

18-9-2.

REVISTA MINERA,

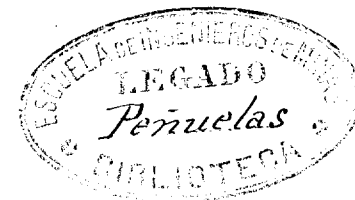
PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

REDACTADO

por una sociedad de ingenieros.

Tomo I.



Madrid:

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

1850.

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

Triste es decirlo, pero no se puede menos de reconocer que las ciencias ocupan un lugar muy secundario en el desarrollo de las fuerzas activas de la nacion. Para que obtengan el que les corresponde todavía será preciso esperar la hora en que las pasiones se hallen del todo amortiguadas, rectificadas ciertas ideas, desvanecidas muchas preocupaciones é ilusiones vanas, y aun olvidados los extravíos que tantas desventuras atrajeron sobre nosotros en lo que va del siglo. Dia feliz seria ese, tanto sin duda como el que pudiera señalar el fin de una época de miserias y de calamidades. Al espresarnos de este modo estamos muy agenos de pensar deje de procurarse el fomento de las ciencias en España, pues la verdad es, que ningun otro ramo absorve tantas sumas como el de instruccion pública en el presente reinado, comparado con los anteriores. Pero ¿cómo es qué enseñándose ahora en tantas aulas las matemáticas, la física, la química, la historia natural, el número de profesores consumados en

Tomo I. (1.º de Junio de 1850.)

estas materias sea algun tanto reducido? ¿Cómo es que se oyen continuas quejas de qué no hay público científico, de qué apenas llamen la atencion, ni se lean los libros originales que aquí sobre las mismas se publiquen, de qué no exista ni pueda prosperar una sola revista ó periódico científico? ¿Cómo es que, aún para obras extranjeras de primer orden, si se traducen, acaso no se presentan otros traductores que los de novelas ó artículos de periódicos, escandalo que puede no se haya visto nunca como en la actualidad?

Pero nada es tan reparable, como la poca aficion que se nota al cultivo de las ciencias en los poderosos, y en los que cuentan con suficientes medios de fortuna para poder entregarse á él con la debida independencia. Algunos geólogos ingleses, ~~se han reunido para fletar un buque de vapor y dirigirse á Islandia~~ en el presente junio á hacer exploraciones, volviendo luego por agosto para desembarcar en Edimburgo, y asistir á la sesion anual de la Asociacion para el Adelantamiento de las Ciencias, que allí se celebra entonces. ¿Cuándo, cuándo se harán expediciones de esta clase por los españoles, qué apenas tienen fuerzas y medios para explorar su propio país, y contemplan impasibles que los extranjeros vengán, no solo á enseñarles la política y á ilustrar los diferentes ramos de su historia civil, sino tambien á estudiar su historia natural y hasta á medir la altura de sus montes?

Ahora no hay inquisicion que comprima los espíritus; no hay prévia censura que embarace en materias científicas el ejercicio de la imprenta, desaparecieron todas las travas y dificultades, que tanto se pregonaban anteriormente, para cultivar las ciencias y poder llegar al templo de la inmortalidad por esta via. Pero esta via es suma-

mente escabrosa y larga, y faltan la decision y aun el entusiasmo que se necesitan para vencerla. En otras partes se han visto astrónomos, químicos y naturalistas que llegaron á ocupar los primeros puestos del Estado; y entre nosotros, no sabemos porque preocupacion, se cree eso apenas posible. Para llegar al poder y á la fortuna vése que son mucho mas fáciles y breves otras sendas, que nos abstendremos de señalar, porque no siempre son tan dignas como conviniera. Este es un hecho tan cierto como desconsolador, y que mucho puede contribuir al mal que deploramos.

No se puede decir que las ciencias florezcan en una nacion é influyan con todo su poder en la prosperidad general, cuando solo se estudian como asignaturas para obtener ciertos destinos, por lo general de corto sueldo; cuando un sábio se ve tal vez pospuesto en la obtencion de consideracion y de premios á hombres nacidos para la oscuridad y que no tienen otro mérito que el de saber aprovecharse de las circunstancias ó hacerse necesarios en ciertas crisis y contingencias. En esta parte la revolucion no ha concluido todavía. A la ventura de España deben concurrir los esfuerzos de todos; á su gloria todas las glorias. La adquisicion de muchos sábios no es menos preciosa que la de muchos publicistas y literatos, y acaso lo sea mas en nuestro siglo en el sentir de algunas personas. Acérquese pues el dia en que brillen entre nosotros muchos hombres como D. Jorge Juan, Betancourt, Cavanilles y Lagasca, sábios que salgan á explorar en lejanos climas la naturaleza como Ruiz y Pavon, ó en la misma Peninsula como Clemente, ó á hacer viajes de circunvalacion como Malaspina. Acérquese pues el dia en que hombres como Orfila no se vean con pesar en la dulce

patria aislados y fuera de su centro, y busquen en el extranjero una posicion acomodada á sus trabajos é investigaciones; pues los sábios son hasta cierto punto como los soldados en las batallas que mutuamente se animan y despreciando la muerte se arrojan al enemigo, debiéndose la mayor parte de las victorias y de los hechos heroicos, mas bien á la emulacion que al frio valor personal de los combatientes.

Al mismo tiempo que con el mayor ahinco hacemos estos votos, contando solo con nuestros propios recursos nos hemos decidido á publicar la presente *Revista*, en la confianza de que al menos será leida con algun interés (nos atrevemos á esperarlo) por los que como nosotros se dediquen al arte de las minas y á las ciencias que con él tienen relacion, así como tambien por los que apliquen sus capitales á este ramo importantísimo de industria. En esto ninguna ambicion nos mueve y si solo la prosperidad del ramo. No somos hombres que aspiremos al poder, ni nos agitamos en el seno de ninguno de los partidos en que por desgracia se halla dividida la nacion. Encariñados con nuestra profesion, por mas que sea ruda y penosa, contentos de nuestra suerte, como el marino luchando de continuo con las olas del mar y las tormentas lo está de la suya, hemos querido crear una prenda mas de union entre los mineros facultativos, un depósito comun de sus ideas y de los resultados de sus operaciones y de sus afanes; hemos querido estrechar los lazos que necesariamente deben unirlos con los empresarios de minas para animarlos y sostenerlos en aquella fé sin la cual la tierra no se presta generosa á ofrecernos sus ocultos tesoros, como la historia de nuestra mineria en la presente época lo manifiesta bien.

VENTILADOR.

Nota sobre algunas de sus aplicaciones y formas menos conocidas.

El ventilador está destinado á prestar los mayores servicios á la industria mineral de nuestra Peninsula, por la gran cantidad de viento que produce, y la economía y sencillez de su construccion. En estos últimos años se han generalizado mucho los ventiladores, y se han hecho de esta máquina las mas variadas aplicaciones en trabajos metalúrgicos, para los cuales el espíritu de rutina, esa fuerza de inercia que tanto entorpece la marcha de la civilizacion los habia desechado.

No hace mucho tiempo que el ventilador no servia mas que para el uso, del cual deriva su nombre para la ventilacion. Despues se ha aplicado á la fundicion del hierro colado y á la copelacion, únicos usos á que ha estado reducido durante un largo periodo; pero saliendo al fin del estrecho círculo, á que parecia condenado eternamente, sus aplicaciones se han ido estendiendo poco á poco hasta llegar á las operaciones mas arriesgadas de la metalúrgia. En efecto, las experiencias hechas en Escocia han probado que el ventilador

puede reemplazar los cilindros en la fundición de los hornos altos, que es el trabajo metalúrgico que requiere la presión mas elevada y la mayor cantidad de viento. Estos curiosos experimentos son debidos á la actividad infatigable de los señores Ruthwen de Edimburgo. Dispusieron tres ventiladores de manera que el viento pasaba sucesivamente por todos ellos, comunicando el primero con el aire exterior, y el tercero con el horno. Tenian una vara 46 centésimas de diámetro, y sus alas cuadradas de 36 centésimas de lado, daban 2,000 vueltas por minuto. La fuerza necesaria para mover los tres, es triple de la que exige uno solo, y la presión del viento que ha pasado por el tercero es aproximadamente tres veces mayor que la del aire espelido por el primero, de donde sale con cuatro pulgadas de mercurio, entrando con 12 á 13 en el horno.

La fuerza empleada no es superior á la que consumen los cilindros para producir la misma cantidad de viento con igual presión.

Una de las principales ventajas que ofrece el ventilador sobre todas las otras máquinas, es la facultad de poner en movimiento masas enormes de aire, especialmente cuando no debe tener una gran presión.

Un ventilador bien hecho, de una vara y 64 centésimas de diámetro, con alas de 36 centésimas de largo y 30 de ancho, y que haga 1,200 revoluciones por minuto, puede surtir de viento un orificio de tobera de seis pulgadas de diámetro, con una presión de 11 líneas de mercurio. Pero si se aumenta el número de los orificios hasta seis, sin alterar la velocidad de la máquina, se nota que la presión no baja, y la producción de aire es por consecuencia seis veces mayor, mientras que en las demas máquinas, en igual caso, la cantidad de viento seria la misma, y la presión seis veces menor. De aqui resulta que es muy ventajoso aumentar ó el número ó la sección de los orificios de salida del aire en los ventiladores.

Se han atribuido al ventilador algunas faltas, que mas bien proceden del maquinista, que de la máquina. Y esos inconvenientes pueden minorarse mucho, siempre que se tomen ciertas precauciones tanto en la construcción como en su colocación.

Es indispensable que las diferentes partes del ventilador estén perfectamente equilibradas relativamente al eje, y los puntos de apoyo sólidamente fijados.

Debe evitarse una velocidad excesiva. Seria conveniente que no pasase de 1,200 revoluciones por minuto.

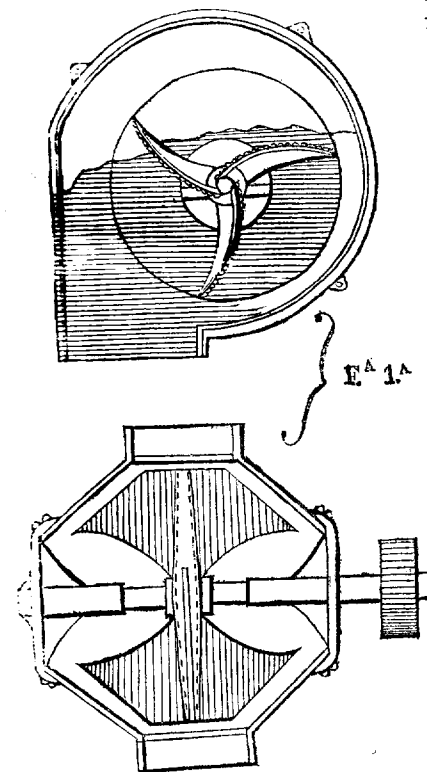
La relación del diámetro de los tambores y ruedas para la transmisión del movimiento no debe traspasar ciertos límites que algunos prácticos ingleses fijan en 1: 5. De esta manera se evitarán las frecuentes reparaciones que la falta de cuidado ocasiona siempre mas ó menos en las máquinas.

En cuanto al ruido desagradable de que adolecen en general los ventiladores, hay modo de suprimirlo adoptando la forma propuesta por los señores Lion, Lanzon y compañía de

Glascow en 1844.

Este nuevo ventilador (figura 1.^a), ofrece además la ventaja de producir un efecto doble de los ventiladores ordinarios, como lo prueban los resultados prácticos que se han obtenido con él. Se distinguen principalmente de los ventiladores comunes en la forma de las alas y de la caja, de donde parece resultar mayor facilidad para la entrada del aire. Esta forma ha sido adoptada suponiendo que el aire se vá condensando á la circunferencia, en la que, por esta razón, la capacidad de la caja

debe de ser menor. El diámetro de este ventilador es de tres cuartas, da 850 vueltas por minuto, y la presión es un poco superior á ocho líneas de mercurio.



La fig. 2.^a representa una forma, que segun las esperiencias parece ser muy ventajosa. En primer lugar la curva que termina la caja, en vez de ser concéntrica al círculo formado por la estremitad de las alas en movimiento, como en los ventiladores ordinarios, tiene la forma espiral separándose del centro segun se acerca al punto de salida del aire.

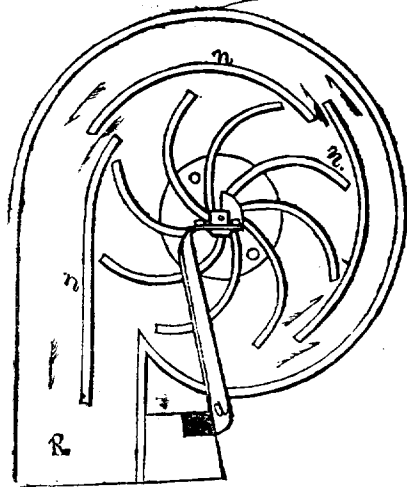
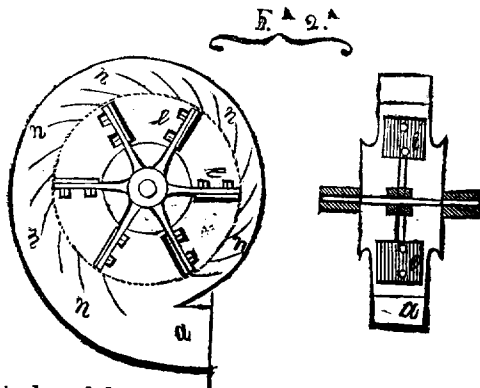
Las curvas *n, n, n*, indican otras tantas hojas de hierro, que fijadas por dos lados á las paredes laterales de la caja, forman diferentes canales por donde se escapan sin choque las corrientes de aire producidas por las alas.

La fig. 3.^a representa una forma que difiere sobre todo de la precedente en el número y curvatura de las alas, y en la disposición de las hojas *n, n, n*, que son mayores y se reducen á tres.

Las cajas de los ventiladores para mayor economía, pueden ser de madera. Para hacerlas mas duraderas, menos permeables, y propensas

al alaveo, conviene juntar las tablas con pez ó bañarlas en alquitrán ó asfalto derretido.

El ventilador empleado en Barbadillo cerca de Búrgos, era



de madera con un diámetro de una vara 20 centésimas El número de revoluciones variaba entre 700 y 800 por minuto, y las esperiencias ejecutadas en aquel punto, han demostrado la enorme ventaja que resulta de aumentar la seccion y el número de los orificios de salida del viento. Por cuya razon los hornos marchaban con dos ó tres toberas á la vez. Este ventilador alimentaba dos hornos que fundian, término medio 60 quintales cada uno de mineral de cobre con ganga de cuarzo y baryta, y que no contenia mas de 14 por 100 de mata. En cada horno por término medio, se consumian 25 quintales de coke ó de carbon vegetal en las 24 horas.

J. M. L.

Observaciones sobre las arenas auríferas, y descripción de una máquina para su lavado.

El afán con que desde algunos meses á esta parte, se dedican algunas empresas al aprovechamiento de las arenas auríferas, que se hallan reconocidas en muchos puntos de nuestra Peninsula, nos han animado á presentar algunas observaciones, acerca de la disposición en que se encuentran los depósitos ó capas de esta naturaleza en otros países, y á indicar los aparatos mas convenientes para su beneficio.

La descripción de estos aparatos, podrá servir á las empresas que se formen en nuestro pais, para calcular los gastos indispensables para un beneficio ordenado, y la descripción de las rocas ó sustancias con que se presente este metal, las suministrarán tipos de comparación, que son siempre útiles si se aprecian como es debido las reglas generales de las formaciones de estos terrenos.

Mr. Burat en su geología aplicada habla aunque ligeramente de los criaderos auríferos de los montes Urales y con mayor estension, y datos sin duda mas seguros se trata de estas mismas formaciones, asi como de los sistemas de explotación y beneficio del oro en el anuario de minas de Rusia correspondiente á 1842. Por lo que resulta de estas descripciones, puede decirse en resumen que la dirección de la cadena de montañas del Ural, viene á ser proximamente de N. á S. y que sin ser de grande elevacion las montañas,

presentan no obstante valles transversales y longitudinales en gran número; en sus cumbres generalmente redondas y cubiertas de vegetación, no aparecen sino rara vez rocas descarnadas ni los hundimientos que son tan frecuentes en las cordilleras de esta clase. Las rocas sobre que se hallan los principales criaderos metalíferos son la serpentina, diórta, esquisto talcoso y pórfido, los cuales alternan con capas de caliza subordinadas á estas formaciones predominantes. El granito sobresale en las partes elevadas del Ural, pero hay algunos puntos en donde aparece la serpentina sobre las cumbres, y aun el esquisto micáceo.

De las rocas que forman estas crestas, es de donde se supone que proceden los aluviones ó capas auríferas y platiníferas que se encuentran en los valles; de consiguiente debe creerse que en las rocas de las alturas, existen filones cuyos minerales concentrados por la naturaleza, se ofrecen hoy al hombre en el estado mas favorable á la explotación.

Las capas auríferas están generalmente recubiertas con otras estériles de algunas varas de espesor, compuestas de arcillas y tierra vegetal. Se componen de conglomerados de rocas antiguas como el granito, sienito, gneis, cuarzo y esquisto reunidos por una arcilla ocreosa y una arena cuarzosa. Los ingenieros rusos han observado que las capas de arenas auríferas, rara vez reposan sobre el granito ó sobre el sienito, y que generalmente se encuentran sobre los esquistos en las inmediaciones de las serpentinas, y rocas anfíbolicas. Esta observación les ha hecho creer que el oro, debe encontrarse principalmente en el cuarzo ferruginoso de las capas esquistosas metamórficas, en relación de contacto ó de aproximación con las serpentinas ó las dióritas.

La longitud de estas capas auríferas es muy variable; desde 60 varas hasta 550, pero generalmente con interrupciones de otras rocas; su ancho también varia entre 12 varas y 65, lo mismo que el espesor que es desde tres cuartas á tres varas.

El contenido de estas arenas en bruto es por término medio de 738½ granos ó sean unos 500 rs. por cada 100 quintales; cuando no pasan de 40 granos ya no son beneficiables: después de lavadas contienen por lo general cuatro veces mayor riqueza.

La explotación de estos aluviones se ejecuta á cielo abierto, formando una zanja central en dirección de la capa y par-

tiendo con otras perpendiculares para cortar macizos, que después se empiezan á explotar por una de sus estremidades. A medida que van arrancando las capas, someten las tierras á uno de estos dos sistemas de beneficio, el bocarteado y lavado, ó la amalgamación. Cuando hay que tratar á la vez grandes cantidades como en el Ural, el lavado de las tierras es absolutamente indispensable y de esta operación resultan arenas concentradas de las que se puede separar á mano una gran parte del oro que contienen.

Bajo este concepto, debe fijarse mucho la atención en la clase de aparato que se elija para el lavado y después del estudio de las circunstancias locales que hay que tener en cuenta, examinar el mecanismo y combinación de las partes de que se ha de componer. A juzgar solo por este último principio, es muy probable que satisfaga cumplidamente el que se representa en la lámina adjunta, cuya descripción y reflexiones acerca de las ventajas que ofrece sobre los que se conocen mas comunmente se pueden reasumir en la nota siguiente.

