurado también formando parte de la misma colección de minerales. Consisten en masas cristalinas de cuarzo transparente amarillo, que preparado y labrado, tiene aplicación en joyería como imitación de los topacios finos de mayor mérito. Los ejemplares espuestos proceden de la mina Amistad, que radica en término de Villasbuenas, y pertenece á D. Tomás Fadrera, lapidario en Barcelona, y comprende, primeramente los productos en el estado en que la naturaleza los presenta con los tonos de color amarillo en que pueden tener aplicación los mismos productos en el estado de preparación, y por último, dichos productos labrados constituyendo objetos de joyería, que eran perillas de pendientes con hermoso color y completa transparencia. La explotación y comercio de este producto mineral se hace por el mismo D. Tomás Fadrera.

También se han espuesto productos semejantes de un criadero análogo descubierto hace tiempo en término de Mieza, si bien los ejemplares de este último no se presentan hasta ahora con un color tan apropiado á la aplicación de que se trata como los de Villasbuenas.

ASFALTO.

Se han espuesto dos muestras de este producto en su estado natural, procedentes la una del término de Villatoba, en la provincia de Soria, y la otra de Vasconciellos, en la de Burgos; y consisten ambas en una roca arenosa abundantemente impregnada de betún: siendo probable que esta capa arenisca bituminosa se estiende y se ponga de manifiesto en algunos otros puntos de Castilla. También se han espuesto ejemplares del asfalto y de la brea asfáltica fabricados en Villatoba por la empresa del Volcan, que parece ha hecho aplicación en algunos puntos del asfalto que ha fabricado, aunque no ha llegado á mi noticia el desarrollo que haya alcanzado esta fabricación.

Seria de desear que se multiplicasen en nuestro país el empleo y las aplicaciones de estos betunes produciéndose con este género una industria en grande escala.

SALES.

En esta clase han figurado los productos de las minas de sulfato de sosa de Cerezo, en la provincia de Burgos, así en su estado natural como despues de su preparación, espuestos por los Sres. Collantes, á quienes pertenecen las minas, y que hacen aplicación del sulfato en la fábrica de vidrio que tienen establecida en las Rozas, cerca de Reinosa. También se ha espuesto sulfato de sosa procedente de Alcanadre, en la provincia de Logroño.

Asimismo se han presentado como productos de las lagunas saladas de Medina del Campo la sal comun, el sulfato y el carbonato de sosa, del cual ya se hace aplicación en una fábrica de jabon de esta ciudad. También se esponen productos salinos consistentes en sales de sosa de las lagunas de Villafáfila, provincia de Zamora, y tierras salitrosas de los mismos terrenos, que antiguamente fueron objeto de beneficio. La cantidad en que las aguas llevan disueltas las sales enunciadas, especialmente en la parte de Medina, revelan la existencia de las mismas sales con alguna abundancia en las capas del terreno, las que tal vez llegarán á ser objeto de explotación.

Antes de terminar haré una muy ligera indicación de algunos otros productos del reino mineral, aplicables en su mayor parte á la construcción, que también figuraban en la sección de minería, y que consisten en pizarras, mármoles, yesos y arcillas refractarias, á que se agregan piedras litográficas.

En pizarras se han espuesto ejemplares en grandes piezas de color verde y gris, compactos, de bastante limpieza, muy apropiados para baldosas y también para tableros de mesa, veladores, y otros objetos de ornamentación: proceden de Piedrahita, en la provincia de Avila, de Ponferrada, en la de Leon, y de Salamanca, aunque estos son mas bien esclusivamente aplicables á pavimento. Se han presentado asimismo ejemplares de

pizarra de color negro azulado, muy delgada, dura, sonora, poco frágil, que puede labrarse fácilmente, siendo excelente para cubrir edificios y es procedente de Leon y Zamora. Estos productos llegarán á constituir explotaciones é industrias importantes cuando, reducido el transporte con la mejora de las vias de comunicacion, puedan conducirse ecómicamente á los centros de consumo.

En mármoles se han espuesto interesantes ejemplares procedentes de la provincia de Leon, que presentaban variedades de los de color rojo, rosa, negro, y de los veteados, lo que hace esperar que llegarán á establecerse tambien explotaciones importantes para las construcciones de lujo, luego que se obtengan los medios del mas económico transporte.

Se han espuesto tambien muestras de las rocas graníticas de las provincias de Avila y de Segovia empleadas y en construccion. Tambien se ha presentado la piedra de yeso en su estado natural y calcinada, de los diversos puntos en que se fabrica así en la provincia de Valladolid como en la de Segovia.

En materias refractarias se han espuesto las arcillas de Segovia y de Zamora, que suelen emplearse en las mezclas para la confeccion de los materiales que han de esponerse en los hornos á fuertes temperaturas, las del valle de Sabero, en Leon, y los ladrillos fabricados con las mismas; los ladrillos refractarios contruidos en la fábrica del gas de esta ciudad para las necesidades de la misma y para la espendicion; y últimamente los crisoles y retortas de Pereruela, en Zamora, cuyo uso es tan general.

Por último, se han espuesto ejemplares de piedras litográficas de Segovia y de Soria, viéndose en ellos algunos de muy buen aspecto, si bien no tengo noticia de la circunstancia de su explotacion. Seria muy de desear que se pudiesen obtener en el pais en estado de remplazar á las que se importan de Alemania con elevado precio.

Resulta de cuanto queda espuesto, que los ramos de la produccion mineral en Castilla se hallan completamente representados en la Esposicion. Los mineros así como los metalurgistas han concurrido presurosos á esponer con abundancia sus pro-

ductos; el ingeniero destinado al servicio de este distrito Don Luis Monreal ha recogido y espuesto una numerosa coleccion de los minerales que se esplotan en la provincia de Leon, con interesantes indicaciones científicas acerca de la direccion, inclinacion y potencia de los criaderos: y el que suscribe lo ha hecho á su vez de otra coleccion de los productos minerales útiles de las once provincias que concurren á la Esposicion, acompañando algunas indicaciones de interés industrial, como son en las muestras de las principales capas carbonosas de Palencia y de Leon, las de designacion de los usos industriales á que segun su calidad son mas apropiadas.

Así, pues, la minería ha procurado corresponder dignamente al llamamiento que en la Convocatoria de la Esposicion se la hizo, acudiendo solícita á llenar el honroso puesto que por su importancia y especiales condiciones le corresponde en este alarde de nuestros adelantos industriales.

A la grande importancia que en sí misma tiene la industria minera de Castilla la Vieja, ya por los millares de brazos que ocupa, como por los millones de reales que representan sus valores, reúne la gloria de ser la que con sus producciones forma la base del desarrollo industrial en el mismo pais; así es que habiendo ya dado aquí el primer impulso á la naciente industria fabril, sigue alimentándola, y para complemento de su obra vendrá dentro de un breve plazo alimentando tambien la locomotora que ha de traernos las mas fecundas conquistas de la civilizacion, difundiendo en las comarcas del interior de Castilla los beneficiosos efectos de los adelantos del siglo.

Valladolid 25 de Octubre de 1859.

ANDRÉS PEREZ MORENO.

VARIEDADES.

Exposiciones.—Hé aquí las dos exposiciones que ha hecho el Cuerpo de Ingenieros de Minas en 17 de Noviembre último con motivo de la guerra de Marruecos.

1.ª Señora: Cuando los valerosos soldados de la Patria, llevan la bandera española á un país incivilizado para vengar ultrajes recibidos; cuando de todos los puntos de la Monarquía se envían sin cesar las bendiciones y plegarias de los vicarios de Jesucristo, las ofertas del rico y del pobre, y palabras de aliento y entusiasmo de todos los que sienten circular por sus venas sangre española, expresiones todas del más puro y acendrado patriotismo, animado el Cuerpo de Ingenieros de Minas de los mismos sentimientos, creería faltar á uno de sus más altos deberes, si no acudiese solícito á los pies del Trono, uniendo su voz á la de toda la nación, para reclamar su parte de gloria y fatiga en la empresa más grande y civilizadora que la Providencia tenía decretado se verificase bajo el augusto reinado de V. M.

En distintas ocasiones en que las armas de otros países han acometido empresas análogas, han llevado consigo individuos adornados de conocimientos especiales en las ciencias físicas y naturales que con su talento y laboriosidad han proporcionado datos y noticias utilísimas á los ejércitos expedicionarios, abierto manantiales inagotables de riqueza y prosperidad y enriquecido los conocimientos de la culta Europa.

El suelo que va á ser teatro del valor, disciplina, instrucción y virtudes de nuestro ejército, ofrece vasto campo á las observaciones propias del Ingeniero de Minas, y en tal concepto y esperando también tener un puesto en la hora del combate, pide á V. M. respetuosamente esta Corporación que el Gobierno de V. M. designe dos de sus individuos que vayan á las órdenes del General en jefe del ejército; cuyos destinos en la Península serán desempeñados por otros que no tengan la dicha de ser designados, satisfaciéndose además entre todos los individuos del Cuerpo, los gastos extraordinarios que sus compañeros hagan en la expedición. Corta es la ofrenda que esta Corporación hace á los Reales pies de V. M., dignese sin embargo admitirla V. M. como una prueba del más acrisolado patriotismo.

2.ª Señora: El Cuerpo de Ingenieros de Minas contempla con júbilo, no con sorpresa, el entusiasmo con que el valiente ejército español vuela al otro lado del Mediterráneo, á pasear el pabellón nacional villanamente ultrajado por una nación incivilizada, y el afán solícito con

que todas las clases de la sociedad ofrecen premios á los soldados que más se distinguen por su valor.

El Cuerpo de Ingenieros de Minas, no pudiendo permanecer mudo espectador en un acto que tanto prueba en favor de esta magnánima nación, ha acordado poner á los Reales pies de V. M. cuatro medallas de oro guarnecidas de brillantes, como recompensa para otros tantos oficiales de los cuatro Cuerpos facultativos del ejército y armada, á saber: oficiales de Marina, Ingenieros, Artillería y Estado Mayor que más se distinguen en la actual campaña por actos propios de su instituto.

Insignificante es esta ofrenda para los brillantes cuerpos facultativos, que sabrán dar una alta idea en esta como en otras ocasiones de la instrucción que los distingue; pero servirá al menos para significarles el interés con que sigue sus operaciones este Cuerpo civil facultativo que no puede competir con ellos sus glorias y penalidades.

Dígnese V. M. mirar esta oferta á los Cuerpos facultativos militares y de la Armada como una débil prueba de nuestro patriotismo y del aprecio que profesamos á aquellas distinguidas clases militares.

Rectificación.—En el número anterior dijimos que se había concedido la encomienda de Carlos III al Sr. D. Casiano de Prado en premio de sus trabajos geológicos; mejor informados debemos decir que la condecoración últimamente concedida al Sr. de Prado no fué solo por sus trabajos geológicos, sino también, y en primer lugar, por sus servicios en los establecimientos de minas reservados al Estado.

Ley de sociedades mineras.—La *Gaceta* del 19 de Noviembre último ha publicado varias aclaraciones importantes para llevar á cabo la ejecución de la ley de Sociedades mineras, que recomendamos á los industriales que en estos momentos se ocupan de cumplir con este requisito de la ley. Nosotros las publicaremos á su tiempo en nuestra Colección legislativa.

Entretanto queda salvada una de las primeras dificultades que se ofrecía á las Compañías que tienen concesiones antiguas, si habían de poner en la escritura de sociedad copia de los testimonios de los expedientes incoados con arreglo á la ley de 1825, único título que aquella reconocía, testimonios muy voluminosos en muchos casos, que debían causar gastos de cuantía en papel sellado principalmente á las empresas que poseen varias pertenencias. También ha quedado bien aclarado que el número de otorgantes puede ser cualquiera, autorizado en junta general, y esto evita la presencia de todos los socios ó poderes en caso de ausencia, caso frecuente en sociedades muy subdivididas.

Cúmplenos por último, respondiendo á varias consultas que se nos

han hecho, advertir que la lectura del artículo 8.º de la ley, ha hecho dudar á algunos interesados y aun empleados en las oficinas de los gobiernos, si al hablar «de la copia simple que ha de quedar en la secretaría del Gobierno unida al espediente» se refiere al espediente de concesion; y no es así sino al espediente promovido en el mismo Gobierno para la aprobacion ó desaprobacion de la escritura de sociedad y en el cual se ha oído al Consejo provincial, segun dispone el mismo artículo.

Dispuestos siempre á resolver cuantas dudas se ocurran á los mineros en materias de legislacion, escusamos advertir que si ocurriere aun alguna en la ejecucion de la ley á que nos referimos, se apresuren á remitirla á nuestra redaccion y será prontamente contestada.

En otra ocasion nos ocuparemos quizá de esta ley, con cuyas prescripciones en general no estamos muy conformes, principalmente por lo que toca á las sociedades existentes.

Nombramientos.—Por Real orden de 21 de Noviembre último S. M. se ha servido confirmar, visto el resultado de los exámenes verificados en la Escuela especial de Ingenieros de Minas, en sus destinos de auxiliares facultativos á los señores.

- 1 D. Juan Cabanillas Perez.
- 2 Pablo Yegros.
- 3 Serafin de Torres.
- 4 Eduardo Rodriguez San Pedro.
- 5 Pablo Sainz Lozano.
- 6 Domingo de Oteyza.
- 7 Antonio Sabau.
- 8 Luis Francisco Tortosa.
- 9 Agustin Aguilar.
- 10 Francisco Javier Ezquerria y Ruiz.
- 11 Eduardo de los Reyes.
- 12 Sergio Miguel Cañal.
- 13 José María Dominguez.
- 14 Gaspar Torrente y Molada.
- 15 Vicente Santos Ramos.
- 16 Juan Caballero Sanchez.
- 17 Antonio Sanchez.
- 18 Manuel Allende y Villares.
- 19 Adolfo Ruiz y Arévalo.
- 20 Valentin Junquera.
- 21 Joaquin Cabanillas Perez.
- 22 Magin Joaquin Rivas.

23 D. Julian Arenas.

24 Ramon Arroyo.

Almagrera.—Tenemos noticias satisfactorias del desagüe de las minas que explotan el filon Jaroso, despues de las modificaciones introducidas en la máquina de vapor: sabemos que todas ellas trabajan en profundidad y que el filon se presenta muy bien. Esto abrirá un nuevo campo de explotacion á aquellas minas, cuyo desarrollo ha sufrido una gran paralizacion á consecuencia de la abundancia de aguas y otras vicisitudes de que tenemos dado noticia á nuestros suscritores.

En el barrauco de Pinalvo siguen en riqueza las minas *Tesoro de Montecristo y Ampliacion de Justa Venganza*. En el Francés la *Angelina, Elvira, Desamparados, Campohermoso, Sta. Maria Magdalena* y algunas otras, y en el de la Raja *S. Bartolomé y S. Antonio*.

Esportacion.—Estado de los minerales esportados por las aduanas de la provincia de Santander en el mes de Octubre último.

Por la aduana de Santander.

	ARROBAS.
A Swansea, mineral de cobre.	4.000
A id. id., de hierro.	8.000
A Newport, id. id.	67.000
<i>Por la de San Vicente.</i>	
A Amberes, calamina.	53.476
A Rotterdam, id.	8.890
A Swansea, id.	11.360
<i>Por la de Suances.</i>	
A Amberes, calamina.	74.400
<i>Por la de Castro.</i>	
A Amberes, calamina.	13.200

Por lo que se vé, cada mes que pasa va aumentando considerablemente la esportacion de minerales de esta provincia.

Minerales de zinc en forma oolítica.—M. A. Ter-reil anuncia que se han descubierto en una mina de calamina en explotacion en el término de Udias, provincia de Santander, dos cavidades en forma de geodas. Una de ellas estaba llena de un lodo bastante claro de mineral de zinc, que desgraciadamente se ha arrojado como cosa insignificante y no ha podido estudiarse. La otra contenia algunos litros de mineral de zinc en forma oolítica, cuyos granos variaban desde el tamaño de un guisante hasta el de un huevo de gallina. Están formados de

capas simétricas que se separan perfectamente á veces en hojas delgadas cuando se quiere romper el mineral. Las capas exteriores son opacas y de un color blanco de leche, las interiores vítreas y aun transparentes. No todos estos granos oolíticos que estaban juntos dentro de una misma geoda, tienen la misma composición; los unos están formados de un carbonato de zinc básico hidratado casi puro; y los otros de silicato hidratado del mismo metal. La densidad es de 2,042 para los primeros y de 2,762 respecto de los segundos.

Industria minera y metalúrgica de la Polonia.—Hay 58 minas de hierro, que han producido en el año 1858, 302.356 medidas de mineral bruto, el cual alimenta 24 hornos altos, 28 fundiciones, 91 hornos reverberos que representan un valor de 1.244.874 rublos (4.979.496 francos). En estas minas y fábricas se ocupan 4.473 hombres.

Hay 14 fundiciones de cobre que exigen el trabajo de 521 hombres y dan de producto 163.670 rublos (651.680 fr.)

Las 6 minas de plomo que existen han producido 500 medidas de mineral que se funden en dos fábricas, cuya producción es de 131.040 kilogramos equivalentes á 23.580 rublos (53.320 fr.) y dan ocupación á 20 obreros.

Tres minas de calamina, una de arcilla y ocho de carbon completan la lista de las riquezas minerales de la Polonia.

Los minerales y la fundición no han llegado todavía á una cifra normal y el precio del hierro ha aumentado considerablemente en Polonia desde hace algunos años. Pero hay un producto que ha adquirido en estos últimos tiempos un gran desarrollo, á saber: la hulla que se explota en el distrito de Dabrowa y que se halla á disposición de los habitantes y de las fábricas de Varsovia, por la facilidad del transporte que ofrece el camino de hierro de Kattowice.

Bibliografía.—Con el mayor gusto damos cabida en nuestra *Revista* á las siguientes líneas que aparecen en el periódico nombrado *La Andaluca*, relativas á la obra que con el título de *Ensayo sobre la historia de las minas de Rio-Tinto* acaba de publicar nuestro compañero y particular amigo D. Ramon Rua Figueroa.

«*Ensayo sobre la historia de las minas de Rio-Tinto.*—Con tan modesto título acaba de publicar una obra el ingeniero del Cuerpo de Minas D. Ramon Rua Figueroa, Director hoy de aquel importante establecimiento.

Si de la capacidad de las personas hemos de juzgar por sus escritos, indudablemente las minas de cobre de Rio-Tinto, van á salir del vergonzoso

marasmo en que yacieran por tantos años, teniendo de jefe á tan entendido ingeniero.

La erudición con que está escrita la citada obra; la copia de datos y documentos, muchos indubitados, en que el autor apoya sus opiniones, nos inclinan á recomendarla, no solo á los industriales mineros, sino á los amantes de la literatura y de la historia.

Los primeros encontrarán la mas fluida y elegante dicción, y los segundos preciosos datos y noticias de la antigua Bética, que sin duda desenterró su autor despues de mucho tiempo de asiduo trabajo.

Nosotros que tantas veces nos hemos ocupado de cuanto atañe á la minería de la provincia de Huelva y al gran establecimiento que allí tiene el Gobierno, creemos que este ha procedido con el mejor acierto encargando el de Rio-Tinto al Sr. Rua Figueroa, y mucho esperaríamos de su dirección si se le librara del espediente que mata toda mejora, haciéndole perder su oportunidad. Esa rutina en la administración de establecimientos de la índole del de Rio-Tinto, es ruinosa.

¿Lograremos de los esfuerzos de quien tanto se complace en describir las vías romanas que desde Rio-Tinto partían á Palos, Gibraleon, Tejada é Itálica, que en la segunda mitad del siglo XIX se haga una siquiera para Sevilla ó Huelva?» (La Andaluca.)

ANUNCIO.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Minas.

Debiendo proveerse, previo exámen, con arreglo á las disposiciones del Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas, que á continuación se espresan cuatro plazas de auxiliares facultativos, los que deseen aspirar á ellas presentarán sus solicitudes en esta Dirección general hasta 26 de Diciembre próximo, acompañando los documentos exigidos en las disposiciones que se citan.

Madrid 25 de Noviembre de 1859.—José Joaquin Mateos.

DISPOSICIONES QUE SE CITAN.

Art. 37. Para optar al cargo de auxiliar facultativo se necesita ser mayor de 20 años y haber cursado y probado en la forma establecida por la ley, reglamento ó programas de instrucción pública, aritmética, álgebra elemental, geometría, trigonometría rectilínea, topografía y dibujo lineal y topográfico.

Art. 38. Las vacantes de auxiliares facultativos de minas se anunciarán en la *Gaceta de Madrid*, á fin de que los aspirantes á estos cargos los soliciten dentro del término de un mes, contado desde la fecha del anuncio, acompañando á sus instancias los documentos que acrediten los requisitos exigidos por el artículo anterior.

Art. 39. Todos los aspirantes serán examinados de las materias expresadas en el artículo 37 por una Comisión de Profesores de la Escuela especial de Minas; y para cada vacante que haya de proveerse, la misma Comisión propondrá una terna por el orden de mérito ó calificación de los examinados. Si no resultase suficiente número de aspirantes aprobados en el examen para formar las ternas, se hará la propuesta en favor de los que hayan sido, ó del único que sea apto para servir el cargo.

Mercado de metales.—Londres 18 de Noviembre de 1859.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue el frasco.	7	"	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	107	10	"
— superior.	110	10	"
de la América del Sud.	"	"	"
Estaño inglés en barras.	132	"	"
Hierro de Walles en Londres. 6-15 á	7	"	"
— de Staffordshire. 7-15 á	9	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 3-15 á	4	15	"
Plomo inglés en barras. 21 á	23	5	"
— en planchas. 22-10 á	22	15	"
— español. 20-15 á	21	"	"
Minio. 23-15 á	24	"	"
Albayalde. 30 á	31	"	"
Zinc en barras (Spelter). 21-26 á	25	5	"
— en hojas. 27 á	28	"	"

Por todos los artículos no firmados,

NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Editor responsable.—D. NORBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—o—

Cristalización del plomo.

La concentración de los plomos argentíferos por cristalización es sumamente importante para la industria. Sin ella no se podría beneficiar con utilidad mas que los de una ley considerable, pues es bien sabido que no todos los plomos se pueden copelar con utilidad y que hay un límite mas allá del cual el antiguo método no resuelve económicamente el problema de la desplatación: en efecto, los gastos de revivificación de los litargirios que se producen y que rara vez pueden esponderse al comercio en este estado, las pérdidas que la volatilización ocasiona por la gran temperatura á que el plomo se halla sometido en estas operaciones y otras circunstancias inherentes á ellas fijan un límite á la utilidad relativa de esta manipulación.

Es indispensable para la buena inteligencia de lo que vamos á esponer que entremos en algunas consideraciones sobre las propiedades del *plomo* y sobre las del *plomo argentífero*.

Se admite que la temperatura á que se funde el plomo es 333 grados centígrados y la plata á 1000 grados. Ambos metales fundidos y enfriados lentamente pueden cristalizar en octaedros.

El plomo argentífero *no cristaliza*; esto parece indicar que la plata y el plomo no se combinan ó alean en proporciones químicas, y si es que existe alguna combinación de ambos metales se podría considerar el plomo argentífero como una disolu-

N.º 230. Tomo X (15 de Diciembre de 1859).

cion de la liga en un exceso de plomo. Segun Berzelius *la plata y el plomo, se unen y se funden á una temperatura menor que la de fusion de la plata: la liga que resulta es ductil y se descompone al calor rojo.*

No dice las proporciones de la aleacion; ni la temperatura á que se funde, ni si cristaliza; sin embargo, no se podia ocultar á este filósofo-químico la importancia del estudio de este compuesto para aclarar la teoría del afino por cristalización del plomo puesto ya en práctica en su tiempo. De todos modos si se admite que esta liga puede formarse á la temperatura á que se funde el plomo que se somete á esta manipulacion, como se descompone al calor rojo, la combinacion debe ser subsistente á quella temperatura y debe existir en el plomo de obra que queda en la caldera al segregar los cristales.

La adición de una certa cantidad de plomo disminuye considerablemente la ductilidad de la plata.

Berthier admite la combinacion de estos metales. Segun este autor las aleaciones que resultan son, sin embargo, dúctiles y siempre mas fusibles que en cualquiera de los metales. Existe una liga compuesta de plata. . . 0,51 1 at.

Plomo. . . . 0,49 1 at.

que se parece mas al plomo que á la plata en el color: es blanda, muy ductil y se pueden hacer de ella hojas muy flexibles en el laminador.

Por lo espuesto vemos que todas las aleaciones admitidas entre ambos metales se funden á una temperatura inferior á la de fusion del plomo. Como los compuestos que se obtienen por la via seca se liquidan á una temperatura inferior á la necesaria para su formacion, seria muy prematuro el admitir que esta combinacion ó liga se forma á la temperatura á que se funde el plomo, y por consiguiente no se puede deducir si existe en el plomo líquido sometido á la cristalización en las calderas.

¿Existe ó nó esta liga en el caso que nos ocupa? Hé aquí un problema que parece, á primera vista, importante y que, sin embargo, no lo es de ninguna manera. Admitiendo que la plata esté disuelta en el plomo ó fundida, por el calorico latente de este se esplican de un modo satisfactorio las propieda-

des que presenta el plomo argentífero, y en general todos los fenómenos del afino por cristalización.

El punto de fusion del plomo argentífero es tanto mas bajo cuanto mayor es su ley en plata. Este hecho presenta una perfecta analogía con la solidificación del agua en las disoluciones salinas: en efecto, cuando una disolucion salina experimenta una congelacion parcial, lo que se solidifica es el agua pura en tanto que todas las sales quedan en las aguas madres: y la temperatura á que se verifica la solidificación, y por consiguiente la fusion, es tanto menor cuanto mayor es la cantidad de sales disueltas.

En la fusion que precede á la cristalización es probable que la plata esté distribuida en la masa del plomo con homogeneidad. En los demas casos *nunca* se verifica esta circunstancia. Para convencerse de esta verdad basta echar una ojeada al origen del plomo en el horno y con algunos ensayos se convence uno bien pronto de que las primeras porciones que se obtienen en el tratamiento son sensiblemente mas argentíferas que las siguientes y considerablemente mas que las últimas. Este hecho es tan cierto y tan característica esta propiedad del plomo que se puede verificar á priori en los lingotes y se observará que la parte que primero se ha enfriado por la radiacion es siempre menos argentífera que la última y suponiendo un lingote ó barra compuesto de un número de elementos paralelos se pueden admitir en ellos varias progresiones en la cantidad relativa de plata que contienen. Si esto no sucediese así no existiria el método de afino por cristalización; pues esta propiedad preciosa viene á ser el elemento ó primer rudimento del método que examinamos.

En efecto, si se funde plomo argentífero y se le deja enfriar lentamente se divide en dos parte; la que primero se ha enfriado es mas rica en plomo; la segunda lo es mas en plata. Esta observacion sugirió á Pattinson la primera idea de su método, que consta de dos operaciones principales.

1.º Obtener el plomo fundido á la temperatura mas conveniente para que la cristalización se verifique.

2.º Provocar esta cristalización hasta un grado convencio-

nal para que separando estos cristales se vaya concentrando la plata en el plomo de obra.

Respecto á la primera operacion advertiremos que sometido el plomo á la accion del calor cuando adquiere el estado liquido se halla equilibrada la fuerza atractiva de sus moléculas con la repulsiva del calórico y además están aquellas dotadas de la estrema movilidad que caracteriza á este estado fisico y que es necesaria para que, cediendo la accion de la fuerza repulsiva en un enfriamiento lento por gradaciones insensibles obre la fuerza atractiva agrupando las moléculas en las direcciones determinadas en que de preferencia lo verifican para tomar la forma cristalina. Este fenómeno de la cristalización se verifica en un pequeño intervalo en la escala del descenso de temperatura que hace pasar el plomo al estado sólido; se concibe muy bien que en el éxito de la cristalización debe influir el tiempo en que la temperatura del plomo recorre esta fraccion de la escala termométrica. Ahora bien, la esperiencia y la economía aconsejan que esta manipulacion debe hacerse á la temperatura mas baja posible sin traspasar, no obstante el límite que la conveniencia señala el éxito de la operacion, pues traslimitado en sentido descendente no se puede trabajar el plomo en la caldera por la celeridad con que se acumulan sobre las paredes y fondo de ella una masa de plomo sólido imposible de manejar; y en el sentido ascendente no se verifica la cristalización, separándose el plomo del *punto* conveniente para que aquella se verifique en una progresion mucho mayor que la de las temperaturas (1).

Dejando aparte consideraciones demasiado metafisicas y que tan mal se hermanan con la sencillez del procedimiento industrial conviene relegar á la descripcion de este las señales prácticas por las que se reconoce si el plomo está á la temperatura conveniente y el modo de hacérsela adquirir; y solo notaremos, de paso, que dependiendo el enfriamiento gradual del plomo, de la radiacion en la superficie del baño fundido y en la de la caldera, es probable que su tamaño ó cabida influya mas de lo

(1) La atraccion de las moléculas disminuye en razon inversa del cuadrado de las distancias y estas en razon del aumento de temperatura.

que á primera vista parece en el éxito de la operacion (1).

En la segunda operacion el contenido de plata del plomo líquido que queda en la caldera desde que empieza hasta que concluye la segregacion de los cristales va aumentando progresivamente: el plomo cristalizado debe ser químicamente puro; y sin embargo, estos cristales tienen una cierta ley de plata que va aumentando á medida que avanza la operacion en una misma caldera. Para esplicar este enriquecimiento progresivo hay que admitir la interposicion, entre los cristales, de una cierta cantidad de plomo de obra imposible de separar totalmente, y como la cantidad interpuesta es próximamente la misma en cada porcion de cristales que se estraen, el aumento progresivo de riqueza del plomo de obra esplica muy bien el que se observa en el plomo cristalizado.

Aunque la riqueza de este, por las causas que acabamos de examinar, sea muy heterogénea, se hace homogénea desde que se liquida: entonces su contenido en plata es el término medio del correspondiente á las diversas porciones de cristales estraídas. La ley argentífera de este plomo es un submúltiplo de la correspondiente al plomo sometido á la operacion y la del plomo de obra es un múltiplo de ella.

La misma operacion con cada una de las clases de plomo argentífero obtenido daria un resultado análogo y por este medio se van obteniendo por una parte plomos cada vez mas argentíferos y por otra plomos que van siendo mas y mas puros.

(1) En cuanto á la velocidad del enfriamiento debido al contacto del aire se observa que la cantidad de calor arrebatado por este medio es proporcional al exceso de la temperatura del cuerpo sobre la suya elevado á la potencia 1,233: el poder refrigerante del aire, en igualdad de circunstancias es, además, proporcional á la fraccion 0,45 de la presion y á su fuerza elástica (Peclet: Leyes del enfriamiento de los líquidos en un medio gaseoso.)

Diferencias que se observan respecto á la cristalización en pequeño.

En todo procedimiento industrial que está basado en una operación del dominio de las ciencias físicas se observan diferencias en sus detalles y resultados con los principios deducidos de la observación experimental en los laboratorios. Así por regla general se admite que la cristalización de un metal es tanto mas perfecta : 1.^ª, cuanto mas lento es el enfriamiento; 2.^ª, cuanto mas considerable es la cantidad de metal sometido á la cristalización; 3.^ª, cuanto mas, durante el enfriamiento, está el cuerpo fundido al abrigo de toda vibración.

Las diferencias que se advierten entre estas prescripciones científicas y las industriales dependen principalmente de la masa sobre que se opera. Por grande que esta sea en los laboratorios siempre será muy limitada comparada con la que es preciso emplear en las operaciones de la industria: de esta diferencia de masas depende el desacuerdo en que están las dos primeras reglas con las que los industriales han deducido de la experiencia. En la primera debe entrar por mucho en este desacuerdo lo embarazosa que se hace la operación cuando se precipita una masa excesiva de cristales: en la segunda está verificado por recientes pruebas hechas en algunos talleres de Inglaterra, exagerando la cabida de las calderas á un alto grado. Como en este aumento de cabida, el enfriamiento depende de la superficie radiante, y la masa del volumen, siguiendo aquel la proporción del cuadrado de las dimensiones y esta la de los cubos, se descubre una dependencia entre las dos primeras reglas espresadas: estas, que como científicas se toman en sentido absoluto son, pues, relativas en la práctica, que las asigna un límite. La tercera regla está aun en mayor desacuerdo con el método en grande, pues presupone la decantación imposible de aplicar en este procedimiento.

Como complemento á estas ligeras observaciones sería muy importante determinar teóricamente el límite de la cantidad de plata que puede contener el plomo argentífero disuelta: entra-

rían como funciones en esta determinación el calórico latente del plomo, su calor específico á la temperatura de la fusión, el de la plata en las mismas circunstancias y la masa del plomo. El calórico latente de este es el único agente que determina la fusión de la plata á pesar de la diferencia de 667 grados entre la temperatura á que esta lo verifica y aquella á que se liquida el plomo: se concibe, pues, un límite de saturación argentífera imposible de determinar hoy. En vano se buscará en las obras el calórico latente de fusión del plomo porque no se ha determinado. En esto se parecen nuestras obras de consulta á los Diccionarios: generalmente se encuentra en ellos lo que se sabe; pero no lo que se ignora.

Lo mismo sucede con los colores específicos: ostentan las tablas términos medios representando la capacidad calorífica entre 0, grados y 100 que son de muy poca aplicación en los metales. A una temperatura mayor varían completamente, pues no solo se sabe que van aumentando sino que este aumento es tanto mayor cuanto mas se aproxima el punto de fusión. En efecto, el resultado que suministra la determinación de la capacidad calorífica se compone ya no solo del calor específico propiamente dicho, sino del calor latente de dilatación y, pasado cierto límite en que el cuerpo empieza á reblandecerse, del calórico de fusión ó de desagregación.

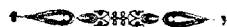
Sería necesario para resolver este problema determinar directamente el calórico latente de liquidez del plomo y las capacidades caloríficas de ambos metales á la temperatura de su fusión, pues siendo esta tan diferente y por consiguiente determinándose la cristalización, aunque igual, de ambos metales en puntos tan separados en la escala termométrica, de ningun modo se pueden considerar como isomorfos para la determinación de las capacidades caloríficas.

Induzco á mis compañeros que se hallen en circunstancias apropiadas á hacer estas determinaciones de que depende únicamente el resultado de una cuestión, que aunque aparezca exclusivamente escolástica, no deja de presentar interés aunque no sea mas que bajo el punto de vista de poder, despues de resuelta, hacer comparaciones con experimentos razonables y me-

dir el grado de discordancia de ambos resultados, determinando coeficientes de correccion que hermanan las deducciones teóricas con los resultados industriales y los dan un sello de exactitud de que hoy carecen. Sin contar con el genio investigador que tan fecundo se despierta en esta clase de estudios especulativos, creemos que estos únicamente harán de la metalurgia una ciencia de principios tan exactos como la química, de quien naturalmente se deriva.

Madrid y Julio de 1855.

CARLOS MARIA DE OTERO.



Comercio de metales preciosos.

Importa determinar los manantiales de donde provienen las cantidades tan considerables de metales preciosos que recibe la Gran Bretaña y las vías por las cuales se distribuyen.

Hé aquí un cuadro que indica el primer hecho.

Importacion de metales preciosos durante el primer semestre de 1859.

Paises de donde proceden.	Oro.	Plata.	Total.
Rusia. . . . fr.	27.094.725	»	27.094.725
Ciudades Anseáticas.	8.551.021	19.653.775	28.004.800
Holanda. . . .	33.425	9.241.700	9.275.125
Bélgica. . . .	73.970	26.575.225	26.449.195
Francia. . . .	20.353.800	102.320.050	122.673.850
Portugal. . . .	778.475	201.785	980.260
España. . . .	108.725	50	108.775
Gibraltar. . . .	19.520	405.825	425.345
Malta. . . .	174.620	»	174.620
Turquía. . . .	3.445.900	144.575	5.600.475
Egipto. . . .	3.841.700	20.500	3.862.200

Costa occidental de			
Africa. . . .	1.095.975	44.500	1.140.475
China. . . .	550	6.300	6.950
Australia. . . .	99.309.575	5.575	99.312.850
Méjico, América del Sur, Indias occidentales. . . .	28.665.600	34.884.400	63.550.000
Estados-Unidos. . .	97.046.175	40.288.150	107.334.325
Diversos paises. . .	2.859.425	282.825	3.142.250
	<u>293.265.185</u>	<u>203.873.035</u>	<u>497.136.220</u>

Se puede observar que las importaciones de oro comprendidas en la tabla siguiente vienen directamente de los países de producción.

Rusia. fr.	27.094.725
» por las Ciudades Anseáticas. . . .	8.551.025
Costa occidental de Africa.	1.095.975
Australia.	99.309.575
Méjico, América del Sur, etc.	28.665.600
Estados-Unidos (California).	97.046.175

Total. . . . fr. 265 563.070

De suerte que sobre una importación total de oro por valor de 293.265.185 francos, la cantidad de 265.563.070 fr. ha sido recibida directamente de los países de producción, mientras que los 27.700.115 francos lo han sido de los países que usan el oro como medio el más cómodo para sus remesas. Se puede decir en tésis general, que en el primer caso el oro ha sido esportado como otra mercancía cualquiera en demanda de un mercado, mientras que en el último, ha sido empleado como el medio de remesa el más cómodo; en el primer caso aun hay aumento del capital actual de oro; en el segundo solo puede considerarse como una nueva distribución de una parte de este capital.

Las importaciones de plata comprendidas en la tabla siguiente provienen principalmente de los países de producción.

Méjico, América del Sur, Indias occidentales. 34.884.400 fr.
 » por la vía de los Estados-Unidos, etc. 10.288.150

Total. . . fr. 45.172.550

Así, sobre una importacion total de plata de 203.875.035 francos, no se han recibido de los países de produccion sino 45.172.550 francos, mientras que 158.700.485 fr. han sido recibidos de otros países, lo que implica solamente una nueva distribucion de una parte del capital de plata existente.

La tabla siguiente da los detalles de la esportacion de metales preciosos durante el mismo período.

	Oro.	Plata.	Total.
Ciudades Anseáticas.	10.051.500	16.559.900	26.611.400
Holanda.	2.594.800	195.550	2.788.150
Bélgica.	4.408.575	1.145.650	5.552.225
Francia.	207.531.625	5.160.400	212.692.025
Portugal.	1.037.900	»	1.037.900
España.	2.671.150	»	2.671.150
Egipto (en su tránsito para la India y la China).	5.159.075	220.807.700	225.946.775
Posesiones inglesas en el Africa meridional.	48.675	129.425	178.100
Indias occidentales de Dinamarca.	3.419.200	154.625	3.573.825
Estados Unidos	239.975	81.050	321.025
Brasil.	1.615.650	1.494.675	3.108.325
Otros países.	1.079.200	755.625	1.834.825
	257.855.325	246.480.400	484.315.725

Sobre los 257 855.325 fr. de oro esportado, 207.531.725 francos han sido remitidos á Francia para reemplazar la plata esportada de este país á Inglaterra, ó á los puertos del Mediterraneo con destino á las Ciudades Anseáticas por cuenta inglesa. Por otra parte, sobre los 246.880.400 francos de plata espor-

tada han partido 220.807.700 francos para Egipto en su tránsito para la India, la China y otros países asiáticos; la India sola ha recibido 175.386.500 fr. en plata.

El hecho general que resulta de estos documentos, es que la parte mas considerable de los metales preciosos que se producen en el mundo es absorbida por los países asiáticos, y principalmente por la India inglesa. Es verdad que el metal producido en mayor cantidad es el oro, pero tambien lo es que la plata es absorbida en su mayor parte por los países asiáticos. Pero esta contradiccion aparente no altera en nada el hecho que acabamos de sentar. Hé aquí la esplicacion de este fenómeno. El oro es producido en la California y en la Australia; es importado principalmente á Inglaterra en pago de mercancías remitidas. Llegado á Inglaterra es esportado al continente y cambiado por plata, sobre todo en Francia donde la moneda de oro se sustituye rápidamente á la de plata que estaba en circulacion casi exclusivamente.

La plata cambiada por el oro es enviada á los países asiáticos para hacer el balance debido á nuestras importaciones considerables en seda, lanas, indigo, simientes, cáñamo, lino, té, azúcar, etc., etc., una vez en Asia allí queda. El producto de las minas de oro de la California y de la Australia, despues de haber sido cambiado en Europa por plata, se fija tambien en la India y en la China, y es separado de la circulacion de las naciones civilizadas, como si pasara de nuevo á sumirse en las profundidades de la tierra.

(*Moniteur des intérêts matériels.*)

N. GUZMAN.

Estadística de Inglaterra.

Produccion de hulla.

En 1854.	64.661.401 toneladas.
1855.	64.453.070
1856.	66.645.450

El número total de minas de hulla en actividad en el Reino Unido es de 2.829, á saber:

	Número.	Toneladas.
Durham y Northumberland.	270	45.492.761
Cumberland.	28	913.891
Yorkshire.	599	9.085.625
Derbyshire y Nottinghamshire.	200	5.295.525
Warwinckshire.	16	335.000
Leucestershire.	14	632.478
Staffordshire y Worcestershire.	548	7.305.500
Lancashire.	559	8.950.000
Cheshire.	31	754.527
Shropshire.	55	752.100
Gloucestershire y Sommersetshire.	87	1.530.000
North Wales.	91	1.046.500
South Wales.	304	8.919.100
Escocia.	305	7.500.000
Irlanda.	22	156.625
	<u>2.829</u>	<u>66.645.450</u>

*Importaciones de minerales y metales á Inglaterra
en 1856 y 1857.*

	1856.	1857.
Mineral de cobre y régulo. . . toneladas.	84.045	96.520
Cobre bruto ó labrado en parte. quint. mét.	38.128	64.550
Hierro bruto en barras. . toneladas.	52.714	50.915
Acero bruto. »	1.623	2.060
Plomo en galápagos y en hojas. »	10.408	12.959
Zinc. »	18.486	18.271
Estaño. quint. mét.	54.641	27.086
Cenizas y potasa perlada. . . »	52.970	70.416
Azufre. »	705.503	493.405
Azogue. kiógramos.	14.382	11.000
Salitre. toneladas.	193.819	227.071

Esportacion de minerales y metales

	Unidades.
Fundicion de hierro en lingotes.	toneledas.
Hierro en barras ó vergas.	"
Alambre de hierro.	"
Fundicion moldeada.	"
Hierro labrado de todas clases.	"
Acero en bruto.	"
Cobre en torales ó galápagos.	quints. méts.
Cobre en hojas y clavos, comprendidos los de cobre amarillo.	"
Cobre labrado de todas clases.	"
Latón de todas clases.	"
Plomo.	toneladas.
Mineral de plomo, minio, albayalde y litargirio.	"
Estaño no labrado.	quints. méts.
Hoja de lata.	francos.
Sal.	toneladas.
Sosa y álcali.	quints. méts.

Esportaciones de oro y plata de Inglaterra

Puertos de espedicion.	1853.
<i>Plata...</i> { De la Gran Bretaña.	4.710.665
{ De los puertos del Mediterráneo.	848.362
Total : en libras esterlinas.	5.559.027
En francos.	138.975.675
<i>Oro..</i> { De la Gran Bretaña.	880.202
{ De los puertos del Mediterráneo.	93.528
Total : En libras esterlinas.	973.730
En francos.	24.543.250
Total general : en libras esterlinas.	6.532.757
En francos.	163.518.025

de Inglaterra en 1856 y 1857.

Cantidades.		Valor declarado en francos.	
1856.	1857.	1856.	1857.
561 059	427.447	26.816.700	40.286.675
550.899	427.477	103.453.100	151.826.625
9.281	11.557	4.875.950	6.084.975
72.467	73.407	17.804.425	18.865.450
279.021	283.014	93.010.825	99.484.950
22.076	22.544	18.395.575	18.709.525
60.967	71.963	16.850.600	21.301.175
145.785	137.027	41.616.200	41.694.500
14.508	32.453	4.729.525	11.282.800
9.599	11.006	5.050.151	5.619.750
25.365	22.620	14.556.725	15.855.275
5.845	6.659	5.798.575	4.564.775
18.763	27.516	5.975.400	7.465.275
"	"	55.197.650	37.524.800
755.245	657.283	10.029.550	8.525.475
702.950	760.202	15.212.475	18.985.450
		417.291.226	485.857.275

á los países de Oriente de 1853 á 1857.

1854.	1855.	1856.	1857.
3.132.015	6.409.889	12.118.685	16.795.232
1.451.014	1.524.240	1.989.916	3.350.689
4.583.027	7.934.129	14.108.901	20.145.921
100.575.425	198.355.225	352.722.525	503.648.025
1.174.299	943.272	404.749	269.725
48.456	243.259	74.059	259.936
1.222.755	1.191.511	478.788	529.261
50.568.875	29.787.750	11.969.700	13.231.525
5.805.782	9.125.640	14.587.689	20.675.182
131.144.300	228.140.975	364.692.225	516.879.550

Movimiento del comercio de cobre en Inglaterra en 1857.

La cifra que representa la importacion de cobres en dicho año es 104.235 toneladas métricas, á saber :

Mineral de cobre.	77.045
Régulo (metal de fusion).	49.570
Cobre. { en galápagos.	2.612
{ laminado ó en parte labrado.	5.058

Estas cantidades provienen principalmente de Chile, cuyos envíos se han elevado á 42.125 toneladas métricas; despues por orden de importancia, de Cuba, de España, de Australia, del Cabo, Estados-Unidos, Perú, Bolivia, Argelia, etc.

El movimiento de las esportaciones de cobre inglés ha sido (cobre bruto y labrado, nada de mineral) para el mismo ejercicio, de 24.519 toneladas métricas y se ha repartido principalmente entre Francia, Indias orientales inglesas, Holanda, Ciudades anseáticas, Estados-Unidos, Turquía y sus dependencias (Egipto, Principados Danubianos, Siria y Palestina) Italia, Bélgica, Brasil y Mauricio.

En cuanto á la reesportacion de cobres extranjeros ha consistido en 705 toneladas métricas de mineral y 2.229 toneladas de cobre ya en bruto ó labrado.

La importacion de plomo á Inglaterra ha ascendido á 14.029 toneladas métricas en 1857, correspondiendo sobre el total 42.972 toneladas en galápagos.

A la cabeza de los paises de que proceden está España, cuyas espediciones á Inglaterra alcanzan 11.596 toneladas. Se deben citar además las Ciudades Anseáticas, los Estados-Unidos, Holanda, Bélgica, Portugal, etc.

Las esportaciones han sido 29.147 toneladas métricas; 29.165 de origen británico y 254 de extranjero. El plomo en galápagos entra por 19.824 toneladas en la cifra total. Las principales espediciones se han dirigido á China, Rusia, Indias orientales inglesas, Estados-Unidos, posesiones inglesas en Australia etc.

Fundiciones y hierros de Escocia en 1856 y 1857.

Segun informes tomados de buen origen su situacion se espresa del modo siguiente :

	1856.	1857.
Altos hornos existentes.	159	164
Id. id. en actividad.	116	128
Produccion de la fundicion. toneladas (1).	852.500	918.500
Espedicion de la fundicion : 1.º para pais extranjero.	258.289	294.232
2.º para puertos de Inglaterra é Irlanda.	243.911	253.768
Consumo local de fundicion para fabricacion del hierro.	181.000	160.500
Consumo en las fundiciones (fonderies).	159.000	155.900
Stock en 31 de Diciembre.	90.000	190.000

Esportacion de fundicion de Escocia en 1857.

Francia. toneladas.	67.715
Alemania.	81.828
Holanda.	45.921
Dinamarca, Suecia y Noruega.	10.925
Italia.	12.525
España y Portugal.	10.240
Rusia.	554
Turquía.	565
Bélgica.	1.115
Guernesey y Jersey.	293
Estados-Unidos.	42.192
América británica.	15.352
América del Sur.	1.215
Indias Occidentales.	495
Indias Orientales, China y Australia.	5.349
Africa.	170
Total.	294.252

(1) La tonelada=1.015 kilogramos.

Movimiento del puerto hullero de Newcastle en 1857.

La importacion creciente de la navegacion de este gran puerto hullero se ve demostrada por las siguientes cifras que reasumen el movimiento de cinco años.

1853.	. . .	8.164 buques.	1.258.045 toneladas.
1854.	. . .	9.850	1.594.575
1855.	. . .	10.569	1.747.598
1856.	. . .	11.185	1.980.097
1857.	. . .	42.554	9.251.595

El precio medio general de los carbones en Newcastle se ha establecido en 1857 del modo siguiente (por tonelada de mil kilogramos).

Para vapor.	. . . . .	11 fr. 25 cents.
forjas.	. . . . .	7
gas.	. . . . .	10
coke.	. . . . .	10
uso doméstico.	. . . . .	11, 85

Movimiento del puerto de Cardiff en 1857.

La cantidad total de las esportaciones al extranjero de carbon por este puerto se ha elevado desde 835.866 toneladas en 1856 á 912.044 en 1857, cifra que representa cerca de una octava parte de la esportacion de hullas inglesas que ha sido en 1857 de 6.739.404 toneladas. Si se añade á los envios al extranjero 550.894 toneladas, despachadas á diferentes puertos de la misma costa, se tiene el total de esportaciones de Cardiff que ha sido de 1.442.958 toneladas. El precio medio de la tonelada, ha sido de $9\frac{1}{2}$ á 10 chelines ó sea 1 fr. 48 á 1 fr. 25 por cien kilogramos. La esportacion del coke se ha elevado además desde 9.704 á 18.127 toneladas.

(*Annuaire de l'economie politique et de la statistique pour 1859.*)

L. A.

— 283 —

VARIETADES.

Resistencia á la estension del aluminio y del bronce de aluminio.—M. A. de Burg ha sometido á varias pruebas prismas de aluminio puro, que solo contenia indicios de hierro, presentando una seccion de 77,10 á 115,65 milímetros cuadrados, y ha obtenido para la resistencia absoluta de este metal los siguientes resultados.

Los prismas fundidos y moldeados presentaron una resistencia absoluta en el primer experimento de 10,95 kilogramos, y en el segundo de 10,98 por milímetro cuadrado de seccion, y por consecuencia el término medio es de 10,965 kilogramos.

En un prisma batido en frio, la resistencia absoluta ha sido de 20,26 kilogramos y en la seccion transversal reducida por el estiramiento de $\frac{166}{1000}$ á $\frac{117}{1000}$ de 23,687 kil.

Despues de haber fundido de nuevo las piezas en un prisma batido en frio se ha observado una estructura media entre el prisma simplemente fundido y el batido fuertemente. En efecto, sometido este nuevo prisma al experimento ha presentado una resistencia entre los dos anteriores, de 13,658 kil., y la seccion no experimentó apenas contraccion.

La aleacion de 90 por 100 de cobre y 10 de aluminio, que además de un hermoso color de oro posee otras propiedades preciosas, entre ellas la de resultar á un precio muy bajo que le asegura un gran porvenir, batido en caliente un prisma de seccion de 77,74 milímetros cuadrados, ha sufrido una carga de 4,844 kil., de donde resulta una resistencia absoluta de 65 kilogramos.

Un segundo prisma de la misma aleacion simplemente moldeado ha presentado una resistencia de 94,655 kilogramos.

Ahora bien, como las resistencias de los metales por milímetro cuadrado son:

Acero	72	á	90 kilogramos.
Hierro dulce	32		48
Hierro acerado	64		70
Cobre batido	20		28
— moldeado	12		15
Latón	11		13
Zinc	5,65		6,45
Estaño	2,82		3,33

resulta que la resistencia del aluminio fundido y moldeado está entre las del zinc y del cobre fundido; la del aluminio bien batido entre el cobre moldeado y el batido; la del bronce moldeado de la composición dicha entre la del hierro y del acero, y en fin, que la aleación batida se aproxima mucho á la resistencia del hierro acerado.

Ley sobre explotación de montes y minas en Haití.—El Gobierno de la república de Santo Domingo ha promulgado la ley siguiente, en Puerto Príncipe á 27 de Julio de 1859.

Considerando que el estado de la hacienda del país, tal como ha sido legada por el Gobierno anterior al actual, necesita prontas y notables mejoras, y que para obtenerlas es preciso poner inmediatamente en estado de explotación los recursos naturales del país estimulando el desarrollo de su cultivo, después de reconocida y declarada la urgencia, el cuerpo legislativo decreta la siguiente ley.

Art. 1.º Las islas de la Guava, la Tortuga y las demas islas adyacentes, así como las minas que puedan existir en el país serán puestas en estado de explotación por el Gobierno.

Art. 2.º A este efecto el Gobierno se entenderá con las compañías que quierau aceptar esta explotación, haciendo con ellas los contratos necesarios.

Art. 3.º El Gobierno dictará los reglamentos necesarios para estas operaciones, en ejecución de la presente ley; nombrará los agentes que deban concurrir con las compañías en la empresa y concertará en interés del fisco las mejores condiciones posibles.

Art. 4.º La presente ley deroga todas las disposiciones legales que le sean contrarias y será ejecutada bajo la inmediata vigilancia de los secretarios de Estado del interior y de la policía general, cada uno en la parte que le toca.

Sobre este asunto escriben de Puerto Príncipe que esta decisión puede tener consecuencias muy favorables para el desarrollo de los recursos financieros de la república. Los Gobiernos anteriores opuestos á toda medida que tendiese á llamar los extranjeros, habia prohibido constantemente esta clase de explotaciones. La nueva ley las permite de un modo muy liberal sin establecer privilegios particulares para los nacionales, y la industria extranjera podrá hallar en Haití desde ahora nuevos manantiales de riqueza, si como se cree, el país encierra criaderos minerales de gran valor, y las islas de la Guava y de la Tortuga, un gran número de preciosos bosques.

BIBLIOGRAFIA.

Legislacion de minas.—Edición oficial.—Un cuaderno en 8.º prolongado que contiene: 1.º La ley de minas de 6 de Julio de 1859. 2.º Real decreto y reglamento dictado para la ejecución de la misma. 3.º Ley de sociedades mineras de 6 de Julio de 1859. 4.º Real decreto y reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas. Y 5.º Real decreto y reglamento de la Escuela especial de Ingenieros del mismo ramo.—Véndese en el despacho de libros de la Imprenta nacional al precio de 4 rs. cada ejemplar.

Anuario del Real Observatorio de Madrid para 1860.—Este libro de unas 240 págs. de esmerada impresion, y que entre otros varios articulos contendrá una noticia histórica del establecimiento, debida á uno de nuestros primeros escritores contemporáneos, se dará al ínfimo precio de 4 rs. en rústica, y lujosamente encuadernado á precios convencionales, aunque módicos. Se halla de venta en la Imprenta nacional.

Agenda de bufete ó libro de memoria diario para 1860, con noticias y guia de Madrid. Un tomo en fólio. Precio: Madrid, 8 rs. encartonado y 13 encuadernado en tela á la inglesa. Provincias (franco de porte) por el correo 14 rs. encartonado, y 19 encuadernado en tela á la inglesa.—En casa de los corresponsales de las principales provincias, adonde se ha mandado un surtido, á 10 y 15 rs.

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO X.

PARTE OFICIAL.—1859.

	<i>Fdgs.</i>
AZOGUES. —Real orden abriendo al público la venta de azogues de Almaden en los almacenes de las Atarazanas de Sevilla.	329
—— Id. anunciando la venta en Cádiz.	424 y 453
CUERPO DE MINAS. —Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas.	137
—— Escalafon del Cuerpo de Ingenieros de Minas	149
—— Ascensos á consecuencia del arreglo.	147 y 148
ESCUELAS ESPECIALES. —Ley para que dependan de las direcciones respectivas.	361
ESTADISTICA. —Ley para la formacion de los mapas geodésico geológico etc.	393
LEYES DE MINAS. —Proyecto de ley de sociedades de minas. . .	33
OBRAS PÚBLICAS. —Real orden concediendo autorizacion para construir un puente sobre el rio Nalon para el servicio de las minas pertenecientes á la sociedad La Justa, en Oviedo.	330
TURBERAS. —Real orden para que se demarquen en figura rectangular.	65

GEOLOGIA Y MINERIA.