Máquina para lavar el oro nuevamente perfeccionada en Rusia,

Casi todas las máquinas que se emplean para lavar el oro en las oficinas de beneficio, ofrecen inconvenientes en la práctica por su construcción complicada y embarazosa. Los principales defectos de estas máquinas consisten, en que no obrando el motor sobre el punto de resistencia, se pierde mucha fuerza en vencer el rozamiento para la transmisión del movimiento. A estos inconvenientes se juntan los que resultan de la impureza de las tierras que continuamente hay que renovar en el aparato; los muchos obreros que se necesitan, y en fin, la mucha fuerza que se invierte en poner en movimiento la máquina y la excesiva cantidad de agua que se necesita para humedecer la capa de arena.

El objeto pues, de las investigaciones sobre este particular consiste en simplificar cuanto sea posible la construcción de la máquina, en disminuir los rozamientos, hacer el tratamiento mas seguro, y economizar el agua. Si los aparatos no satisfacen á todas estas condiciones indispensables, no es posible perfeccionar el beneficio de las arenas auríferas.

Tales son las circunstancias, que parece se han llegado á reunir en la máquina cuyas modificaciones principales con respecto á las conocidas son las siguientes:

1.ª La superficie en que se verifica la desagregacion de las tierras, es casi cinco veces mas grande que la de las máquinas actuales. Siendo este sitio mayor, las arenas forman una capa mas delgada; por consiguiente la molienda se hace con mas velocidad con mayor perfeccion y exige mucha menos agua.

2.ª En esta máquina se han suprimido todos los engranes, y el motor obrando directamente sobre el punto de resistencia, produce mayor efecto útil, porque segun las leyes de la palanca, se debe esperar mayor actividad en la máquina con mucho menos fuerza. Se sabe que la palanca es la máquina mas ventajosa; y en el caso presente se halla convenientemente adoptada á la accion del motor.

3.ª Para disminuir los rozamientos, se hace rodar la máquina sobre un camino de hierro. La fuerza que se perdía antes, para vencer el rozamiento inútil de las ruedas dentadas, piñones, etc., se aplica con ventaja en la nueva máquina á la molienda del mineral.

4.ª Tampoco tiene sacudimientos de ninguna especie el aparato en cuestion, porque á favor del camino de hierro, se ejecuta el trabajo tranquilamente y con lentitud. Además de utilizarse casi completamente la accion del motor por la sencillez de su construccion, es mas sólida, duradera, fácil de trasportar y menos costosas que las máquinas empleadas hasta aquí. Véanse las principales partes de que se compone.

A... (Fig. 1.ª y 3.ª). Circulo superior sujeto por unos travesaños ó radios de los cuales están suspendidas las paletas ó gancho de hierro *a, b, c, d, e, f*; que se mueve circularmente por medio de dos brazos de palanca *a' b'* sobre el camino de hierro *A' B' C' y D'*. (Fig. 1.ª y 2.ª).

B .. (Fig. 2.ª). Superficie en que se verifica la desagregacion, se halla agujereada á manera de criba; es un poco cóncava en el centro, y de planchas de hierro unidas: para hacer la máquina mas lijera, acaso se podria construir la criba de madera recubierta interiormente de palastro.

C... (Fig. 3.ª y 4.ª). Parte inferior de la máquina sobre la que caen las arenas segregadas del arnero ó criba, antes de llegar á las mesas de lavado *e, f, g, h*, donde debe operarse, por medio de la igualacion, la concentracion definitiva del schlich aurífero: *e' f' g'* y *h'* depósitos para el agua turbia y las arenas; desde estos depósitos deben conducirse las arenas, segun el resultado del ensayo, ó al taller en que se

hace la separacion ó monda definitiva, ó bien se lavan de nuevo sobre una mesa.

D... (Fig. 2.ª y 3.ª). Anden ó circulo donde trabajen las caballerías.

E... (Fig. 2.ª). Abertura para las salidas de los guijarros y arenas gruesas.

F... (Fig. 4.ª). Mesa auxiliar para el lavado definitivo de las arenas gruesas. Está colocada bajo la criba con el fin de evitar el transporte de las arenas que naturalmente deben caer sobre la mesa en la que se lavan con mucho esmero.

El agua turbia de esta mesa pasa á otra adyacente *G*, y sobre esta se recoje el último depósito que se compone de las partes de oro mas finas.

K... (Fig. 2.ª y 3.ª). Depósito general ó caja de hierro fijada al gorrón de hierro *j*. El agua de este receptáculo se reparte en los tubos de hierro *i' k'* (fig. 3.ª), dispuestos en forma de criba para humedecer las arenas. Esta misma agua pasa en seguida á las mesas de lavado y de allí á los depósitos de agua turbia, segun queda explicado.

En la maquina hay unas palas de hierro que sirven para llevar las arenas desde los bordes al centro de la criba: en las máquinas actuales se emplean obreros para esta operacion, y en el nuevo aparato las palas en cuestion reemplazará á la mano de obra.

Dos caballos bastarán para poner en movimiento la máquina, y puede servirse con ocho hombres á lo sumo. En cuanto á los hombres empleados para llevar las arenas al vaciado dependerá su número de la cantidad de arenas lavadas por día, y de la distancia que se haya de andar. La igualacion de schlich gris (adquiere este color cuando está concentrado) sobre las mesas de lavado, el deslavado sobre la cabeza de las mesas, y la caida de las arenas son los únicos trabajos que no puedan ejecutarse sino por hombres, porque además de la fuerza, estas operaciones requieren la inteligencia: todo lo demás lo ejecuta la máquina sola.

A juzgar por la superficie de la criba y por la velocidad de la máquina, la cantidad de arenas auríferas tratada en veinte y cuatro horas deberá ser al menos de unos 4,000 quintales castellanos: y es probable esceda de esta cantidad porque hasta la presente no se prevenen ningunos obstáculos que puedan impedirlo.

En vez de 25 caballos que hasta ahora se necesitan no se

ocuparán al día con la máquina de que tratamos, mas que seis, admitiendo que se releven tres veces, y el número de hombres se disminuirá casi de una mitad. Por otra parte la cantidad de materias lavadas será cuando menos seis veces mas considerable, porque es evidente que las paletas ó rastras removerán con facilidad la capa de arenas por todos los puntos de la criba. Sin embargo, la esperiencia debe decidir del grado de utilidad de esta nueva máquina de lavado; porque si bien se reconocen en ella ventajas de entidad, particularmente en su construccion no está bastante ensayada, para que se pueda creer que no necesita de algunas modificaciones.

Por de contado, es menester arreglar los agujeros de la criba, y añadir ó quitar algunas paletas segun sean las arenas que se hayan de lavar; para la arcillosa por ejemplo, los agujeros deben ser mas pequeños y el número de rastras mas considerable; y lo contrario para las arenas incoherentes. Tomando estas precauciones se obtiene al mismo tiempo pureza en las arenas lavadas y prontitud en el tratamiento.

Las cuatro mesas de lavado son de formas diferentes; la esperiencia sola decidirá cual es la mejor. Se cree que la cabeza de la mesa *J'* (fig. 4.^o) es mas conveniente que las otras; es un poco curva, de suerte que cuando el agua se suelta al depósito de concentracion del schlich, debe allí operarse ó sedimentarse mas tranquilamente. La mesa *H*, viene á tener de longitud 4,75 varas, porque es sabido que cuanto mas largo es el plano de la mesa, mejor se hace la operacion: las antiguas mesas de lavado que se estendian en línea recta ocupaban demasiado lugar; este inconveniente era sobre todo temible en los lavaderos de invierno.

S. Y.

Apuntes sobre las arenas auríferas de las Californias, de Nueva Granada, del Ural y de algunos puntos de España.

He tenido ocasion de analizar una pepita de oro de las Californias, y algunas pajuelas de oro de dos puntos diferentes de España, y me ha parecido que los resultados de mis ensayos, podrian ofrecer interés á las compañías reciente-

mente formadas en Madrid, para esplotar las arenas de Estremadura y de Ciudad-Rodrigo.

Al frente de estas empresas, se encuentran ingenieros entendidos, y nos consta que al último punto, se han llevado de la Corte los aparatos necesarios para hacer ensayos en grande escala. Esperando que los resultados serán lisongeros para las empresas y para el pais en general, vamos á presentar algunas observaciones acerca de las arenas de las Californias, del Ural y de Nueva Granada, que se encuentran consignadas en una memoria reciente de Mr. Dufrenoy, y que podrán servir para comparar en lo sucesivo las arenas de España con las de los paises últimamente citados.

Arenas auríferas de las Californias.

Las tierras del Valle del Sacramento son ligeras, suaves al tacto, de color pardo claro; observadas con el microscopio, se advierte que son esencialmente silíceas y que los trozos de que se componen, son angulares y transparentes.

En Paris se ha recibido una pepita que pesa ^{gramas.} 47,74 adherida á un trozo de cuarzo lechoso. Tiene la forma de una vena espesa, plana é irregular, de donde se infiere que ha experimentado frotamientos considerables, y se sospecha que en los criaderos primitivos se hallaba, y tal vez se encuentra el oro en forma de venas y con ganga cuarzosa.

En la tierras del Sacramento concentradas hasta cierto punto, y con auxilio de un microscopio se distinguen los minerales siguientes: hierro magnético, hierro titanado con hierro oligisto é indicios de óxido manganoso, zircon, cuarzo hyalino y ahumado, corundo y oro.

Separado el hierro magnético con un iman, contando los granos de los demas minerales con auxilio del microscopio y determinando el oro por medio de un ensayo docimástico, establece Mr. Dufrenoy la composicion de las arenas concentradas de las Californias del modo siguiente:

Hierro magnético.	59,82
Hierro titanado y oligisto con algo de óxido de manganoso.	16,52
Zircon.	9,20
Cuarzo hyalino.	13,70
Corundo.	0,67
Oro.	0,29
	<hr/>
	100,00

El peso específico de estas arenas es de 4,57.

El estado cristalino del hierro titanado y de los zircones, hacen creer á Mr. Dufrenoy que los terrenos auríferos de que procede el diluvium aurífero del Sacramento, no están muy distantes del punto en que hoy se encuentra el oro, y que probablemente proceden de la Sierra Nevada, que no está lejos del rio Sacramento.

De la perfeccion con que se han conservado los cristales de que se componen las arenas, de la particularidad de estar terminados algunos por sus dos extremos, y de la presencia de fragmentos esquistosos en el valle del Sacramento, deduce Mr. Dufrenoy que las montañas de que proceden deben ser á su vez ésquistas. Observa que en los granitos los cristales, se adhieren á la roca y no tienen mas que una cúspide y que en las rocas esquistas, suelen estar los cristales colocados entre los estratos, como las estaurótidas y distenas, las mclas y las turmalinas de diferentes paises. Asi pues parece mas que probable que las montañas de Sierra Nevada por el limite occidental de la California, se componen en gran parte de esquisto micáceo y talcoso.

Arenas de Nueva Granada.

La composicion de las arenas de Nueva Granada, es con corta diferencia igual á la de las Californias, aunque no contienen tanto hierro titanado y hierro magnético como las últimas, sin duda alguna porque la concentracion no está tan avanzada. Las arenas examinadas por Mr. Dufrenoy provienen del rio Dulce que dista veinte leguas solamente de la cordillera de los Andes al paso que el rio Sacramento se encuentra cerca de cien leguas de las Californias.

Se observa ademas que en las arenas de Nueva Granada los fragmentos son mas angulares que los del Sacramento, pues que se han descubierto muchos zircones de color rojo anaranjado y algunos cuarzos terminados por ambos extremos. La composicion aproximada de las arenas de Nueva Granada es la siguiente:

Hierro magnético.	54,55
Hierro titanado y hierro oligisto.	15,00
Zircon.	20,00
Cuarzo.	25,00
Corundo.	4,00

Suma anterior. . . 95,55

Rocas de color gris amarillento ópaco, probablemente cuarzo, piritas de hierro y oro.	4,65
	<hr/>
	100,00

De todas estas cantidades solo se ha determinado con exactitud el hierro magnético por medio del imán.

Como la composicion y los caracteres de las arenas en cuestion son iguales á los de las Californias concluye Mr. Dufrenoy que tambien las cordilleras de los Andes deben componerse de rocas esquistas. Mr. Boussingault observa que las montañas de Nueva Granada se componen en gran parte de sienito y de pórfido, y que los terrenos de esquisto micáceo son excepcionales. Esta observacion aunque importante, no destruye segun Dufrenoy la conjetura sobre los criaderos de oro, porque los pórfidos pueden haber servido para enriquecer los depósitos del oro, suponiendo que este metal se haya depositado en los esquistos que estaban en contacto con aquellas rocas.

Arenas del Ural.

Tambien ha examinado Mr. Dufrenoy arenas concentradas del Ural.

En composicion difieren bastante de las anteriores. Las de California contienen mas hierro magnético y menos hierro titanado, pero en cambio no contiene cimofana como las del Ural. En las últimas se encuentra tambien menos zircon que en las primeras..

Las arenas *in natura* del Ural contienen ordinariamente en 10.000,000 de partes 8 tan solamente de oro, aunque alguna vez se benefician aunque no contengan mas que 4 de oro en 10.000,000 de partes.

Las arenas concentradas que ha examinado Mr. Dufrenoy provienen de las tierras que contienen 8, y se han concentrado de manera que en 100,000 partes de arena resultan 256 de oro, ó de otro modo, 100 quintales de arena concentrada provienen de 3.200,000 quintales de tierra en bruto. El peso específico de estas arenas es 4,53, igual con corta diferencia al de las Californias.

La composición de las arenas concentradas del Ural puede representarse del modo siguiente :

Hierro magnético.	25
Hierro titanado.	50
Cimofana.	40
Cuarzo hyalino de diversas variedades.	14
Zircon.	3
	100

A juzgar por el estado de los cristales de que se componen las arenas del Ural, es de suponer que provienen de sitios muy lejanos de los puntos en que hoy se explotan.

Produccion de las minas de oro del Ural y de la California.

Las densidades de las arenas concentradas de uno y otro punto son con corta diferencia iguales segun queda apuntado. Tampoco difieren mucho en su contenido en oro pues que las del Ural producen 256 de oro en 100,000 de arenas, y 290 las de las Californias. La producción de oro de la Rusia en 1847, ascendió á 508,000,000 de reales próximamente y se emplearon en el lavado de las arenas 50,000 operarios. En las Californias el valor del oro extraido es con corta diferencia la tercera parte del producido en Rusia, y el número de operarios igualmente la tercera parte de los que se ocuparon en Rusia; por manera que un número dado de operarios produce la misma cantidad de oro en los dos países. Dividiendo los 508.000,000 de reales por 50,000, y suponiendo que en el año no trabajen mas que 200 dias resulta que cada obrero produce diariamente unos 50 reales de oro. Si se admiten 300 dias de trabajo efectivo, entonces el valor producido por cada obrero seria únicamente de 20 reales diarios.

• Arenas auríferas de España.

Hasta hace muy pocos meses no se ha pensado en España en explotar en gran escala arenas auríferas, pero en algunos puntos como en Leon, Galicia, Estremadura, Salamanca y Granada, ha habido siempre oreadores, que durante algunas estaciones del año se procuraban un jornal lavando en bateas ó gamellas las arenas que encontraban en los placeres de los

rios. Últimamente se han formado en Madrid varias compañías para explotar arenas auríferas cerca de Ciudad-Rodrigo, y en las inmediaciones de los rios Gerte y Alagon, en términos de Galisteo y Monterroso en la provincia de Cáceres. De las dos provincias me he procurado algunas pajuelas de oro casi puro, pero todavía no he tenido ocasion de reconocer las arenas. Lo único que puedo decir de las de Estremadura es que contienen hierro magnético, porque con un imán pude separar algunas partículas negras que estaban todavía mezcladas con las pajuelas de oro analizadas.

En el cuadro adjunto se han reunido las análisis de diferentes muestras de oro de las Californias. Las cinco primeras son de Mr. Rivot, la seis y siete de Mr. Henry, la octava está hecha en Alemania, y la novena por el que firma este artículo. Además he agregado las análisis de las dos muestras de oro en pajuelas de Ciudad-Rodrigo y de Estremadura. Para la análisis del oro de la California me he servido de una pepita que pesaba 1 grado 140.

ANÁLISIS DE VARIAS MUESTRAS DE ORO NATIVO.

Número.	LOCALIDADES.	Densidades.	Oro.	Plata.	Hierro.	Silice.	Total.
1	Pajuelas de oro del río americano á 12 leguas del Sacramento.	15.70	90.90	8.70	0.20	"	99.80
2	Pajuelas de id. id. á 4 leguas de su embocadura, valle del Sacramento.	16.65	91.40	8.50	indicios.	"	99.90
3	Pajuelas de oro del río de las Plumas.	17.55	89.10	10.50	0.20	"	99.80
4	Pepita encontrada en el valle del Sacramento.	16.236	93.00	6.70	indicios.	"	99.70
5	Pajuelas de oro de las Californias.	"	90.70	8.80	0.38	"	99.88
6	Granos pequeños y aplastados de oro de las Californias.	15.63	86.57	12.33	0.83 (1).	"	99.73
7	Pepita de oro de las Californias que pesaba 1 gr. 5.	15.96	88.75	8.88	0.85	1.40	99.88
8	Pajuelas de Oro de las Californias.	"	87.60	8.70	1.70 (2).	2.00 (3).	100.00
9	Pepita de oro de las Californias que pesaba 1 gr. 140.	15.60	85.76	10.27	1.53	1.25	98.81
10	Pajuelas de oro de Ciudad-Rodrigo.	17.40	87.83	11.61	indicios.	0.33	99.71
11	Pajuelas de oro de los ríos Gerte y Alagon (Cáceres).	16.83	88.23	7.72	1.27	0.89	98.11

(1) En las análisis 6 y 7 de Henry se han reunido el cobre y hierro que indica el autor por separado. El autor de la 8.ª asegura que no ha encontrado cobre en su análisis, ni yo tampoco en la pepita que he analizado.

(2) Se comprende en esta cantidad un poco de cal y alumina que indica el autor.

(3) En esta cantidad van incluídas, además de la Silice, un poco de humedad y la pérdida en la análisis.

Luis de la Escosura.

Noticia sobre las minas de hierro de Somorrostro en Vizcaya, por Mr. Manes. Ingeniero del cuerpo de minas de Francia.

Las montañas situadas entre Baracaldo y Galdacano, encierran depósitos ferruginosos que corren en una estension de mas de 2000 métrés (2400 varas) de largo, por cerca de 1000 (1200 varas) de ancho.

Estos depósitos se componen de diferentes masas intercaladas en las areniscas psammiticas amarillas y grises, dependientes de la caliza arcillosa, que predomina al Norte hácia Portugaleta.

Los minerales contienen hierro espático pardo cristalino, y hierro peroxidado compacto ó concrecionado, con mezcla de arcilla amarilla y rara vez de cuarzo; son mas ó menos cavernosos y encierran nidos de caliza laminar blanca.

Estos criaderos estuvieron sin duda compuestos en su principio de hierro carbonatado, y la accion combinada de las fuerzas electricas y de las aguas infiltradas en el terreno ha debido ocasionar grietas, sobre cuyas paredes han venido á depositarse las hermosas hemátites que se observan, dando tambien origen á los nidos de caliza laminar de que están sembrados.