	<i>Págs.</i>
ALMERÍA.—Desagüe de Almagrera y estado de las minas ricas. 93,	230 y 665
ALUMBRADO.—Alumbrado de las minas.	472
— Lámpara de minas.	535
ASTURIAS.—Estudios sobre la cuenca carbonífera.	169
— Sobre el estado de la minería en 1858.	473
AZOGUES.—Memoria sobre azogues.	505, 545 y 569
BARRENOS.—Nota sobre el empleo de atacaderas de madera en los barrenos de minas.	226
CASTILLA LA VIEJA.—Exposición agrícola é industrial.	637 y 653
CATALUÑA.—Minería sobre la riqueza mineral de la Seo de Urgel.	195
COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO.—Estado de esta Comision.	92
— Sobre el pase de esta comision á la Junta de estadística.	386
— Nombramientos para esta Comision.	450 y 563
— Nuevas reglas para la formacion del Mapa.	529
ESPAÑA.—Escursiones de Mr. de Verneuil.	447
— Nota geológica sobre la línea del camino de hierro de Madrid á Alicante, por Mr. Laurent.	621 y 645
GEOLOGIA.—Hidrografía subterránea.	186
— Estudios sobre el metamorfismo de las rocas por Mr. Delesse.	325 y 456
— Descubrimiento del terreno siluriano en el Algarve.	358
— Sobre la constitucion del terreno que debe atravesar el túnel del monte Cenís.	487
GRANADA.—Terrenos auríferos de Caniles.	62
GUADALAJARA.—Estudios sobre el filon rico de Hiendelaencina.	462
LINARES.—Memoria científico estadística de este establecimiento nacional.	337, 362, 407, 435 y 457
MANGANESO.—Criaderos de esta sustancia en España.	294
MINAS DE HULLA.—Empleo de la chispa eléctrica para prevenir las explosiones.	166
— Cantidades de hulla reconocidas en el globo terrestre.	326
— La hulla en Camboje.	423

MURCIA.—Minería de Cartagena.	635
— Notable hundimiento en una mina de Cartagena.	651
NAVARRA.—Ligeros apuntes sobre el terreno numulítico de las inmediaciones de Pamplona.	193
PALEONTOLOGIA.—Distribucion geográfica y estratigráfica de los elefantes fósiles en Europa.	130
— Descubrimiento de restos fósiles.	165 y 358
— Descubrimiento de la fauna primordial en España.	534
RIO-TINTO.—Recopilacion de todas las noticias que se tienen de este establecimiento, su marcha progresiva en los tiempos modernos y medidas que deben adoptarse para su mejor aprovechamiento, por D. Joaquin Ezquerria. 37 y	66
SANTANDER.—Sobre los criaderos de calamina de esta provincia 52,	93
— Minerales de zinc en forma oolítica.	665
SEVILLA.—Minas de Guadalcanal.	240
— Cuenca carbonífera de Villanueva del Río.	265.
TERREMOTOS.—Noticia de los terremotos que se han sentido en Torreveja, provincia de Alicante.	501 y 564
VOLCANES.—El Vesubio.	25

FISICA, QUIMICA, MINERALOGIA Y QUIMIASIA.

AERROLITOS.—Noticia del caido en el alto Garona.	94
— Sustancia orgánica hallada en un aereolito.	199
AGUJA MAGNÉTICA.—Declinacion en París.	165
— Accion de una montaña de imán sobre la brújula.	502
ALUMINIO.—Sus propiedades físicas.	566 y 687
— Produccion del aluminio.	567
ANÁLISIS.—De las fundiciones de hierro.	168
— De cinco muestras de mineral procedentes de las minas de Rio-Tinto.	324
— De algunas calizas hidráulicas recogidas en diferentes puntos de la Peninsula.	594
COLECCIONES.—Regalos hechos á la Escuela de Minas.	56
DECOLORACION.—Aplicacion del lignito.	166

	<u>Págs.</u>
DENSIDAD.—Nuevo método para determinar el peso específico de los cuerpos.	64
DIAMANTE.—Hipótesis sobre su formación	198
— Forma cristalina del carbon.	503
ELECTRICIDAD.—Disolución para amalgamar por simple inmersión el zinc de las pilas eléctricas.	30
FOSFATOS.—Investigaciones sobre los fosfatos.	165
MERIDIANA.—Método fácil de trazar una meridiana con suficiente exactitud.	128
— Sobre la necesidad de trazar la línea meridiana en varios puntos del interior de la Península.	331
MINERALES ARTIFICIALES.—Experiencias de Mr. Daubrée para obtener por la vía húmeda el feldespato, cuarzo y otros cuerpos.	28
ORO.—Sobre su volatilización.	198
QUÍMICA.—Nuevas investigaciones sobre los metales.	63
— Separación del arsénico del antimonio.	94
— Separación del cadmio del zinc.	95
— Hacer fuego con el agua.	422 y 472
QUÍMICA ANALÍTICA.—Nuevo procedimiento para determinar el cobre, por Mr. Pisani.	30
— Investigación del yodo por medio del almidón.	31
— Determinación del azufre contenido en la fundición.	63
— Modificación del procedimiento de Mr. Rivot para determinar el contenido en cobre de los minerales y productos metalúrgicos.	85
— Determinación del cobre.	95
SILICE.—Sobre el dimorfismo de la sílice cristalizada.	93

MECANICA APLICADA Y METALURGIA.

ACERO.—Fabricación de limas.	157
ALEACIONES.—Nuevas aleaciones industriales.	352
— Aleación metálica para armas de fuego.	424
ASTURIAS.—Progresos de la metalurgia.	357 y 387
— Fábrica nacional de Trubia.	519

	<u>Págs.</u>
COMBUSTIBLES.—Cok purificado.	359
ESTRACCION.—Nueva máquina de extracción de M. A. Demanet.	299
— Observaciones sobre la máquina de extracción de M. Demanet.	345
HIERRO.—Notas sobre la fábrica de fundición de Sargadelos en Galicia.	201
— Sobre los cambios químicos que experimenta la fundición durante la conversión en hierro dulce. 221, 225 y	283
— Datos respecto á la fabricación del hierro.	231
— Vaciado de las piezas de fundición.	id.
— Inauguración de un alto horno en Langreo.	263
— Apuntes sobre la fábrica de hierro colado de los señores Gil y Compañía en Langreo.	292
— Soldadura del hierro.	387
— Conservación del hierro galvanizado.	388
— Clavos de fundición.	389
— Nuevo horno alto en forma elíptica.	535
— Afino del hierro.	564
PLATA.—Procedimiento de amalgamación de los minerales de plata en Potosí, por Mr. Lemuhot, ingeniero al servicio de Chile.	180, 208, 243 y 276
— Cristalización del plomo.	669
PREPARACION MECÁNICA.—Separación de los minerales de hierro por medio del electro-magnetismo.	167
SIFON ROTATIVO.—Para elevar el agua á pequeñas alturas.	232
ZINC.—Fabricación de este metal.	358 y 386

ESTADISTICA.

ALMERÍA.—Estados de exportación de Adra.	60, 256, 258, 294, 450 y 628
— Estadística de la provincia en 1858.	256
AMÉRICA.—Producto de las minas de Chile en 1856.	620
— Piedras preciosas del Brasil.	630
— Estadística minera de los Estados Unidos.	630
AUSTRIA.—Producción minera de 1855.	531

	<i>Págs.</i>
BÉLGICA.—Industria y comercio minero.	560
— Produccion de la hulla.	564
— Industria minera en 1857.	595
CASAS DE MONEDA.—Acuñaciones de oro y plata durante el año de 1858.	163
ESCUELA DE MINAS.—Estados de los ensayos hechos en el laboratorio en 1858.	133
ESPAÑA.—Estadística de España.	13
— Estadística minera.	233 y 261
— Espedientes despachados por la Junta superior facultativa de minería en 1858.	454
— Comercio minero de España.	599
ESTADÍSTICA GENERAL.—Produccion anual de plomo.	413
— Terrenos carboníferos del globo.	635
INGLATERRA.—Principales producciones en 1857.	60
— Id. desde 1853 á 1857.	680
ITALIA.—Produccion minera de la Toscana.	567
— Minería de diversos puntos de Italia.	598
MURCIA.—Estados de esportacion de Cartagena. 160, 496, y	501
— Estado de la entrada y salida de espedientes.	258
PRUSIA.—Produccion minera en 1855 y 1858.	532 y 558
RUSIA.—Produccion de oro en la Siberia oriental en 1857.	620
— Industria minera y metalúrgica de la Polonia.	666
SANTANDER.—Esportacion de minerales.	456, 599 y 665

LEGISLACION, ECONOMIA INDUSTRIAL Y COMERCIO.

AZOGUES.—Comercio de Azogues.	79 y 578
— Compañía para la esplotacion de las minas de azogue de California.	317
BÉLGICA.—Sociedades metalúrgicas en Bélgica.	199
CONTRIBUCIONES.—Abusos que se cometen en la exaccion de contribuciones en el ramo de minas.	311
— Derechos de los plomos argentíferos.	386
CUERPO DE MINAS.—Sobre el nuevo reglamento del cuerpo de Ingenieros de minas.	152

	<i>Págs.</i>
DIAMANTES.—Industria y comercio en Amsterdam.	56
LEY DE MINAS.—Sobre el proyecto remitido al Congreso.	92
— Observaciones sobre el proyecto de ley de minas pendiente de la aprobacion del Congreso.	97
— Ligero exámen del artículo 10 del nuevo proyecto de ley de minas en sus relaciones con la economía política.	109
— Observaciones sobre el artículo 14 del nuevo proyecto.	177
— Trabajos de la comision del Congreso.	262, 357 y 386
— Observaciones sobre los artículos 87, 88, 89 del proyecto de ley de minas sometido á las Córtes.	288
— Nueva ley de minas.	395, 450, 537 y 601
— Nombramiento de una junta para que redacte un proyecto de ley para la Isla de Cuba.	501
— Aclaraciones á la ley de sociedades mineras.	663
— Ley sobre esplotacion de montes y minas en Haiti.	688
MERCADO DE METALES.—Londres 32, 96, 200, 232, 328, 360 y	392
— 456, 504, 536, 568, 600, 620, 652, y	668
— Comercio de metales preciosos.	676
MINAS DEL ESTADO.—Sobre la direccion de los establecimientos de minas reservadas al Estado.	125
— Sobre adquisicion de nuevas minas para la fábrica nacional de Trubia.	454
PERTENENCIAS.—Breves observaciones sobre la orientacion de los planos de pertenencias mineras.	82
PROTECCION.—Sobre una esposicion pidiendo el auxilio del Gobierno para establecer una fábrica de preparacion mecánica.	454
SECCIONES DE FOMENTO.—Circular del Ministerio de Fomento. á los Gobernadores.	451
SUBASTAS.—De los productos de las minas del Estado.	386

MATERIAS DIVERSAS.

ACCIDENTES EN LAS MINAS.—Desgracias en Riosa.	262
ALMADEN.—Comision de mejoras.	136, 534
ANUNCIOS.	168, 425

	<i>Págs.</i>
AUXILIARES FACULTATIVOS.—Movimiento del personal.	164, 261
	325, 355, 450 y 534
—— Oposiciones para proveer las plazas vacantes.	356, 667
—— Escalafon del cuerpo de Auxiliares facultativos.	421, 664
—— Exámenes de los antiguos Auxiliares.	597, 634
BASALTO FUNDIDO.—Sus aplicaciones.	619
BIBLIOGRAFIA.—Noticias de obras.	199, 264, 359, 392, 504,
	568, 598, 600, 652 y 689
—— Proyecto de un Código general de aguas precedido de una memoria sobre la necesidad de su formacion por Don Cirilo Franquet.	381
—— Historia de las minas de Riotinto por Don Ramon Raa y Figueroa.	611 y 666
CEMENTO.—Nueva sustancia para reemplazar al minio sea como cemento para las juntas, sea como barniz preservativo de los metales.	296
COMUNICADOS.—Sobre el pantano de Lorca.	390
CUERPO DE MINAS.—Movimiento del personal.	30, 164, 230,
	260, 294, 324, 355, 451, 471, 533, 563, 564, 597,
	616, y 650
—— Escalafon	418
—— Visitas á los distritos.	451
—— Condecoraciones.	535 651 y 663
—— Esposiciones con motivo de la guerra de Africa.	662
EMPEDRADO. De las calles de Madrid.	88
ESCUELA DE MINAS. Convocatoria para la admision de alumnos.	469
—— Nuevo reglamento de la Escuela.	597
—— Nombramiento de profesores y resultado de los exámenes.	617
—— Distribucion de las clases.	633
FERRO-CARRILES.—Caminos de hierro mineros.	357
—— Ferro carril carbonero.	358
HIGIENE MINERA.—Del clorato de potasa para curar la salivacion mercurial.	196
—— Sobre la no existencia del cólico de cobre.	196
INTRODUCCION.	3

	<i>Págs.</i>
ITSMO DE PANAMÁ.—Proyecto de un canal por el capitan Paulding.	492
NECROLOGIA.—D. Bernabé Sanchez Dalp.	91
—— Funerales y biografía de Mr. Alejandro Humbold	389 y 425
—— Biografía de D. Joaquin Ezquerro del Bayo.	533 y 553
RIO-TINTO.—Camino á las minas.	133 y 195
—— Sobre dos proposiciones de arriendo.	261
—— Sobre una memoria histórica de estas minas.	325
VARIEDADES.—Artículos sueltos de escaso interés.	63, 166,
	231, 424, 563 y 598
VIAGE CIENTÍFICO.—Viage de circunnavegacion de la fragata austriaca Novara.	455

LÁMINAS.

- 1.^a Proyeccion horizontal y vertical de la mina de Pozo-rico en Guadalcanal.
- 2.^a Plano geológico y topográfico de la cuenca carbonifera de Villanueva del Rio.
- 3.^a Corte geológico de la misma cuenca.
- 4.^a Máquina de extraccion de Mr. Demanet.
- 5.^a Indicacion de la marcha y de los accidentes mas notables que presenta el filon rico de Hiendelaencina.

OBSERVACIONES

AL

PROYECTO DE LEY DE MINAS

APROBADO POR EL SENADO.

PUBLICADAS EN EL BOLETIN MINERO DEL PERIÓDICO LAS NOVEDADES,

POR D. EUGENIO MAFFEI

INGENIERO DE MINAS.

Y OTROS ARTÍCULOS RELATIVOS AL MISMO ASUNTO.

ERRATAS.

<i>Página.</i>	<i>Línea.</i>	<i>Dice.</i>	<i>Debe decir.</i>
55	7	terciarios cretáceos	cretáceos
535	28	chichios	chios
565	21	60.747	60.747.000
id.	28	12.84.000	12.948.000

*Por todos los artículos no firmados,
NOBERTO PEREZ Y ROBLES.*

Editor responsable.—D. NOBERTO PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1859.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

MADRID.—1859.

IMPRESA DE LAS NOVEDADES, A CARGO DE J. HEREDIA, BARCO, 2.

OBSERVACIONES

AL

PROYECTO DE LEY

DE MINAS.

El poco tiempo que ha mediado entre la presentación del dictámen de la comisión sobre el proyecto de ley de minas, y la discusión por artículos en el alto Cuerpo colegislador, ha hecho inútil el trabajo que habíamos empezado, con objeto de analizar las reformas introducidas, para que pudiesen tenerse presentes en el curso de los debates. Sin embargo, con el objeto de que nuestras observaciones, aunque de escaso valor, puedan contribuir en algo a ilustrar la opinión acerca de un asunto tan importante, cuando el proyecto pase al examen y aprobación del Congreso, vamos a analizar uno por uno los artículos de la ley, tal cual han sido aprobados por el Senado, comparándolos con los del proyecto presentado por el gobierno, y haciéndonos cargo

al mismo tiempo de las ideas que se han espuesto durante su discusión.

DE LOS OBJETOS DE LA MINERIA.

En el art. 1.º del dictámen se dice que son objeto de la ley todas las sustancias inorgánicas, ya *metalíferas*, etc., en vez de *metálicas*, que decía el proyecto, cuya denominación es ciertamente mas propia; pues son muy raros los cuerpos que se presentan al estado metálico en la naturaleza.

Añádense en el dictamen, como comprendidas en el art. 1.º, las *cales hidráulicas*, que á nuestro juicio deben estar sujetas al art. 3.º, como producciones minerales que tienen aplicacion solamente á la construccion, y por consiguiente, de aprovechamiento comun ó particular, segun el dominio del terreno en que se encuentren; y así ha sido aprobado, con sumo acierto, suprimiendo del art. 1.º las *cales hidráulicas*.

Tambien ha comprendido la comision en el art. 1.º los *fosfatos calizos*, teniendo presente, sin duda, el proyecto de ley presentado á las Cortes en 1857, para que se reservase el Estado las minas de fosforita de Logrosan, y que se retiró del Congreso por el ministro de Fomento en 1.º de marzo del año pasado, sin que pronunciasen su fallo las Cortes acerca de un asunto bien conocido, y sobre el cual existe una opinion tan general que es escusado repetirla aqui. Sin embargo, ya que el dictamen de la comision da mayor importancia á los fosfatos calizos, haciéndolos objeto especial de la ley de minas, en vez de dejarlos de libre aprovechamiento, creemos oportuno aprovechar esta ocasion para esponer nuestras ideas relativamente á estas sustancias.

La ley vigente y el proyecto de nueva ley dividen en dos clases las sustancias que pueden ser objeto de la explotacion minera. La primera, es de propiedad del Estado, y comprende las sustancias metalíferas, salinas y combustibles, constituyendo la base esencial de la industria minera, propiamente dicha. La segunda, es de libre aprovechamiento, y comprende las producciones silíceas, calcáreas, y las arcillas, etc., y todas las demás que tienen aplicacion á la agricultura, á la construccion ó á las artes. Esta division se funda indudablemente en la índole tan distinta de estas dos clases de sustancias respecto á su valor y á sus aplicaciones; por esta razon la segunda clase, cuyo consumo es diario y de suma necesidad respecto de la primera, se deja explotar con mayor libertad, para que su produccion esté exenta de toda traba, sin gabelas ni impuestos que la encarezcan y dificulten su explotacion.

La fosforita, sustancia caliza, cuyos únicos usos son para la agricultura y las artes cerámicas, debe estar comprendida en la segunda clase, para que su utilizacion sea la mas ventajosa posible, pues de este modo no pesarán sobre ella los impuestos que recaen sobre los minerales de la primera clase, cuyo mayor precio les permite soportar. Si á una materia como la fosforita, cuyo valor, por mas que se haya supuesto, tiene que ser muy bajo para que se aplique como abono á las tierras, se le recarga con los impuestos de superficie y del 4 por 100 de los productos, nuestra atrasada agricultura no podrá adquirir. la, sobre todo si se ha de emplear en parajes algo distantes de su yacimiento, y mucho menos podria ser objeto de esportacion por el aumen-

to de precio que ocasionarian además los transportes.

La adquisicion y explotacion de las minas de fosfato calizo, es mucho mas asequible por otra parte, correspondiendo á la segunda clase; pues aunque el dueño del terreno, si fuese de propiedad particular, se opusiese á ello, puede el gobierno, sin embargo, conceder autorizacion al que lo solicite, cuando se aplique á la porcelana, etc.; y en nuestro concepto debia ampliarse esta autorizacion, en el art. 1.º del dictamen, al caso en que la fosforita se aplicase á la agricultura, para no privarla de este precioso abono, si negase el permiso para su explotacion el dueño del terreno en que se encuentre.

Es, pues, muy conveniente, á nuestro modo de ver, para que las sustancias fosfatadas entren en el dominio de la agricultura, y se generalice su uso, presentándose en las comarcas agrícolas preparada de un modo apropiado, y á un precio bajo, que se permita aprovecharlas libremente, sin sujecion á los trámites é impuestos de la ley; descartándola de entre las sustancias á que se refiere el art. 1.º; y es evidente que si la conveniencia aconseja que el Estado se desprenda hasta del dominio directo que conserva en las minas de la primera clase, mucho menos acertado hubiera sido que la administracion pública se reservase el dominio absoluto de los criaderos de fosforita, pues lo costoso de sus servicios haria ruinoso esta especulacion; y no sucederia como en Almaden y Rio-tinto, cuyos productos abundantes y de gran valor, pueden sostener lo excesivo de los gastos. Acaso la explotacion de estos criaderos por cuenta de la nacion puede disculparse únicamente por sus circunstancias extraordinarias de yacimiento y de riqueza, que los colocan en una situacion excepcional.

Los artículos 2.º, 3.º y 4.º del proyecto no han sufrido alteracion en el dictamen ni en la discusion. En el último párrafo del 5.º, se dice que la autorizacion para explotar las sustancias á que se refiere el art. 3.º, caducará cuando trascorra un año sin que las esploté el concesionario; y en el proyecto del gobierno, la condicion para que no caducase el permiso era que la fábrica en que se empleasen estuviese en actividad dentro de un término que no excederia de tres años. Creemos efectivamente que es mas directa la causa que adopta la comision para que se consideren caducadas esta clase de concesiones, que la que adoptaba el proyecto: se aprobó únicamente con la sustitucion de la palabra *deterioro* en vez de la de *deterioro*.

En el art. 6.º no hay variacion; en el 7.º se ha suprimido la ultima parte del proyecto, en que se daba preferencia á los explotadores de tierras ferruginosas, cuando entran bajo la jurisdiccion de la ley de minería, para solicitar el registro. En esto estamos conformes, pues la minería no reconoce por las leyes que han re-

gido en la materia, otro privilegio ni preferencia para la concesion que el de la prioridad en la solicitud; principio tan justo y tan racional, que no puede menos de admitirse siempre. En el proyecto de ley que nos ocupa no se hace distincion entre los minerales de hierro, para cuya explotacion son necesarios pozos y galerías, y los que se pueden extraer sin labores subterráneas, y en nuestro concepto con bastante fundamento, porque es muy difícil determinar si un criadero se podrá explotar siempre á cielo abierto; y como las concesiones de esta clase fenecen por la actual ley cuando ya sean necesarias las labores interiores, de aqui lo inseguro de la propiedad de estos minerales, pues otro interesado puede despojar al primero alegando la necesidad de tales labores. En cuanto á la escepcion que se hace, dispensando de las prescripciones legales á favor de los ocres, almágres y tierras ferruginosas, no nos parecen sustancias de un interés tan esencial que merezca una especial mencion, porque ya están implícitamente comprendidas en el art. 3.º del proyecto, como de aplicacion á las artes; y es notorio que cuando la metalurgia del hierro las reclame, será porque estos minerales reúnan todas las circunstancias, y estén virtualmente comprendidos en los que trata el art. 1.º y que son objeto especial del ramo de minas.

DE LAS CALICATAS.

En el capítulo II de la ley de minas, que trata de las calicatas, no ha introducido la comision otra novedad que la de añadir á los artículos 9.º y 10 la obligacion que tendrá todo el que solicite licencia para hacer calicatas, de ponerlo en conocimiento del alcalde del término en que se tratan de abrir, para los efectos oportunos en su dia. Esta formalidad nos parece bien fundada, pues servirá para poder acreditar quien fué el primero que trató de hacer calicatas, y en igualdad de casos, quien tiene la preferencia. El art. 9.º se aprobó, sin que se haga obligatorio el oír á un ingeniero de minas, como pretendia un señor senador, en nuestro concepto con bastante acierto, porque tratándose de que el gobernador salve la licencia del dueño del terreno, concediéndola ó negándola, es preciso que á esta decision presida una imparcialidad á toda prueba, pues se trata de decidir si la propiedad territorial ha de prevalecer sobre la minera; y oyéndose precisamente á los interesados y al consejo provincial, y solo cuando se crea conveniente á un ingeniero de minas, resulta que los derechos del primero están siempre defendidos, y los del minero lo estarán ó no, segun juzgue el gobernador. Si el eriadero que se trata de calicatar presentase indicios de riqueza, que solo un ingeniero de minas podrá presumir y hacer cons-

tar, ¿cómo informará el consejo provincial, como defensor de los intereses generales, y cómo resolverá el gobernador? Ocurrirá alguna vez que el calicador tendrá que perder una buena mina porque se oponga el dueño del terreno, el cual, á haberse explotado aquella, hubiera duplicado su valor.

Lo mas singular es que el permiso para explotar las sustancias que indica el art. 3.º puede darla el gobernador si se niega el dueño del terreno, y en las del art. 1.º es inapelable la negativa del dueño.

En el art. 10, aprobado sin variacion, se nota una proteccion marcadísima á la propiedad territorial, que será una rémora constante, y en muchos casos la ruina de la minería en comarcas enteras. Comprendemos todo el respeto debido á la propiedad, y por lo mismo no pretendemos que el minero pueda allanarla y ocuparla sin regla ni límite; pero tampoco nos parece conveniente que se le cierren las puertas, negando el permiso para investigar ó descubrir un criadero, que quizás haga su fortuna, alimentando á muchas familias, y proporcionando el bienestar y la riqueza al mismo dueño del terreno, que celoso de su propiedad y escudado con una ley que le favorece, prohíbe el trabajar minas, ahogando en su gérmen una de las industrias que mas pronto desarrollan la riqueza en el país en que se afianzan.

Téngase presente que las minas constituyen tambien una propiedad distinta de la de la tierra; pero que no existe ningun antagonismo entre ellas: antes al contrario, guardan entre sí cierta relacion de mutua dependencia, observándose que la minería promueve siempre la agricultura, aumentando el valor de los terrenos y de los frutos; como que la minería crea casi de repente grandes centros de consumo que abastecen los pueblos inmediatos. Ninguna poblacion situada en comarcas mineras, ni ninguna de sus propiedades han empobrecido, antes bien han crecido en poblacion y en riqueza, como puede comprobarse en nuestro país, donde hay pruebas bien palmarias.

Son, pues, dos propiedades, la minera y la rústica, que pueden y deben existir solidariamente, sin que la una sea un obstáculo para la otra, sino que cada cual se desenvuelve dentro de límites razonables, marcados por el principio prudentemente aplicado, de que el interés general es siempre preferible al particular. No dudamos que la sabiduría de las Cortes sabrá resolver esta delicada cuestion, como mas conveniga á intereses, al parecer tan opuestos, dando á cada uno lo que de derecho le pertenece, y resarcíendole de lo que por utilidad general deba desprenderse.

El art. 12 se reformó, expresándose que no pueden abrirse calicatas ni otra clase de labores mineras, á menor distancia de 40 metros de los edificios, y 50 de los caminos de hierro; cuyas

mayores precauciones no pueden criticarse porque tienden á procurar la seguridad, previniendo los accidentes que la proximidad de los minados pudiera hacer temer.

PERTENENCIAS DE MINAS.

En el capítulo III, que trata de las pertenencias mineras, se aprobó el art. 14, sin discusión. En el párrafo segundo de este artículo se asigna á las pertenencias de hierro, carbon de piedra antracita, lignito, turba, asfalto, arcillas betuminosas ó carbonosas, sulfato de sosa y sal gema, una superficie de 500 metros por 300. Ahora bien: en los depósitos de turba sucede frecuentemente que el manchón utilizable es mucho menor que la superficie que señala la ley, y como por otra parte la turba es una sustancia de poco valor, resultará que el cánón que tendrá que pagar, segun el párrafo 2.º del art. 84, pesará desigualmente en las pertenencias de hulla y en las de turba. Por esta razon parece que debería tenerse presente una real orden de diciembre de 1856, que no se ha publicado, y que en nuestro concepto resuelve esta dificultad de un modo justo, disponiendo que las pertenencias de turba se demarquen en figura rectangular, comprendiendo solamente el manchón de combustible, y que el cánón de superficie que paguen sea en proporcion á su cabida, es decir, con arreglo al citado párrafo segundo del art. 84 del proyecto, un real por cada 750 metros cuadrados de superficie.

El art. 15 del proyecto empieza diciendo: «Cuando entre dos ó mas pertenencias»; y la comision lo ha variado, empezando: «Cuando entre tres ó mas pertenencias» etc.: y añadiendo el segundo párrafo, que dice: «que si entre dos ó mas pertenencias corriese una faja de terreno franco, en que quepa una pertenencia incompleta, podrá registrarse en tal concepto.» Sobre este cambio se promovió alguna discusión, aprobándose el dictámen; pero tal como estaba redactado el proyecto nos parece mas claro, pues al decir: «cuando entre dos ó mas pertenencias resultare un espacio franco, etc.», no se trata de que el espacio esté circunscrito por líneas de demarcacion, cerrándole completamente, sino de que esté franco, es decir, no ocupado por concesiones mineras; y de este modo se comprenden todos los casos, teniendo el artículo todo el carácter de generalidad y concision que es necesario en las leyes.