La explotacion de las minas de Somorrostro es subterránea, pero se halla muy mal entendida. El menor número de trabajos está á la parte del pueblo de este nombre, y se hallan practicados en la parte inferior de la montaña, internándose horizontalmente ó bien ascendiendo, y las aguas corren á la parte exterior conducidas por galerias ó por caños de salida, pero al lado opuesto las labores están abiertas en grandes elevaciones, y conducidas irregularmente encharcan las aguas en muchos puntos, obstáculos que no se presentarían si se practicasen desde luego en el fondo de los barrancos profundos que atraviesan estas elevadas montañas. Con esta variacion se conseguiria además facilitar considerablemente el transporte á la superficie, que no deja de hallarse entorpecido por las rápidas pendientes que tienen que seguir los minerales arrancados.

Las solas reglas que se observan en la explotacion de

estas minas, se reducen á seguir tal, como se presentan las venas de mineral mas puras y blandas, únicas que se consideran apropiadas para las forjas catalanas y de que se hace mayor consumo, abandonando las demas partes, mucho mas abundantes y que tendrian muy buena aplicacion en los hornos altos. Sobre estas venas se practican á pico y sin entivacion alguna, galerias y escavaciones para el arranque, horizontales ó inclinadas y del modo mas adecuado para obtener la mayor cantidad posible de mineral.

Cuando las aguas llegan á ocupar las partes profundas, abandonan estos sitios y se dirigen á otros á mayor altura. Tambien mudan de paraje cuando disminuye la pureza del mineral, ó cuando su dureza aumenta. Se comprende muy bien cuán vicioso es semejante sistema, y cuán poco partido se saca de las grandes riquezas minerales que la naturaleza ha acumulado en este punto.

Arrancado el mineral se estrae de diversos modos á la superficie, segun la clase de los caminos que conducen á esta desde las canteras (sitios de arranque). El transporte se efectúa en carretas de bueyes, cuando el transito se presenta llano y desembarazado; sobre mulos cuando ofrece pendientes de mucha inclinacion y en cestos que llevan los operarios sobre la cabeza, cuando se verifica por escaleras.

Recibido el mineral en los vaciadores, se escoje y separa en tres clases.

1.ª Minerales completamente puros que rinden un 60 por 100 (en el ensayo).

2.ª Minerales mezclados con algo de arcilla amarilla y blanca que dan un 50 por 100.

3.ª Minerales impuros ó refractarios, demasiado arcillosos y cuarzosos, que no se prestan al beneficio en las forjas, y que son desechados.

Las minas de Somorrostro se explotan por los naturales del pais que ganan un jornal de 6 reales. El mineral estraido colocado en los vaciaderos y escojido por los mismos trabajadores, tiene de coste por término medio 17 mrs. el quintal macho de 155 libras de Castilla ó sean 71, kilog. 45.

El transporte de los minerales desde Somorrostro al puerto de Galindo, situado sobre un pequeño afluente del rio de Bilbao á tres cuartos de legua de aquel punto se hace en mulos ó en carretas de bueyes. Los mulos conducen de 2—2½ quintales, y hacen de dos á tres viajes por dia; las carretas tras-

portan de 12—á 15 quintales, y hacen por lo regular dos viajes. Tanto en uno como en otro caso se paga á razon de un real por quintal macho.

Desde Galindo hasta el Desierto sobre la ria de Bilbao, á cinco puntos pueden venir á cargar los buques extranjeros minerales de Somorrostro, hay solo un cuarto de legua. En este caso el transporte se hace en barcas dirigidas por un solo hombre y que conducen sobre 400 quintales costando á razon de 0,052 fs. (6 mrs.) por quintal. De aqui resulta que el mineral de Somorrostro tal cual se explota en el dia, y puesto á bordo de los buques que vienen á cargar al rio de Bilbao, puede obtenerse al precio de 0,63 fs. (2 reales 10 mrs.) el quintal macho ó 0,90 fs. (5 reales 10 mrs.) el quintal métrico ó sean 2,18 quintales castellanos.

Las minas de Somorrostro que con las de Barentin y Puente Nuevo alimentan casi esclusivamente las forjas de las provincias Vascongadas, y en parte las de Navarra y Asturias produjeron á fines del siglo XVIII cerca de 800,000 quintales castellanos de hierro forjado. En el dia solo se producen unos 600,000 á causa de la disminucion del número de forjas por la escasez del combustible vegetal.

Por lo que precede vemos: 1.º que la extraccion actual de minerales en las minas de Somorrostro calculada por las necesidades de las forjas del pais, es casi insignificante respecto de su importancia, y de lo mucho que podrian producir sin temor de que se agotasen en mucho tiempo; 2.º que el método de verdadera rapiña que se sigue, hace experimentar crecidos gastos en la explotacion del poco mineral que se estrae, dejando perder cantidades considerables de minerales preciosos.

¿Cuán diferente seria la situacion de estas minas si se aprovecharan las importantes cantidades de mineral que se desechan despues de la extraccion, y las mas considerables aunque no se atacan!

Si los trabajos llegasen á establecerse indistintamente sobre toda la masa, podrian arreglarse á un sistema de regularidad, orden y economia indispensables. Los productos en tal caso se dividirian solo en dos clases, en la una se reunirian los minerales puros que hubieran de reservarse para las forjas, en la otra los minerales mas ó menos mezclados con ganga que se destinarian á los hornos altos, de este modo se conseguiria la doble ventaja de aprovechar minerales que en

el día se desperdician, y de realizar mayores utilidades de aquellos que no han sido atacados hasta ahora.

Este empleo de los minerales de la segunda clase se conseguiría fácilmente en los hornos altos de las forjas de las Landas y de la Gironda que apenas encuentran surtido en el país (1). Los dueños de estos establecimientos, pudiendo cargar los minerales de Somorrostro en la ría de Bilbao al precio máximo de 1 fr. (5 reales 25 mrs.) por quintal métrico, no pagarían al pie de la fábrica más de 2, 50 f. (8 rs. 17 mrs.) á 5 f. (14 reales) quintal métrico y los beneficiarían con mucha ventaja mezclándolos en razón de $\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{2}$ con los del país; de este modo podrían satisfacer á los pedidos siempre crecientes del interior de la Francia, y el envío que se les hiciese no perjudicaría en nada á las forjas españolas, que no tendrían que temer ver invadidos sus mercados por los hierros franceses.

Para asegurar esta nueva salida á las minas de Somorrostro, habría únicamente que modificar el artículo de la ley de las aduanas españolas que prohíbe la esportación de los minerales de hierro, y hacerla libre para los de Vizcaya que no sirviesen para el tratamiento directo. Esperamos que el gobierno de Madrid comprendiendo los verdaderos intereses de su país, acogerá desde luego la demanda que ha debido hacersele á este propósito por el de Paris. *Annales des mines.*

Mina de plata de Cazalla.

Ocupa una situación muy agradable en el punto que llaman Puerto-Blanco, á la vertiente septentrional de Sierra Morena sobre el camino de herradura de Sevilla á Extremadura, distando media legua de la villa de Cazalla, y dos y media de Guadalcanal. En el exterior se ven una capilla y otros varios edificios antiguos, todos ellos en muy mal estado. No se sabe con certeza la época de su descubrimiento ni

(1) También se benefician hoy estos minerales en los hornos altos, en las ferrerías de Santa Ana de Bolueta cerca de Bilbao y de la Merced en el valle Guriezo, provincia de Santander. (Nota de la Redacción).

(*Annales des mines*, 4. volumen Serie. T. 14, pág. 261).

por quién se abrieron las escavaciones hasta las 40 varas de profundidad que es el estado en que se hallaban cuando en 1775 emprendió su beneficio la compañía francesa del conde Clonard, bajo la dirección del ingeniero alemán, D. Juan Martin Hopensak, que dió á las labores de disfrute una extensión considerable, ensanchó y continuó para que sirviese de maestro, el pozo de cuatro y media varas en cuadro, que tiene 48 de profundidad y dió principio á un socavón de desagüe que debía comunicar con la mina á unas 60 varas de profundidad, siendo su longitud de 800 próximamente y escavándose simultáneamente por el interior y exterior á fin de que marchase con toda la celeridad posible, pero á principios del año de 1779 se abandonaron completamente los trabajos después de haber invertido en ellos sumas de consideración. Se intentó proseguir su explotación en diferentes épocas sin éxito alguno, y por último, una sociedad de Sevilla emprendió nuevamente su laboreo continuándole por los años 1845 al 45 desde cuya época se halla abandonada.

Los trabajos consisten en el socavón y pozo maestro ya citados, y otro pozo distante 16 varas al N. E. del anterior, revestido de ladrillo y destinado á servir de bajada. Hay también á diferentes alturas varios pisos ó galerías de disfrute en la dirección del criadero, que se extienden en el piso más largo unas 150 varas S. O. y 80 al N. E. sobre un filón de espato calizo, cuya potencia varía generalmente de 3 á 10 pulgadas, y salpicado con más ó menos abundancia de galeña argentífera, plata ágría, plata arsenical, plata roja y pirita arsenical argentífera.

La dirección del filón es generalmente O. 25 S. y su inclinación de 70 á 75.º N. O. aunque alguna vez es enteramente vertical. La roca en que se encuentra corresponde al terreno Siluriano, y es una arenisca cuarzosa de color ordinariamente negruzco, cuya estratificación marcha de E. á O. con buzamiento de 50.º al N.

La mayor profundidad de la mina es de unas 125 varas y en este punto el filón tiene seis pulgadas de potencia, cuyo espesor si bien es de poca consideración, la buena calidad de sus minerales le haría beneficiable con alguna utilidad si se estableciesen labores ordenadas y económicas estando por otra parte á la expectativa de las variaciones favorables que al tomar mayor desarrollo las escavaciones pudieran ocurrir.

Las galerías abiertas por Hopensak son generalmente muy estrechas, por lo cual se conservan en muy buen estado á pesar de que toda su fortificación está reducida á algunos estemplillos sueltos y muy pocas llaves del mismo filon.

La compañía Sevillana hacia elevar las aguas de los pozos interiores por medio de cubos y tornos comunes hasta el pozo maestro, y de éste á la superficie por medio de un malacate con cubas de 56 arrobas de capacidad tirado por dos caballerías. El mineral se extraía á favor de otro malacate mas pequeño. En esta última época de beneficio se extrajeron unas 500 arrobas de mineral de todas clases.

R. P.

Minas de Azogue de Bujalaro.

Hace poco tiempo se alarmaron todas las personas aficionadas á minas, con el anuncio del descubrimiento de una muy rica de azogue nativo en el termino de Bujalaro, provincia de Guadalajara. Aparecieron pomposos artículos en los periódicos, y la celebridad de la supuesta mina, cundió rápidamente no solo por toda la Península, sino por toda Europa.

Cuando visitamos el sitio en cuestion, le encontramos cubierto de una multitud de personas de todas edades, clases y sexos, en cuyos semblantes se retrataba la satisfacción mas cumplida ó cuando menos el dulce placer de la esperanza. Un gran número de trabajadores, se ocupaba en escavar caprichosamente al rededor del punto donde se habia encontrado el mercurio, una infinidad de pozos y zanjales examinando é interpretando siempre favorablemente el color de las tierras extraídas, bien fuese rojizo ó azulado, amarillento ó blanquecino.

Al reconocer la escavacion de que se extraía el azogue, encontramos únicamente un depósito artificial de este metal, hecho sin duda para ocultar algun fraude en época bastante lejana, de lo cual ha habido muchos ejemplos. Todas las circunstancias manifestaban este mismo origen, el mercurio solo se presentaba en estado metálico sin indicio alguno de otra mineralización como se ha presentado constantemente

en los verdaderos criaderos; la estension que ocupaba estaba limitada á menos de cuatro pies de diámetro, formando infiltraciones poco abundantes que seguian las fisuras naturales de una capa arcillosa, perteneciente á una formación cuya antigüedad á lo sumo corresponde á la época cretacea, y el punto en que tuvo lugar el hallazgo, estaba situado precisamente al lado de una vereda de poco tránsito sobre la vertiente occidental del valle de denudacion que se estiende por los terminos de Jadraque, La Torre, Bujalaro, Algercilla, Lendaña, Valle-hermoso, etc.

A las diez varas de profundidad desaparecieron como era de esperar, las filtraciones de azogue y como por otra parte tampoco se descubrió el menor indicio de este metal en ninguna de las otras escavaciones emprendidas, esto ha sido bastante para hacer desaparecer las grandes ilusiones á que dió origen un hallazgo de tan insignificante importancia.

R. P.

Invitación á los ingenieros de minas para la fiesta que se ha de celebrar en Freiberg en memoria de Werner.

Hace un siglo que nació Abraham Gottlob Werner, cuya fama se ha extendido por todo el orbe. Freiberg fué el centro de su actividad, las minas el objeto principal de sus trabajos.

Un siglo es un corto período en la historia del globo, pero este siglo es grande en la historia de las ciencias, que tienen por objeto el estudio de la tierra. También Freiberg tiene su parte en los progresos de esas ciencias, y los discípulos de Werner son llamados á todos los puntos del mundo, para consultar en su nombre á la naturaleza.

Una red científica en medio de la cual se halló Werner algun tiempo se habia desplegado sobre la superficie de la tierra. Aun despues de su muerte, no ha cesado Freiberg de persistir en sus esfuerzos, continuando á ser el centro del mundo minero. No es pues extraño que Freiberg, acordándose de su Werner, quiera solemnizar, el 25 de setiembre de 1850, el centésimo aniversario de su nacimiento.

Encargados por un gran número de admiradores de Werner, nos hemos propuesto invitar á esa festividad, no solo á los discípulos del grande hombre, sino tambien á todos los que hayan sido alumnos de la escuela de Freiberg y en general á todos los de nuestra profesion.

En la tarde del día 24 de Setiembre en la tumba de Werner, se dará principio á las fiestas que terminarán el día siguiente, dando ocasion á que se reunan los concurrentes llenos de recuerdos de su vida escolar pasada en aquel punto, donde podrán comunicarse mutuamente los resultados de sus investigaciones y esperiencias.

Los convidados, que deseen visitar las colecciones y aparatos de la escuela así como las minas y establecimientos metalúrgicos, encontrarán despues de las fiestas ocasion y guias para satisfacer sus deseos. Cuanto mayor fuese el número de los que acudan á nuestra invitacion, tanto mejor se habrá conseguido el fin que nos proponemos, y tanto mas contentos y satisfechos volverán los asistentes á sus hogares. Todos los convidados á quienes podremos saludar con un alegre ; Glückauf! tendrán la bondad de prevenirnos antes que concluya el mes de Agosto, dirijiéndose

«aus den Anschufs des Werner festes.»

(A la comision de las fiestas de Werner
Freiberg, Febrero de 1850.

Los comisionados de las fiestas de Werner
Baron de Beust, Breithaupt, Cotta, Fischer, Heuchler, Yble,
Baron de Manteuffel, Neubert, Reich, Stiller.

VARIEDADES.

La Asamblea legislativa de Francia acaba de votar los fondos necesarios para dar un nuevo ensanche al Museo de Historia Natural de Paris, que en su clase es el primer establecimiento del mundo. Las nuevas salas que se van á formar se destinarán á la anatomía comparada. A este propósito no podemos menos de manifestar, que nuestro Museo hace muchos años está pidiendo otro local. Floridablanca,

digno ministro del gran Carlos III, no dejó de conocer esto mismo, y á su voz apareció en el Prado, al lado del Jardin Botánico, el bello y magnífico edificio monumental que todos conocen. Otros ministros, sin embargo, en tiempos mas desgraciados para nuestra patria, aconsejaron á Fernando VII le diese un destino bien diverso. Nosotros tenemos en mucho el culto que se debe á las bellas artes; pero ; con cuántos mas justos títulos no le reclama la naturaleza, cuyo estudio es fuente única de prosperidad y de dicha para las naciones! Uno de los signos del triste estado de las ciencias entre nosotros es la indiferencia general con que se ha visto esa sustitucion, y el desaire que con ella se ha hecho á la memoria de un rey, que no respiraba sino para la felicidad de los españoles, y que justo apreciador de todas las cosas útiles no dejaba de ser tambien protector ardentísimo de las letras y las artes. Los ministros de Fernando VII al mismo tiempo que despojaban á la Historia Natural de su morada propia, disponian la creacion de otro grande edificio, no para cubrir esta falta, sino para destinarle á teatro, y teatro será definitivamente segun las disposiciones que se acaban de tomar.

El local que ahora sirve de Museo de Historia Natural es tan reducido que muchísimos objetos se hallan embalados y arrinconados en almacenes por no haber sitio para su colocacion; y no se sabrá que hacer tampoco de los muchísimos que se hace preciso ir acopiando. Con un millon de reales cada año, durante ocho ó diez, habia lo suficiente para atender á esta necesidad, erigiendo en las inmediaciones del Jardin Botánico un edificio tan capaz y suntuoso como su grande objeto reclama, no menos que el ornato de la capital de la Monarquía.

Han salido en comision de esta Corte el Excmo. Sr. D. Rafael Cavanillas, vice-presidente de la Junta Superior Facultativa de Minería, y el Sr. D. Rafael Amar de la Torre, inspector general de minas. Emanan dicha comision del ministerio de Hacienda, y es, segun tenemos entendido, concerniente á los establecimientos de las minas de Rio-Tinto y de Linares, pertenecientes al Estado.

La compañía inglesa que ha tomado á su cargo la rehabilitacion de la célebre mina de plata de Guadalcanal, nombrada Pozo-Rico, ha conseguido ya su completo desagüe y vá á dis-

poner las labores convenientes para reconocer el estado de riqueza del filon que tan cuantiosos productos rindió durante el reinado de Felipe II.

—

Produccion total de oro en la California.

En diciembre de 1848 entraron los primeros productos en la casa de la moneda de Filadelfia remitidos por un comerciante de Boston. En el mismo mes el general Mason desde la California remesó otra pequeña partida, procedente de derechos cobrados en San Francisco. El total ascendió á 44,177 pesos fuertes de moneda acuñada.

Desde el primer recibo de oro en la casa de moneda de Filadelfia han ingresado las cantidades siguientes:

En el año de 1848.	ps. fs. 44,177
En todo el año 1849.	5.481,459
En parte de enero de 1850.	850,000

Total. ps. fs. 6.375,616

En la casa de moneda subalterna establecida en Nueva-Orleans, ingresaron en todo el año de 1849 ps. fs.	666,080
En enero de 1850.	50,000

Produccion total. . ps. fs. 7.091,696

El Sr. D. Guillermo Schulz, inspector general de minas, se ocupa en formar el mapa geológico de Asturias. Careciéndose de un buen mapa geográfico al efecto, ha tenido que dedicarse primeramente á trazarlo con todos los detalles topográficos de aquella provincia, y en escala de $\frac{1}{127,000}$ el cual servirá de base á tan importantísimo trabajo. Sabemos que tiene reunidos en su mayor parte los datos para ambos mapas y que tratándose ya de la delineacion y trazado definitivos, el gobierno ha destinado para auxiliarle al ingeniero del mismo cuerpo D. Eugenio Maffei.

El dia 15 de abril debió embarcarse en la Habana, con direccion á la Península, el Sr. D. Policarpo Cia, inspector de minas que era de Puerto Príncipe, nombrado últimamente profesor de la escuela especial del mismo ramo en esta córte. Sabemos que antes de emprender su viage, habia visitado

y estudiado con la mayor detencion las ricas explotaciones de cobre del distrito de Santiago de Cuba y el criadero de oro de Holquein.