Acercas del art. 16, que fué aprobado sin discusión, nada tenemos que objetar respecto al párrafo primero; pero no así en el segundo. Una de las mejoras mas importantes introducidas en la ley, es la de evitar la division de los espacios francos que quedan entre pertenencias ya demarcadas, problema complicado á veces, de infinitas resoluciones las mas, y de escaso ó nin-

gun resultado casi siempre para los concesionarios que obtienen estos pequeños suplementos á la propiedad minera. Pues esta mejora queda desvirtuada al prescribir que el espacio cuya superficie sea mayor que los dos tercios de una pertenencia completa, se constituya en una ó dos demasias que se adjudicarán una á una por el orden de prioridad de los colindantes. ¿Qué bases han de servir para la separacion en dos ó mas demasias? ¿Por partes iguales? ¿En proporcion á las líneas de contacto? ¿En cuántas demasias se fraccionará? Sea la que quiera, la solucion se presenta de nuevo con todas las dificultades del anterior sistema, con todos sus inconvenientes y desventajas. Nuestro modo de ver en esta cuestion es, que los terrenos francos intermedios que no pasen de la superficie de dos tercios de una pertenencia comun, se adjudiquen enteros al mas antiguo de los colindantes, dando este derecho á la prioridad; pero que cuando la superficie de la demasia es mayor que los dos tercios, se adjudique entera y con la figura y dimensiones en que aparezca limitada por pertenencias demarcadas, al primero que la solicite en concepto de pertenencia supletoria ó incompleta, en cuyo caso habria pertenencias incompletas regulares, que son las que marca el proyecto, é irregulares, que son las que proponemos; evitándose de este modo mucha confusion y dilaciones en la adjudicacion de la última division de la propiedad minera.

Los artículos 17 y 18 del dictámen han sido aprobados, variando radicalmente el espíritu de los correspondientes 17, 18 y 21 del proyecto del gobierno. Las leyes de 1825 y 1849 no permitian la acumulacion de muchas pertenencias en una sola persona ó sociedad, y esta division extrema de la propiedad minera que la ponía al alcance de toda clase de personas, si bien ha sido muy beneficiosa para el desarrollo de la minería, no dejaba de tener inconvenientes para la marcha económica y en grande escala de ciertos criaderos susceptibles de mayores utilidades si fueran explotados en una gran estension. Esta limitacion, no cumplida en la práctica, pues una empresa ó particular puede reunir por compra ó cesion cualquier número de concesiones, se trató de salvar en el proyecto, satisfaciendo la necesidad de la época, de dar impulso á las grandes explotaciones, concediendo los *cotos mineros*; para lo cual se exigian capitales y depósitos en metálico como garantías, dando en cambio algunas ventajas en el pueblo y en el pago del impuesto de superficie. Ahora es ilimitado el derecho de una sociedad ó particular para adquirir cualquier número de pertenencias, con tal de que se soliciten dos á dos, en un solo registro, por un particular, ó de cuatro á cuatro, por una sociedad legalmente constituida. La acumulacion de varias pertenencias contiguas formará los grandes grupos ó *cotos mineros*; pero en cuanto á las condiciones de pueblo, derecho de superficie, etc., se sujetarán á las generales ú

ordinarias de la minería, sin exigirse capital previo ni depósito en metálico.

Es indudablemente un adelanto muy beneficioso para los mineros el que se obtiene por la ley aprobada en el Senado respecto de las anteriores; y era ciertamente chocante que el derecho á la propiedad minera fuese tan reducido, cuando no existe una razon para negar á una empresa ó persona mayor espacio, si cuenta con los recursos necesarios para su laboreo. Desde una pertenencia en adelante, podrá obtenerse la concesion que se quiera; y en este concepto, ha mejorado el modo de considerar los *cotos mineros*, pues pueden formarse para satisfacer toda la escala de las fortunas que se dediquen á la industria de minas, con mayor equidad y cansache que por los medios adoptados en el proyecto, cuya legislacion, por otra parte, estaba en este punto bastante oscura é incompleta en lo relativo á la conservacion de la propiedad y caducidad de estas grandes concesiones.

Solo echamos de menos en la ley las garantías pecuniarias que aseguren el buen aprovechamiento de los *cotos* y que creemos necesarias cuando se otorgue la propiedad de una gran estension de terreno, impidiendo que otras personas ó sociedades desarrollen la explotacion y den valor á los productos, y así como para la concesion de dos pertenencias contiguas, ó de cuatro, segun los casos del solicitante, no exigiríamos que se asegurase capital alguno para la explotacion, porque se supone que han de ser cortos los que á ellos se dediquen, del mismo modo exigiríamos la justificacion de tener dispuesto para el laboreo una cierta cantidad, 20,000 rs. por ejemplo, por cada pertenencia contigua que escudiese á las dos ó cuatro concedidas en el primer registro. De esta manera, el capital asegurado aumentaría á medida que se extendiese la concesion, y no se caería en el extremo opuesto á las legislaciones anteriores tan restrictivas, concediendo ahora una superficie ilimitada sin mas garantías que para una pertenencia ordinaria.

Tambien pondríamos un límite al número de pertenencias contiguas que pueden acumularse, fijándole en 50 para un particular, y 100 para una compañía, para conservar la relacion que se halla ya establecida, y que no tiene otra ventaja, que la de poder obtener una empresa doble número de pertenencias que un particular en un solo expediente; pues respecto al número, tantas se podrán adquirir por uno y por otro en otros tantos expedientes, siendo como es ilimitado el número de concesiones que pueden hacerse, segun el art. 18.

El art. 19, aprobado sin oposicion, ha sido mejorado por la comision, porque no solo se podrán conceder dos pertenencias contiguas de *investigacion*, sino que pueden solicitarse dos ó mas investigaciones contiguas, cuya mejora es de suma trascendencia, como que el alma y el porvenir de la industria está en la amplitud para conseguir los permisos de investigacion.

En el art. 20 no hay variacion ni hubo discusión; pero en el 21, tambien aprobado, se ha variado de un modo muy justo por la comision, consignando que las pertenencias mineras se pueden enajenar antes y despues de espedido el real título de propiedad, porque nadie puede negar que los derechos á la propiedad pueden traspasarse como la propiedad misma, y los primeros registradores ó descubridores de una mina perderian la justa recompensa de sus afanes ó de su fortuna, si por falta de medios no pudieran continuar los expedientes y se les privase de vender á un tercero sus derechos.

DE LA PETICION DE LAS PERTENENCIAS MINERAS.

En el capítulo IV del proyecto, que trata de la peticion de las pertenencias mineras, se aprobó sin discusión el art. 22, y lo mismo el 23, el cual solo varia en el dictámen respecto del proyecto, en la mayor amplitud que se da en el último párrafo á las pertenencias de investigacion, conforme al art. 19, pudiéndose acumular un número de pertenencias de investigacion indefinido, circunstancia sumamente ventajosa segun hemos dicho, aunque tambien pudiera aplicarse á este caso las consideraciones que hicimos respecto á los registros; pues parece natural que á una empresa ó particular que se apodera de una gran estension de terreno, se le exija la justificacion prévia del capital que tiene destinado para las labores, como garantía de que aquel terreno no estará abandonado mientras otra empresa ó particular puede dedicar á él sus capitales; por esta razon, tambien vendria exigir el documento que acreditase tener dispuestos 20,000 rs. por cada pertenencia que escudiese á las dos que pueden pedirse en el primer expediente.

En el párrafo tercero del art. 23 se impone la obligacion al registrador ó denunciador, de acompañar, al mismo tiempo de la solicitud, la designacion de la pertenencia ó pertenencias; suprimese el plazo de treinta dias que concede la ley vigente, y el de diez que daba la de 1825; plazo que siempre se ha admitido hasta ahora, y lo consideramos tan necesario que no podemos menos de hacer algunas reflexiones. La designacion es uno de los trámites mas importantes y de mas trascendencia para el minero, tanto que de ella depende que la posicion de sus pertenencias se acomode mas ó menos bien á las circunstancias del criadero, y que quede ó no comprendido, en su mayor parte, dentro de los límites de la concesion. Si á la solicitud de registro, que suele seguir precipitadamente al descubrimiento para que no se anticipe otro interesado, se ha de acompañar la designacion, no hay tiempo de hacerla, ni siquiera con un mediano conocimiento de causa, y es un perjuicio irreme-

diable para el registrador; pues cuando trate de rectificar sus líneas, si esto fuese permitido, al presentar el plano á los veinte días, ya estará invadido el terreno por otros colindantes.

Por esto nos parece que si no se adopta el plazo de treinta días por ser demasiado largo y dar lugar á que los designadores se aprovechen de trabajos mas modernos, hechos por otros calicatadores, al menos debe restablecerse el término de diez días para presentar la designación y el plano; el plazo de veinte días entre la designación y el plano es inútil, porque no siendo este mas que la representación gráfica de aquella, lo que hará fe será el escrito si no estuviere conforme con el plano.

Este plano deberá exigirse siempre, en vez de la certificación que pueden presentar los mineros, acreditando tener amojonado el terreno solicitado; pues no sabemos hasta qué punto será conveniente el dejar á los interesados la facultad de amojonar por sí mismos el terreno que solicitan, y nos parece que si no la mala fe, al menos la impericia de la generalidad dará lugar á que mal limitadas las pertenencias, se originen pleitos y embarazos entre colindantes, que aunque luego es verdad que se resolverán al practicar la demarcación, siempre será una remora para el pronto despacho de los expedientes.

Al art. 24 se hicieron varias observaciones, encaminadas á dar mas seguridad á los interesados al tiempo de presentar sus solicitudes, proponiendo que se obligue al gobernador á rubricar los libros, rompiendo las hojas en blanco que resulten á fin de año; que no se pueda escribir entre renglones, y que se espese en una nota el número de folios. Todas estas precauciones las consideró la comisión y el gobierno como mas propias del reglamento, y solo se varió añadiendo á las palabras *libros separados*, la de *talonarios*. Es verdad que todas estas precauciones, que por muy esquisitas que sean nunca serán sobradas para que no se originen pleitos ni se ponga en duda el derecho que la prioridad otorga á los mineros, son mas bien propias de los reglamentos; pero como esta ley, por su naturaleza, debe ser efectivamente reglamentaria, no nos parecería ocioso que se consignasen terminantemente en este artículo todos aquellos requisitos que pusiesen completamente á salvo el documento originario de los derechos en materia.

Aprobado el art. 25, conforme con el dictamen de la comisión y el proyecto, fué impugnado el 26 porque en él no se daba toda la intervención necesaria á la parte facultativa, no haciéndose mención del dictamen del ingeniero de minas; pero habiéndose espuesto que en las oposiciones á que se refiere este artículo, el informe pericial nada servirá para resolver cuestiones puramente administrativas, sobre prioridad de derechos, etc., fué aprobado sin mas discusión. En efecto, en las oposiciones trátase solo de re-

solver asuntos meramente administrativos; pero como la administración del ramo de minas es esencial y eminentemente facultativa, por mas que otra cosa se quiera decir, y como tendremos lugar de espresar mas adelante, de aquí el que se crea necesario el dictamen pericial; pues ocurrirá muchas veces, y concretándonos al caso á que se refiere el artículo, que las oposiciones se fundarán, no solo en las fechas de la solicitud primordial, para lo cual es claro que no se necesita mas que consultar los libros, sino en la invasión de un terreno amojonado por un particular, según el art. 23, que pertenezca á otros interesados; en la incorrecta ó viciosa designación que se acompañó á la solicitud de registro, etc.; cuestiones todas imposibles de resolver sin un dictamen pericial, y quedando en pié aquellas, harán interminables los expedientes y las demarcaciones llevarán un diluvio de protestas. Es verdad que el gobernador puede consultar á los ingenieros siempre que lo crea conveniente; pero bueno sería que en este artículo fuera obligatorio, al menos cuando haya dudas sobre las designaciones y terreno franco, á la manera que previene el art. 27.

Este último fué tambien aprobado, así como los artículos 28, 29 y 30; respecto del último se nos ocurre que para que un registrador pueda aspirar á convertir en investigación su registro, no es necesario terminar la labor legal, pues sirviendo esta únicamente para conocer las circunstancias del criadero, si este no existe, puede dispensarse el gasto de la labor, que quizás no sea la mas conveniente para las indagaciones.

DE LAS DEMARCACIONES Y CONCESIONES DE PROPIEDAD,

El art. 31, que trata de las demarcaciones y concesiones de propiedad, se aprobó con la redacción dada por la comisión, distinta de la del proyecto. La nueva redacción está mas conforme con la razón, porque la facultad discrecional que se concedía al ingeniero de anular ó demarcar los expedientes de minas, según que á su juicio existiese algun mineral que fuera ó pudiera racionalmente llegar á ser beneficiable, no nos parecía conveniente. Para demostrarlo no es preciso señalar ningun caso de los muchos que ha habido en España, de criaderos que se presentaron con una riqueza notable, y luego desaparecieron; mientras que otros, por el contrario, sin indicios casi, constituyeron luego un negocio lucrativo. Si la ciencia alcanzase á predecir lo que existe en el seno de la tierra, se podría exigir á los ingenieros que dieran una opinión terminante acerca del porvenir de las primeras señales de mineral; pero como no son ni pueden ser adivinos, ni en el mayor número de casos pueden juzgar mas que por analogías, no

puede imponerseles la responsabilidad de privar á los industriales de una gran fortuna quizás, porque á su juicio las indicaciones que se presentan á la vista no les satisfacen.

El art. 32 fué aprobado sin alteración; no así el 33, que fué redactado de nuevo por la comisión, la cual, en su dictamen, espresaba mas terminantemente la responsabilidad de los ingenieros para hacer las demarcaciones en los plazos fijados en este artículo. Nosotros profesamos el principio que en la instrucción de expediente es necesario fijar plazos, tanto para la administración como para los interesados, con el objeto de que los trámites no se dilaten por 4, 6 y 8 años, como sucede ahora con demasiada frecuencia; pero así como para los interesados deben ser fatales aquellos términos en que se trata de llenar un requisito esencial, mientras que puede dispensarse una corta dilación en otros de menor cuantía, así á la administración se la deben imponer plazos precisos para aquellos trámites que siempre se puedan llenar sin pérdida de tiempo, dejando mas ensanche para aquellos cuyo cumplimiento no puede llenarse con tanta exactitud por sus circunstancias especiales. La escasez de ingenieros, el temporal, el clima, etc., pueden ser causas que impidan practicar las demarcaciones en el término de seis meses, sin que se pueda inculpar al ingeniero comisionado; y sin embargo, pueden originarse reclamaciones de consideración.

Otra de las observaciones que se hicieron á este artículo, fué que no bastaba la inserción del anuncio en el *Boletín Oficial* para que se diesen por avisados los colindantes, y que tal como se practica por la ley actual, debe notificárseles. La presencia de los colindante al ejecutarse una demarcación, es muy importante, porque conviene, tanto á los interesados como á la administración, como es si hay ó no perjuicio de tercero á consecuencia de la nueva concesión, y resolver en el acto, si es posible, cualquiera duda que se ocurra acerca de la situación de las bocas minas, mojonos, etc.; por esta razón, y exigiéndose que todos los mineros tengan un representante en la capital, nada costaría hacer la notificación, además del anuncio en el *Boletín Oficial*, que no siempre se lee; y si el representante no fuere hallado, ó no concurriera al acto, se entendería que renunciaba á reclamación ulterior, y que se conformaba con la demarcación. A pesar de estas observaciones, el artículo fué presentado de nuevo, y aprobado sin ninguna alteración.

Lo mismo se acordó respecto del 34.

El art. 35 dió lugar á que saliese á plaza nuevamente la cuestión de los Nortes en las demarcaciones. A pesar de la exactitud é inmutabilidad del Norte verdadero, quedó aprobado, como no puede menos, el Norte magnético para fijar los rumbos de las líneas de demarcación. Razones de conveniencia, y la sanción que la práctica de mas de treinta años ha dado á la

brújula en las operaciones mineras, hacen imposible que se destierre el uso de este precioso instrumento. En efecto, la determinación del Norte verdadero para cada concesión, sería un trabajo complicado y embarazoso, que ocuparía muchísimo tiempo, teniendo en cuenta el número de pertenencias que se demarcan al año; mientras que la referencia al meridiano magnético se obtiene á cualquier hora y en cualquier sitio, sin cálculos ni observaciones; y como referido á otras líneas que se trazan en el terreno, relacionando la boca-mina con puntos fijos, se obtiene una especie de meridiano auxiliar, tan fijo como el verdadero, resultan las demarcaciones tan estables como si se refirieran á este, ahorrando mucho tiempo, y sin perjuicio para los mineros.

Los artículos 36 y 37 fueron aprobados sin discusión: en lo que tiene relación el segundo con la demarcación de escoriales, reservamos espone nuestras ideas al tratar del art. 49.

El 38 fué aprobado sin alteración, á pesar de que se propuso que la resolución que recaiga en las oposiciones se notifique á los interesados; pero esto se halla prevenido en el art. 95, y no se creyó necesario repetirlo. Además, se trató de que la junta superior informase antes de pasar los expedientes á la sección de Fomento del Consejo de Estado, aunque no hubiese dudas acerca de los puntos periciales. Esta observación no estaba fuera de lugar, pues el dictamen de la junta no es para resolver cuestiones administrativas, de las cuales debe suponerse que entiende, porque esa es la obligación de los ingenieros, á quienes no solo se les exige que estudien la parte científica de la profesión, sino el derecho administrativo y la legislación del ramo; el objeto del dictamen de la junta no es otro que el de notar las faltas que puedan haberse cometido en las demarcaciones, por equivocación un rumbo, una medida, etc., faltas que solo ella es competente para conocer, y que desapercibidas por la sección de Fomento del Consejo de Estado, que no tiene ninguna obligación de observarlas, daría lugar á que las decisiones se fundasen en errores de mucha trascendencia, errores muy fáciles de cometer en la práctica, y que solo el criterio facultativo puede descubrir.

Los artículos 39, 40 y 41, conformes con el proyecto, fueron aprobados sin discusión. Igualmente los que forman el capítulo VI, que trata de las galerías generales de investigación, desagüe y transporte.

Respecto del capítulo VII, aprobado tambien de la misma manera, solo se nos ocurre observar que por el art. 49 las designaciones y concesiones de escoriales se harán en figura poligonal rectilínea, según señalaré el peticionario: ¿no sería mas sencillo y mas espedito en la práctica que los escoriales se designasen siempre en figura rectangular, fijando los lados el interesado, y sin exceder de la superficie de 300,000 metros cuadrados? Las ventajas del polígono no pueden ser otras que las de circunscribir todo lo posible

el manchon de tierras ó escorias con el objeto de que el concesionario pague el derecho de superficie únicamente ocupada por ellas; pero mayores son las que resultan de la forma rectangular, porque de esta manera no quedarán tantos espacios francos sin necesidad, la demarcación sería mas pronta y mas en armonía con las demás clases de pertenencias mineras. Para estas pertenencias puede tambien tenerse presente la real orden de diciembre de 1856 sobre las demarcaciones de turba, sustancia que se presenta del mismo modo en depósitos aislados. El pequeño recargo del cánón de superficie que pese sobre la cortísima que no esté cubierta de escorias, aun puede sufragarlo el beneficiador en cambio del mayor desahogo que disfrutará para sus máquinas de lavados, concentraciones y fundiciones, y por el descubrimiento que haga de escorias que la tierra ó la vegetación tenían ocultas.

CONDICIONES GENERALES, CADUCIDAD. FÁBRICAS, CONTRIBUCIONES.

Los artículos 51 y 52 no han sufrido alteración: en cuanto al segundo notamos que el pueblo de las pertenencias de combustible mineral es doble del de las metalíferas; sin duda porque la superficie de estas es la mitad de la de aquellas. La razón que hay para conceder mayor superficie á las minas de carbon, sal, etc., es porque siendo sustancias de poco valor, y cuya explotación es muy rápida, por ser generalmente su yacimiento en capas, y fácil el arranque, la duración de estas minas con las dimensiones ordinarias sería sumamente corta, y es preciso compensar estas desventajas con el aumento de estension. El número de trabajadores que puede exigirse no debería exceder del de las otras pertenencias para considerarlas pobladas, porque no hay motivo que justifique esta distinción que será muy perjudicial para la industria carbonífera, que tanta protección necesita para que reciba el impulso necesario, como base de todas las demás industrias, pues llegará á suceder que sean denunciadas minas bien trabajadas, por no haber ocupado ocho hombres constantemente en cada pertenencia, cosa que en muchas ocasiones será inútil.

El art. 53 es nuevo en el dictamen, pues en el proyecto se decía en la última parte del 52: «que la población de las galerías generales se determinaría de real orden.» Ahora estas concesiones entran en la regla general, exigiéndose cuando menos el pueblo de una pertenencia minera, sin perjuicio de exigir mayor número, si esta fuese una de las condiciones. Así fué aprobado, y estamos muy conformes con la variación, pues en una galería no puede ni debe exigirse mas trabajadores que los necesarios para una sola pertenencia, á no ser que se abran va-

rias lumbreras á la vez que reclamen mayor número; pero siempre es bueno que se fije en la ley el pueblo ordinario de esta especie de pertenencias.

Al art. 54 se hizo la observación de que sería conveniente fijar la equivalencia de la fuerza mecánica por la del hombre; este cómputo es mas propio del reglamento, donde sin remedio se tendrá que declarar terminantemente; pues no dejará de ocurrir á menudo tenerlo que emplear, sobre todo cuando se trate de decidir si un grupo ó coto minero ha estado ó no abandonado; porque siendo muchas las pertenencias, y permitiéndose concentrar los trabajos en un solo punto, donde se emplearán probablemente máquinas de extracción, desagüe, etc., es de suma importancia conocer qué trabajo mecánico es equivalente al del hombre, para decidir si el fuerza total corresponde á la que pide la ley, para considerar poblado todo el conjunto ó grupo de pertenencias.

En el art. 55 ha suprimido la comisión, y en nuestro juicio con mucho acierto, el último párrafo, que exigía el pueblo completo todo el año en minas de carbon, próximas á una gran vía de comunicación; fué aprobado así como los artículos 56 al 60, ambos inclusive.

Tampoco hubo debate, ni se nos ocurre que observar nada, acerca de los artículos contenidos en el capítulo IX, que trata de la cancelación de expedientes, caducidad de concesiones, y trámites de nueva adjudicación. Solo el último artículo, el 74, se adicionó, consignando que si el dueño del terreno en que radica una mina abandonada le cercase, podrá sin embargo ser denunciada hasta los diez años de levantada la cerca; pero despues se observarán las prescripciones generales de la ley. Aunque pequeña, es una ventaja que se concede á la minería con esta enmienda; sobre este particular nos referimos á lo que hemos espuesto al tratar del art. 10.

Sobre el capítulo X, que trata de las oficinas de beneficio de minerales, no se hizo mas observación acerca del art. 77, que sobre la mayor intervención que se creyó necesaria del ingeniero de montes, cuando se emplee el combustible vegetal, para que la conservación de los montes esté suficientemente garantizada. En el art. 78 se propuso que se fijase la altura de las chimeneas para que los humos no ocasionen perjuicios á la vegetación ni á las personas. Prescindiendo de si es posible y conveniente fijar en la ley la altura mínima de las chimeneas para todos los casos, tales disposiciones pertenecen exclusivamente á los reglamentos de policía urbana, y en este concepto se aprobó el artículo sin alteración.

En el art. 79, aprobado sin discusión, y que se refiere á las minas que se reserva el Estado, vemos que no se ha comprendido por la comisión el dominio directo de la de calamina de San Juan de Alcaraz, que estaba comprendida en el

proyecto presentado por el gobierno. Como la comisión no ha explicado los fundamentos de las variaciones que ha introducido en la ley, no sabemos por qué razón han quedado escluidas estas minas, y solo nos lo explicamos porque no estando su explotación y administración por cuenta del gobierno, que las vendió á una empresa particular, se habrá tenido en cuenta que el dominio directo, único que conserva de esta propiedad, la asemeja á las demás minas concedidas por la ley, sobre las cuales tambien conserva el Estado una especie de dominio directo; sin embargo, este no es de la misma naturaleza que aquel, pues en los traspasos de propiedad ó nuevas ventas que los particulares hacen de sus minas, no están obligados, como los dueños de las de San Juan de Alcaraz, á satisfacer el laudimio estipulado en el contrato especial que se celebró con la empresa de estas minas.

Los demás artículos fueron aprobados hasta el 83, el cual fué combatido, pidiendo su supresión, para que el gobierno no pudiese adquirir minas ni escoriales, antes bien enajenar algunas de las que tiene, por ser un mal que sea minero; pero fué aprobado en atención á los inconvenientes que resultarían si el gobierno tuviese la facultad de enajenar los escoriales y minas sin necesidad de una ley, como hubiera sucedido á haberse enajenado los escoriales de Almaden.

El capítulo XII, que fija las contribuciones del ramo de minas, fué aprobado, sin tomar en consideración una enmienda que tenia por objeto que la contribución recayese sobre el producto líquido, exigiendo un 5 por 100, ó un 3 por 100 sobre los productos totales, sin deducción de gastos; la observación era muy fundada, en nuestro concepto; pero habiendo espuesto ampliamente nuestra opinión sobre este asunto tan trascendental, en otras Observaciones que firmamos en 5 de febrero de 1855, con otros ingenieros del cuerpo de minas, no queremos entrar en pormenores que nos conducirían demasiado lejos, alargando tambien estas ligeras indicaciones.

JURISDICCION Y AUTORIDAD EN MINERÍA: CUERPO DE INGENIEROS.

El art. 90, que se refiere á la autoridad y jurisdicción en minería, fué aprobado sin debate. En el 91 se espuso otra vez la necesidad de que los hombres de ciencia tomen parte en la tramitación de los expedientes; pero se contestó que tratándose de la jurisdicción en minería, la intervención de los ingenieros está fuera de sus atribuciones, y al concedérsela, se desnaturalizaría y desprestigiaria su institución, porque pudieran preocuparse en favor de los intereses, y no conservar la imparcialidad del hombre de ciencia; y por tanto, que solo deberían ser oídos cuando lo requieran los puntos particulares, como está consignado en otros artículos.

Nada queremos decir respecto de la mayor ó menor imparcialidad del cuerpo de minas, relativamente á otros funcionarios públicos; prescindiendo tambien de si la impecabilidad en los ingenieros puede ir unida solamente á su carácter facultativo, y de si la perderían cuando tomasen una parte activa en la instrucción de los expedientes gubernativos para la concesión de las minas; pero no podemos menos de esponer nuestra opinión, extractando algunos párrafos de un artículo que hemos publicado ya (1), y en el que tratábamos algo sobre la misión oficial del cuerpo de ingenieros de minas.

Las minas son propiedad del Estado que las concede á los particulares, previos ciertos requisitos que previene la ley, fundados principalmente en la existencia de mineral, de terreno franco y de cierta labor hecha sobre el criadero. La tramitación de los expedientes de minas tiene pues por base tres circunstancias puramente facultativas. La conservación de la propiedad minera exige además condiciones tambien facultativas, cuya determinación tiene precisamente que depender del juicio de peritos, y con el objeto de que estos reúnan las garantías de instrucción y de imparcialidad necesarias en el desempeño de su cometido, para que tales peritos no falten en un país en que tanto escasean las personas facultativas y con la mira de que no fuera muy gravoso á los particulares el tener que buscar una persona competente para cada caso, el gobierno creó el cuerpo de ingenieros de minas. Hé aquí la razón de su existencia; veamos ahora sus deberes y atribuciones.

Por la ley de 1825, los ingenieros instrúan los expedientes por completo, tanto en la parte facultativa, como en la administrativa y judicial; sus deberes eran mucho mayores que hoy y sus atribuciones eran omnímodas dentro de aquella ley. Vino la del año 1849, mas en armonía con nuestras instituciones políticas, y al suprimir la jurisdicción especial y al deslindar los tribunales que entienden en minería, se prescindió casi por completo de los ingenieros; pero no se hizo esto solo; se les separó tambien de la administración y se les consideró únicamente como «auxiliares» de aquella, y por huir de la absorción de atribuciones que les confería la primera ley, se les dejó casi sin ningunas en la segunda. Y entiéndase que al espararnos de esta manera no pretendemos que se ensanche el círculo de su acción por la propensión á estralimitarse que tienen los cuerpos privilegiados; no queremos que los ingenieros de minas se salgan de los límites que les corresponden en la complicada máquina administrativa; pero tampoco quisieramos que se les encerrase en otros mas reducidos donde no pueden ejercer su acción con desahogo y sin detrimento del servicio público.

A cada paso oímos, no sin estrañeza, la par-

(1) Revista minera, tomo IX, pág. 450.

te facultativa corresponde á los ingenieros; pero nada tienen que ver con la administrativa. A nosotros se nos ocurre preguntar: ¿puede la administración dar un solo paso sin el informe del ingeniero? La administración del ramo de minas, ¿no es eminentemente facultativa? ¿Qué otros «agentes» de la administración, fuera de los ingenieros, están en el caso de instruir «por completo» los expedientes de minas? Para contestar á estas preguntas nos haremos cargo de la misión de los ingenieros bajo el triple aspecto de facultativos, agentes administrativos y jueces, que por la ley de minas les puede corresponder. Nada diremos en cuanto á lo primero, porque nadie ha puesto en duda sus atribuciones facultativas, garantidas por la instrucción que se les exige; pues de esa misma instrucción forma parte el estudio del «derecho administrativo» y de la legislación de minas, estudio tan necesario como el de las ciencias que constituyen la profesión del ingeniero, porque es innegable que el cuerpo de minas no es mas que un «agente facultativo de la administración;» y en tal concepto, le corresponde una parte mas activa que la que hoy tiene en la aplicación de la ley de concesiones mineras. Todos los ingenieros conocen la ley de minas, y estamos seguros que si su intervención en la instrucción de expedientes fuese mas directa, no sucedería lo que hemos tenido ocasión de observar hace mucho tiempo, á saber, que la mayor parte de las cuestiones que se originan provienen de la mala aplicación de la ley por los agentes del gobierno, de donde resulta que muchos expedientes que con un decreto acertado hubieran terminado en el momento, han durado años y años, con grave perjuicio de los interesados de buena fe, y con pérdidas del Erario, que ha visto diferirse por largo tiempo el cobro de los impuestos que pesan sobre la concesión minera. No abogamos por privilegios; el día que se creen «cuerpos especiales» para todos los ramos de la administración pública, ese día diremos que la administración ha dado un gran paso; porque es claro que cada ramo exige sus conocimientos y que estará mejor servido cuando las personas á quienes se confie reúnan toda la instrucción apetecible. No se crea, por lo que acabamos de decir, que nuestro deseo es que solo los ingenieros instruyan los expedientes; comprendemos todo lo que exige el sistema de centralización administrativa, bien que este pueda aplicarse de distintos modos; pero de la organización del servicio de minas, tal como nosotros le concebimos, á la que ahora existe, hay una diferencia notable que quisiéramos ver desaparecer.

Respecto de las facultades judiciales de los ingenieros, diremos que la ley actual determina qué clase de cuestiones corresponde á los tribunales ordinarios y cuál á los administrativos: en estos últimos quedó comprendido el juzgado privativo de minas que ejercían los ingenieros

por la antigua ley; pero esto no quiere decir que se ha de escluir su voto absolutamente de tales tribunales. Examinemos si no, aunque sea ligeramente, la índole de los tribunales contencioso-administrativos, y veremos que han sido creados á consecuencia de la separación de los poderes constitucionales y con la mira de evitar los entorpecimientos á que daría lugar la justicia ordinaria, si se la encomendase la resolución de las cuestiones entre el interés particular y el interés público; doctrina tan clara, que desde muy antiguo se acudió al establecimiento de juzgados privativos como un medio de escluir á la administración del fuero comun y librarla del yugo de los tribunales ordinarios (1). De donde se deduce que los tribunales administrativos no son mas, si así se permite expresarnos, que la reunión perfeccionada y organizada de los juzgados privativos civiles, de los cuales traen su origen. En su organización, distinta de la de los tribunales ordinarios, intervienen los letrados, porque uno de los principales auxiliares del derecho administrativo es la jurisprudencia civil; por eso en los consejos provinciales se exige que de los 3 ó 5 vocales de que se compone, 2 han de ser letrados; pero no es obligatorio para los interesados el ministerio de abogados ni procuradores; la condición principal para ser individuo del Consejo real es la de haberse distinguido notablemente en las diversas carreras del Estado, y cuando se constituye en tribunal, solo se exige el auxilio del fiscal y sus abogados para defender á la administración, no siendo siempre obligatorio para los particulares el ministerio de los abogados, pues muchas veces se les permite que defiendan sus negocios por sí mismos.

Infiérese de aquí que los tribunales de que nos ocupamos, esencialmente administrativos, están compuestos, como no puede menos de suceder, de las personas mas eminentes en los distintos ramos de la administración, puesto que su única misión es la de interpretar, segun las reglas de equidad, las leyes y los actos administrativos. Pues si la industria minera es uno de los ramos mas importantes de la riqueza nacional, ¿por qué no se ha de oír, en las contiendas á que da lugar, á las personas que han dedicado su vida entera á su servicio? ¿por qué se ha de negar el voto al ingeniero de minas en los pleitos que se ventilan ante los Consejos provinciales? ¿por qué no ha de poder ser nombrado consejero real un ingeniero de minas? ¿será por su cualidad de facultativos? No alcanzamos las razones que se puedan aducir para considerar á la ciencia contraria á la administración; ¿acaso esta no es tambien una ciencia? Por el contrario, hallamos muchas razones para sostener la doctrina que esponemos, tanto mas cuanto que es tan necesario el criterio facultativo

(1) *Derecho administrativo español*, por D. Manuel Colmeiro, 2.^a edición, tomo II, pag. 296.

para juzgar de las cuestiones del derecho minero, fundadas todas como hemos dicho mas arriba, en circunstancias periciales; quizás la falta de ese criterio da ocasión á equivocaciones de trascendencia, tal como el haber confundido el *natron* con el *sulfato de sosa* en una consulta reciente del Consejo real, y que, segun tenemos entendido, ha dado ocasión al gobernador de Madrid para expedir un decreto que afecta grandemente á la naciente minería de esta provincia.

Por lo demás, la misión de los ingenieros no es la de ilustrar y aconsejar á los exploradores; en el interés particular está el buscar los consejos y la dirección inteligente de la industria que se propone plantear; ni nunca se reciben con agrado los consejos officiosos de las personas revestidas de un carácter oficial, que siempre se asemejan mas á mandatos; otra cosa será cuando el consejo sea consecuencia de la consulta, en cuyo caso los ingenieros cumplirán con su deber. El cuerpo de minas es un cuerpo administrativo, sostenido por el Estado, no para dirigir las minas de los particulares, sino para intervenir en las condiciones del contrato, mediante el cual cede la nación sus minas á los particulares; para velar por los intereses generales, una vez las minas en explotación, haciendo cumplir lo que respecto á su buen orden previenen la ley y reglamentos, tanto en lo que dice relación con la policía y seguridad de las minas, cuanto en lo referente al cumplimiento de las obligaciones que mantienen vivo el derecho de propiedad minera. El estudio de los criaderos de cada comarca, de las fábricas metalúrgicas y otras, de los materiales que puedan aplicarse á la construcción, de las sustancias que sean primeras materias de gran número de industrias y hasta de las tierras cultivables en sus relaciones químicas y geológicas, así como el conocimiento estadístico de la marcha y vicisitudes de la minería, debería formar, en nuestro concepto, el complemento de la misión del cuerpo de ingenieros de minas, si por su organización actual no se ocupase el escaso número de individuos de que se compone, en operaciones que, bajo su inspección, pudieran muy bien confiarse á manos subalternas.

Sin discusión, fueron aprobados los artículos 92 al 97. Después de una larga discusión sobre el 98, con el objeto de deslindar las atribuciones de los tribunales ordinarios y la de los contencioso-administrativos, y tratar de poner en claro cuándo se pueden suspender los trabajos de las minas, y si contra estas se puede librar ejecución ó solamente sobre los productos líquidos ó en especie, fué retirado el artículo por la comisión para redactarle de nuevo. Sobre estos puntos creemos que mientras se instruye el expediente gubernativo, y hasta tanto que el título de propiedad esté expedido sin contradicciones, todas las cuestiones que se originen son de la competencia de los tribunales contencioso-administrativos; así como corresponden á los ordi-

narios todas las demás que surjan despues entre particulares, excepto cuando un concesionario quiere sostener su propiedad, denunciada por otro particular, pues en este caso, como la declaración de caducidad la hace el Estado, al cual cvierte la propiedad, para que pueda pretender cualquiera, esto se hace por la vía gubernativa y corresponde á la sección contenciosa el fallo de las cuestiones á que dicra lugar. En cuanto á la suspensión de trabajos y embargo ó venta de las minas ó de los aparatos y medios de laboreo á ellas afectos, hay consideraciones de interés general que obligan á establecer una diferencia á favor de esta industria, de lento desarrollo, que da sustento á muchas familias á costa de un trabajo penosísimo, y que necesita una constancia no interrumpida para que los resultados produzcan las utilidades apetecidas. Por esta razón se suspenden las labores en casos muy determinados, y los pagos de deudas solo se providencian en productos líquidos ó en especie.

Acercá del art. 99 se hizo la observación de que sería difícil el que todos los minerales circulasen con guía, por ejemplo cuando solo se trasportan desde la mina á una fábrica inmediata; pero fué aprobado, en consideración á que en tales casos no circulan los minerales.

El art. 100 se suprimió, por existir ya un proyecto de ley de sociedades mineras y ser inútil consignarlo en la de minas. En los debates á que dió lugar se reconoció la necesidad de una ley de sociedades, y se espusieron los inconvenientes de que esta clase de empresas se constituya como hasta aquí, sin regirse por el derecho comun ni por el comercial. Acerca de este particular, hace poco que hemos emitido nuestra opinión cuando examinamos el proyecto de ley de sociedades, sometido á la deliberación del Senado (1).

Sobre el art. 100, segun la nueva numeración, se observó si los establecimientos de salinas del Estado, como comprendidos en el capítulo XI, estaban bajo la dirección facultativa del cuerpo de minas; la contestación fué que esta cuestión pertenecía al gobierno resolverla, y que no podía expresarse en la ley, porque estos establecimientos no son mineros, á no ser los de sal gema, y porque no se sabia si los ingenieros de minas han hecho un estudio especial y práctico de sales. Si las salinas no son establecimientos mineros, no comprendemos por qué razon figuran en el art. 79, entre las minas reservadas al Estado; al menos debieran haberse comprendido solo las de sal gema y haberse expresado tambien en el art. 1.^o de la ley esta circunstancia.

En cuanto á si los ingenieros de minas han hecho un estudio especial sobre sales, nos parece que debe suponerse así, pues la explotación de los criaderos de sal, ya se presentan al estado

(1) Véanse los números 4, 5, 6 y 7 del *Boletín minero de LAS NOVEDADES*.

sólido ó en disolucion en el agua, no es mas que un caso particular del laboreo, y se explica en todas las obras que tratan de esta materia.

Sus estudios prácticos pueden comprobarse hojeando las páginas de la *Revista Minera*, donde hay muchas dedicadas á dar á conocer y proponer mejoras en varias salinas del Estado, y un trabajo especial que las comprende todas, cuyas noticias, *únicas* que sobre la parte técnica de las salinas se han publicado en España, están escritas por ingenieros de minas, y si esto hicieron cuando no estaban obligados á ello, bien puede admitirse que reúnen toda la aptitud y competencia que reclama la direccion de las salinas.

DISPOSICIONES GENERALES Y TRANSITORIAS

A la primera de las disposiciones generales, se hizo la observacion de que en explotaciones de carbon de reducida escala seria muy gravoso el sostenimiento de un ingeniero; á esto se contestó que un mismo ingeniero puede atender á varias minas, y en este concepto no es tan grande el gravámen. Sin embargo, insistiéndose en la idea de que para las pequeñas labores locales de combustibles de mala calidad, seria innecesaria la direccion de un ingeniero, se aprobó el artículo, exceptuándose, sin embargo, los aprovechamientos de carbon de piedra ó de antracita para usos locales.

Con esta modificacion creemos que se causará algun mal á la industria carbonera, pues sabido es que en Astúrias, por ejemplo, se han estropeado muchas capas de buen carbon, por la explotacion codiciosa y de rapiña de los *paisanos*; y el segundo párrafo del artículo puede servir de pretexto para que se repitan estos casos con incalculables perjuicios para el porvenir de la industria. Nosotros creemos que para satisfacer los deseos de la ley, la direccion de un ingeniero para la explotacion de los combustibles minerales; deberia consignarse en cada caso, imponiéndola como condicion especial de la concesion, previo informe del ingeniero de minas del distrito, y de esta manera se evitarian los inconvenientes que hemos señalado.

La segunda se aprobó, añadiendo que la inspeccion que ejerce el gobierno, por medio del cuerpo de ingenieros de minas, se hará con sujecion á los reglamentos; y sin discusion, se aprobaron tambien la tercera, cuarta y quinta de las disposiciones generales.

La primera disposicion transitoria se aprobó despues de un ligerísimo debate, y lo mismo la segunda, en la que ha introducido la comision una mejora muy justa, dejando á los interesados, que tengan pendientes de tramitacion su expediente, la eleccion para que terminen conforme á la nueva ley ó á la del año 1849. La segunda, tercera, cuarta y quinta, tambien se aprobaron sin discusion; pero respecto de la última, la comision ha variado algo el proyecto, porque mien-

tras este exigia para las liquidaciones de los atrasos por derecho de superficie de las minas concedidas con anterioridad á esta ley, que se ajustasen al cánon fijo y mas bajo que señalan los artículos 81 y 85 de la misma, con tal que los débitos fueran de una anualidad; ahora la conduccion es que las minas á que se aplique la nueva contabilidad no hayan obtenido nunca beneficios, y que acudan á pagar dentro de los meses siguientes á la publicacion de la ley. Mas equitativa es esta disposicion; no obstante, no deja de llamar algo la atencion el que una ley, que tan rigurosa se muestra respecto al pago del impuesto de superficie, haciendo que su falta sea uno de los motivos porque se caduca y pierde el derecho de propiedad de las minas, segun el caso tercero del art. 68, sin reparar si las minas producen ó no; sea tan desprendida, que para cobrar los atrasos del mismo impuesto, en minas que no caducaban por este motivo, se contente con la mitad de su importe.

Para terminar nuestras observaciones, diremos que la comision ha suprimido la sesta y séptima de las disposiciones generales, que determinaban el ministerio á que corresponde el conocimiento de todos los asuntos relativos al ramo de minas y la direccion de las reservadas al Estado. Sentimos mucho que el silencio de la comision y lo apresurado de los debates no nos hayan permitido conocer las razones que ha habido para borrar estas disposiciones, que nosotros creemos de suma importancia. La direccion que separadamente venian ejerciendo hasta aquí en los establecimientos de minas del Estado, los ministerios de Hacienda y de Fomento, ha sido un gérmen tan fecundo de obstáculos y dificultades para su ordenada marcha y progresivo desenvolvimiento, que consideramos como una necesidad de primer orden que se consigne en la ley la única dependencia de estas minas del ministerio de Fomento, como centro natural dedicado al desarrollo de la industria.

Ya que el gobierno no se decide á enajenar estas fincas, tan poco productivas en sus manos, á lo menos que la mina de Arroyanes no permanezca inundada por las aguas, por falta de una máquina que hoy se coloca con la mayor facilidad, en en cualquier mina particular; que los productos de Almaden no tengan sobre sí el inmenso peso de los gastos que ocasiona su complicada y rutinaria administracion; que en Riotinto desaparezca el vetusto sistema de beneficio, y se desarrolle su explotacion en la estensa escala de que es susceptible. Que se desvanezca la vergüenza que cubre nuestro rostro cuando los extranjeros vienen á visitar nuestras famosas minas, y solo hallan monumentos que recuerdan los primitivos tiempos de la minería!

Tenemos la profunda conviccion de que la minería es uno de los ramos mas importantes de la riqueza pública; que para su desarrollo necesita la accion impulsiva del gobierno, promoviendo la accion á esta industria y quitando los

obstáculos que se opongan á su progreso; que para que esta accion sea eficaz, es indispensable su reunion en un solo centro directivo del que dependan todos los asuntos relativos á minas, ya pertenezcan al Estado ó á los particulares; ora se trate de la organizacion y servicios del cuerpo de minas, ó bien de las escuelas especiales, base esencial del ramo, puesto que tiene por objeto propagar la instruccion científica y práctica, tan esencial en esta como en todas las especulaciones industriales. Hoy, por desgracia, la gestion de los negocios mineros se halla dividida y encomendada á varios centros administrativos, distintos por su índole y sus tendencias; y no es extraño que se advierta en muchas ocasiones la falta de unidad, de orden y de acierto, circunstancias características de un buen sistema de administracion.

Hemos concluido la tarea que nos habiamos impuesto, impulsados por la única mira de tratar de contribuir, con nuestros escasos conocimientos, al perfeccionamiento de la ley, que tan tras-

cedental influencia ejerce en la industria minera.

En nuestras observaciones hemos procurado respetar las bases fundamentales sobre que descansa, porque profesamos el principio de que las leyes son tanto mas respetadas, cuanto mayor es su antigüedad; y tanto es así, que esta consideracion nos ha detenido, al tratar de algunas prescripciones que no se avienen con nuestras ideas, absteniéndonos de esponerlas, porque variando radicalmente, y destruyendo lo que la costumbre tiene ya sancionado; no podrian admitirse sin introducir una perturbacion tal, que quizás embarazase el progresivo curso de la minería. Por esta misma razon hubiera sido preferible, en nuestro concepto, antes de discutir una nueva ley, reformar aquellos artículos de la actual, cuya aplicacion en la práctica ha enseñado su inconveniencia, y con esto y buenos reglamentos para su ejecucion, se hubieran satisfecho por mucho tiempo las necesidades de la industria.

OBSERVACIONES

sobre la real orden de 7 de octubre último para que las minas reservadas al Estado dependan en todo del ministerio de Hacienda.

Desde el año 1825, y cuando aun no existían los ministerios de Gobernación y Fomento, las minas reservadas al Estado, aunque bajo la dependencia del de Hacienda, corrían á cargo de un centro facultativo, creado entonces, la Dirección general de minas, lo mismo que la de los particulares, por lo que toca á su inspección. Este fué el sistema que se siguió, sin otra variación que la de haber dejado de pertenecer este ramo á dicho ministerio, desde el año de 1833, hasta el de 1849, en el cual, sustituidos la ley y reglamentos de minas de 1825 por otra ley y otros reglamentos, se dispuso que las reservadas al Estado dependiesen en todo del ministerio de Hacienda, menos en la parte facultativa, que continuó á cargo del de Fomento, quebrantando así la unidad que hasta entonces habia venido rigiendo en aquellas dependencias.

Al mismo tiempo se vió una cosa bastante anómala, y es: que si subsistió el nombre de Dirección general de minas, fué en el ministerio de Hacienda, aunque unida unas veces á la de loterías y otras á la de consumos; y sin embargo, el cuerpo de ingenieros de este ramo siguió unido al ministerio de Fomento, y en la dirección de agricultura, industria y comercio.

La enunciada ley y reglamentos no surtieron tan buenos resultados como de una y otros se esperaban, y en 1851 se empezó á tratar de su reforma. Era entonces ministro de Fomento el señor Luxán, quien en 1855 presentó, en efecto, una nueva ley de minas á las Cortes Constituyentes, las cuales, antes de suspenderse ó cerrarse, en 1856, concedieron una autorización para que se pusiese en planta, y es sabido que en el reglamento ó reglamentos que habian de acomodarla, se establecía que las minas reservadas al Estado dependiesen exclusivamente del ministerio de Fomento, disposición que se habia juzgado de todo punto necesaria, sobre todo en vista de los escándalos que en algunos de dichos establecimientos habian tenido lugar recientemente,

lo cual quedó paralizado por los acontecimientos que ocurrieron.

Vinieron luego otras Cortes y otro gobierno, que formó un nuevo proyecto de ley de minas, en el cual se creyó indispensable espesar, en un artículo de la misma, sin dejarlo para los reglamentos, y á nuestro parecer con muchísima razón, que las que pertenecen al Estado corriesen, en lo adelante, en todo á cargo del ministerio de Fomento. Se puso á discusión, y pasó en el Senado en el año último; pero suspensas, y luego disueltas aquellas Cortes, se hacia indispensable presentarla de nuevo á entrambos Cuerpos legisladores en otra legislatura. El ministerio todo habia variado también, y esto en España lleva consigo un cambio de sistema hasta en las cosas mas secundarias, por mas ajenas que sean á la política, como si algun nimen maléfico presidiese á nuestros destinos.

Así es que con fecha 7 de octubre se espidió por el ministerio de Fomento una real orden, que se insertó luego en la *Gaceta*, para que «en lo sucesivo, y mientras no dependan exclusivamente del ministerio de Fomento la dirección y explotación de las minas del Estado, con arreglo á lo proyectado en la ley de minas, pendiente de aprobación, corra á cargo del ministerio de Hacienda todo lo concerniente á los ramos facultativo y práctico de dichas minas, reservándose únicamente al de Fomento el nombramiento y separación de los ingenieros, á propuesta del de Hacienda.»

Esta real orden, arrojada en medio del público en vísperas de abrirse las Cortes y de discutirse la ley de que se habla, con olvido de todos los principios, se hace tan estremadamente chocante, que no podemos menos de hacer sobre ella un breve comentario, por mas que nos sea en extremo sensible poner de manifiesto tan tristes y vergonzosas aberraciones.

El documento en cuestion comienza de este modo: «La intervencion que á la vez tiene hoy

del ministerio de Hacienda y el de Fomento en la administracion y gobierno de las minas del Estado, es indudablemente, y contra los deseos de ambos, un obstáculo que se opone á la buena dirección y el orden administrativo de los mismos establecimientos. Por eso en el proyecto de ley de minas, aprobado por el Senado y pendiente de discusión en el Congreso, se determina que dependan del ministerio de Fomento la dirección y explotación de las minas del Estado. La unidad de accion es el primero y mas esencial elemento que da vida á las empresas industriales; y si las minas que se benefician por cuenta de la nacion, y que constituyen una empresa industrial á cargo del gobierno, han de llegar al grado de prosperidad de que son susceptibles, justo es y conveniente que proceda todo en ellas de un solo centro directivo y que desaparezca el sistema de division y de doble dependencia con que hasta hoy vienen siendo beneficiadas.»

Antes de nada, no podemos menos de notar el error que se comete, creyendo que el proyecto de ley de minas de que se habla, nada mas necesita ya que la aprobacion del Congreso. ¿Es esto ignorancia? Posible es, que tales cosas se ven en los tiempos que corremos; pero como se repita lo mismo otras dos veces con cierta afectacion, no sabemos qué pensar; y si se procedió de propósito, tampoco acertamos á adivinar el objeto que en esto se pudo haber llevado.

Como quiera que sea, por lo que se va diciendo en el introito que dejamos estampado, la disposición que naturalmente cree uno va á recaer, es la de que los establecimientos á que se refiere queden desde luego bajo la esclusiva dependencia del ministerio de Fomento. Así lo dictaba el buen sentido; pero nada de eso.

Hé aquí lo que se dice [á renglon seguido: «Para lograr este objeto, y como ningun ministerio puede considerarse adversario de otro, en cuanto concierne al buen servicio de los diferentes ramos de la administracion pública, debe rechazarse, y rechaza el ministerio de Fomento (esta real orden y estos votos y requiebros, van dirigidos al ministerio de Hacienda), toda cuestion de estéril rivalidad sobre aumento ó disminucion de atribuciones respectivas. Así pues, correspondiendo en el dia de hoy al ministerio de Hacienda la parte mas esencial en la administracion de las minas del Estado, como que él mismo es quien suministra los fondos y cuida de su inversion, contrata los trabajos y dispone de los productos, al mismo ministerio debe unirse también todo lo perteneciente á los ramos facultativo y práctico, que corren á cargo del de Fomento, sin perjuicio y hasta tanto que recaiga la oportuna sancion en el proyecto de ley de minas, que se halla sometido á las Cortes.»

¿Son estas las deducciones que despues de aquel principio se esperaban? Nos parece que nó. Y si ahora examinamos las razones que se aducen para fundar la resolucion tomada, vemos que

se desvanecen como el humo. Es una torpe equivocacion lo de que la parte mas esencial sea suministrar fondos, cuidar de su inversion, contratar trabajos, y disponer de los productos. Lo esencial, el todo, son las operaciones correspondientes al laboreo de las minas y el beneficio de sus minerales; lo demás, es una cosa secundaria.

Así tambien en el ejército, lo esencial de las operaciones propiamente militares, y lo que se llama la administracion militar, por mas que sea necesaria, es solo una parte adherente. Lo mismo se puede decir respecto del servicio de la marina. En un navio de la Armada, que se bate ó que navega, lo esencial es la maniobra y el manejo de las armas, instrumentos, útiles y herramientas. Porque para las fábricas de pólvora el ministerio de Hacienda suministre al cuerpo de artillería los fondos, se haga cargo de los productos disponibles, baga contratos para su conduccion, etc., ¿se podrá nunca decir que esto es lo mas importante?

Por lo mismo, lo que cumplia mas bien decir en la real orden que nos ocupa, era lo siguiente: «Como la parte científica en establecimientos de esta clase sea lo esencial, etc.»

Luego continúa: «Este ministerio reconoce y adopta con tanto mayor motivo las ventajas de esta medida, cuanto que su intervencion en los citados ramos facultativo y práctico ha venido á reducirse de hecho al nombramiento de los ingenieros, oficiales, estivadores y operarios de mina y de fundicion, atribucion estéril en su esencia, y que además en sus resultados prácticos, no ha podido menos de causar graves inconvenientes al orden, fijeza y marcha oportuna de los trabajos, produciendo tambien en el personal un antagonismo deplorable, y siempre funesto á la dirección y gobierno de los establecimientos.»

Por cierto, que es muy original el modo como las oficinas del ministerio de Fomento quieren corregir ahora los errores que se cometieron con el complejo régimen á que los establecimientos en cuestion se sometieron torpemente en 1849. Es pasmoso el ver hasta qué punto se desnaturalizan las atribuciones que el ministerio de Fomento se habia reservado como las mas importantes. No se reducian, no, á nombrar pura y simplemente las clases de empleados que se señalan: eso seria un despropósito, sino que se referian á la dirección misma y al régimen bien ordenado de todas las complicadas operaciones y faenas que allí se practican. ¡Atribucion estéril, se dice! ¿qué ideas tendrá sobre estas materias la persona que redactó este documento? De forma, que en él viene á decirse, se miró con un completo abandono en esta parte. Algo mas se habia que los nombramientos de que se habla, como lo pudiéramos demostrar, aunque no todo lo que debiera hacerse, y que el ministerio de Hacienda no hará nunca. Lo que esto prueba es, que en el de Fomento faltó siempre un centro científico para que las atribuciones que se

había reservado no viniesen á ser casi inútiles; y reconociéndolo ahora, si se toma el partido de soltar la carga, caiga donde cayere.

La real orden continúa de esta manera: «Sobre el nombramiento y separación de los ingenieros es la atribución que debe seguir corriendo á cargo del ministerio de Fomento, pues que dependiendo de él el cuerpo de ingenieros de minas, á quien está impuesta, entre otras, la obligación de servir en las del Estado, cualquier intervención estraña en este punto podría alterar el orden de servicios entre los individuos del mismo cuerpo, y aun perjudicar en casos dados las demás atenciones del servicio que los ingenieros tienen que llenar en el importante ramo de la minería. Hay un medio, y es, de conservar esta atribución sin menoscabo de las que deben corresponder al ministerio de Hacienda, como único encargado que ha de ser de los establecimientos del Estado, *hasta que se sancione la nueva ley de minas*; y este medio consiste en que el nombramiento y separación de los ingenieros se hagan por el ministerio de Fomento á propuesta del de Hacienda, con lo cual se le deja á salvo á este último la iniciativa que naturalmente debe corresponderle para señalar la clase y número de ingenieros que necesite para las atenciones del servicio de cada mina.»