Ha salido de esta córte con direccion á las islas Filipinas, D. José Arellano, director de la fábrica platería de Martinez. Parece ser que su viage tiene por objeto reconocer los criaderos de oro de aquellas islas, y registrar algunas minas por cuenta de una sociedad minera de Madrid en la que se cuentan personas de distincion.

Con motivo de los importantes descubrimientos de la mina de San Miguel en Hiendelaencina se han vuelto á poner en trabajos una porcion de minas que estaban abandonadas y se han registrado otras nuevas, entre las cuales se cuentan algunas de esperanzas. Los trabajadores se han aprovechado de este movimiento para subir el precio de las escavaciones, por cuya razon algunas empresas, entre las que se citan la de San Miguel, Satanás y Taylor y la Union, han creido conveniente suspender sus labores hasta tanto que cesen las exigencias de los contratistas.

En el mes de mayo último, la mina de San Miguel, sita en término de Congostrina, á media legua hácia el Sur de la mina de Santa Cecilia, ha descubierto á las 11 varas de profundidad minerales argentíferos, entre los cuales se encuentran principalmente la plata ágría y la plata roja. La ganga de este filon es de cuarzo aun cuando su direccion es con corta diferencia la misma que la del filon de Santa Cecilia, cuya ganga es de barita sulfatada. Los ensayos hechos en Hiendelaencina han dado resultados muy satisfactorios. Algunos pedazos escogidos han producido á razon de 26 onzas de plata por quintal de mineral. Se han hecho otros de 7, 5 y 4 onzas, y las pocas tierras recogidas produjeron cerca de dos onzas de plata. La potencia media del filon es de un pie y entre otros minerales que no son argentíferos se distinguen cristales de blenda de varios colores y manchas de cobre piritoso y pirita de hierro. Deseamos que los trabajos de esta mina se activen por las esperanzas lisonjeras que hemos concebido de este criadero, y por la animacion que sus resultados deben producir entre los mineros de aquel pais.

L. E.

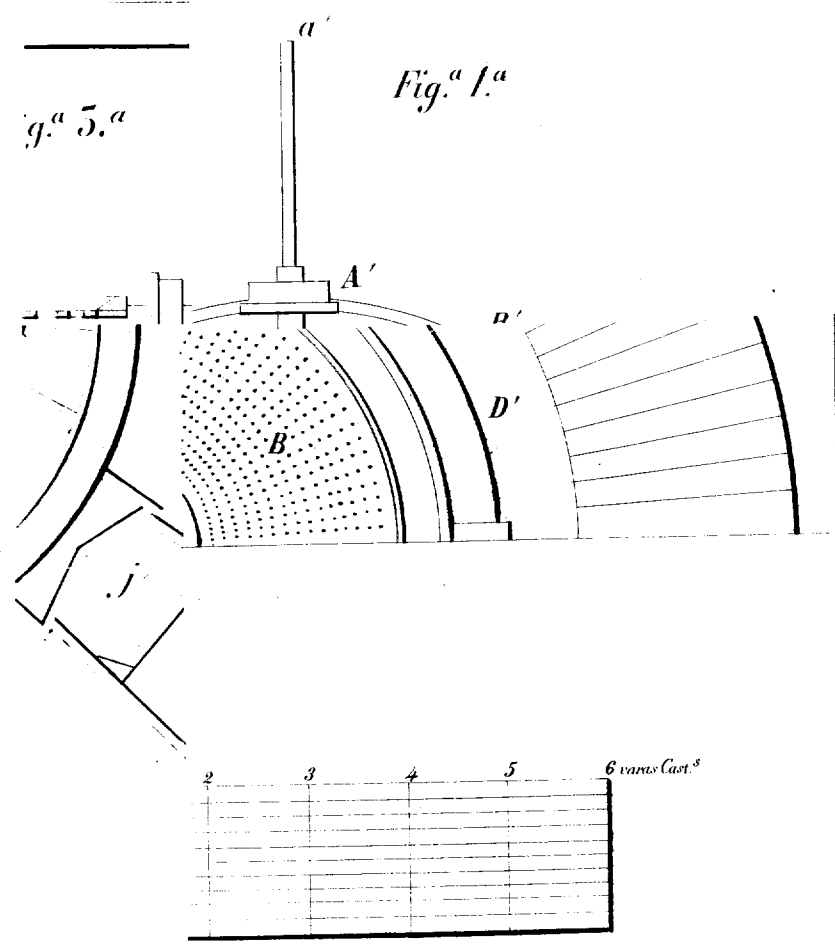
COTIZACION DE ACCIONES DE MINAS.

Madrid 28 de mayo de 1850.

Santa Cecilia (distrito de Madrid).	. . . . .	215,000 rs. papel.
Suerte. id.	. . . . .	{ 145,000 p. 140,000 dinero.
Fortuna. id.	. . . . .	140,000 d.
Fuerza. id.	. . . . .	18,000 d.
San Vicente. id.	. . . . .	16,000 p.
Santa Elena. id.	. . . . .	{ 9,000 p. 8,000 d.
Mala noche. id.	. . . . .	16,000 p.
San José de Congostrina. . id.	. . . . .	{ 9,000 p. 8,000 d.
Santa Teresa del Mojonazo. id.	. . . . .	12,000 d.
Buena Ventura. id.	. . . . .	8,000 d.
Artistas. id.	. . . . .	18,000 p.
2. ^a Jacoba. id.	. . . . .	5,000 p.
Perla. id.	. . . . .	8,000 d.
San Antonio y el Tiburon. id.	. . . . .	5,000 p.
Consoladora Especiosa (Burgos). . . . .	. . . . .	60,000 p.
Marte (Zamora ). . . . .	. . . . .	30,000 p.
El Porvenir (Oviedo). . . . .	. . . . .	7,500 p.

Londres 3 de Mayo.

Acciones de la Sociedad Anglo-Asturi- riana.	{ 1,500 rs. de desembolso. 250 de precio.
Minas de Guadalcanal.	{ 250 rs. de desembolso.
Acciones preferentes.	{ 200 de precio.
Idem comunes.	{ 500 rs. de desembolso. 100 de precio.



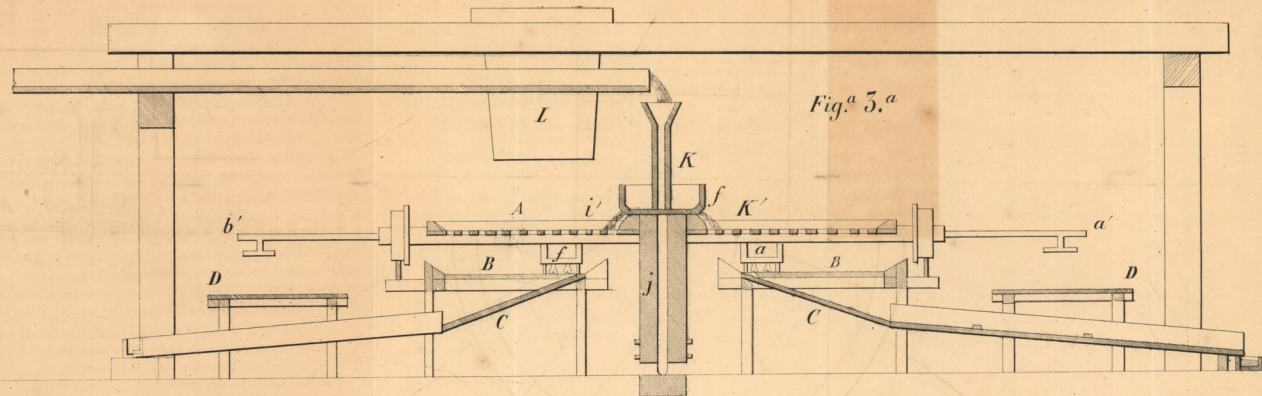


Fig.^a 3.^a

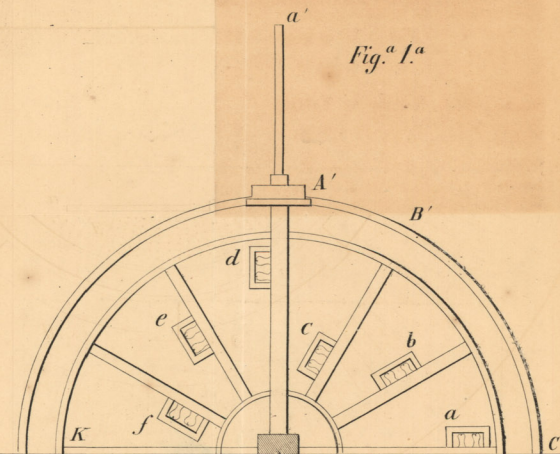


Fig.^a 1.^a

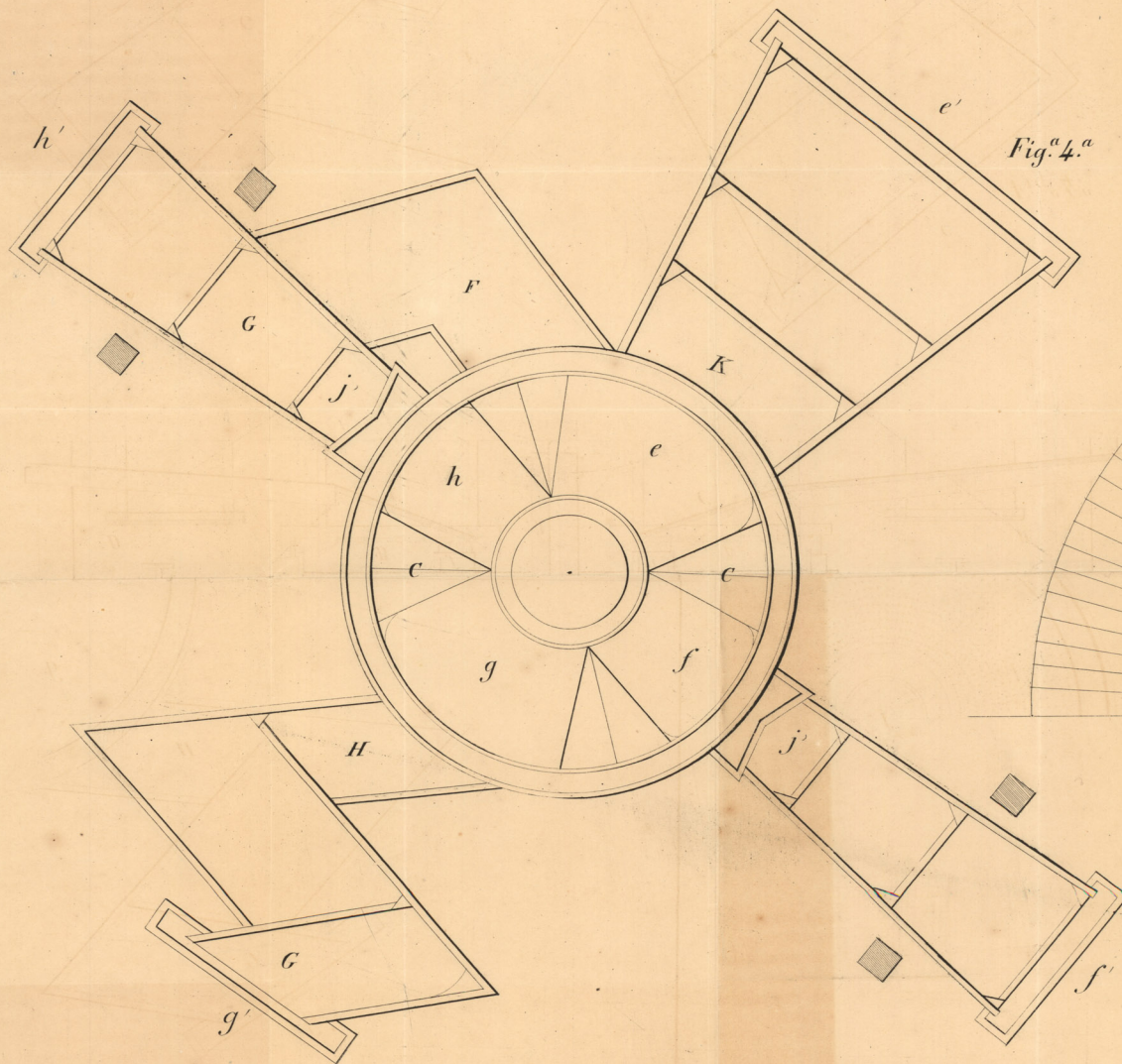


Fig.^a 4.^a

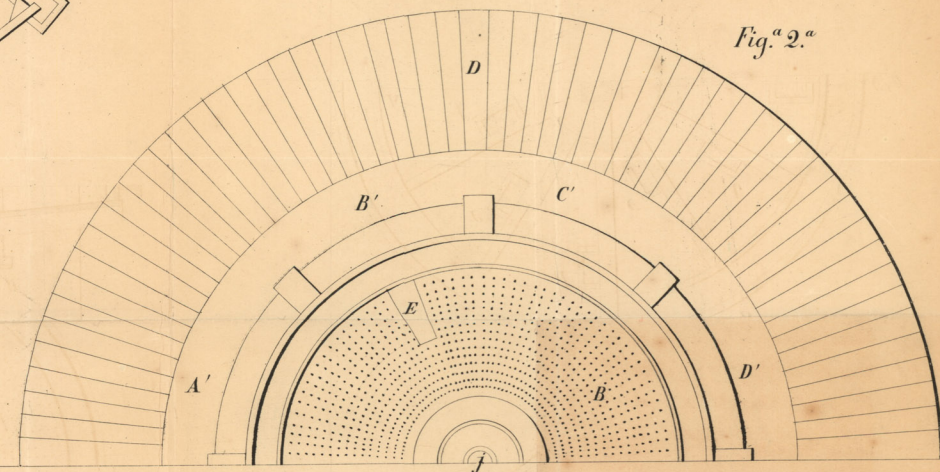
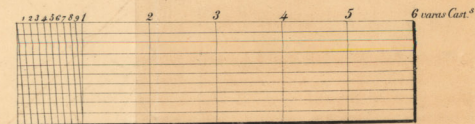


Fig.^a 2.^a



REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

Examen de antiguos trabajos de explotacion de minerales auríferos en Asturias y noticias sobre la Ballesterosita y la Plumbostannita.

En una memoria remitida á la Sociedad Geológica de Francia y reimpressa en Paris recientemente, los Sres. Schulz y Paillette son de opinion que los antiguos é inmensos trabajos de Salabe y Ablaneda, en Asturias, tuvieron por objeto la explotacion de minerales de estaño.

Si no fuera para mí tan respetable y de tanto peso la opinion de los mencionados ingenieros, opinion que me era desconocida al tratar de publicar mis *Investigaciones sobre minerales auríferos*, no me hubiera tomado el cuidado de hacer sobre ella algunas observaciones. Los trabajos que estos ilustrados ingenieros opinan fueron establecidos para utilizar minerales de estaño, no fueron otra cosa que *explotaciones*

Tomo I. (15 de Junio de 1850.)

5

sobre minerales auríferos de criaderos en roca firme, ó criaderos hypogénicos; así como otros muchos análogos trabajos antiguos fueron explotaciones sobre aluviones auríferos ó sobre depósitos neptunianos, ó criaderos de sedimento mas moderno que los anteriores y formados de sus *debris*.

Mas, para que se vea que no me es desconocido el objeto de la precitada memoria, ó la causa que pudo guiar á los Señores Schulz y Paillete para considerar algunos trabajos antiguos como explotaciones sobre mineral de estaño, insertaré á continuacion la memoria traducida de los cuadernos que han circulado en España, y ademas algunas observaciones mias sobre el mismo asunto.

NOTICIA SOBRE UNA PIRITA ESTANNIFERA

(*Ballesterosita*)

Y SOBRE ALGUNOS CRIADEROS DE ESTAÑO EN ESPAÑA, POR LOS SEÑORES DON GUILLERMO SCHULZ Y DON ADRIANO PAILLETE.

(*Estractada del Boletín de la Sociedad Geológica de Francia, sesiones del 19 de Noviembre y 17 de diciembre de 1849*).

INTRODUCCION. Entre los países que hasta el día han suministrado á la ciencia mas minerales, y sobre todo minerales de estaño, no se vé figurar sino muy rara vez á la Península *Ibérica*..., no obstante de que es célebre por mas de un motivo.

Sí, en efecto, se echa una ojeada sobre los autores antiguos, pronto se vé que el estaño era usado desde la mas remota antigüedad y que el principal objeto del comercio de los Fenicios fué la venta de este metal, que compraban en los países situados mas allá de las columnas de Hércules y de la Colonia *Tartessus*.

Mas tarde, vemos á Posidonio y á Plinio hablar claramente, con los nombres de *cassiteron* y de *plumbum album*, del estaño que se explotaba en la parte de la Lusitania, entre los Cántabros y los Gallegos, así como en otros puntos, que siempre indican como situados al Norte de la Lusitania ó Portugal.

Los autores citados dicen, que el estaño no solo se encontraba á la superficie de la tierra, si no que era explotado por medio de escavaciones y fundido despues como se hacia con el oro y la plata. Plinio habla ademas de las arenas *estanni-*

feras de color negro, que eran lavadas y fundidas despues en hornos destinados á este uso.

Como se vé, todo esto se aplica bien á los minerales de la provincia de Zamora, de Galicia y de Asturias. Pero lo que nos parece ofrecen de mas notable las relaciones antiguas, es el pasage de Plinio (Cap. 47.), por el cual se le ha tachado muchas veces de inesacto en sus escritos: «*Invenitur et in aurariis metallis quæ alutia vocant.*» Pasage que parece probar que Plinio ha querido hablar del estaño de Ablaneda, cuyas minas están situadas al lado de las inmensas explotaciones y lavaderos de oro de las inmediaciones de Salas (1); de los que trataremos así como de otras muchas minas de oro de Asturias, en una memoria que tenemos preparada hace mucho tiempo. No conocemos, en efecto, ninguna explotacion de estaño y de oro en un mismo criadero.

Estas antiguas minas de estaño en Asturias son muy curiosas. Una es la de Salabe, probablemente de la época de los antiguos Cántabros; está situada á la orilla del mar, al Este de Ribadeo, y se presentaba con las circunstancias mas favorables para un pueblo navegante y emprendedor como lo era la nacion Fenicia, y la otra no lejos de las riberas del rio Nalon (*Nælus*), donde existia segun las tablas de Ptolomeo, la famosa Argentolea, presentaba condiciones no menos ventajosas de trasporte y de explotacion. No tenemos la pretension de formular en la presente noticia una monografia completa de estas minas antiguas, siendo nuestra intencion el dar solamente una lijera idea de los terrenos *estanniferos* de Galicia y de Asturias, y al mismo tiempo el dar á conocer mas especialmente el que ha suministrado la *pirita estannifera*. Diremos sin embargo algunas palabras de las antiguas explotaciones, á fin de poder dar á conocer los resultados del tratamiento de la *Ballesterosita* y para que se puedan comprender los pasages oscuros de los autores antiguos (Plinio y otros) sobre el *plumbum album*, *candidum* y sobre el *stannum*, dividido en tres clases bien distintas por el mismo autor.