Esto es lo que se llama meterse en un laberinto. Se declara que el nombramiento y separación de los ingenieros seguirá á cargo del ministerio de Fomento, y luego se dice que ha de mediar la propuesta del de Hacienda, señalando la clase y número de ingenieros que necesitan.

De manera que si el ministerio de Fomento quiere nombrar ó separar á ciertos inspectores, el de Hacienda podrá oponerse á ello si al mismo tiempo son directores de las minas del Estado, y viceversa, si este quiere separar un director, aquel tendrá que oponerse ó prestarse á ello contra lo que ordene el mejor servicio. Lo más notable es, que en último resultado, no será el ministerio de Hacienda el que haga las propuestas, sino los jefes de los establecimientos, que, según toda probabilidad serán empleados del ramo de consumos, á cuya dirección general andan unidas las minas del Estado, puesto que en oficio que por dicho ministerio se pasó á esta dirección con fecha de 16 de noviembre último, entre otras prevenciones se halla la que, cuando vaque alguna plaza de ingeniero, los referidos jefes den conocimiento de ello á la dirección de consumos, indicando el del cuerpo que en su concepto deba reemplazarle. ¡Bravísimo! la ocurrencia no puede ser más acertada. Esto de suyo se alaba; no es menester alabarlos. Luego sobre tal indicación se formará la propuesta que el ministerio de Hacienda haga al de Fomento, el cual será, sin duda, el que examinará las circunstancias de los presupuestos, de lo que resultará que muchas veces señalará otros é irán y vendrán

propuestas, embarazándose de este modo el servicio.

El cuerpo de minas se creó, en primer lugar, para el de las del Estado; y aun el proyecto de ley de 1856 estaba tan explícito en esta parte, que casi reducía á esto solo su objeto. Mejor fuera, pues, que el cuerpo todo y el negociado del ramo pasasen al ministerio de Hacienda.

Pero no: según la letra de la real orden que nos ocupa esta es eminentemente interina, y hé aquí el último despropósito que nos falta examinar. ¿Qué motivo de imprescindible urgencia pudo mediar para que se cause semejante perturbación en esos desdichados establecimientos? ninguno; y esto es tanto más reparable, cuanto que el gobierno se disponía á volver á presentar la ley de minas á las Cortes casi antes que otra cualquiera, en la cual se había de disponer que las minas de que se trata pasasen á depender en todo del ministerio de Fomento, y que este, en la referida real orden, venga á declarar que tales eran sus ideas y su propósito, lo cual se repite hasta cuatro veces. Aunque no fuese más que por el respeto que se debe á las Cortes, semejante paso no debió haberse dado, sobre todo considerando que no mediaba ninguna urgencia, según va dicho; y que es así se deduce de que el ministerio de Hacienda no trasladó á la dirección de consumos la real orden de 7 de octubre hasta el 16 de noviembre, y la dirección de industria del de Fomento no trasladó á la de consumos hasta el 24 de diciembre la relación de los empleados que hasta ahora habían dependido de la misma.

¿Qué significa esto, pues? Que aquí se ha querido dar el espectáculo de una farsa en lo que hay de más sagrado. «Por eso en el proyecto de ley de minas, aprobado en el Senado y pendiente de discusión en el Congreso, se determina que dependan del ministerio de Fomento la dirección y explotación de las minas del Estado.» Si, todo esto es una farsa: por más que nos resistamos á creerlo, al fin no pudimos menos de reconocerlo así. Por una parte en las dependencias de la Hacienda no se hizo un misterio en decir, después de espedita la real orden de 7 de octubre, que la medida á que se refiere era una cosa definitiva. Así lo hemos oído en Madrid, así se nos ha escrito de diferentes provincias.

Pero prosigamos. En 10 de diciembre presentó al Senado el señor ministro de Fomento para su aprobación el mismo proyecto de ley de minas que había pasado en la anterior legislatura en dicho Cuerpo colegislador, en el cual se decía, volvemos á decir, que en adelante las minas del Estado dependiesen solo del mismo, aunque añadiendo que en el curso de la discusión propondrían alguna modificación, que en su sentir fuera conveniente introducir en el mismo. El Senado nombró al efecto la competente comisión, á cuya primera reunión acudió el señor ministro para proponer, que en vez de decirse, como se

decía en la ley, que las minas de que se trata corriesen á cargo del de Fomento, se dijese por el contrario que dependiesen del de Hacienda. Tales ideas fueron rechazadas en la comisión, y aunque á sus sesiones no asistió nunca el ministro de Hacienda, que era el que con verdadero empeño se interesaba en aquella variación; por buena composición y por salvar compromisos, según tenemos entendido, se tomó posteriormente el temperamento de suprimir el artículo á que esto se refería, bajo no sabemos qué ofrecimientos.

Para los que conocen el giro y los intrincados rodeos que en España se da á los negocios cuando se trata de encaminarlos á todo trance á un fin determinado, ya no puede ponerse en duda el objeto á que iba encaminada la disposición dictada en 7 de octubre. Acaso la comisión, por un exceso de consideración y de cortesía, viendo al gobierno en un conflicto, trató de sacarlo airoso en semejante trance, rayando de la ley aquel artículo.

Ahora no podemos menos de manifestar que el referido artículo era necesario, justamente para fijar de una vez la suerte de esos desdichados establecimientos, que nada ganan seguramente con tales mudanzas. Otros artículos hay en ella que con mucha más razón pudieran suprimirse del todo, ó ser relegados á los reglamentos. Era necesario sobre todo en España, donde con la misma facilidad que se da una orden sale después una contra-orden. Todavía esperamos que el Congreso salve la falta que acabamos de manifestar. En otro caso será difícil que el ministerio de Hacienda, que tanto empeño tuvo siempre en tener bajo su dependencia las minas del Estado, se desprenda de ellas, sobre todo después de haberlas cogido al vuelo, y cuando creía se le iban á escapar para siempre.

Pero no hemos concluido todavía nuestro comentario. Así prosigue la real orden: «Una consecuencia natural del nuevo sistema que se establece en orden á los establecimientos mineros que se ha reservado el Estado, es de descargar á los ingenieros que sirven en los mismos de los trabajos inherentes á las inspecciones de distrito que en el día tienen agregadas; pero como este punto exige un cambio en las cabezas de distritos mineros, y está enlazado con otras atenciones pertenecientes al servicio de la minería y á la organización del cuerpo de ingenieros, el ministerio de Fomento se propone dejar atendido este extremo con el nuevo reglamento que tiene formulado de dicho cuerpo, y que se publicará oportunamente para que empiece á regir á la mayor brevedad posible. «Atendidas todas estas consideraciones.... en lo sucesivo y mientras no dependan exclusivamente del ministerio de Fomento.... las minas del Estado, etc.» Y sigue la disposición en la forma que al principio hemos estampado.

Parece imposible haya hombres que crean se pueden tratar los negocios de esta manera. Si

para establecer ese nuevo sistema, que no se juzgó necesario en nueve años, se hace indispensable se varien los reglamentos, ¿por qué no dejarlo hasta que esto tenga lugar? Los reglamentos saldrán cuando salga la ley: ¿por qué no esperar, pues, á que llegue ese caso? ¿Y si la ley dispusiese otra cosa como se afecta creer? ¿Qué misterios hay aquí? Confesemos que el enredo es de lo más diabólico que hemos visto. ¡Y luego se habla mucho de los que tienen lugar con las minas de particulares!

Visto se está que atravesando por todo, y faltando á los respetos más sagrados, lo que se quiere y lo que se ha resuelto atrevidamente es que los establecimientos en cuestión dependan del ministerio de Hacienda, y debemos sobre eso hacer ahora algunas reflexiones. Tal dependencia nunca será tan exclusiva y completa como lo fuera respecto del de Fomento; eso es evidente. ¿Y qué se dirá si ahora manifestamos que el de Hacienda, dado este paso, no puede ni debe disponer en la labor y beneficio de las minas cuanto se le antoje y sin que nada le vaya á la mano? La explotación de las minas reservadas al Estado, según se halla admitido en principio en otras naciones (y citaremos en apoyo de esto la legislación minera de Sajonia), se ve sujeta á las mismas condiciones que la de los particulares, y por lo visto en España se quiere establecer una cosa monstruosa; esto es, que aquellas queden fuera de la inspección suprema del ministerio de Fomento, que son las que mayor necesidad tienen de ella. El estado deplorable en que se hallan, exige grandes medidas para su reposición y fomento, que no puede conseguirse sean dictadas por otro ministerio que el que lleva este último nombre.

En todas las naciones, la administración de un ramo de minas forma un todo que no se puede quebrantar. El ministerio de Hacienda no debe ocuparse en otra cosa que la recaudación, y respecto de las minas, cualesquiera que sean, de Estado ó de particulares, debe limitarse á percibir los productos totales ó parciales que correspondan al fisco en especie ó en dinero, según los casos.

Las minas en las naciones más adelantadas y donde la administración se halla montada con más sabiduría, como Prusia, Bélgica y Francia andan siempre con el ministerio á que corresponden las obras públicas, porque rigurosamente hablando, lo son también, y aun en estas últimas naciones, uno y otro ramo se hallan bajo una misma dirección general, aunque con un consejo para cada uno, y esto es lo que debiera disponerse en España, como se ha dispuesto en Portugal.

Entre nosotros, antes del actual orden de cosas, las minas de Almadén dependían del ministerio de Hacienda de Indias, y todas las demás, del de Hacienda de España, según así se expresaba. Puede decirse que en todas las demás naciones, sucedía poco más ó menos otra

tanto antes de la revolucion causada en este órden de ideas. Verdad es que en Sajonia continúa el ramo de minas bajo la dependencia del ministerio de Hacienda; pero es, porque allí no hay otro especial todavía para el de Obras públicas: diremos, sin embargo, que el de minas se halla bajo el inmediato cargo de una direccion facultativa, que casi viene á ser lo mismo.

Segun la nueva ley, pendiente en este dia de la discusion del Congreso, el principal objeto de la creacion del cuerpo de ingenieros de minas es el de dirigir las del Estado, que ahora se intenta separar de su centro natural, con perjuicio del órden y menoscabo de la disciplina de dicho cuerpo. Todas las de particulares, puesto que pertenecen al directo dominio del Estado, y que á este corresponde una parte de los productos, segun tales principios, debieran tambien depender del ministerio de Hacienda, sobre todo si se considera que mas producen para el Tesoro algunas de estas minas que otras de las reservadas. Esto fuera mucho menos chocante que lo que se quiere establecer.

¿Es de esencia, por ventura, que donde quiera que aparezcan ó se creen valores, pertenecientes al Estado, allí deba entrar infaliblemente la accion inmediata del fisco? En ese caso, podrá de aquí á poco suceder se pretenda que los portazgos se pongan á disposicion de los dependientes del mismo, así como los arsenales, las maestranzas de artillería, las fábricas de armas, municiones, etc.

Y si á eso se repone que los productos de las minas del Estado hay que reducirlos á dinero, lo que es mas propio del ministerio de Hacienda, tómelos en buen hora despues que salgan de las entrañas de la tierra, ó por mejor decir, de los hornos y oficinas en que reciben la última mano; véndalos y negócielos como Dios lo dé á entender; pero no se entrometa á dirigir operaciones complicadísimas y delicadas con un personal prestado, cuyo jefe no puede dejar de ser el ministro de Fomento, porque lo es del cuerpo de ingenieros, y que no servirá bien, porque no servirá con gusto fuera de su centro y bajo la dependencia inmediata de personas correspondientes á carreras harto diferentes.

Se dice que las minas que se benefician por cuenta de la nacion, constituyen una empresa industrial. Pues nosotros creemos que el fisco debe ser extraño á tales empresas. Para eso tenemos el ministerio á cuyo cargo se halla la industria. Así tambien, si llegase un dia en que la explotacion de nuestros caminos de hierro se hiciese por cuenta del gobierno, creemos que tampoco deberá hacerse, ni se hace en otras naciones, por el ministerio de Hacienda, sino por el de Obras públicas ó sea de Fomento.

Se dice tambien que en el método seguido últimamente se producía en el personal un antagonismo deplorable y siempre funesto á la direccion de gobierno de los establecimientos. Pero es inconcebible que si ese mal existiese, no desaparece-

ria sino con la esclusiva dependencia del ministerio de Fomento, á no prescindir del servicio de los ingenieros, lo que es inadmisibile y además contrario á la ley.

En el de Hacienda se cree que sobre los directores de estos establecimientos debe haber otros no facultativos, aunque con diferente nombre; mientras que segun el espíritu que naturalmente debe creerse reina en el de Fomento, son de todo punto escusados estos últimos; siendo cierto que solo así podrá haber la unidad, el órden y el concierto necesarios en todas las operaciones.

Pero qué: los establecimientos de minas reservados al Estado ¿no estuvieron regidos, y no lo está todavía alguno ó algunos de ellos exclusivamente por ingenieros? La misma superintendencia de Almaden ¿no estuvo suprimida, y segun tenemos entendido, con grandes economías para el Erario y otras ventajas en lo tocante á la marcha de las operaciones y al mejor servicio en todo? Poner bajo la esclusiva dependencia del ministerio de Hacienda unos establecimientos tan delicados como son los de minas, seria sujetarlos á la misma suerte que sufrirían en manos de arrendatarios, que en esto han probado siempre mal.

Esperamos que el Congreso tome en cuenta estas observaciones.

(LAS NOVEDADES.)

Por real órden de 7 de octubre último, espedita por el ministerio de Fomento, se dispone que la direccion y explotacion de las minas del Estado corran desde luego, y bajo todos conceptos, á cargo del de Hacienda, contra lo que se viene observando hace muchos años, y lo que se establece en los proyectos de ley presentados á las Córtes desde el año de 1855, incluso el que acaba de presentarse al Senado, como quien dice al otro dia de publicarse en la *Gaceta* la referida real órden. Esto se hace incomprendible, y sin duda alguna el señor ministro de Fomento ha sido sorprendido.

El asombro sube de punto al ver que no se señala razon alguna en pró de la necesidad y urgencia de semejante medida; pues no creemos que la justifique el decir que la unidad de accion es el primero y mas esencial elemento que da vida á las empresas mineras, y que por eso en el proyecto de ley de minas aprobado por el Senado, y pendiente de discusion (esto no es exacto) en el Congreso, se determina que los referidos establecimientos dependan del ministerio de Fomento, y que siendo el de Hacienda el que suministra los fondos, debe unirse á él tambien todo lo perteneciente al ramo facultativo. Por mas que parezca increíble, esto es lo único que viene á decirse respecto á la necesidad de la determinacion que nos ocupa; que por lo que toca á la urgencia, tal palabra no se estampa en la real órden.

Así es que el ministro de Hacienda luego que la recibió, se ciñó á trasladarla á los establecimientos de Almaden, Rio-tinto y Linares. Esto es todo cuanto hubo, y no podia ser de otra manera, puesto que en la misma real órden se habla de un nuevo reglamento del cuerpo de ingenieros de minas, segun el cual las direcciones de dichos establecimientos quedarán separadas de las inspecciones del ramo á que ahora se hallan unidas, reglamento que no se publicará sino al mismo tiempo que la nueva ley; hasta cuya época no habia necesidad de hacer innovacion alguna, sobre todo considerando que en tal caso el ministerio de Hacienda vendría á intervenir en el régimen de aquellas dependencias, nombrando los directores que le acomodase.

¿Y es este el ministerio que viene á introducir el órden en la administracion? ¿Qué se dirá en las Córtes cuando tomen en consideracion semejante anomalia? Pero prosigamos.

«Como ningun ministerio (se dice tambien en la referida real órden) puede considerarse adversario de otro en cuanto concierne al buen servicio de los diferentes ramos de la administracion pública, debe rechazarse y rechaza el de Fomento en este caso toda cuestion de estéril rivalidad sobre aumento ó disminucion de atribuciones respectivas.» ¿Qué significa esto? Nunca hasta ahora hemos visto palabras mas inconducentes, mas impropias de la severidad y parsimonia con que deben redactarse los documentos oficiales, sobre todo aquellos que se espiden á nombre del monarca.

No hay aquí motivo, ni puede haberle, de rivalidad de ninguna clase. Lo que únicamente se percibe es la tarea de tejer y destejer que se está practicando en el delicado ramo de minas.

¿Cuándo desaparecerá de entre nosotros esa inestabilidad que reina en todo lo concerniente á la administracion pública?

Ya que el ministerio de Hacienda es el que suministra los fondos para todo, bien pudiera tambien el de la Guerra, por ejemplo, rechazando toda cuestion de estéril rivalidad, desprenderse en favor de aquel de la administracion y direccion de las fábricas de pólvora, armas, etc.; pero ¿cómo habia de incurrir en semejante despropósito?

Las minas de Hungría en tiempo de la gran María Teresa ofrecían el estado mas floreciente; y visitándolas el célebre Beudant, hace cuarenta años, dice en sus viajes:

«Apenas existen restos de aquel esplendor. Hay todavía algunos hombres de mérito encargados de las minas; pero sus esfuerzos se ven paralizados por el espíritu fiscal que reina en toda la administracion. Señálase con anticipacion la cuota de los productos, y la Cámara se niega á suministrar los fondos indispensables, no ya para los adelantos de la ciencia, sino tambien para asegurar el porvenir de los productos mismos.»

¡El ministerio de Hacienda! Solo eso faltaba

á nuestros establecimientos reservados de minas: irse á confundir en él. ¿Quién promueve semejantes errores en España? ¿Y de qué modo se procede en el caso que nos ocupa! Ahí va una real órden; ahí va al mismo tiempo un proyecto de ley en que se establece lo contrario. ¿Qué cáos!

A la mira estamos para hablar todavía mas claro si fuese preciso sobre este asunto.—
MANUEL RODRIGUEZ.»

Sin embargo de haberse introducido en la ley de minas, recientemente votada por el Senado, importantes mejoras en el sentido de nuestras doctrinas (siendo posible que algo hayan contribuido á ello nuestros artículos), creemos hacer un servicio á la minería reproduciendo juntos los que á intervalos se publicaron en LAS NOVEDADES despues de aprobado el primer proyecto del Senado.
(La España.)

8—Mayo—1858.

PROYECTO DE LEY DE MINAS.

I

Por mas que fueran nuestros deseos hermanados con la ansiedad creciente de todos los que están interesados en la industria minera, no creámos ni podíamos abrigar la esperanza de que en la crisis crónica del gabinete Isturiz pudiera discutirse en ambos Cuerpos colegisladores la ley de minas. Así lo pronosticamos en la última revista, porque lo que menos interesa al gobierno es la organizacion de esa creciente industria, por mas que cunda y se propague, por mas que acrezca los ingresos del erario, por mas que ella proporcione sustento y trabajo á tantos millares de brazos.

Por eso guardamos silencio y retrasamos el exámen del pensamiento del gobierno; pero discutido á paso de carga en el Senado, y sujeto al exámen de la Cámara popular, si es que los diputados han de ocuparse de él, justo es que hagamos las observaciones que nos sugiere la experiencia.

La España es la primera nacion minera del mundo por la abundancia, riqueza y variedad de sus minerales. Superior á todas en cinabrio, plomos, cobres, calaminas, sosa y sal comun, compete con las mas favorecidas en carbonos, hierros, plata y otra multitud de minerales útiles; debiendo en parte su antigua celebridad, bajo el imperio romano y aun en tiempo de los griegos, fenicios y cartagineses, á sus inmensas y riquísimas explotaciones mineras, de que dan completa idea los escoriales y terrenos que cada dia se van descubriendo en todas las comarcas, y señaladamente en las provincias de Levante y Meridional. Abandonada casi por completo tan im-

mensa riqueza á la espulsion de los árabes, por la ignorancia de los victoriosos castellanos en el arte de la minería, por la falta de brazos consiguiente á la espulsion morisca, por la carencia de capitales y por el monopolio del gobierno en la explotación, aunque en las Cortés de Briviesca de 1387 se dieron algunas leyes favorables á esta industria, volvió á caer en el marasmo por el descubrimiento de las riquísimas minas de América y de la emigración de los españoles á sus colonias. Las Cortés de 1821 tuvieron la gloria de restablecer la libertad de la explotación que, desenvuelta sábiamente por el decreto orgánico de 1825, produja rápidamente el aombroso desarrollo de la riqueza minera que desde entonces ostentan las provincias de Cartagena, Almería, Guadalajara, Asturias y tantas otras.

Los principios dominantes en dicha ley pueden reducirse á la libertad de explotación concedida á todo español ó extranjero, al respeto de la propiedad minera, igualándola en consideración á la propiedad territorial, si bien sin toda la estabilidad que conviene darla, y á la tramitación de los expedientes confiada al cuerpo de ingenieros de minas. Es muy importante consignar las vicisitudes de la minería española y las bases culminantes de la ley á que debió principalmente un notorio y poderoso desarrollo; porque desgraciadamente, en medio de las mejoras que en puntos subalternos se han ido desde entonces introduciendo, se nota un lastimoso olvido de las causas que produjeron el moderno esplendor de la minería española, tanto en la defectuosa ley de 1849, como en la votada sin discusión por las Cortés Constituyentes, y mas especialmente en el proyecto recientemente aprobado por el Senado. En el exámen detallado á semejante proyecto notaremos las funestas novedades introducidas, limitando la libertad de explotación que la hará imposible en la mitad, por lo menos, de los centros mineros, todavía sin labor, y el rudo ataque de gran trascendencia, bajo el aspecto económico y social, que se ha dado por los sedudos senadores, sin ellos pensarlo, á la propiedad minera, por una defensa insensata de la propiedad territorial, en vez de hacerlas compatibles ambas é igualmente sagradas como deben serlo.

La propiedad minera, igualmente legítima y respetable que la de la tierra, como que una y otra solo nacen de la ocupación y del trabajo, mil veces, millones de veces de mas valor que la última, en una estension dada, igualmente útil, porque sin el carbon, simbolo del poder de la civilización moderna, y sin el hierro, de que se forman el arado y todos los instrumentos de las artes y las ciencias, no se concibe siquiera el cultivo de la tierra; la propiedad minera, mas ilustre que la territorial; como mas científica, mas gloriosa; como mas arriesgada y atrevida, ha sido maltratada sin piedad por muchas disposiciones del proyecto que nos ocupa, sin echar de ver que cabalmente para robustecer la pro-

piedad territorial, hoy que se ven no pocas tendencias á combatirla, conviene mas que nunca asimilar á ella en cuanto su diversa índole lo permite, la propiedad minera, dándola ensanche, estabilidad, respecto y garantías, siquiera las que tenia por la legislación de 1825, todavía susceptible de mejora en esta parte. De ese modo, desaparecería uno de los grandes argumentos que el célebre economista español, Florez Estrada, saca de la imperfecta propiedad minera para apoyar, en su ejemplo, sus aspiraciones á modificar las bases de la propiedad territorial. No solo se ha retrocedido de la anterior legislación, dificultando la libertad de explotación y avasallando la propiedad minera, sino tambien encomendando á los gobiernos políticos y consejos provinciales la tramitación y resolución de los expedientes, donde, además de su falta de instruccion en estas materias, y de tiempo para ocuparse de ellas, es sabido que predominan siempre las influencias políticas que jamás debieran tener entrada.

Verdad es que el decreto de 1825, concediendo al cuerpo de ingenieros la tramitación de los expedientes y la resolución de los contenciosos, suscitó quejas, que alguna vez serian fundadas; pero separadas hoy, conforme á la índole del sistema constitucional, las atribuciones administrativas de las contenciosas, ningun inconveniente habria en cometer á los ingenieros de minas la instruccion gubernativa de los expedientes, como mas conocedores de una materia que no está al alcance comun, como mas desembarazados y mas estraños á las influencias políticas del gobierno, y la decisión de los negocios contenciosos á consejos de minas de provincia, compuestos de vocales nombrados por los mineros del distrito y del gobernador, del inspector y de otras personas competentes, reuniendo así la ciencia la imparcialidad y el prestigio, que son las condiciones esenciales del acierto y de la fuerza moral, tales como los propuso en las Constituyentes el diputado Sr. Collantes (D. Antonio), en su notabilísimo proyecto, no discutido, pero aplaudido por personas competentes de muchos distritos mineros, y semejante á lo establecido con buen éxito en la legislación española de Indias.

El proyecto del Senado no solo ha retrocedido en los buenos principios de legislación minera conocidos y practicados en España, sino que contiene lagunas en puntos sumamente importantes, que pudo llenar consultando la legislación de Sajonia, país clásico de la minería, y el citado proyecto del Sr. Collantes. Basta para reconocerlo así, observar que el proyecto del Senado solo tiene 100 artículos con 7 disposiciones generales y 4 transitorias, cuando el de aquel diputado se eleva á 254, sin haber en el nada reglamentario, y la ley de Sajonia á 308 con muchísimos mas párrafos y varios reglamentos ad-juntos.

Nada en efecto se establece en el proyecto que examinamos, respecto de las relaciones entre

los dueños y operarios de minas; nada respecto á los accionistas, herederos y acreedores, no siendo aplicable lo que respecto á estos ordena el código civil y mercantil, por ser la propiedad minera en este particular de una índole muy diferente de la propiedad comun. Hoy un acreedor hipotecario de minas puede ser fácilmente burlado, incurriendo el deudor en caso de denuncia, y registrando la mina bajo otro nombre. Esta inseguridad de los acreedores contribuye sobremedera á disminuir la afluencia de los capitales necesarios para la explotación, y semejante inconveniente le evitaba el Sr. Collantes, reservando á los acreedores, en el caso de denuncia, el derecho de solicitar, en el término de tres meses, la venta judicial para el cobro de su crédito, quedando entre tanto en suspenso el derecho de todo el denunciador, á no cargar con las deudas del antiguo dueño. Nada tampoco se dispone que pueda dar resultado para el surtido seguro y permanente de las inmensas maderas que necesitan para su fortificación las minas de carbon, sin los embarazos y eventualidades que en el dia sufren por la exasperada centralización, por los trámites complicados y las influencias políticas, que se mezclan siempre al otorgar las licencias, y es sabido que sin la explotación desembarazada en grandiosa escala de aquel fecundo fósil, todas las demás industrias tienen que ser lánguidas y mezquinas. Sobre este punto, y otros muchos vacíos del actual proyecto nada dejaba que desear tampoco el proyecto del Sr. Collantes.

La Junta directiva central, compuesta de industriales amantes de la minería, formuló tambien un reglamento de contratación, que ha circulado, y tampoco vemos que se ha hecho mención de los diferentes objetos que comprende, y como mas especial, el sistema de contratación, base y fundamento de la minería mercantil.

Sin embargo de tales omisiones y defectos, es justo reconocer que el proyecto del Senado ha introducido muchas é importantes mejoras, siendo sin disputa muy superior á la mutilada ley de 1849, al proyecto del ministerio Luxán, al de la comisión de las Constituyentes y al del ministerio Moyano, segun así resultará del exámen minucioso que nos proponemos hacer en otro artículo, aunque abrigamos la presunción de que serán vanas nuestras apreciaciones. En tanto, la llamada ley de 1849 se queda funcionando con sus modificaciones sustanciales, y la minería, huérfana, sin que el gobierno piense en ella mas que cuando se proponga reducir el estrecho recinto en donde la ha colocado.

15—mayo—1858.

II.

Hicimos ver en el primer artículo que el proyecto aprobado por el Senado, separándose aun mas que la ley de 1849 de los sabios principios de la legislación de 1845, coarta la libertad de explotación, amengua el respeto de la propiedad minera, y encomienda la tramitación de los espe-

dientes gubernativos y el fallo de los contenciosos á personas incompetentes, faltas de tiempo, de saber y de independencia, notando tambien inmensos y trascendentales vacíos de capítulos enteros que se hallan en la ley de Sajonia y en el proyecto del Sr. Collantes.