Rocas de los criaderos de estaño.—(Galicia)—Los criaderos de estaño en Galicia están distribuidos en tres regiones, como lo ha indicado uno de nosotros en su descripcion geoló-

(1) Mr. Adolfo Dosoignies nos ha remitido un ejemplar de cuarzo con una esmeralda blanca y estaño oxidado, el cual habia sido encontrado en las tieras de labor de Soto de los Infantes.

gica de este país. Uno de estos distritos es el de Penouta y Ramilo, en la parte oriental de la provincia de Orense, donde se encuentra el estaño oxidado en pequeñas masas ó en filones, sea en el granito en parte descompuesto, sea en un esquisto micáceo contiguo á este mismo granito. El descubrimiento de este mineral data del fin del último siglo; pero su explotación nunca ha tenido un verdadero valor. Ocupa accidentalmente algunos paisanos, como sucedió desde el origen del descubrimiento, y se continúa en el día en la provincia de Zamora. El segundo de estos distritos comprende el país de Verin y de Monterrey, al Sud de Orense, cerca de la frontera de Portugal. En esta región se encuentra el estaño oxidado en las hendiduras del granito que asoma en la aldea de Arcucelos, ó bien en filones muy estrechos, que van en medio de los esquistos micáceos anfíbolíferos de Villar de Cierros. Inmensos trabajos de investigación, practicados por cuenta del gobierno español en los primeros años de este siglo han producido estaño de calidad superior; pero no en bastante cantidad para que el Estado continuase su explotación. Diversas circunstancias locales, que es inútil referir, han sido la causa de que este criadero no haya sido objeto de empresas particulares ulteriores. La tercera y principal región *estannífera* de Galicia existe en las montañas de Montes y de Avion, en los límites de las provincias de Orense y Pontevedra. El descubrimiento data de 1850, y va aumentando sucesivamente en importancia, puesto que se conocen actualmente más de treinta filones en un espacio de tres leguas cuadradas. Algunos de estos filones tienen una gran regularidad y bastante riqueza, suministrando el estaño oxidado en venas que tienen de 1 á 20 centímetros de potencia, y que vienen acompañadas de mica amarillenta y de cuarzo blanco. Estos filones cortan el esquisto micáceo anfíbólico, no lejos de su contacto con el granito. Su explotación aunque no ha sido suspendida desde el origen del descubrimiento, no ha llegado á adquirir todo el desarrollo que se merece por la falta de caminos, por el aislamiento del país, y sobre todo por el bajo precio del estaño inglés en España. En este distrito *estannífero* se encuentran con abundancia buenos ejemplares de tungstato de cal; de wolfram, de blenda, y á veces de esmeraldas blancas (beryls).

Asturias.—No se explota en el día mina alguna de estaño en Asturias, pero conocemos dos parages donde, según las

apariencias (1), hubo en la más remota antigüedad explotaciones montadas en una vasta escala. No nos aventuraremos sin embargo á decir bajo que forma se presentaba el mineral y cual era su cualidad.

La antigua explotación de Salabe, sobre la costa del mar Cantábrico, á legua y media al Este de Rivadeo, fué abierta, según todas las probabilidades, sobre un criadero de estaño situado en un centro de rocas plutónicas (*granito, pórfido, sienita, anfíbolita*), que se encuentra por decirlo así, aislado en medio de esta vasta extensión de esquistos arcillosos pizarreños y de grauwackas, del sistema que los señores Sedgwick y Murchison llamaron, hace muchos años, *cambriano*. Se atacó el criadero con escavaciones á cielo abierto, llegando á una profundidad cuando menos de 20 metros, el espacio explotado, de forma muy irregular, denota un arranque de más de cuatro millones de metros cúbicos, sin que dejasen en algunos parages un átomo de ganga ó de filon por explotar.

Tres galerías de desagüe, practicadas á diferentes niveles, han servido sucesivamente para dar salida á las aguas, que podían incomodar en el campo de explotación. La más profunda está al nivel de las mareas de nuestro Océano actual, que la baña, y cuyas olas tan impetuosas en la estación del invierno, han obstruido la entrada principal con guijarros y cantos rodados.

Un canal, acueducto ó acequia, conducía las aguas que podían necesitarse en esta vasta explotación, después de correr por millares de revueltas en un trascurso de tres leguas.

El mineral se quebrantaba á mano y pasaba después á un molino á brazo (*rota trusatilis*) sobre bloques de cuarzo, como lo prueban los que se han encontrado y que demuestran un largo uso en este servicio.

Los hornos que servían para fundir el mineral eran muchos y pequeños, y todos encerrados en un doble recinto de fosos que formaban una fortificación (diferente de los *castros*),

(1) Estas apariencias, como indicantes de explotación de estaño, son engañosas: esos inmensos trabajos, ese remolido y esa preparación mecánica llevada tan al extremo, según los restos de aparatos encontrados, no pudieron tener por objeto más que la explotación de minerales auríferos en criaderos *hypogénicos* puesto que estos minerales existen con más ó menos abundancia y con una riqueza específica en oro más ó menos considerable. La mena de estaño nunca pudo ser más que un producto accidental y accesorio de esas explotaciones antiguas, cuyos vestigios por su magnitud nos asombran. (Nota del traductor).

á poca distancia de la mina. Los pesos que usaban los antiguos operarios para pesar y vender el fruto de sus trabajos eran de piedra, y no obstante, de tanta exactitud como los de bronce. Una gruesa capa de turba, cubre desgraciadamente el fondo visible de esta asombrosa escavacion. A pesar de todo, se puede decir sin temor de equivocarse que el verdadero fondo de la escavacion está bajo el nivel del mar, el cual forma una especie de lago de no sabemos cuantos metros de profundidad.

Los únicos minerales que se encuentran en las paredes de esta escavacion, son el sulfuro de molibdeno y la pirita en gran abundancia, pero siempre empotrados en el granito porfídico y en el pórfito.

No podemos decir si se ha explotado en estos parages el estaño oxidado puro ú otro mineral que contuviese este metal (1).

La antigua explotacion de Ablaneda, situada una legua al Sud de Salas, y á siete leguas al Oeste de Rivadeo, no es menos asombrosa que la de Salabe. Acaso fué practicada en una escala mas increíble. Como está situada en la pendiente de una montaña, presenta la circunstancia de tres acueductos ó acequias á diferentes niveles; acequias que sirvieron para conducir por medios cuidadosamente ejecutados, aguas corrientes sobre el sitio de la explotacion.

El primero ó el mas bajo de estos acueductos tiene á lo mas media legua de largo. El tercero sin duda el mas moderno, á 50 metros sobre el segundo y por consiguiente á unos 50 metros sobre el primero, no deja de tener cerca de dos leguas de largo. Todos tres están admirablemente trazados y muchas veces abiertos en una cuarcita muy dura.

Estos tres canales ó acueductos prueban hasta la evidencia que los antiguos explotadores tenian necesidad de una cor-

(1) El único indicio que pudiera creerse por induccion y analogía, para sospechar la existencia de mineral de estaño, es el sulfuro de molibdeno, puesto que en otros países, como en Sajonia, Bohemia, etc., viene acompañando á los minerales de estaño; pero el sulfuro de molibdeno de Salabe se presenta con circunstancias muy diferentes de los de los países citados; su estructura es diferente: no se presenta hojoso, ni laminar, ni con indicio alguno de cristalización, es completamente amorfo: aparece recubierto de un ocre rojo, que parece proceder de la descomposicion de otras sustancias con que viene combinado: sus caracteres al soplete son bien diferentes de los del sulfuro de molibdeno puro; la pirita que le acompaña en cristálitos muy diminutos es aurífera, como otras sustancias de Salabe. (Nota del traductor).

riente de agua en los sitios donde trabajaban el mineral, y que no les bastaba tener agua al pie en el punto donde explotaban la mina.

Estas mismas necesidades pueden haber sido satisfechas en Salabe con un solo acueducto, por la sencilla razon de que el país es llano, y que la explotacion estendiéndose en sentido horizontal, solo podia aumentar en profundidad, no en altura ó hacia arriba. Por consiguiente es lo contrario de lo que debió suceder en Ablaneda, donde los trabajos abiertos al pie de una montaña, han ido estendiéndose hacia la parte superior.

El parage de Ablaneda está en el terreno *devoniano*, y muy cerca del límite oriental del terreno *sluriano*. En el centro del grupo *devoniano* se ha abierto paso una série complicada de rocas plutónicas, tales como granitos, dioritas y anfíbolitas. Las rocas metamórficas circunvecinas son cuarcitas ó areniscas transformadas en *lidia* negruzca, y caliza devoniana convertida en caliza blanca sacaroidea. Esta caliza ha sido tambien objeto de una explotacion antigua.

Los trabajos de los mineros antiguos no atacaban al granito comun: solo seguian sus puntos de contacto con el terreno *devoniano*, caracterizado por una roca grauwackiforme fisurada ó resquebrajada y trastornada. En este parage, como en Salabe, el punto mas profundo de las escavaciones parece recubierto por una capa de turba resultante de las materias herbáceas que se han acumulado en una especie de laguna.

A una pequeña distancia del Sud de estos increíbles trabajos, existe un filon de pirita arsenical con pirita cobriza en una diorita que recubre al granito. Entre los elementos de este filon, verdadero criadero de contacto, se encuentran cristales de anfíbol, de feldspato, y de algunos otros minerales de que se tratará en otra ocasion.

El ejemplar de estaño oxidado, encontrado por Mr. Desoignes en las tierras de labor de Soto de los Infantes, pudiera provenir del filon de contacto que acabamos de describir, y que es conocido con el nombre de *Mina de Carlés*, ó bien pudiera proceder de las antiguas escavaciones de Ablaneda, por la sencilla razon de que estos dos criaderos están muy próximos á la villa de Soto. Por lo demas, no podemos asegurar cuál fué realmente el mineral explotado por los antiguos en Ablaneda, aunque nuestras convicciones fundadas en numerosos datos geológicos y mineralógicos nos inducen á

creer que este mineral ha sido principalmente el estaño (1).

Criaderos de la pirita estannifera ó ballesterosita.—La descripción abreviada que acabamos de hacer de las minas antiguas de Asturias, en las que suponemos con fuertes probabilidades que se ha explotado el estaño, tiene por principal objeto el demostrar que el descubrimiento de la *ballesterosita* es completamente independiente de estos datos, y sobre todo que el nuevo mineral se presenta con circunstancias originales y enteramente inesperadas.

La pirita estannifera se encuentra empotrada en los esquistos arcillosos comunes de las cercanías de Rivadeo y de Mondoñedo, esquistos indicados en la carta geológica trazada por uno de nosotros, esquistos de color verdoso y empleados frecuentemente como pizarras de tejar. En estos esquistos, á dos leguas al Sud de Rivadeo, en las montañas de Vidal y de Trabada, es donde se ha encontrado la *ballesterosita*, sin que existan en los alrededores bancos, recintos ó zonas de rocas plutónicas, sin que sea posible hasta el día formarse una idea clara del yacimiento ó criadero, y sin que tampoco sea posible establecer una sola congetura geológica sobre la presencia regular ó el origen de este mineral. Diremos en pocas palabras que los esquistos arcillosos de Vidal y de Trabada contienen la pirita estannifera del mismo modo que otros esquistos contienen la pirita pura ó la pirita cobriza. Casi nunca se encuentran los pequeños cristales de pirita estannifera aislados ó implantados en el esquisto arcilloso. Jamás tampoco forman grupos ó núcleos como la pirita común. Se les encuentra mas generalmente mezclados con la pirita común, en hojas de cuarzo de $\frac{1}{10}$ de milímetro á 5 milímetros de grueso, interpuestas entre las hojas del esquisto. También hay venillas de pirita perpendiculares á la dirección de los estratos.

(1) Donde existen rocas eruptivas tales como las sienitas, las dioritas y los pórfidos; donde hay rocas metamórficas alteradas por estas rocas eruptivas; donde se encuentran criaderos de contacto, y minerales tales como los que se han indicado en esta noticia, los datos geológicos mas bien pueden inducir á creer que los minerales auríferos han sido el objeto principal, si no esclusivo, de la explotación en Ablaneda. Hasta el día en España, no se han considerado como minerales auríferos, ni han llamado como tales la atención, si no los minerales en que se ha visto el oro nativo en mas ó menos abundancia; así es que, no es de extrañar no se hayan tenido por explotaciones auríferas, mas que aquellas en que en el día se puede encontrar algo de oro nativo, como sucede en los trabajos antiguos sobre los aluviones auríferos. (Nota del traductor).

Al presente no podemos asegurar si esta mezcla mineral se prestará á una explotación industrial. Todos estos hechos y sobre todos los ensayos necesitan estar comprobados, antes de decidir del mérito de este descubrimiento, que bien podría no ser mas que *un accidente enteramente local*, como lo hemos visto respecto á la plata nativa de la pirita de Curcy. (Anales de minas, t. II. 1825.)

Descubrimiento del mineral.—Sea lo que quiera, diremos algunas palabras sobre el descubrimiento de esta pirita, que siempre habia sido considerada como una pirita común.

Un herrero aldeano, creyendo que podría sacar oro de los esquistos piritosos de que hemos hablado, hizo muchos ensayos en crisoles que colocaba en medio del fogón de su fragua. Observó que las piritas de ciertos bancos le producian granos de un metal blanco maleable, y continuaba en sus ensayos creyendo que el metal blanco era plata. Haciendo sus ensayos sin crisol en la fragua, observó que obtenia mas metal con carbon de leña floja y con poco viento. Entonces fué cuando consultó á nuestro amigo D. Balbino de Torres, de Rivadeo, negociante distinguido y aficionado á minas quien le manifestó que el metal blanco, en vez de ser plata solo era un estaño impuro.

Finalmente, el inventor aprendió á obtener el susodicho metal, poniendo á caldear trozos de pizarra estannifera en medio de carbones de leña floja y de leña medio podrida. Se ha servido también, como medio metalúrgico, de hoyas análogas á las que practican para hacer el carbon de leña en Galicia. Su procedimiento consiste en caldear las pizarras durante un tiempo bastante prolongado en medio de la pira, en agarrar los fragmentos con las tenazas y sacudirlos sobre una pizarra en el suelo. Entonces se desprenden granos de estaño impuro, los que reunidos y refundidos en una cuchara de hierro, los moldea dándoles la forma de una barrita.

Investigaciones sobre la pirita estannifera ó ballesterosita.—La sustancia mineral que forma el objeto de estos estudios se encuentra en las junturas de estratificación y en las fisuras de la pizarra, absolutamente del mismo modo que la pirita con la que se encuentra mezclada.

Su color parece mas brillante que el de la pirita común, variando del amarillo de bronce á un hermoso amarillo de latón; pero muy fácil sin embargo de confundir con el de la pirita ordinaria, tanta es su semejanza.

La densidad de las partes que nos han parecido las mas puras varia notablemente. Siempre ha sido mayor que la de la pirita de color amarillo de bronce, por consiguiente ha pasado de 4,60. Hemos encontrado 4,75 y 4,80, y una vez 4,90 sin podernos explicar esta notable diferencia. Los granos examinados con un lente de mucho aumento, contenian unas particulas negruzcas, que no hemos podido separar. La dureza nos ha parecido igual á la de la pirita de hierro; pero es mas fácil de pulverizar.

La forma dominante de la *ballesterosita* es el cubo, como la de las piritas con las que se encuentra confundida. Al soplete algunos granos dan únicamente las reacciones de la pirita comun; otros al contrario, despues de la fusion dan un humo blanco. En uno ó dos ensayos hemos obtenido, por la calcinacion del mineral y su fusion con adiccion de borax mezclado con sosa, un grano metálico blanquizco semima-leable.

El análisis de los primeros ejemplares ha producido azu-fre, hierro, zinc y estaño. Mas tarde Mr. Dufrenoy, habien-do hecho observar á uno de nosotros la predominancia de la pirita de hierro, hemos podido ver la dificultad de operar, y hemos reconocido que con frecuencia dominaba el hierro, disminuia el zinc, lo que es fácil de explicar por ser cuerpos *isomeros*, y lo que es mas fatal para las esperanzas en los sucesivo, que el estaño disminuia hasta desaparecer por completo ó hasta no quedar sino muy ligeros indicios.

A pesar de todo no se podrá menos de convenir en que la pirita estannifera de las inmediaciones de Rivadeo es un objeto muy curioso, sobre todo cuando se puedan obtener ejemplares menos enigmáticos, que los que se nos han re-mitido. Por esto es por lo que la hemos dado la denominacion de *ballesterosita* en honor del señor Lopez Ballesteros, ilus-tre fundador y verdadero protector de la minería con su Ley de Minas de 1825, á la que son debidos el renacimien-to y el inmenso desarrollo de la industria minera en España.

Usos.—Continuando el estudio y las investigaciones, Don Balbino de Torres cree poder asegurar que habrá medios de sacar partido de la mayor ó menor abundancia de la *balleste-rosita* en las pizarras de Rivadeo. Los ensayos del herrero han producido siempre una aleacion que tiene el color y la apariencia exterior del estaño; pero que no presenta el cru-jido característico de este metal. Se parece mas bien á una

soldadura de plomeros sobrecargada de estaño. El metal pro-cedente de los ensayos ha denotado:

Azufre.	indicios
Estaño.	80,000
Zinc.	indicios
Antimonio.	indicios
Plomo argentífero.	49,750

99,750

Composicion muy original y que deja mucho que pensar.

Consideraciones generales.—El descubrimiento de la *ballesterosita*, si es positivo viene á aumentar un nuevo anillo en la cadena de los polysulfuros de composicion tan estraña y tan variada que nos presenta la naturaleza.

Bajo el punto de vista histórico, la *ballesterosita* puede es-plicarnos ciertos pasages oscuros de Plinio, que nadie habia **comprendido**, y que desde Savot hasta nuestros dias han sido **puestos en tortura por los comentadores** (causando su deses-peracion) ó aun por **sábios** habituados á juzgar con dema-siada ligereza.

Puede en fin explicar para la numismática, (si el metal analizado es en realidad un producto natural), una série de cuestiones de grande interés. Es en efecto evidente que si los antiguos conocieron un mineral capaz de producir por combinaciones ó accidentalmente una aleacion compuesta de

Estaño.	80	} = 100
Plomo.	20	

composicion idéntica con la de muchas medallas, esta alea-cion, mezclada con el cobre y con la *tuthia* ó calamina, ha podido suministrar aquellas composiciones tan estrañas como, por ejemplo, la que el señor Paillette ha encontrado en las monedas y en un trozo de metal desenterrados en medio de las minas de un *castro*, en Bigana, concejo de Belmonte.

Este ha dado en el análisis:

Plomo.	56,0072
Zinc.	26,0460
Estaño.	5,5804
Cobre.	51,8848

Total. 97,5184

mas cierta cantidad de plata.

Tambien se suelen encontrar en el concejo de Santa Eula-

lia de Oscos y en el de Pesos (antiguo Pesicos), monedas de metal blanco mas ó menos duro, cuya composicion examinaremos en otra ocasion.

Cuando regresé á Asturias (en Diciembre de 1849), se me comunicó una memoria del ingeniero D. Agustin Martinez Alcibar, sobre los productos de la localidad de Trabada.

Resulta de los ensayos que ha hecho, que el metal obtenido por el procedimiento que acabamos de describir y recogido por él en el mismo parage, tiene una densidad de 9,80, y que funde á 176°.

Este ingeniero cree que el metal obtenido por la especie de licuacion que se hace sufrir á las pizarras, que es el que ha visto obtener y cuya densidad ha tomado, contiene tres partes de plomo y una de estaño, resultado bien diferente del encontrado por nosotros y por Mr. Pelouze.

D. Agustin Martinez Alcibar parece teme tambien que el nuevo mineral no sea de composicion constante, esto es lo que nosotros habiamos previsto. Yo pienso sin embargo, que la pirita es estannifera. Si esto llega á ser demostrado por las nuevas esperiencias que se pueden practicar, hallándose los trabajos de investigacion mas desarrollados, la *ballesterosita* seria ó se aprosimaría á un *estanno-sulfuro* de plomo. El porvenir lo decidirá.

Posidonius apud strabon, t. III. p. 147. «Se dice que la tierra produce eflorescencia de estaño, porque, como dice Plinio, *stan num nascitur cum argento.*»

Diadoro t. V. p. 218. «Se encuentra el estaño en muchos puntos de la Iberia; pero no se le encuentra á la superficie de la tierra, como lo declaran diversos autores. Se explota en filones aproximados á los de oro y de plata, y se le trata como á estos metales.»

«Porque mas arriba de la provincia de Lusitania existen muchas minas de estaño.» (Caryophyllas).

En todas las adicciones de Agricola se encuentra la descripcion de un pequeño horno de manga con fuelles cilindricos, que servia á los Lusitanos para fundir el mineral de estaño (1).

(1) Estos mismos hornos se usan en el día en la parte de la provincia de Zamora limitrofe á Portugal, en puntos que comprendia la antigua Lusitania; este uso se conserva por tradicion desde tiempo inmemorial, y los mismos barquines ó fuelles cilindricos movidos alternativamente en sentido hori-

En 13 de octubre de 1849 remiti á la inspeccion del distrito el siguiente informe, con el fin de rectificar la opinion, que se me aseguró existia, de que el estaño, que se obtenia de las pizarras en las inmediaciones de Trabada, era un metal nuevo.

Primeras observaciones sobre la Plumbostannita.

En la jurisdiccion de Trabada, provincia de Lugo, se han hecho algunos registros sobre mineral de estaño. En una pizarra arcillosa de color gris oscuro, que viene alternando

zontal y comunicando á una sola tobera, son los que emplean indistintamente en las fraguas para trabajar el hierro, y en los pequeños hornos de manga para fundir el mineral de estaño conocido, que tanto en aquel punto como en el Sur de Galicia es la *cassiterita* ó *estaño oxidado*. Ya que el señor Paillette tiene tantos medios para estas investigaciones, ya que puede consultar á personas tan notables como los señores Pelouze y Dufrenoy, bueno seria que tratase de obtener aisladas y libres de ganga ciertas particulas de pirita que acompañan al molibdeno en las rocas de Salabe, y procurase obtener el análisis de estas sustancias. Acaso en los cristales de pirita encontraria una sustancia análoga al *estaño sulfurado* ó *zinnkies*, y en el sulfuro de molibdeno encontraria plomo: así por la existencia de estas dos sustancias minerales en una misma roca, podria explicarse la obtencion á natura de una aleacion de plomo y estaño, como la que se obtiene en Trabada.

Es cierto que la sustancia á que yo doy el nombre de *plumbostannita* es de un color gris mas claro y mas brillante que el sulfuro de molibdeno de Salabe, pero tambien es blanda, dócil á cortarse y algo flexible.

De todos modos, aun cuando en Salabe y Ablaneda se lleguen á descubrir minerales estanníferos en especies nuevas ó en la antigua *cassiterita*, no juzgo sea razon suficiente para suponer que aquellos inmensos trabajos antiguos tuvieron por único y esclusivo objeto la explotacion del estaño. El conjunto de minerales que encontraban, ó mejor dicho, la roca impregnada de diversas especies minerales era sometida por los antiguos á una trituracion y remolido, llevados hasta el extremo, era el único medio de obtener la igualdad en el tamaño de los granos indispensable para obtener una completa sedimentacion, puesto que segun los vestigios desconocian el sistema mas moderno de preparacion mecánica: todas las sustancias metalíferas, bien fuese al mismo tiempo de remolterias, ó bien despues de remolidas y reducidas á polvo fino, eran sometidas á una operacion ó diversas operaciones, tambien prolongadas de lavado. En este lavado obtendrian por su órden de densidad sedimentadas diversas sustancias minerales, como por ejemplo, el oro, platino, óxido de estaño, mineral argentífero, mineral aurífero, etc. Entre estas sustancias, las que hubiesen observado podian pasar directamente á la fundicion, como el oro y el óxido de estaño, las fundirian con separacion: las que hubiesen observado debian beneficiarse por amalgamacion, las pasarian á los molinetes con el azogue, como los minerales auríferos y á los minerales argentíferos de cierta clase. De este modo pueden explicarse los pasages oscuros de la Historia antigua ya citados sin necesidad de acudir á buscar una luz ó una explicacion en la aleacion natural de estaño y plomo procedente de las pizarras de Trabada; pues que es tan insignificante la cantidad en que se obtiene dicha aleacion, que muy rara vez se llegará á reunir una onza de un quintal de pizarra, y con frecuencia no escude de un adarme, al menos por lo que hemos visto hasta el día. (Nota del traductor).

con las cuarcitas, se presentan, á primera vista invisibles, las sustancias que producen un metal, al que los mineros llaman *estaño*. Este metal se obtiene con solo esponer los trozos de pizarra á un fuego poco activo, ó la temperatura que se puede obtener en una pequeña pila de leña por su combustion lenta al aire libre; pues en una rápida combustion, á la temperatura que produce una fragua cerca de la tobera ya no se logra la reduccion de este metal.

No teniendo suficientes ejemplares del mineral para estudiarle, solo he podido dirigir mis investigaciones sobre el metal, del que reuni una pequeña cantidad, parte de él obtenido del mineral á mi presencia.

El metal es de un color gris, mas claro que el del plomo, mas oscuro que el del estaño y mas oscuro tambien que el de la *soldadura de hojalateros* (aleacion compuesta de partes iguales de estaño y de plomo): es blando y se deja cortar como el plomo: es tan maleable como el plomo; tiene menos tenacidad que el estaño y menos que la *soldadura*: se deja doblar como el plomo, pero es mucho mas quebradizo: una barrita cilindrica de 5 líneas de diámetro y 6 pulgadas de largo, al doblarla por primera vez, se rompe con facilidad, sin ruido y sin percibirse el crujido del estaño: cuando se ha reducido á una planchuela de $\frac{1}{4}$ de línea de grueso, aun se puede doblar tres ó cuatro veces en sentido inverso sin romperse mas que en los bordes. Su fractura es granuda, de color gris de acero, mas claro que el de la fractura del plomo, mas oscuro que el de la del estaño y la *soldadura*. Sumergida en el agua destilada la fractura fresca se oscurece un poco; al aire libre no se altera su color.

Su peso específico es de 9,80. Se funde á 196°, ó á una temperatura algo inferior á la que lo verifica la *soldadura*. Al soplete se funde en un glóbulo gris negruzco á la llama de reduccion, despidiendo un humo blanco que se deposita en parte sobre el carbon y cuando se suspende la accion del soplete, continúa despidiendo humo hasta que se enfria pero el depósito de humo blanco no se le puede hacer desaparecer ni mudar de lugar sobre el carbon cuando se le dirige la llama al fuego de oxidacion se oxida con rapidez, y cuando se suspende la accion del soplete, continúa quemándose, hasta que todo el metal se convierte en un ocre amarillo, que ocupa mas volúmen y se reduce á polvo con facilidad; este ocre es en todo semejante á la *potea* que resulta oxidan-

do del mismo modo la *soldadura*, con la diferencia de que esta no despide tanto humo blanco, y no forma sobre el carbon el depósito blanco y parte amarillento en una zona tan extensa como aquel.

El agua regia ataca con dificultad á este metal, y aun al cabo de algunas horas no se consigue disolverle completamente. El ácido nítrico concentrado le ataca con bastante facilidad; pero no con tanta prontitud como al estaño: la accion es mas viva por medio del calor: tratado por un exceso de ácido nítrico concentrado é hirviendo, solo se obtiene un precipitado blanco: el liquido que sobrenada, tratado por los reactivos, se ha visto que solo contiene ácido nítrico, algo de nitrato de amoniaco, y nada de plomo, ni estaño, ni otra sustancia metálica: el precipitado, que debia esperarse fuese un hidrato estannico, se disuelve casi en totalidad en el agua destilada añadida en bastante cantidad; esta disolucion, tratada por los reactivos, ofrece lo siguiente:

No enturbia la disolucion del nitrato de plata, lo que demuestra que en ella no hay un cloruro. Forma precipitados blancos con la sosa y potasa cáusticas, con los carbonatos de potasa y de sosa, con los sulfatos y con el ácido sulfúrico: con el yoduro potásico forma un precipitado amarillo de canario: con el cromato potásico forma un precipitado amarillo. Todas estas reacciones de muestran la existencia de una sal de plomo, que no puede ser otra que un nitrato.

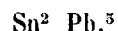
Tratado el metal en granalla menudapor el ácido hidróclórico concentrado é hirviendo, se disuelve aunque con lentitud, depositándose un precipitado cristalino: este precipitado se disuelve en el agua destilada añadida en bastante cantidad, y tratada la disolucion por los reactivos, se reconoce ser un cloruro de plomo. La disolucion muriática del metal forma con el cloruro de oro, diluido en gran cantidad de agua, un precipitado púrpura intenso, que tira á pardo oscuro, casi negro; el cual precipitado es el que forma el proto cloruro de estaño recientemente preparado. El cianuro ferroso potásico ó cianuro amarillo forma con la misma disolucion muriática un precipitado blanco; el liquido que sobrenada es al pronto incoloro, despues toma un color azul verdoso conservándose perfectamente trasparente. La infusion de nuez de agallas forma con la disolucion concentrada un precipitado blanco gelatinoso: el cromato potásico no forma precipitado: tampoco le forma el yoduro potásico: el sulfuro

potásico y el sulfhidrato amoníaco forman un precipitado pardo oscuro. Todas estas reacciones demuestran una sal de estaño al estado de protocloruro.

La parte insoluble en el agua destilada, del precipitado que resultó tratando el metal por el ácido nítrico, consistía en ácido estannico recubriendo particulas de metal por disolver; fenómeno tambien inesperado.

De modo que este metal; que se obtiene *á natura* del tratamiento directo é inmediato de un metal que aun está por determinar, es una aleacion de plomo y estaño. Es cierto que en algunos de los caracteres físicos, asi como en algunos de los caracteres químicos, no concuerda esta aleacion con las aleaciones artificiales; pero esta diferencia puede ser análoga á las diferencias que siempre hay entre las combinaciones al estado naciente y las combinaciones posteriores; y en este caso el plomo y el estaño deben combinarse al estado naciente.

No me he propuesto hacer un análisis cuantitativo para apreciar las cantidades respectivas de plomo y estaño que entran en esta aleacion; pero si se calcula por su peso específico, teniendo presentes los esperimentos del señor Kuper, debe constar en peso proximately de 3 partes de plomo y una de estaño, ó de 2 átomos de estaño y 3 de plomo.



No necesitamos, pues, buscar un nombre nuevo para el metal que se obtiene en la jurisdiccion de Trabada: lo necesitamos si para denominar la especie mineralógica que produce esta aleacion, si ella procede de una sola especie segun parece; á esta especie se la podrá llamar *Plumbostannita*, y á la roca pizarra *plumbostannifera*, porque produce plomo y estaño.

En las fisuras trasversales de la pizarra se encuentra aunque rara vez el óxido de estaño ó *cassitérita* mezclado con pirita: de este óxido natural no puede proceder el estaño que se encuentra en la aleacion, porque no se reduce á una temperatura tan baja, á no ser que la sustancia de que se trata sea una mezcla de carbonato de plomo y óxido de estaño, ó que sea un estannato de plomo. Cuando la pizarra ha sufrido la operacion de la fundiccion, el metal reducido ó la aleacion metálica parece se encuentra ocupando el lugar de

una sustancia amorfa, granuda y con cierta disposicion laminar, cuya sustancia, que me ha parecido una pirita, suele estar irregularmente diseminada en la masa de la pizarra: esta pirita puede ser un sulfuro de hierro y de estaño; pero ¿el plomo, de dónde procede? ¿estará en la masa de la pizarra y se unirá al estaño al tiempo de su reduccion? ¿formará parte de la pirita de hierro como el estaño? Esto es lo que no se puede resolver hasta que se analice y estudie el mineral. Empeñaré este estudio del mejor modo que pueda. Lugo 18 de octubre de 1849.

A lo que manifesté en aquella época en el precedente informe remitido á la inspeccion del distrito, debo añadir:

Teniendo motivos para sospechar una supercheria en el tratamiento de las pizarras de Trabada, procuré se hicieran operaciones á mi vista, por ver si añadia el descubridor algo de potea de estaño con cuya reduccion podian obtenerse algunos granos de una aleacion de plomo y estaño. Procuré recojer fragmentos de pizarra caldeados antes de sacudirlos para que se desprendieran los granos del metal fundido. Encontré, en efecto, entre las hojas de la pizarra la misma aleacion en pequeñas particulas aplastadas y en porciones de otros tamaños: estaban en el mismo sitio en que se habian formado por la reduccion de una sustancia, que procuré reconocer en otros fragmentos de la misma pizarra que no habian sufrido la accion del fuego: esta sustancia creí entonces que era una pirita.

Algunos meses despues, examinando nuevos ejemplares, que habia tenido la bondad de remitirme Don Balbino de Torres, de Rivadeo, encontré unas pequeñas porciones, que solo pude tantear al soplete, de la sustancia que merece realmente el nombre de *Plumbostannita*, y que es muy diversa de la pirita estannifera ó *Ballesterosita*.

Cuando ensanchan las hojas de cuarzo interpuestas entre las de la pizarra (exáctamente descrita por los señores Schulz y Paillette en su memoria remitida á la Sociedad geológica de Francia), formando una hoquedad, erizada de puntas ó esquirlas de cuarzo, entonces se presentan algunas pequeñas porciones de una sustancia, de un color gris metálico, parecido al de la galena; pero algo mas claro, blanda, dócil á cortarse y algo flexible en hojas delgadas ó fragmentos

aplastados, cuando está enteramente aislada de otras sustancias, presentándose adherida á las esquirlas de cuarzo: es de un color gris verdoso, cuando se presenta intimamente mezclada con la pirita comun tapizando las paredes de las hoquedades referidas. Tambien se observa diseminada entre la masa de la pizarra, en puntos ó particulas brillantes de un color gris metálico, que se ven muy bien con el auxilio de un lente y despues no se desconocen á la simple vista. No he podido descubrir ni el mas lejano indicio de forma cristalina en esta sustancia. Se funde muy pronto ó á una temperatura muy baja: si el fuego es muy violento ó si se prolonga su accion demasiado tiempo, desaparecen las pequeñas porciones de esta sustancia, bien porque se volatilizan arrastradas por los gases desprendidos en la combustion, ó bien porque oxidándose se combinan con la sílice formando un esmalte agrisado, cuando no puede desprenderse de la ganga como generalmente sucede.

Solo de esta sustancia, que procuraré estudiar cuando obtenga ejemplares en los que no venga con tanta escasez, he podido obtener plomo y estaño, y debe ser el estanno sulfuro de plomo, cuya existencia ha previsto el señor Paillette.

La pirita de color mas ó menos vivo, que viene en el cuarzo, bien sea entre las hojas de la pizarra, bien en las fisuras trasversales, es la misma que se presenta entre la masa de la pizarra en cristales aislados: su forma es efectivamente el cubo ó hexaedro, cuyos ejes piramidales rara vez llegan á tener la longitud de un milimetro; y siempre que ha podido desarrollarse la cristalización, se presenta en cubos triglyphos ó estriados. Es muy posible que las cantidades de pirita ensayadas por los señores Pelouze y Paillette y examinadas por el señor Dufrenoy, no estuviesen enteramente limpias, ó separadas de otras sustancias; pues que si contenian alguna cantidad de la ganga ó de la pizarra, no es de extrañar que en ellas se haya encontrado alguna cantidad de zinc, estaño y plomo.

En cuanto á la aleacion, que he vuelto á ensayar repetidas veces, siempre ha contenido mayor cantidad de plomo que de estaño.

A. M. A.

Comparacion entre las pavas y los ventiladores.

Los resultados obtenidos en Cartagena y Sierra Almagrera, prueban la superioridad de los ventiladores sobre los fuelles piramideles llamados comunmente pavas en España. Se cree generalmente en nuestro pais que las pavas dan el viento con mas presion que los ventiladores y á juzgar por los resultados que indica Schecrer en su tratado de Metalúrgia, esta idea es completamente falsa. Por lo menos los ventiladores dan el aire con tanta presion como las pavas, y en cambio bajo el punto de vista económico los ventiladores son muy superiores á ellas.

Con un ventilador que dá 600 vueltas por minuto se alimentan en la Sierra Almagrera y en Cartagena cuatro hornos de fundicion, que diariamente y sin contar los fundentes consumen de 55 á 70 quintales de mineral del Jaroso. En caso necesario tambien puede alimentarse una copela al mismo tiempo con el aire del ventilador.

Para hacer marchar cuatro hornos y que fundan la misma cantidad se necesitan 4 pavas de á 18 palmos de largo y una pava pequeña de 7 á 10 palmos para la copela. Un ventilador, sin los movimientos, puede valer de 2,500 á 3,000 reales y cada pava cuesta, segun su construccion de 6 á 8 mil rs., de manera que aunque no contemos mas que á 5,000 las cuatro pavas valen 20,000 rs. Ocupa una sola pava muchísimo mas terreno que el ventilador. Si se quieren mover con vapor ó con caballerias las pavas, requieren comunicadores y transmisiones de movimiento mucho mas complicadas que un ventilador. Para hacer marchar cuatro pavas se necesitan treinta y seis hombres en las 24 horas, nueve para cada una. Como el trabajo es muy penoso, cuando menos ganan á 7 reales, de manera que los treinta y seis cuestan diariamente 252 reales. En cambio un ventilador movido con caballerias necesita nueve al dia, repartidas en tres relevos de á ocho horas. Cada mula con la parte de jornal del mulero que le corresponde á lo sumo puede costar á razon de 12 rs. diarios, de manera que con 108 rs. se obtiene por este medio tanto viento como con los 252 rs. que se gasta-

han en las pavas. La diferencia entre estas cantidades, que asciende á 144 rs. es un ahorro diario que se ha conseguido en Cartagena y Sierra Almagrera con la adopcion de los ventiladores.

Cuando se mueven con vapor se emplean generalmente máquinas de seis caballos, cuyos embolos hagan 50 escursiones por minuto. La velocidad en el primer árbol, es de consiguiente de 50 revoluciones por minuto. Despues se transmite el movimiento de manera que los tambores vayan siempre disminuyendo en la proporcion de 5: 4.

Las pavas movidas por hombres deberian prohibirse absolutamente. Ademas de ser un trabajo penoso y repugnante, es causa de desórdenes en las fábricas. Muchas veces conociendo lo que se ocupan en este ejercicio las pérdidas que experimentarí la fábrica si en un momento dado se suspendiese el viento en los hornos, exigen jornales crecidos y amenazan con abandonar su puesto, ó no trabajan lo que debieran y los hornos se resienten en su marcha.