Tampoco el buen método, tan necesario para la claridad y para encontrar pronto la disposición que se busca al aplicar la ley, brilla en el proyecto del Senado; y tambien hay algo que desear en la propiedad y corrección del lenguaje.

El capítulo 8.º, que trata de las condiciones generales de la minería, está mal colocado en el centro de la ley, y debiera ser el 2.º, despues de tratar en el 1.º de los objetos de la minería.

El capítulo 3.º debiera contener la adquisición directa de propiedades de minas, y en secciones del mismo capítulo tratarse de las calicatas, de las investigaciones por pozos y galerías, del registro, del denunciado, de los escoriales antiguos, y de la concesión de minas, término natural de los anteriores medios de llegar á la explotación minera. Faltan por completo el capítulo de la adquisición indirecta de pertenencias mineras, ó sea por compra, donación, herencia u otro título legítimo del derecho civil, cuyas disposiciones no pueden ser aplicadas de lleno á la minería, y en el silencio de la ley sobre las modificaciones que convendría establecer, no saben los tribunales á qué atenerse, dando lugar á litigios excusables y á fallos contradictorios. Falta tambien un capítulo de las relaciones de los dueños de minas con sus operarios.

El 6.º, del Senado, que trata de las galerías generales de investigación, desague y transporte, estaria mejor con el epigrafe de las relaciones entre las minas de un distrito, completando las disposiciones que contiene aquel proyecto. Los derechos y deberes de los mineros debieran condensarse en capítulos separados, llenándose los vacíos que se notan en el que vamos examinando, especialmente sobre el abastecimiento permanente y seguro de las maderas para fortificación. Un capítulo especial, con tres secciones, debiera tratar de la renuncia expresa, de la tácita ó del abandono y de los efectos de ambas, como la lógica y la claridad lo recomiendan.

En secciones diversas debiera estar tambien lo relativo á la autoridad gubernativa y á los tribunales que fallan los asuntos contenciosos.

Como ejemplos de la falta de propiedad y corrección del lenguaje, citaremos el art. 2.º, en que se dice que la propiedad de las sustancias que son objeto de la minería corresponde al Estado, siendo así que no corresponde á nadie, tocando solo al Estado conceder la propiedad, error que ha podido influir en las restricciones é inseguridad de la propiedad minera, suponiendo se concede de pura gracia, cuando sin ofensa del derecho natural no puede negarse. Asunto que acaso merezca tratarse por separado. La palabra *pueblo*, usada en el art. 53 y otros, en vez de

poblacion, no nos parece castiza ni necesaria tal novedad; la palabra *redondos*, aplicada á terrenos en el art. 5.º, tambien es desusada, conociéndose sí, *cerros redondos*; pero no *predios redondos*. Es además innecesaria tal palabra, porque en el texto de la ley no debe espresarse la razon de ella.

Entrando ahora en el examen por artículos, despues de las observaciones hechas al 2.º y 5.º, tenemos que combatir duramente el 8.º, 9.º y 10, que restringen la libertad de la explotacion, ofendiendo el derecho natural y con detrimento incomensurable de la riqueza pública. Segun el 8.º, no se permite la calicata en terrenos dedicados al cultivo (es decir, aunque no estén sembrados), no solo pertenecientes á particulares, sino tambien al Estado y á los pueblos; restriccion desconocida aun por la ley de 1849, que no se salva con la licencia del dueño, ni con el permiso del gobernador; y que choca todavia mas en el artículo en que se halla, pues comienza por sentar el principio de la libre exploracion, dejando las escepciones para los siguientes:

Esto indica á creer que semejante limitacion ha sido hija del descuido, y que en todo caso se ha querido hablar de terrenos sembrados ó con fruto pendiente. Pues es inconcebible que, pudiendo el gobernador, segun el art. 9.º, suplir el permiso del dueño cuando este le niegue para hacer calicatas en arbolados ó viñedos, ó sea en terreno de pasto ó labor, no llegue su autoridad á suplirle en las tierras simplemente dedicadas al cultivo, sin tener fruto pendiente. El previo permiso del dueño, tal como se halla establecido por la ley de 1849, y mas por el proyecto del Senado, es un grande obstáculo para el desarrollo de la mineria, dando ocasion al dueño particular de la tierra, ó al alcalde, representante de la propiedad del comun de vecinos, á que por sí ó sus amigos se anticipen á hacer los registros de minas, burlando así al descubridor ó al investigador inteligente, que, en su virtud, se retraen muchas veces de hacer descubrimientos que no han de ser en su provecho.

Para conciliar, pues, el respeto debido á la propiedad con la explotacion minera, y toda vez que las calicatas se limitan á labores poco profundas y en certa estension, á cuya indemnizacion está obligado el explorador, reputándose, caso de insolvencia, como dañador voluntario, por regla general deben permitirse en todos los terrenos de propiedad particular ó pública, exigiéndose solamente el permiso del dueño, como lo proponia el Sr. Collantes, cuando las calicatas se hagan á menos distancia de 40 metros de un edificio ó jardines, huertas, viñedos, terrenos cercados ó de regadío, ó con frutos pendientes, y en servidumbres públicas; supliendo, en todo caso, la negativa del dueño la autoridad superior, como decide siempre toda contienda cuando hay antagonismo entre dos intereses ó dos propiedades igualmente respetables.

No se olvide que no pudiendo explotarse las sustancias minerales sin atravesar la superficie; el propietario de la tierra puede considerarse, con respecto al minero, como el dueño de un terreno cualquiera que debe la servidumbre de paso para el cultivo de todos los predios, que por su posicion necesitan de su tránsito; como igualmente las minas mas bajas deben á las mas altas servidumbre para la salida de las aguas. Por eso á la autoridad pública compete únicamente determinar cuándo es absolutamente indispensable, ó al menos muy conveniente, el tránsito á las entrañas de la tierra por donde el minero intenta abrir la calicata, siempre indemnizando al dueño de la superficie; en cuyo caso, ni la propiedad minera, igualmente respetable que la territorial; ni el interés social de que la inmensa riqueza encerrada en las entrañas del globo quede por siempre escondida sin aprovechamiento para el hombre, no consienten la irracional negativa del señor de la superficie al tránsito por ella en busca del mineral y para su arranque. Segun el artículo 10 del proyecto del Senado, el capricho, la envidia, la malquerencia, y tantas otras pasiones vituperables, pueden impedir la explotacion minera en mas de la mitad de los terrenos, como son los cercados de un simple seto ó valladar, rio ó arroyo, ó de jardines, huertas y cualesquiera fincas de regadío; á cuyas clases pertenecen los mas de Asturias, provincia de Santander, y tantas otras comarcas mineras; y seguramente que los senadores que hicieron la oposicion á la comision, no pensaron en la trascendencia inmensa de semejante restriccion.

9—junio—1858.

III.

Aunque la clausura de las Cortes ha aplazado la discusion del proyecto del Senado, creemos conveniente continuar su examen á fin de que con tiempo pueda esclarecerse una materia de tan inmensa importancia en España, como poco conocida, con raras escepciones, de los que han sido llamados á legislar sobre ella.

Espuestas en el artículo 1.º algunas consideraciones generales acerca del nuevo proyecto, y en el 2.º, respecto de algunos artículos, hasta el 10, tócanos examinar ahora el 23, en el cual se establece la obligacion de designar la situacion de las pertenencias mineras en el acto de solicitar el registro ó el permiso para investigacion. Novedad de suma trascendencia, diametralmente opuesta á la legislacion actual y á la de 1825, así como contraria á lo que aconsejan la razon y la esperiencia. El decreto de 1825 concedia diez dias desde el registro para designar las pertenencias; y los legisladores de 1849, advertidos por la esperiencia de ser diminuto aquel término para hacer una designacion acertada, lo ensancharon, con asentimiento de los hombres entendidos, á treinta dias. ¿Cuál será, pues, ahora la

sorpresa de los mineros, al ver que no solo no se mantiene aquel plazo, ya que no se ampliase todavia, si no que se anula por entero el que concedia la ley de 1825?

La consecuencia será gravar á los mineros con la pension de valerse de facultativos para hacer la designacion al tiempo que el registro, facultativos que escasean sobremanera, atendidas las crecientes necesidades de la industria minera, sopena de designar á ciegas la situacion de las pertenencias, y aun en los mas de los casos adquirir concesiones en terreno estéril; porque la ciencia del ingeniero no basta casi nunca á conocer el rumbo de los filones y capas, ni el espacio que ocupan las bolsadas, sin que precedan trabajos de exploracion de alguna importancia, que den á conocer la direccion é inclinacion de las capas y filones, trabajos difíciles de practicar en treinta dias, y del todo imposibles cuando la designacion ha de ser al propio tiempo que el registro y la solicitud de investigacion.

Verdad es, que por la ley de 1849 que establecia el reconocimiento preliminar antes de la admision del registro, cuyo trámite por la escasez de ingenieros y por otras causas, no siempre justificadas por la necesidad, se retrasa meses y años, sin contarse los 30 dias de la designacion hasta despues de admitido y publicado el registro, era frecuente que ignorando los registradores posteriores el sitio de anteriores registros que continuaba reservado en las oficinas, al designar los primitivos registradores sus pertenencias, se aprovechasen de ajenos descubrimientos posteriores, dando á los suyos una direccion en que no habian pensado, solo para inutilizar y enclavar en ellos los registros posteriores. Pero suprimido el reconocimiento previo en el proyecto del Senado, como lo estaba en 1825, y á voz en grito lo han pedido cuantas personas entendidas hay en la mineria, el inconveniente de un larguísimo plazo para la designacion, sobre todo guardada en reserva la solicitud del registro, ha desaparecido por completo, con la publicidad que ha de darse á la solicitud del registro desde su presentacion, y corriendo desde ella los 30 dias para la designacion.

El real título de propiedad exigido por el artículo 39, es de todo punto innecesario, dilatorio y gravoso á los interesados: sin que le aconseje el interés público ni el del Estado, ni ninguna consideracion atendible. La legislacion de 1825, á cuya sombra se desarrolló rápida y asombrosamente la mineria española, no reconocia, aun siendo aquel gobierno absoluto, semejantes títulos.

Solo los que tienen negocios en los ministerios y saben la dificultad de penetrar en ellos, conocen los embarazos que causa la simple expedicion del título, amen del recargo de su costo y del pago de los agentes, y sin contar el riesgo de la caducidad que se impuso tan solo por no acudir á tiempo á recogerlos, aunque años enteros se haya estado gestionando inútilmente para

obtenerlos. Por otra parte, mientras la propiedad minera sea tan precaria y fácil de caer en la caducidad, como lo es por la ley actual y por mil causas que la ignorancia y el mal humor de un ministro, ya que no sea en algun caso por la mala fe suya ó de alguno de sus subordinados, vienen aumentando de dia en dia por una simple real orden, es un absurdo pensar que la mineria adquiriera importancia, estabilidad y estimacion, tan solo porque en el título de concesion se estampase la firma de un ministro, ni la del rey, ni aunque fuera la de todos los monarcas de Europa. La garantia de la propiedad minera, como la de todas las propiedades, ha de estribar en la dificultad de perderse, una vez adquirida legalmente, como el dominio de las tierras, siquiera forme el patrimonio de un grande de España ó de un gran capitalista, siempre se consideró y se considera estable y seguro, aunque solo descansa en el testimonio de un escribano, bien proceda de una escritura pública ó de la posesion dada por el último de los jueces ó de los alcaldes.

Aparte de esto, en dicho artículo se mantiene la viciosa disposicion de la ley actual para que se espresen en el real título las condiciones generales de ley y reglamento, y en su caso las especiales requeridas por la conveniencia pública. Las condiciones generales es inútil redundancia insertarlas en el título, bastando para su cumplimiento que las consigne la ley. Y las especiales, que no hemos visto hasta ahora ni tenemos noticia de que se hayan fijado en concesion alguna, tienen que ser en todo caso redundantes ó sujetas á graves inconvenientes, puesto que, reduciéndose la obligacion del minero á explotar con arreglo al arte, á no causar sin necesidad perjuicio á tercero, y cuando le haya, á indemnizarle, no es fácil de antemano fijar reglas á que atenerse, y solo por las visitas de los ingenieros y por las quejas de los perjudicados, puede ser contenido en sus deberes y en su caso castigado. La legislacion de 1825, tantas veces citada, no reconocia mas título de propiedad que el simple testimonio de la pension dada por el escribano actuario. Y no obstante, ningun minero echó de menos otra solemnidad, ni las pertenencias mineras dejaron por eso de tener mas garantia y estabilidad que por la legislacion vigente; á pesar del engañoso y estéril aparato de los reales títulos.

El artículo 52 establece por el párrafo segundo una novedad perjudicial á los mineros, exigiendo para que se entiendan pobladas las minas de carbon, asfalto, arcillas bituminosas, sulfato de sosa y salgama, ocho hombres por pertenencia, ó sea el duplo de los que se vienen exigiendo por la ley actual y la anterior en todas las minas. Como las de aquella clase tienen mayor estension que las demás, se ha creído, sin duda, que era lógico aumentar tambien el número de trabajadores.

Pero esta razon es aparente mas bien que

verdadera, no habiéndose tomado en cuenta que el carbon y los otros minerales citados por su blandura y fragilidad, y por el espesor de sus capas, se arranca con inmensa mas facilidad que los minerales metálicos, avanzando un picador en las minas de combustibles y salinas muchísimo mas que en lasre otras clases. Por otro lado, con tal exigencia, se destruye en parte la ventaja de la mayor estension de aquellas pertenencias, fundada en la facilidad del arranque y en el interés público de favorecer al motor principal de las demás industrias. El nuevo gravámen á la industria carbonera que vamos impugnando, es muy capaz de producir la caducidad de multitud de pertenencias mineras, ó al menos funestisimos litigios, sin respeto siquiera á los derechos adquiridos por la legislación vigente y la anterior, si se considera que es inútil empeño estimular la produccion del carbon, sin facilitar al propio tiempo su consumo, que es imposible en el interior de España mientras no se completen las vias férreas desde las cuencas carboníferas á los puntos de consumo, toda vez que estas se hallan casi en totalidad aisladas, sin comunicacion y distantes de los grandes mercados, como sucede al mayor número de las de Astúrias, á casi todas las de Palencia y á todas las de Leon, de Espiel y Belmez, San Juan de las Abadesas, Hinarejos, Villanueva del Rio, Reinosa, Sierra de Búrgos, y tantos y tantos criaderos mas ó menos importantes.

Prueba concluyente de esto es que á Madrid mismo, situado en el centro de la península, llegan los carbones ingleses con mas economia y facilidad que todos los demás nacionales á pesar de la proteccion de los aranceles. Y siendo asi y luchando los carbones españoles con tal desventaja por la falta de comunicaciones, por la de capitales (efectos de la escasez de Bancos, y de las operaciones bursátiles, y de los contratos con el gobierno), por la escasez de ingenieros y capataces, por la carestia de las máquinas y herramientas y por el excesivo número de dias festivos, harto mejor seria pensar en remover tantos y tan poderosos obstáculos, que no agravar con tan nueva y ruinosa exigencia la suerte, todavía precaria, de la industria carbonera y asfáltica y la apenas naciente de la sal de sosa, que está llamada á ser de la mayor importancia, siendo por lo mismo digna de proteccion en vez de gravámen. No se comprende cómo se ha podido desconocer que no hay produccion donde no hay consumo, siendo temeridad creer que, exigiendo mayor número de trabajadores, se ha de aumentar la explotacion mas allá de las necesidades del consumo y de lo que reclame el interés particular.

Si semejante exigencia se convierte en ley, el resultado será, ó quedar frustrada, ó pasar las pertenencias mineras de unas á otras manos, tras de ruinosas contiendas, con detrimento del derecho de propiedad y del respeto que en estos tiempos, aun mas que en otros, conviene inspirar;

la, sin que por eso se logre el objeto propuesto.

12-junio--1858.

IV.

El vejámen del artículo anterior se agrava todavía en el 54 de un modo inconcebible, y que revela pocos conocimientos en los autores de la ley, en el laboreo de minas y en los principios generales de la economía política. Por el párrafo primero se establece que, en comprobacion de estar poblada una mina, se señalará la labor mínima que anualmente debe resultar hecha. Si el señalamiento se hiciese anualmente en cada mina por el inspector y un consejo ó jurado de los mineros del distrito, aunque sujeto á arbitrariedad, injusticias y molestias, al par que inútil, sin embargo, se concibe su posibilidad; pero decir que el reglamento ha de señalar la labor mínima, de una vez para siempre, sin pensar en la inmensa desigualdad, en el avance de labores que presentan unas minas á otras, por la mayor ó menor dureza de la roca, por la diferente ganga del mineral y la potencia de este, por haber ó no grietas que faciliten el arranque, por la abundancia ó escasez de aguas, por haber ó no escavaciones antiguas ruinosas, por la diversa inclinacion de los filones ó capas, y un conjunto de mil circunstancias que influyen casi hasta lo infinito en la facilidad ó dificultades de la explotacion, circunstancias que en una misma mina y en una misma capa variande un momento á otro, es desconocer la índole de estos trabajos.

Segun el párrafo 2.º, puede reducirse por real orden á la cuarta parte de operarios en las cuencas de carbon, donde la dificultad de transportes limitará sensiblemente la demanda, con el cual estamos completamente conformes, por guardar consecuencia con nuestras ideas. Pero el párrafo 3.º vuelve á incurrir en el absurdo, agravando mas y mas la posicion de los mineros de carbon, mandando que en los puntos de fácil transporte, por hallarse situados dentro de la zona de 5 kilómetros de distancia de un ferro-carril, canal ú otra *via perfeccionada*, el pueblo se mantendrá precisamente completo durante todo el año (en vez de seis meses que se ordenan por punto general), sirviendo de comprobante la estraccion cuando menos de quinientas toneladas de carbon por razon de cada pertenencia.

Pasemos por alto lo vago de la *via perfeccionada* fuera del ferro-carril y canal, que no sabemos á qué se aplica, si á las carreteras comunes, reales ó vecinales, que en manera alguna pueden competir con las vias férreas ó por agua. Prescindase de que no se fija la longitud de la via ferrea ó de agua para justificar el aumento de trabajadores, siendo claro que la influencia en la baratura del transporte no será la misma si la via ferrea tiene cinco leguas ó si llega á ciento. Aparte de esto, no basta una fácil comunicacion, por larga que sea, si no atraviesa un país industrial que necesite un gran consumo

de combustible ó si no llegan á algun gran mercado.

Así, por ejemplo, las minas de Palencia, aunque estuvieran dentro de los cinco kilómetros del ferro-carril de Alar, que tiene nueve leguas, y es continuacion del canal de Castilla, con 27, en junto 36, tocando por un extremo en Reinosa, distante tres leguas de la costa, donde está mas desarrollada la industria y tiene que sufrir la competencia de Astúrias y de Inglaterra; por el otro extremo en Valladolid, en donde es todavía escaso el consumo de combustible, tardarán en estender el uso de sus carbones, mientras los ferro-carriles no lleguen á Santander y á Madrid, de donde los ha desalojado la hulla inglesa, desde que el ferro-carril llegó á Albacete, y mucho mas despues de la terminacion en Alicante. Todavía es mas erroneo, si cabe, exigir como comprobante del trabajo la estraccion cuando menos de 500 toneladas de carbon por cada pertenencia. ¿Cómo si á igualdad de trabajo, será la estraccion igual en una capa de un pié que en la de dos ó mas varas!

¿Como si se adelantase lo mismo en un arranque de mineral por pozos, ó por galerias horizontales con ferro-carriles, lo mismo en minas

antiguas que en las nuevas, abundantes de agua ó sin ella, etc., etc.! ¿Como, si por hundimientos imprevistos, por esplosiones del gas hidrógeno-carbonato, por faltas ó estrechez de las capas, y por falta de ventilacion, ó por la profundidad de las labores, no fuese menester frecuentemente continuar los trabajos meses y años con actividad, á fin de preparar nuevos campos de labor ó restaurar los antiguos, sin sacar en todo ese tiempo un solo quintal de mineral! Y en vista de esto, que conoce el último de los operarios de minas y el hombre que tenga la mas ligera nocion de ellas, ¿cómo se quiere comprobar la cantidad de trabajo por la explotacion obtenida? ¿Seria justo multar por primera vez, y por la segunda declarar la caducidad de una mina, aunque la trabajasen centenares de hombres, preparando una científica é inmensa explotacion, por no haber arrancado, bien á pesar suyo, 500 toneladas por cada pertenencia?

Creemos que las observaciones que hemos hecho respecto á los defectos que contiene el nuevo proyecto de ley de minas, llamarán la atencion de los Cuerpos colegisladores, y harán las alteraciones convenientes en el sentido que proponemos.

FIN.



Esplicacion.