Las pavas movidas por hombres han sido causa de que en España, en oposicion con lo que se practica en otros países y de las buenas reglas del arte, se tapen las toberas por la parte exterior con barro y que no haya en el horno una abertura por donde pueda verse el interior para dirigir la fundicion. Si se deja abierta la tobera revoca en parte el aire, se vacía el fuelle y tienen que mover la pava con mas frecuencia. Para evitarse este trabajo exigen siempre los *palanqueros*, que así se llama á los que mueven las pavas, que la tobera esté completamente tapada.

La escoria y el estado de la carga en la parte superior son los únicos registros que le quedan al fundidor para dirigir los hornos.

Creemos en resumen que para minerales plomizos los ventiladores son preferibles á las demas máquinas. Que son muy útiles para fábricas de poca importancia de minerales de cobre, como la de Barbadillo, cerca de Búrgos, cuando se hicieron los primeros ensayos. Las pavas nos parecen las peores de todas las máquinas para dar viento y no creemos que haya nunca razones bastantes para emplear pavas movidas por hombres.

L. E.

Noticia sobre una formacion metalifera de la provincia de Huelva.

Nos ha parecido tan importante esta formacion, que á pesar de la idea incompleta que de ella podemos dar á nuestros lectores, no vacilamos en publicar estos apuntes con el objeto de fijar la atencion de los geólogos en una série de criaderos, que pueden llegar á ser un dia lo que fueron ya en tiempos muy remotos: una de las principales fuentes de riqueza de la península ibérica.

Hemos tenido ocasion de observar algunas explotaciones de piritita cobriza en España y Portugal desde el castillo de las Guardias en la provincia de Huelva, hasta Aljustrel en Alentejo. La direccion de la línea que reunen estos dos puntos estremos, es de E. S. E. y su estension de unas 26 leguas de 20 al grado. Los principales puntos intermedios que hemos podido estudiar mas detenidamente son: Rio-Tinto, los inmensos criaderos situados cerca de la Puebla de Guzman, los de la Vuelta falsa en la misma raya de Portugal al O. de Paimogo, y los de la córte del Pinto entre la Chanza y el Guadiana.

La identidad de los caracteres generales que presentan estos diferentes criaderos nos induce á considerarlos como pertenecientes á una misma época de formacion; y los fenómenos que se observan, así en la masa de que se componen, como en los planos de contacto de las rocas en que se hallan intercalados, parece autorizarnos á atribuir su origen á una vasta erupcion, posterior á la sublevacion de los terrenos intermedios de la Sierra Morena.

La potencia de estos criaderos es en general considerable, como la de los *dikes*, y siguen por lo regular la inclinacion y direccion de las capas del terreno que atraviesan. En su proximidad los esquistos pierden con frecuencia el color, y á veces se vuelven azules, violaceos, morados y rojos, dando lugar á pequeñas explotaciones de tierra blanca para el blanqueo, y de ocres amarillo y colorado sobre todo en los terreros antiguos.

La estructura esquistosa del terreno, desaparece en las

zonas inmediatas á los inmensos crestones de óxido de hierro que constituyen la parte superior de los criaderos. Estos crestones presentan indicios vehementes de fusion y encieran fragmentos de cuarcita y esquisto mas ó menos voluminosos, cuya coloracion debida al óxido rojo de hierro, asi como las demas alteraciones producidas en las rocas por una temperatura elevada, decrecen gradualmente de la circunferencia al centro.

Las cuarcitas del terreno de transicion tambien se hallan como los esquistos, notablemente alteradas por esas masas á veces enormes de oligisto, á que se ha dado el nombre expresivo de sombreros de hierro.

La masa principal de los criaderos es una mezcla de cuarzo compacto y de pirita ferruginosa que constituye exclusivamente la parte superior del criadero cubierta por los crestones de hierro oxidado. A una cierta profundidad se encuentran diseminadas ó en venas mezcladas ó separadas, la pirita cobriza, la galena y la blenda en medio de la pirita de hierro cuarzosa, que es la ganga, y por decirlo así, el vehiculo de las tres especies mencionadas.

La masa mineral es á veces cristalina, pero no presenta esas drusas llenas de hermosos cristales, ni la estructura fageada peculiar de los filones. La proporcion entre la galena y la pirita de cobre en un mismo criadero, es muy variable, así en la seccion longitudinal de inclinacion y direccion como en la transversal que marca la potencia, y tambien suele variar en los diferentes centros de erupcion de la cordillera metalífera.

Frecuentemente se halla el mineral separado de la roca por salbandas de arcilla jabonosa en que se notan á menudo, lo mismo que en la masa mineral, superficies estriadas y especulares. Esta arcilla blanca que llega muchas veces á una potencia notable, parece ser debida á la descomposicion del esquisto arcilloso y talcoso, al cual pasa por grados insensibles, como puede observarse en muchos parajes. De todos estos criaderos el mas notable es sin duda el de Rio-Tinto (1).

(1) Los que deseen pormenores sobre este criadero y la explotacion y beneficio de sus minerales pueden consultar en los Anales de Minas.

1.° Apuntes geognósticos y mineros sobre una parte del Mediodia de España. por D. J. Ezquerro del Bayo.—Anales de Minas. Tomo 1.°

2.° Estadística de Rio-Tinto. Por el mismo. Tomo 2.°

El del castillo de las Guardias daba en 1846 muy buenas esperanzas, pero ignoramos el estado en que se halla actualmente su explotacion. La pirita cobriza diseminada en la masa ferruginosa y cuarzosa, era el mineral que se explotaba en esta mina.

El mineral cobrizo de la Puebla de Guzman y el Alosno tiene mucha galena pero muy pobre.

Al E. del camino que une estos dos pueblos hay un grupo de montañas denominado Sierra de Santo Domingo, en cuyo centro se nota una grande escavacion en forma de crater, que parece ser el foco principal de la erupcion del grupo, junto al cual se encuentran algunas montañas cónicas aisladas, donde asoman los mismos criaderos.

Los trabajos antiguos son tal vez tan considerables aqui como en Rio-Tinto; y la actividad volcánica desplegada en aquel punto parece haber sido de las mas violentas. En 1846 habia en esta sierra algunas explotaciones de poca importancia y que nos parecieron de corta duracion.

La Vuelta falsa podria ser un gran centro de produccion si fuesen bien dirigidas las labores de la mina, y los trabajos metalúrgicos acomodados á la pobreza del mineral, cuya abundancia unida á su proximidad á la parte inferior navegable del Guadiana, son elementos que asegurarian su porvenir.

La mina de *S. João do Deserto* cerca de Aljustrel produce un mineral semejante al de la Sierra de Santo Domingo. El criadero tiene buena potencia, pero la profundidad de los trabajos no pasaba de 30 á 40 varas en 1847. La accion eruptiva en este parage fué mucho menos intensa que en Rio-Tinto, en la Puebla, en la Vuelta Falsa y en la Corte del Pinto; sin embargo, los mismos fenómenos se presentan aqui, aunque en menor escala.

No hemos tenido lugar de reconocer la Sierra de Grándola, en donde existen antiguas minas de cobre. Este punto se encuentra junto al mar en la continuacion de la linea

3.° Estadística. Tomo 3.°, por el mismo.

4.° Descripción del método de cementacion en Rio-Tinto, por D. Roberto Kith. Tomo 4.°

5.° Nota á la memoria anterior por D. Luis de la Escosura. Tomo 4.°

6.° Informe sobre el estado de la Minería en fin del año de 1845 por Don R. Cavanillas. Tomo 4.°

7.° Sobre los hornos de fundicion y afinacion en Rio-Tinto, por D. L. de la E. Tomo 3.°

un poco sinuosa que une á los demas. Si los criaderos de Grándola fuesen semejantes á los ya nombrados, tendríamos un ejemplo notable de una formacion metalífera reconocida en una estension de 55 leguas.

Es prodigiosa la cantidad de escorias que yacen acumuladas en las inmediaciones de algunos de estos criaderos, cuyas vastas y numerosas escavaciones esplican perfectamente la inmensidad de los residuos metalúrgicos.

En general la importancia de estos minerales se debe mas á su abundancia, que á su riqueza en cobre, la cual no pasa, término medio, de 5 á 5 por 100, aunque alguno que otro pedazo dé al ensayo resultados mas halagüenos.

La descomposicion de las piritas en grande escala, empleando primero el fuego y el agua como preparacion indispensable, y despues abandonándolas en areas espaciosas á las influencias atmosféricas, á la humedad, al aire y al sol ardiente del Mediodia, y tomando otras precauciones fáciles de imaginar, seria en nuestro concepto el método mas ventajoso de beneficiar estos minerales piritosos, tan abundantes como pobres.

J. M. L.

Sobre los principales depósitos auríferos y en particular sobre los de la California.

El reciente descubrimiento de arenas auríferas en la California ha escitado tambien en España el afan de beneficiar las que ya eran conocidas en varios puntos y al mismo tiempo de descubrir otras nuevas. Y en esto, sea dicho de paso, damos los españoles pruebas de mayor cordura; pues que en lugar de aumentar la inmensa emigracion de otros países á la California con grave daño de otros ramos muy importantes de industria, nos dedicamos á explotar nuestro suelo. Así es que vemos en Inglaterra tratar ya de contener dicha emigracion por el mal que resulta y el desengaño de los que impremeditadamente se trasladaron desde luego al que creían ser el país del oro. Consideramos pues mas prudente y seguro aquel modo de proceder, introduciendo en el beneficio de nuestras arenas auríferas los adelantos hechos por la ciencia para que la insignificante produccion obtenida hasta el dia llegue á ser de importancia para el país. Con este moti-

vo creemos útil publicar un resumen de lo que leemos sobre la materia en el *Mining Journal* de Lóndres.

Resulta de varios artículos del distinguido mineralogista y geólogo Mr. Evans Hopkins, escritos á la vuelta de su viage á la costa del mar Pacífico, *sobre los terrenos auríferos en general y acerca del lavado de sus arenas en particular*; que el descubrimiento reciente de la California no es tan extraordinario como al principio se supuso, que aumentará algunos millones á la circulacion ordinaria; pero que no es probable influya su produccion de un modo serio y desagradable en la estimacion del oro como llegó á temerse. En cambio de aquel aumento de produccion ha disminuido considerablemente la de otros lavaderos antiguos menos ricos, por acudir sus beneficiadores á los nuevamente descubiertos. De modo que es de esperar en último resultado que la California, como distrito minero, llegará pronto á equilibrarse y que la produccion total del oro se arreglará á las exigencias del consumo ordinario sin cambio de trascendencia.

Los americanos que primeramente descubrieron aquellos placeres, al ver su riqueza, creyeron que todo aquel país era igualmente productivo. De aqui provino la exajeracion de su riqueza, que circunstancias políticas aumentaron hasta referirse cosas portentosas de aquella nueva region aurífera. Ha transcurrido no obstante todo el año de 1849 (el autor escribe á principios de 1850) y no ha habido otra alteracion en la circulacion que la producida en su tiempo por el descubrimiento de los criaderos de igual clase en el Norte de Europa. Se ha sostenido el mismo precio del metal en el mercado. No escede de 120.000,000 rs. vn. la produccion total de dicho año, incluyendo la perteneciente á otros parajes de la costa del Pacífico, que como queda dicho, ha disminuido considerablemente por la falta de brazos.

La Rusia sola, produce 400 millones de rs. vn. al año. No es pues una cosa rara aquella produccion.

No es la California país en que las empresas puedan prometerse buenos resultados. su condicion de independiente y demas circunstancias son mas adecuadas á gentes que puedan trabajar por sí. El lavado del mineral, para el cual se necesita estar casi siempre dentro del agua; el trabajo de buscar el oro y separarlo donde está tan diseminado y esparcido, la incertidumbre en el contenido de las arenas; todo contribuye en aquel país desierto á que sea una faena propia únicamente

de gente infeliz, como son los naturales, que viven como bestias, alimentándose mal y durmiendo á la intemperie. Por tanto, los que se han dejado seducir por las pintorescas descripciones de los americanos y se han trasladado á la California en busca de oro, se encontrarán burlados á no someterse á fatigas no acostumbradas y contentarse despues, si las soportan bien, como una utilidad muy inferior á la anunciada en los escritos que han circulado. Apenas se gana ahora lavando un jornal de 40 rs.

Por el contrario, en criaderos estensos y regulares, como son los antiguos del mineral de Veraguas, de Chocó y del Brasil, explotados con esclavos, ó en el Ural donde en diez horas de trabajo con las máquinas de lavar se obtiene por valor de 250 rs. vn., en aquellos parages las empresas pueden prosperar. Los lavaderos del mineral de Veraguas han sido en otros tiempos muy productivos y todavia son los mas importantes del Istmo de Panamá. En los años de 1800 á 1804, produjo aquella pequeña comarca 5.280,000 rs. ó 820,000 reales en cada año, y fué solamente el tercio del producto total de la costa septentrional. Desde aquella fecha todo ha ido beneficiándose, y los actuales explotadores andan á la rebusca por los sitios antiguos y aunque muy diestros en su oficio y profundos conocedores del terreno, apenas ganan 40 rs. al día en la actualidad.

El oro se encuentra casi puro, principalmente en los rios y en aluviones graníticos. Abunda menos en filones ó vetas, es mas impuro y disminuye en profundidad en dicha clase de criaderos. Se encuentra siempre al estado de metal y nunca mineralizado en la naturaleza, sino mezclado con pirita de hierro y frecuentemente ligado con otros metales.

Los terrenos auríferos no son peculiares á ciertas zonas geográficas, como se ha dicho; sino que asoman ó aparecen mas ó menos en todo terreno primitivo. Ciertos granitos de fondo gris, en que abunda el feldspato descompuesto, con exceso de potasa y poca sílice, tomando el aspecto de pórfidos producen una sustancia metálica al estado de eflorescencia, que en el interior se presenta cristalizada. El oro, la plata y demas metales menos oxidables se presentan con frecuencia en dicha forma de eflorescencia metálica, en la superficie y en las pequeñas hendiduras de las rocas. Por lo general así se produce el oro encontrado al pie de las montañas; es decir que no proviene del que puedan contener las vetas ó filo-

nes, sino de la denudacion de aquella parte esflorecida ú oxidada en la superficie de la gran masa cristalina. Esta descomposicion de los primitivos elementos de las rocas, es debida á cierta reaccion química que se opera lenta y constantemente en todos los terrenos cristalinos de igual clase, la cual cambiando la estructura interior de las rocas, dá lugar á la produccion de dichos metales; ó en otros términos concreta y cristaliza el fluido que antes estaba diseminado por toda la masa. Durante dicha produccion y reproduccion, los metales pueden combinarse con otros elementos segun las afinidades respectivas y circunstancias locales que existan. El oro y el platino son poco susceptibles de alteracion, pero el estaño puede oxidarse: su respectivo estado de pureza indica el verdadero carácter de su formacion. Esta marcha de composicion y de descomposicion es tan constante en el reino mineral, como lo es el efecto de la sabia en la vegetacion. Los granitos auríferos de la América Meridional y del Istmo de Panamá, y en particular los que se esfolian en forma esferoidal presentan de un modo muy marcado los efectos de dicha reaccion. En su interior á cierta profundidad conservan la estructura cristalina compacta y despues de molida y lavada la roca á penas se percibe color alguno amarillo del oro; mas segun se examinan mas superficialmente la estructura cambia casi imperceptiblemente hasta la glóbular ó esferoidal, tomando el aspecto de un conglomerado vasto. El feldspato se convierte por la alteracion en arcilla, la sílice libre forma núcleos ó centros de mayor densidad y dureza, al rededor de los cuales se van reuniendo nuevas capas, presentando las mas superficiales la eflorescencia ferruginosa con granitos ó pequeños cristales de oro. Dichos núcleos síliceos se llaman *las madres del oro* en la América del Sud, porque donde no los hay no se encuentra por lo regular mucho oro. De modo que en la parte interior, compacta y cristalina de la roca, el metal está tan diseminado que no se percibe y en la costra ó superficie descompuesta aparece reunido en diferentes puntos y se descubre fácilmente con el lavado. Dichos núcleos síliceos ó sean *las madres del oro*, quedan enteramente limpias de metal en su interior. Cuando la costra superficial ha sido arrancada por los torrentes y lavada ademas del pie de los montes por las aguas, debe abandonarse el sitio y aguardar á que el tiempo proporcione por los mismos medios nueva cosecha. La esperiencia ha enseñado en aquel pais que seria inútil buscar el

metal en profundidad escavando la roca firme, sino que es indispensable esperar á que reaparezca y se reproduzca del modo indicado. Todos los granitos ferruginosos y deleznales con mica amarilla y cuarzo amarillento claro forman ricos aluviones.

Los depósitos auríferos de la California son enteramente de la misma especie y su producción está limitada á los *detritus* referidos ó aluviones depositados en los barrancos y quebradas del terreno. No hay allí roca primitiva ni granito de la composición ya dicha, que no contenga oro.

El estaño y el oro diseminados en las rocas cristalinas, efflorescen á la superficie cuando no están íntimamente combinados ó sometidos á la fuerte influencia polar de las piritas de hierro, de cobre ó de otros compuestos de igual atracción. Cuando las rocas contienen mas sílice que feldspato, su estructura es fracturada ó grieteada transversalmente, y entonces sus paredes se revisten de las sustancias metálicas diseminadas en la masa, formándose vetas ó filones. Si por el contrario el feldspato muy ferruginoso y oxidable predomina en la roca, se desagregan los elementos como queda dicho; el feldspato convertido en arcilla se separa la sílice se reconcentra y forma dichos núcleos en cuya superficie aparece el metal, que es arrastrado por las aguas al fondo del terreno y se deposita conforme á su gravedad. Tal es el carácter distintivo de los aluviones de oro y de estaño. Se forman pues por denudación de la costra de las rocas metalíferas y no proceden de filones ó vetas cuyas partes metálicas solo son aprovechables por la referida desagregación lenta y constante que se opera por todas partes. Depende la abundancia del metal, de la masa de rocas metalíferas que dominan los barrancos ó quebradas y del nivel de los llanos donde se reúnen acumulaciones de siglos. Debajo de dichos aluviones es inútil escavar en roca firme, guiados por las pintas superficiales, como han ejecutado muchos europeos anunciando felices resultados al principio, y recibiendo al fin el terrible desengaño de haber invertido cuantiosos capitales sin provecho. Aunque es cierto que la mayor cantidad de oro se obtiene de las arenas, también hay filones, como son las piritas auríferas del Brasil y de Nueva Granada que son productivos; y probablemente se aumentará su número con la mejora y economía introducidas en los métodos de extracción, &c., porque existen todavía algunos mas que prometen segun los inteligentes del país.

Se ha creído con alguna generalidad que se explotaban filones en el Ural, pero no se benefician sino arenas como generalmente sucede por todas partes. Solamente se trabajan algunas vetas auríferas de corto rendimiento, cuando no carecen completamente de él.

En la Siberia sucede lo mismo: abunda el oro en la superficie, pero disminuye en los filones segun se profundiza; á no encontrarse piritas ferruginosas ó tener alguna de las condiciones ya indicadas, que favorecen la cristalización ó agregación interior.

Mientras existen arenas auríferas, nadie se ocupa de explotar filones, porque es sabido que empobrecen en profundidad y no rinden utilidad. Las únicas vetas productivas en profundidad son las ferruginosas de las que se extrae gran cantidad de oro aunque de baja ley.—J. M. D.