- A Pozo Anzaga
- B Pozo S. Ant.º
- C Pozo Rico
- D, E. Pallas
- ~~~~~ Galerías en la sup.º
- E' G' 1.º piso
- H' I' 2.º piso
- J' K' 3.º piso
- L' M' 4.º piso
- N' O' 5.º piso
- P' Q' 6.º piso
- R' S' 7.º piso
- T' V' 8.º piso
- X' Y' 9.º piso
- Z' 10.º piso
- a, b 11.º piso

En la proyeccion horizontal de las labores se ha hecho uso de colores por la confusion aunque de otra manera aparecerian los diversos pisos. La anchura de las galerías en la proyeccion horizontal no está arreglada á la escala. Si la situacion de mucha inclinacion del filon no permitiera distinguir los distintos pisos. Por otra parte la anchura de las galerías es la que tienen generalmente esta clase de excavaciones.

GUADALCANAL

Proyeccion horizontal y vertical de las labores de la mina antigua sita en dicho término y titulada

POZO RICO.

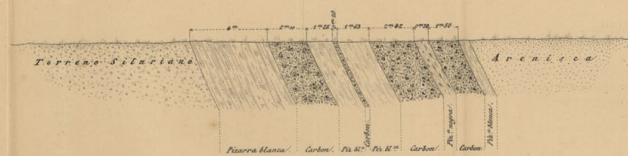
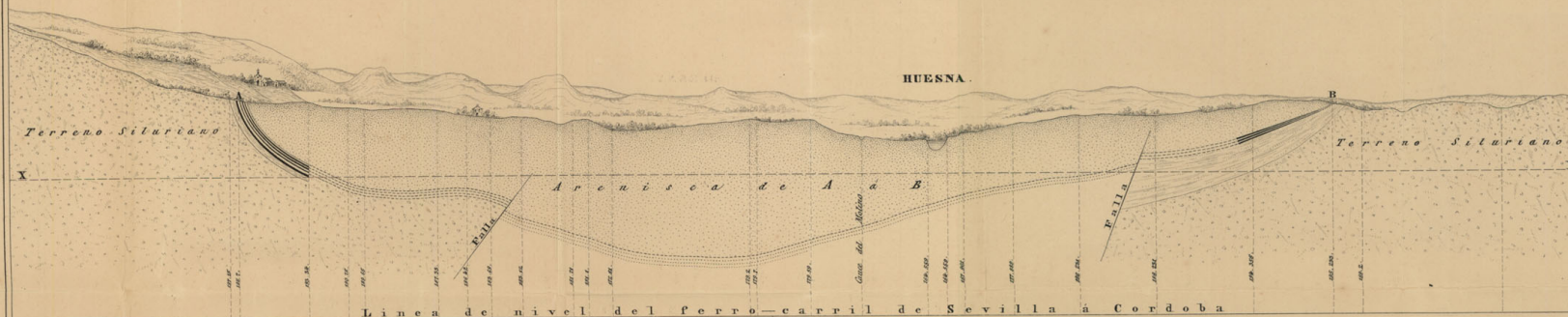
Escala de metros.



CORTE GEOLÓGICO TRANSVERSAL

de la cuenca carbonifera de
VILLANUEVA DEL RIO

segun la linea A.B. del plano topográfico de la misma localidad.



A—Salidas de la derecha—Pendiente—65° 50'

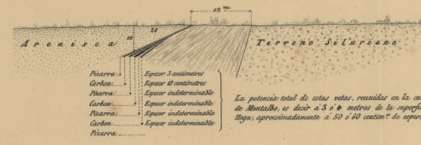
Escala de 100.

Explicacion.

El corte se ha dado segun la linea A B a causa de ser los puntos extremos en que se pone fin de manifiesto las salidas de las capas de carbon de la izquierda a la derecha, y tambien en la direccion del cruce, pero tambien se puede determinar segun las capas de carbon, y en el caso de que se desee.

Las lineas negras, indican representacion la parte de las capas de carbon, cuya posicion se conoce bien, y las otras rampadas indican la continuacion probable de las mismas capas.

La escala usada para el corte transversal, es de 100 metros, por que en la de este no se habian por oportuno sus detalles, y asi, y solo se ha querido convenientemente presentar las salidas por separado y en una escala de 100.



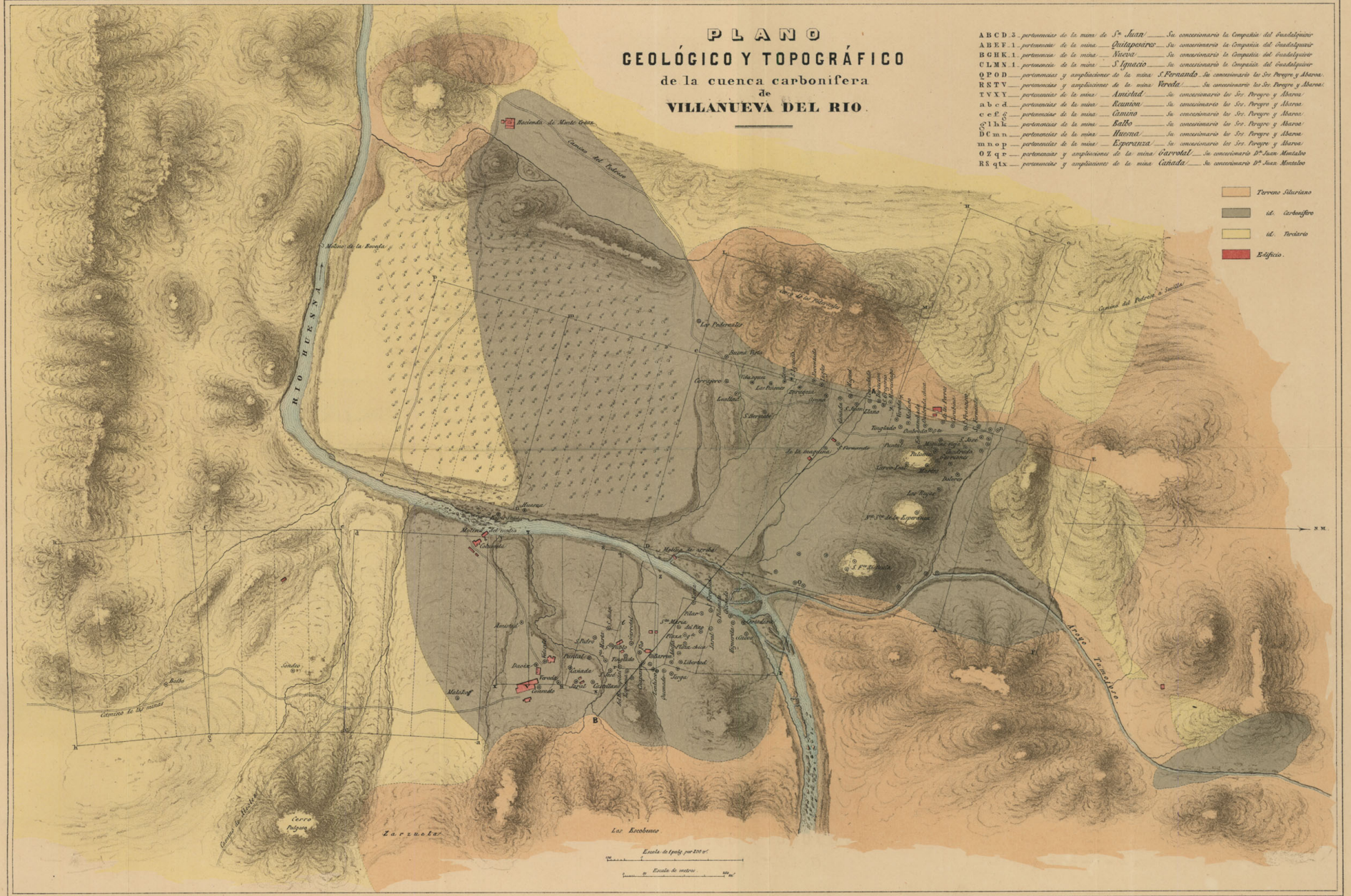
B—Salidas de la izquierda—Pendiente—28°

Escala de 100.

**PLANO
GEOLOGICO Y TOPOGRAFICO**
de la cuenca carbonifera
de
VILLANUEVA DEL RIO.

- ABCD 3. pertenencias de la mina de *S.^a Juan* Su concesionario la Compañía del Condalquivir
- ABEF 1. pertenencias de la mina *Quitapesero* Su concesionario la Compañía del Condalquivir
- BGHK 1. pertenencias de la mina *Nueva* Su concesionario la Compañía del Condalquivir
- CLMN 1. pertenencias de la mina *S. Ignacio* Su concesionario la Compañía del Condalquivir
- QPOD. pertenencias y ampliaciones de la mina *S. Fernando* Su concesionario los Srs. Puyg y Abasco.
- RSTV. pertenencias y ampliaciones de la mina *Vreda* Su concesionario los Srs. Puyg y Abasco.
- TUVX. pertenencias de la mina *Anistad* Su concesionario los Srs. Puyg y Abasco.
- ab c d. pertenencias de la mina *Rancon* Su concesionario los Srs. Puyg y Abasco.
- e e f g. pertenencias de la mina *Cambo* Su concesionario los Srs. Puyg y Abasco.
- g h i. pertenencias de la mina *Balbo* Su concesionario los Srs. Puyg y Abasco.
- DC m n. pertenencias de la mina *Huesca* Su concesionario los Srs. Puyg y Abasco.
- m n o p. pertenencias de la mina *Esperanza* Su concesionario los Srs. Puyg y Abasco.
- O z q r. pertenencias y ampliaciones de la mina *Garrital* Su concesionario D.^o Juan Montolio
- RS qtz. pertenencias y ampliaciones de la mina *Caldada* Su concesionario D.^o Juan Montolio

- Terreno Silíceo
- id. Carbonifera
- id. Terciario
- Edificio.



Escala de 1000 m.
Escala de metros 100 m.

Fig.^a 1^a

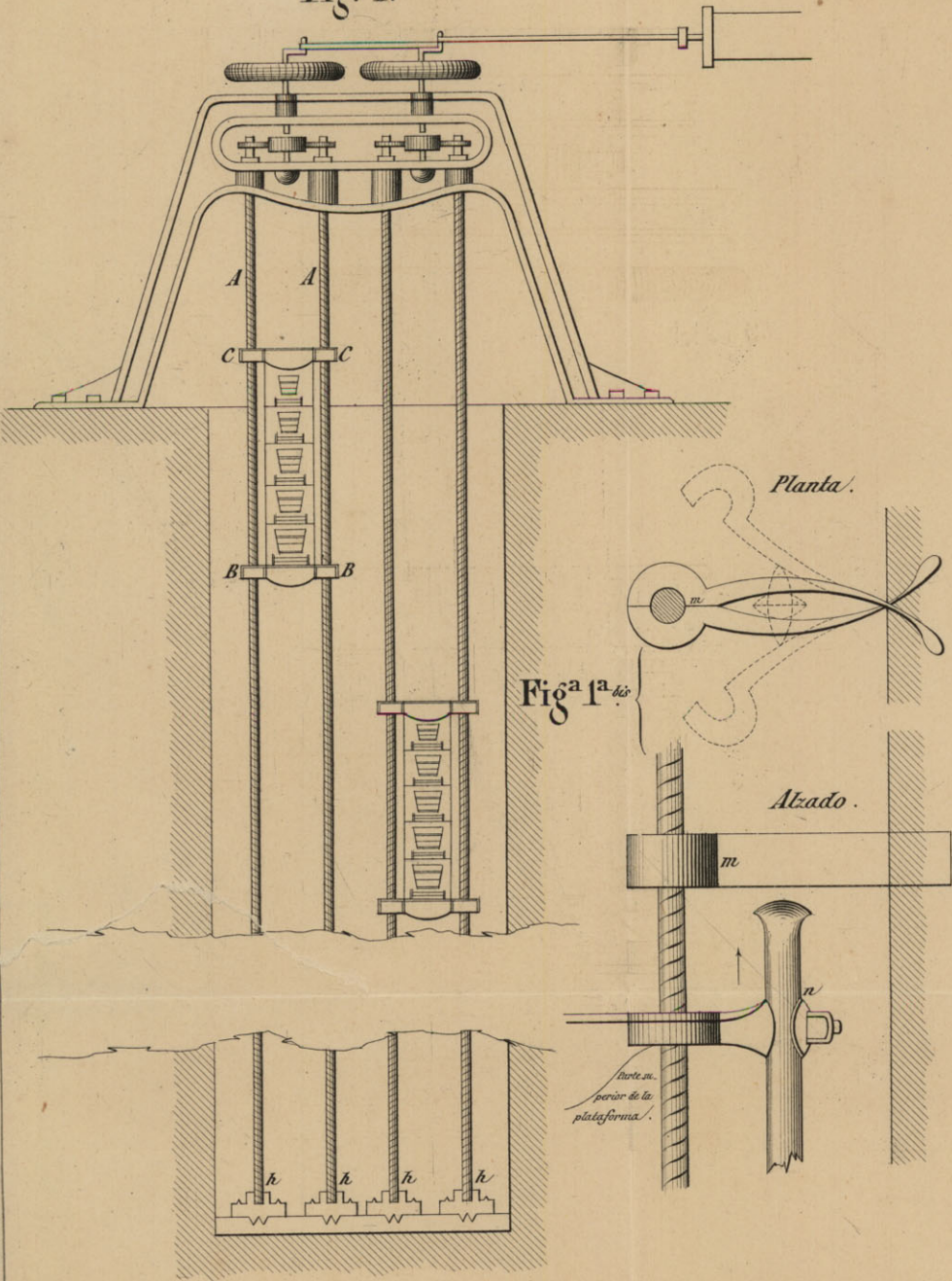


Fig.^a 2^a

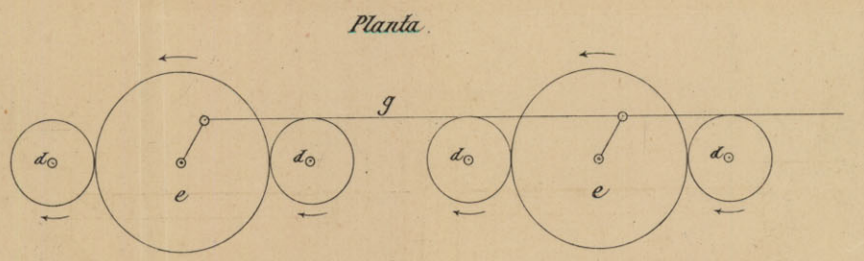


Fig.^a 3^a

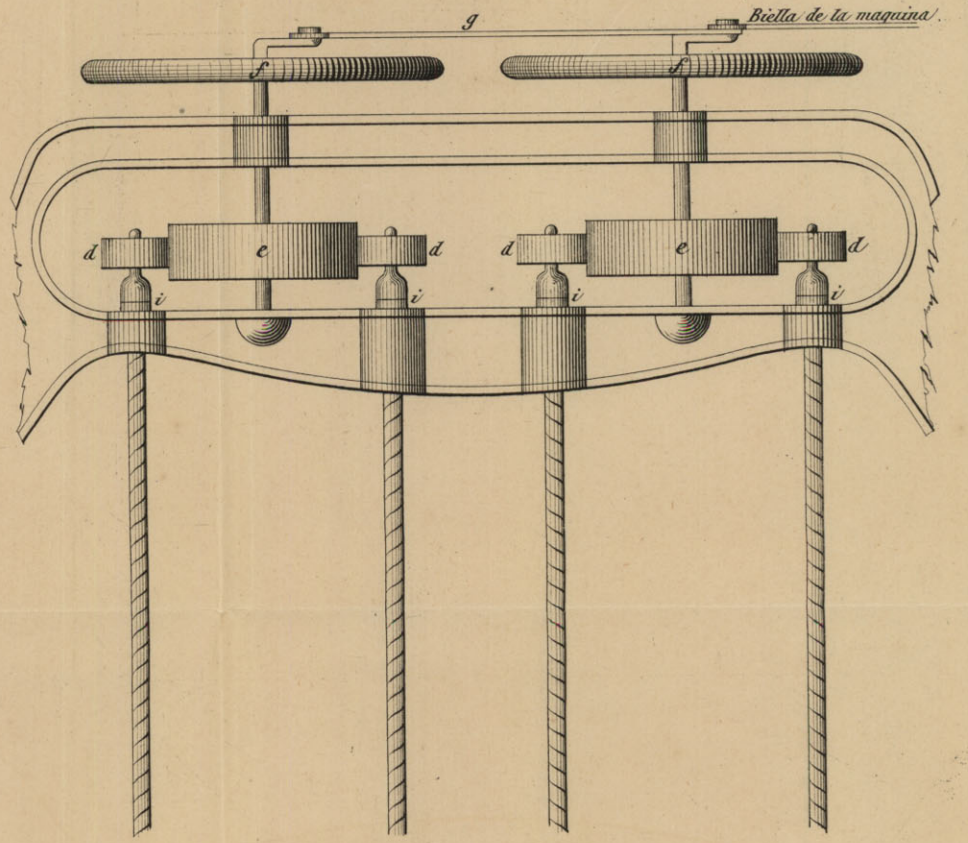
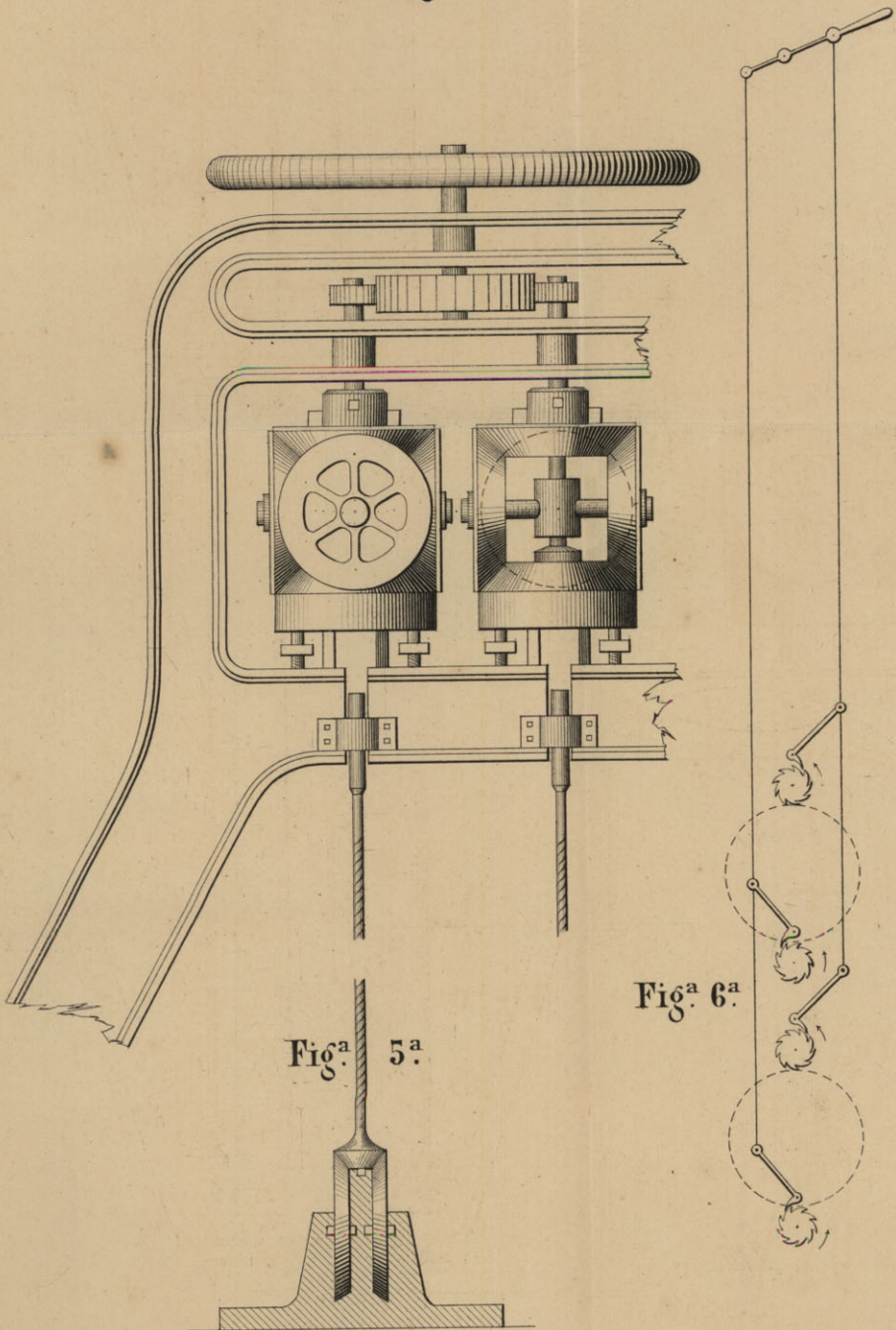
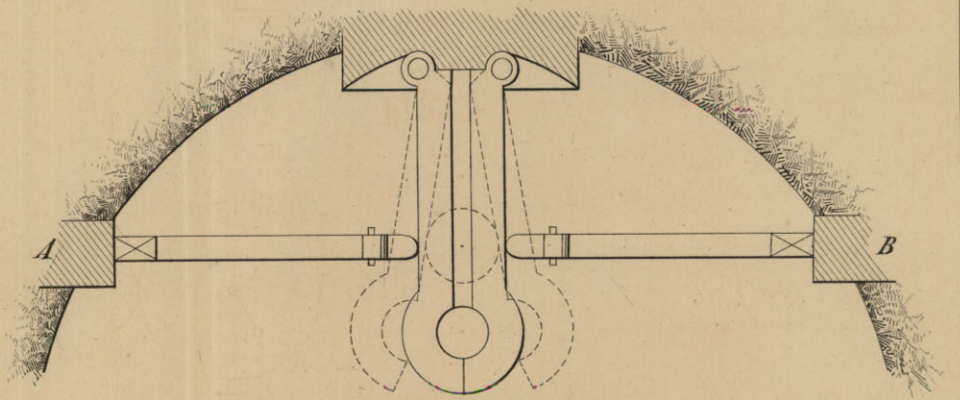


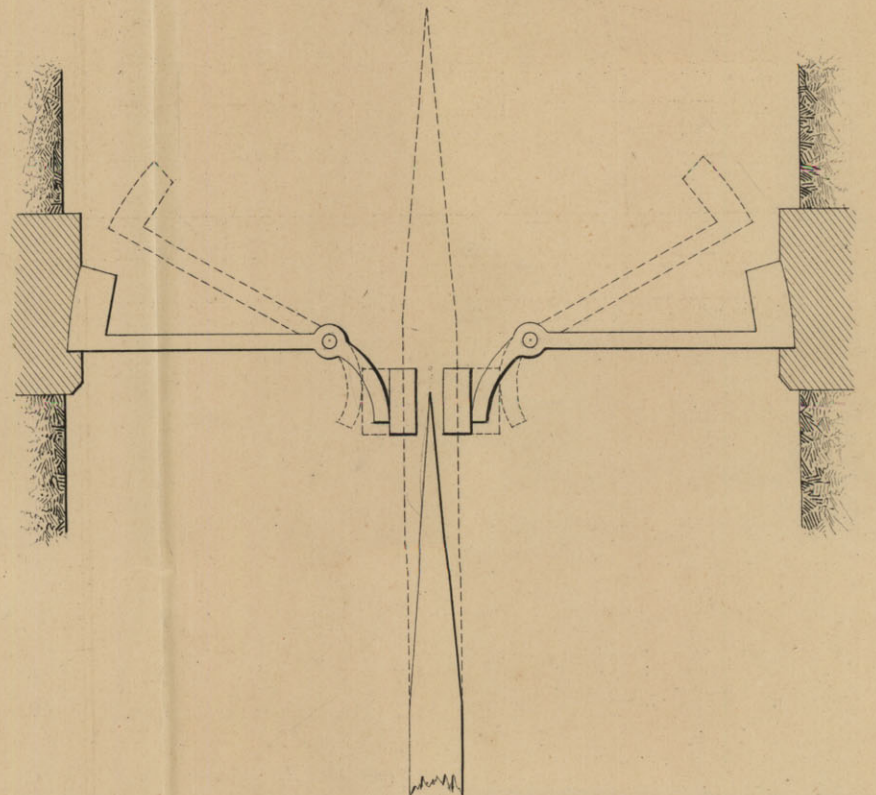
Fig.^a 4^a



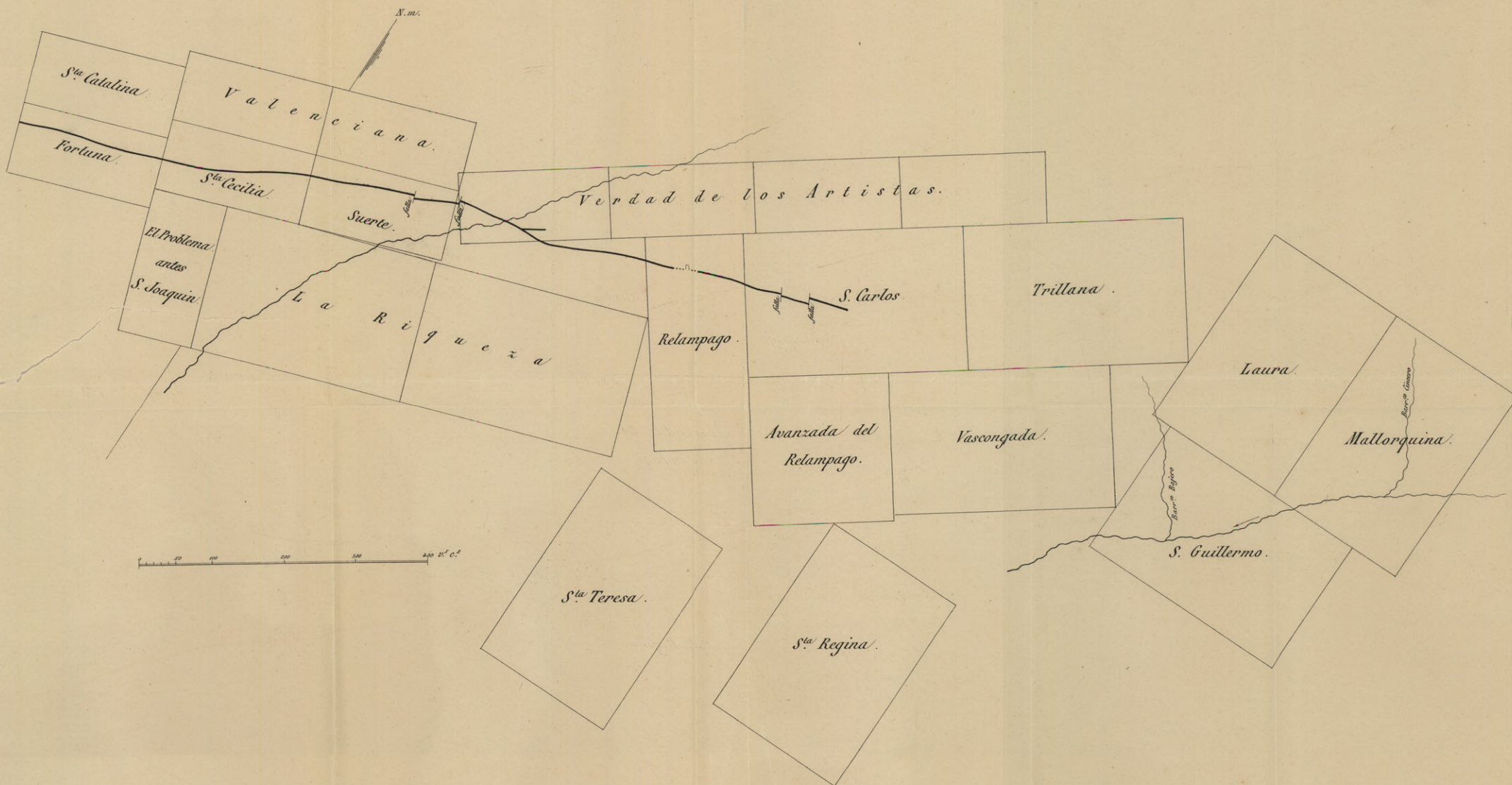
Planta.



Corte segun A. B.



Indicacion de la marcha y de los accidentes mas notables que presenta el filon rico
de Huelvaencina con relacion á las pertenencias que atraviesa y sus colindantes



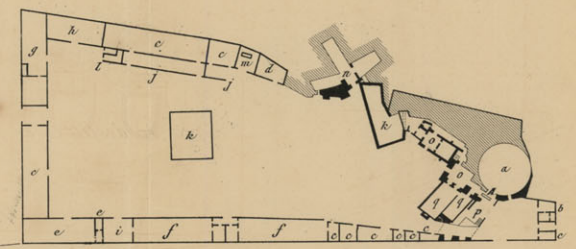
Advertencia. Este plano está formado con vista de una copia del que levantó la comisión de Ingenieros que mandó el Gobierno para resolver la cuestion que sostienen los interesados en las minas Verdad de los Artistas y Relampago cuya copia asiste en la Secretaría de la Junta superior facultativa de minería. También se han consultado las diferentes memorias y planos que han publicado los Ingenieros encargados de aquellas minas, y muy principalmente las que el Sr. Escosura dió á luz en 1853 sobre las minas S.ª Cecilia y Suerte y el del Sr. Maffei relativo á la Verdad de los Artistas en Febrero de 1855.

PLANO del cerco de destilacion y de la maestranza de S.^{ra} Teodoro en el Establecimiento Nacional de las minas de Almaden /
cuyas dos dependencias habrán de unirse por medio de un ferro-carril automotor para el transporte desde el pozo principal de es-
traccion á los hornos de destilacion/.

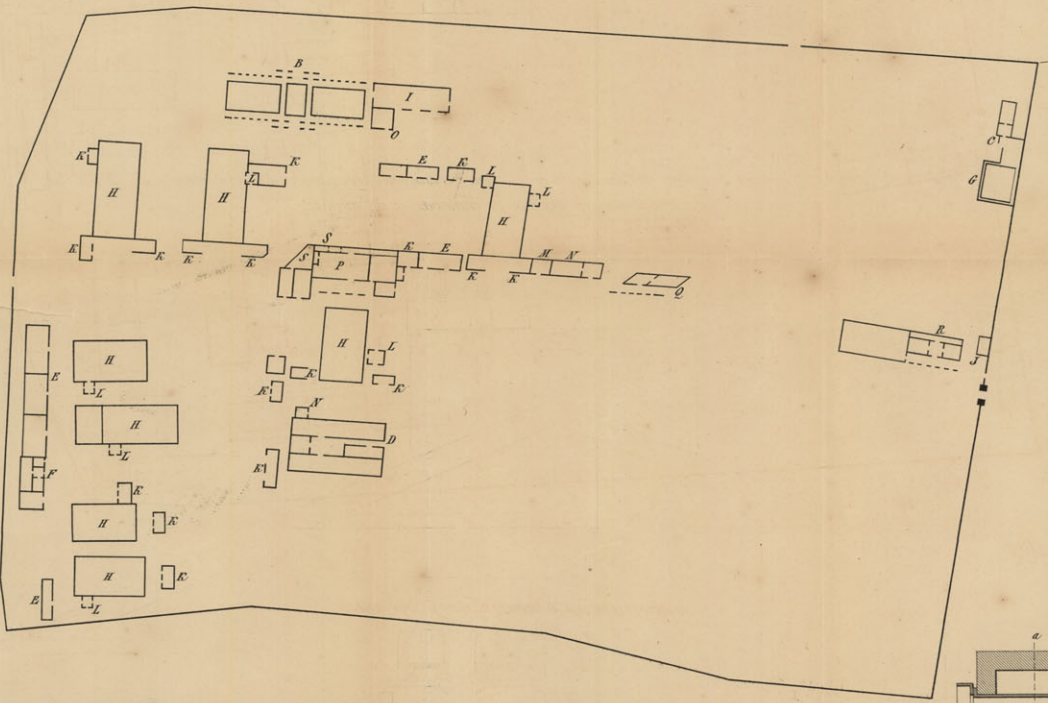
Cerco o maestranza de S.^{ra} Teodoro.

Cerco de destilacion o de buitrones

Fig.^a 1.^a



Escala de la figura 1.^a 0 25 50 100 metros



Hornos de relartas para el beneficio de los hollines y demas residuos procedentes del tratamiento de minerales
de cinabrio en hornos de camaras y de aludeles.

Fig.^a C.

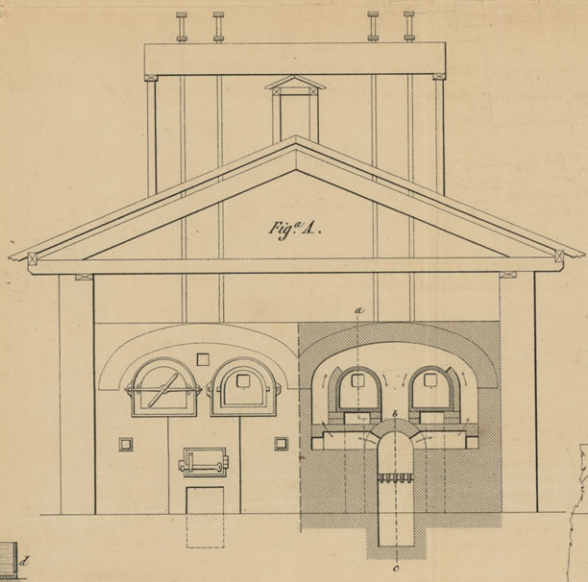
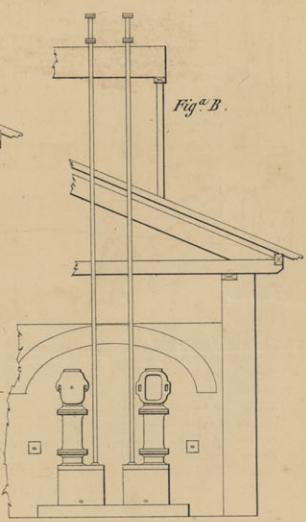


Fig.^a B.



Escala de las figuras A, B, C. 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 metros

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Pozo principal de extraccion (S. ^{ra} Teodoro) | M | Taller de embastado de herramientas | S | Cerrales |
| B | Hornos de camaras | N | Cuarto de herramientas | x | Molacate |
| C | Ruinas y perreros | O | Almacen de azuque del horno de camaras | y | Mobilacion para capataces y contratistas |
| D | Almacen pñil | P | Fábrica de aludeles | z | Almacenes de sidos y efectos |
| E | Id. de bolas de bacicas | Q | Intervencion antigua | a | Almacen y taller de embastado de herram. ^{tas} |
| F | Osas de las espatacas | R | Oficina Sentudara | b | Taller de carpinteria |
| G | Estante | S | Cerrales | c | Taller de herreria |
| H | Hornos de Bustamante | T | Malacate | d | Id. de apartaria |
| I | Deposito de ladrillos | U | Mobilacion para capataces y contratistas | e | Id. de hornear caninos para bombas |
| J | Id. de esparto | V | Almacenes de sidos y efectos | f | Cuarto de herramientas |
| K | Id. de combustible | W | Almacen y taller de embastado de herram. ^{tas} | g | Apoyatos para trabajar las iustaldas |
| L | Laboratorio de azuque | X | Taller de carpinteria | h | Estangues o depositos de agua |
| | | Y | Taller de herreria | i | Taller de sacas |
| | | Z | Id. de apartaria | j | Pozo S. ^{ra} Aguilero o de la Breca |
| | | | | k | Almacen de hierro |
| | | | | l | Local de las calderas de la antigua maquina de vapor |
| | | | | m | Id. de la grua |
| | | | | n | Id. de la nueva maquina de desgrite |