VARIETADES.

En lo que va del año corriente, el precio de los plomos ha ido mejorando de una manera muy notable, habiendo subido en los puertos de Levante y Mediodía de la Península, desde 52 hasta 72 reales quintal, y desde 58 á 50 en el interior, á cuyos altos precios son muy crecidas las demandas, las cuales proceden en su mayor parte de Inglaterra y de los Estados-Unidos, habiéndose embarcado por solo el puerto de Adra en el mes de abril mas de 50,000 quintales.

Esta subida en el valor de los plomos, ha reanimado considerablemente los trabajos mineros y metalúrgicos, aumentándose mucho el número de brazos ocupados en esta industria, y poniéndose nuevamente en actividad minas que estaban paralizadas.

—En el establecimiento de Almaden, se ocupa uno de los Ingenieros allí destinados, en averiguar la gravedad específica de los minerales, rocas y escorias de aquellos criaderos. También iba á hacer observaciones en varios puntos de las minas y hornos de destilación para apreciar el desprendimiento de vapor mercurial al aire libre en un tiempo dado.

—A principios de febrero último se embarcó en Manila en uno de los vapores de guerra de la armada nacional, el Ingeniero Secretario de la Inspección del distrito de Filipinas, Don Antonio Hernandez, para reconocer unos criaderos de

cobre en el país de los Igorrotes (Indios montaraces.) Hemos sabido que el reconocimiento tuvo lugar en la parte N. E. de la cordillera que corre á lo largo de la Isla de Luzon, habiendo conseguido encontrar la mina despues de veinte dias de penosas investigaciones por aquellas montañas. En uno de los números inmediatos daremos noticias del resultado de este trabajo.

—Nos escriben de Cartajena que el director de la fábrica de fundicion *San Jorge* ha llevado á Inglaterra una torta de plata con peso de 6,500 onzas, para presentarla en la gran exposicion de Lóndres de 1851, como producto obtenido en su establecimiento, procedente de nuestros minerales del filon jaroso de Sierra Almagrera. Nos complacemos estraordinariamente con tan feliz idea, con tanto mas motivo cuanto que nos consta que las tortas obtenidas en esta fábrica se distinguen siempre por su tamaño y su limpieza y no dudamos que este bonito producto de la industria de nuestro país ocupará un digno lugar entre los que concurran á tan interesante exposicion.

—En la primera Junta general de accionistas de la compañía inglesa de Linares, celebrada en Lóndres ultimamente, se han comunicado noticias muy favorables del estado de la empresa. Reemplazado el malacate de la antigua Sociedad por una máquina de vapor, cuyo cilindro tiene 50 pulgadas inglesas de diámetro y las bombas $6\frac{5}{8}$, empezó el desagüe en octubre último, teniendo desaguada la mina en fines de abril pasado hasta el principio de tercera planta. El desagüe cuesta ahora solamente 150 reales diarios; á la antigua compañía le costaba unos 2000 reales todos los dias. De sus resultas suspendió esta las labores y mientras duró la cuestion con los trabajadores sobre el excesivo aumento de jornales que pedian, les fué imposible desaguar ya la mina y renunciaron á la empresa. Ha encontrado la sociedad inglesa bastante mineral todavía en los trabajos que ha desaguado y tambien ha descubierto alguno nuevo, de manera que en fin de abril pasado tenian estraídas 150 toneladas inglesas y parte de esta cantidad en camino para Sevilla. Ha dispuesto la empresa que se remitan á Lóndres 100 toneladas por la via de Sevilla y otras 100 por la de Málaga, calcula vender allí la tonelada á 600 reales libre de todo gasto.

Parece que se habia interrumpido algun tanto el trabajo por falta de pólvora en Linares; perjuicio que debiera siem-

pre evitarse á tiempo por los agentes del gobierno, ya que existe semejante monopolio para no dar margen al contrabando; porque trabajos de tanto interés no pueden depender de tales contingencias si se repiten á menudo.

—Por cartas de Trubia de fines de mayo último, sabemos que el real establecimiento de fundicion de hierros allí establecido por el señor Elorza, oficial superior del cuerpo de Artilleria, adelanta notablemente en sus operaciones. Se ha logrado hacer ya cañones tan buenos como los mejores del extranjero, con hierros españoles, y es probable puedan darse concluidos dos en cada semana desde fines del corriente mes con cálibres de 52 á 150. Para fines de año se promete aquel celoso y entendido director poder fabricar un cañon en cada día.

El acero que en la misma fábrica se hace con hierros de la ferreria de la Constancia de Málaga, es tambien de buena calidad, empleándose en limas y otros útiles que agradan á los consumidores.

—En los últimos dias del mes anterior se han ensayado en el laboratorio de la Escuela Especial de Minas varios trozos de una arenisca impregnada del betun mineral conocido con el nombre de asfalto, procedentes del término de Vasconcillos Provincia de Búrgos. Dieron en el ensayo 17 por 100 del indicado betun, cuyo satisfactorio resultado hace esperar que se pueda sacar buen partido del aprovechamiento de las capas de que proceden, si estas son de una estension proporcionada á lo que exige la clase de industria que han de alimentar.

Tambien se encuentran areniscas de la misma clase á $4\frac{1}{2}$ y 2 leguas de Soria en los términos de Cidones, Villaciervos, Fuentetoba, Toledillo y Herreros y aunque no hemos visitado este terreno podemos asegurar que contiene capas muy considerables, pues no dejan la menor duda acerca de ello el número y dimensiones de las pertenencias solicitadas así como su continuidad. Entre los ejemplares que hemos visto de esta localidad no hemos encontrado ninguno tan rico en asfalto como el de Vasconcillos, de que queda hecha mencion; pero su grande estension y su proximidad á esta Corte son en cambio elementos muy favorables para el beneficio de las areniscas bituminosas de las inmediaciones de Soria.

COTIZACION DE ACCIONES DE MINAS.

Madrid 14 de mayo de 1850.

SOCIEDADES.	Acciones.	Desembolso.	Precio.
Cármén. Almagrera.	30	»	480,000 d.
Observacion. Id.	26	»	300,000 p.
Esperanza. Id.	31	»	520,000 p.
Santa Cecilia (distrito de Madrid.	100	»	220,000 d.
Suerte. Id.	100	»	144,000 d.
Fortuna. Id.	100	»	140,000 d.
Fuerza. Id.	100	»	17,000 p.
Perla y Tempestad. Id.	400	»	7,500 d.
Verdad de los Artistas. Id.	100	»	16,000 p.
Mala noche. Id.	100	»	16,000 p.
Niño. Id.	100	»	16,000 p.
San José de Congostrina. Id.	100	»	8,000 d.
San Miguel el Médico. Id.	100	»	46,000 d.
San Vicente. Id.	100	»	12,000 p.
Santa Teresa del Mojonazo. Id.	100	»	10,000 p.
Santa Elena. Id.	100	»	8,000 p.
Buena Ventura. Id.	100	»	8,000 d.
2.ª Jacoba Id.	100	»	6,000 p.
Nacional beneficiadora. Id.	»	»	11,000 p.
Satanás y Taylor. Id.	100	»	12,000 p.
Consolidadora Especiosa. (Búrgos).	»	»	60,000 p.
Marte. (Zamora).	»	»	30,000 p.
El Porvenir. (Oviedo).	»	»	7,500 p.
Metalúrgica de San Juan de Alcaraz.	»	1000	200 d.

Londres 11 de Mayo.

Anglo Asturiana.	15,000	1,500	250
Guadalcanal. { Acciones preferentes.	2,000	250	200
{ Acciones comunes.	4,000	500	100

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

Reconocimiento geológico de la cuenca del Guadiana.

Estracto de cinco partes dados en 1849 á la Direccion general de Industria y Comercio, por el ingeniero profesor de la escuela especial de minas D. Felipe Naranjo y Garza (1).

Habiéndoseme encargado de Real orden, el exámen geológico del terreno que baña el Guadiana, para averiguar entre otras cosas, si en algun punto de aquel, podria intentarse con buen éxito la perforacion de pozos artesianos; se me dieron al efecto por la Direccion general de minas las instrucciones siguientes:

- 1.ª Reconocer la citada cuenca en toda su estension.
- 2.ª Designar los grupos de rocas que la constituyen.
- 5.ª Determinar el limite de formaciones diferentes y el espesor é inclinacion de las capas en los terrenos de sedimento.

(1) Estos partes se insertaron en la Gaceta de Madrid del 22 de Julio de 1849, y en el Boletin Oficial del Ministerio de Comercio, fecha 21 de Marzo de 1850, pero el autor ha hecho con posterioridad varias enmiendas y adiciones en el presente resumen, el cual va tambien acompañado de un plano, no publicado hasta ahora, sobre el terreno de las principales lagunas de Ruidera.

4.^a Marcar los puntos mas notables que tengan relacion con la mineria y principalmente aquellos en que para beneficio de la agricultura puedan adquirirse aguas de riego ya por la perforacion de pozos artesianos ó por otros medios.

5.^a Ilustrar este trabajo con los cortes geológicos necesarios para examinar la estructura y disposicion de las rocas y puntos de mas interés de la cuenca.

6.^a Recojer en cuanto sea posible una coleccion de minerales, rocas y fósiles del terreno, con destino á la coleccion geográfica del Reino.

Mancha alta.

En cumplimiento de la orden é instrucciones que preceden, di principio al desempeño de mi comision.

Reconoci pues, durante ocho dias consecutivos las trece lagunas de Ruidera que dan origen al rio: una gran parte de las mas orientales y elevadas se hallan en los confines de la provincia de Albacete, y las restantes están enclavadas en la de Ciudad-Real. Todas ellas son á cual mas interesantes bajo todos aspectos, y no menos interesante y digno de estudio, es el terreno en que se encuentran.

La fisonomía de esta region hidrográfica, su lozana vegetacion y sus estrechos y profundos valles de laderas muy suaves, contrastan admirablemente con sus imponentes y vistosas cascadas, cuyos saltos y caidas tan solo dan movimiento á los molinos de la pólvora y á media docena de miserables batanes.

El terreno pertenece á la formacion del zechstein ó caliza magnesiana, roca de que está formada la cueva de Montesinos, descrita por el inmortal Cervantes en su obra del Quijote.

El grupo de zechstein ó caliza magnesiana está bien caracterizado en los dos miembros que le constituyen, y apareciendo en el extremo occidental del valle de las lagunas y sitios del caserío de Santa María y castillo de Peñarroya, continúa despues al Sur, Este y Nordeste por la gran planicie de los campos de Montiel hasta apoyarse tal vez en las sierras de Segura, Cuenca y Alcaráz. La caliza cabernosa, que sirve á los naturales de Ruidera como piedra de construccion, ocupa la parte superior de aquella mesa, siguen despues en orden descendente, en los cerros denudados que forman el valle de las lagunas, las calizas compacta y sacaroidea de

color blanco y gris. Debajo de estas capas y sin un limite muy marcado en su separacion, se encuentran otras de arenisca abigarrada y de caliza roja brechiforme (todtliégendes), con la cual alternan gruesos bancos de yeso azul veteados y margas yesosas y calizas, todo en estratificacion horizontal concordante.

Sobre los flancos del valle general de las lagunas hállanse y se están formando hoy dia inmensos bancos de toba á favor de la disolucion caliza que contienen estas aguas.

El terreno del zechstein descansa ó se apoya sobre el siluriano de que está formada una de las mas estensas y notables ramificaciones de la region boreal de Sierra-Morena, que sirve de dique por la parte de Sur á la inmensa cuenca lacustre (período plioceno reciente) de que se componen las llanuras de la Mancha, reposando como es natural sobre los dos anteriores, las capas de dicho terreno lacustre ó de agua dulce.

En la cuesta de la Almagra, término de la Osa de Montiel, asoman las cuarcitas y areniscas del terreno siluriano, atravesando en estratificacion discordante las capas del zechstein, en cuyo contacto aparece un criadero de galena de poca entidad, y otro muy abundante de hierro hidratado de buena calidad. Ninguno de ellos está en laboreo.

He fijado la posicion respectiva de dicho punto con relacion al plano general topográfico, de que se ocupa la seccion del cuerpo de caminos, he tomado los datos necesarios para dar un corte geológico al través de la laguna titulada del Rey, en que aparezca su latitud, y la estructura y elevacion que tienen sobre el nivel del agua los cerros que la circuyen, cuyos detalles así en planta como en alzado comprendiendo la serie de rocas del terreno, el cual es por esta parte muy ferruginoso y nada fosilífero, aparecen en la figura 1.^a, lámina 2.^a para cuya delineacion he tenido á la vista en la parte topográfica, varios datos que con la mayor atencion me proporcionó mi amigo y compañero de comision el ingeniero jefe de caminos D. Carlos Maria de Castro.

He tomado en fin, notas de los diferentes niveles á que respecto de los bordes y fondo de la cuenca corren las aguas subterráneas, habiendo dos zonas de estas muy decididas, que marcan el espesor y limite del terreno lacustre y siluriano en que se hallan situados la mayor parte de los pueblos de la Mancha alta.

Déjase conocer que, en rocas fisuradas y areniscas como las del terreno peneano, y entre las margas del terciario ó plioceno, debe de haber como la hay en efecto, favorable disposición para fuentes ascendentes, según está previsto y consignado por el Gobierno de S. M. en la Real orden que á esta comision dió motivo. Efectivamente, no tan solo hay probabilidad de obtener buen éxito en algunos puntos con la perforacion de pozos artesianos, sino que la misma naturaleza los presenta en la fuente de la Magdalena, inmediata á la colonia de este nombre, y próxima tambien á la laguna titulada Cenaguero, en término de Ruidera. Allí las aguas infiltradas por entre las areniscas y calizas de los cerros inmediatos, atravesando sin duda por sifones naturales entre capas margosas, aparecen á la superficie en cinco ó seis surtidores de medio pié de elevacion. Mas aun cuando se hallen en tan buenas condiciones algunos terrenos de la Mancha, no quiere esto decir que en ellos se emplee desde luego el trabajo de la sonda, mucho menos cuando según lo probaremos en seguida aunque muy concisamente, las lagunas de Ruidera contienen aguas bastantes para regar esta feráz y despoblada campiña.

El depósito margo yesoso de que está formada la gran planicie de la Mancha ha sido evidentemente en tiempos no muy remotos, el fondo de un lago de agua dulce, cuyos estratos han sufrido muy poca ó ninguna alteracion, despues de haber sido aquel desecado. Este depósito se haya limitado ó se apoya por su extremo oriental en la caliza del zechstein (campos de Montiel) perteneciente al grupo de la arenisca roja-moderna, que en clasificaciones mas antiguas ocupaba un lugar en la parte media del terreno secundario.

Al Sur, le sirve de dique la sierra del Moral, que á contar desde el pueblo de su nombre, se prolonga al Este hasta la de Alcaráz, y por el Oeste se estiende hasta la alta Estremadura, en donde no lejos de Cabeza del Buey, se incorpora al núcleo central de Sierra-Morena de donde deriva.

El dique septentrional de la cuenca de que se trata lo forma la sierra de Toledo ó montes carpetanos, los cuales separan aquella de la del Tajo, así como la cordillera de Sierra Morena ó montes Marianicos, divide las cuencas del Guadalquivir y Guadiana. Esta última termina en fin próximamente por su extremo occidental en la confluencia del rio que la dá nombre y el de su afluente el Jabalon, unas 11 leguas

al Nordeste del importantísimo establecimiento minero de Almaden. Por esta parte así como por la de los dos precitados diques el terreno corresponde á los estratos fosilíferos primarios y grupo siluriano superior, que no ha mucho tiempo se conocia en la ciencia con el nombre de grupo de la grauwaka.

Por esta lijera indicacion geológica, ó mejor dicho de la geografía física del terreno, se deduce la notable estension de la cuenca, cuya profundidad en cambio es muy limitada: no pasará de 400 pies en su centro, ni apenas llegará á 50 en sus principales bordes.

Una capa de aluvion de 5—4 pies de espesor con fragmentos de las rocas mas antiguas subyacentes, unidos por un cemento arcilloso, forma la parte superior del suelo de la Mancha, y cuya capa que falta muchas veces en varios trozos del terreno, suele hallarse reemplazada por otra de marga tobácea de formacion reciente. Estas capas, que rara vez aparecen juntas, reposan sobre las de caliza silicea de agua dulce, las cuales se hallan frecuentemente al descubierto en la superficie. Su espesor es de 10—12 pies, el color amarillo claro, y la testura compacta y celular conteniendo *helices* abundantes, *planorbis*, *cyclostomas*, *paludinas*, *limneas* y otros géneros y especies de fósiles terrestres y fluviátiles que viven hoy dia en nuestros continentes. A estas capas de caliza lacustre siguen en orden descendente y en estratificacion horizontal y concordante, una de arcilla roja silicea compacta, (útil para alfareria) con un pié de espesor; otra de nagelflué de poco mayor grueso, siguiendo despues otras margo-arcillosas y arcillo-margosas de 4—6 pies de espesor, recubriendo á los yesos que ocupan la parte inferior ó el terreno de la série, y cuyos yesos contienen á veces cierta cantidad de sulfato de sosa principalmente en las cercanias de Villarta de S. Juan.

Es tan completamente horizontal geológicamente hablando, la superficie del terreno de la Mancha alta, que apenas son sensibles en muy pocos puntos los efectos de la denudacion: de aquí pues, la dificultad de su estudio geológico, el cual habria sido muy incompleto á no haber acudido (en defecto de gargantas ó quebradas naturales) á escavaciones hechas por la mano del hombre para sus usos domésticos, en las cuevas y pozos de los pueblos y quinterias, y en las canteras de yeso y piedra de construccion que he tenido ocasion de visitar dentro de Ciudad-Real, en las cercanias de Alma-

gro, en Argamasilla de Alba, Daimiel, y en los Ojos del Guadiana. Los estratos todos, como era consiguiente, son sumamente uniformes, aunque de escaso espesor, incluso el terreno de aluvion, lo cual no sucede comunmente en formaciones análogas.

Queda pues sentado, que la cuenca del alto Guadiana corresponde al periodo plioceno moderno, ó lo que es lo mismo al grupo superior de los titulados terrenos terciarios cuyo depósito lacustre descansa sobre el terreno siluriano superior que se halla fuertemente trastornado.

Faltando pues, como faltan en esta cuenca los periodos plioceno antiguo, mioceno y eoceno, y no existiendo tampoco la creta ni otros grupos de rocas de sedimento que constituyen en su mayor parte las de Paris y Londres, tan detalladamente descritas, no es posible que ofrezcan estos terrenos la variedad ni el interés científico é industrial que aquellos con respecto á la perforacion de pozos artesianos, y por eso dije antes que tal vez el empleo de la sonda seria mas conveniente en la Mancha baja ó en Estremadura, donde debe haber mayor variedad en la construccion geológica del suelo.

En las circunstancias particulares de esta parte de la cuenca del alto Guadiana un estudio detenido, concienzudo de su hidrografia subterránea puede servir, tanto quizá como el de las relaciones geológicas, para la investigacion y designacion de puntos en que pueden obtenerse aguas ascendentes.

A lo que si puede contribuir eficazmente la geología, ciencia que ha hecho tan rápidos progresos de 30 años á esta parte, es á ilustrar la opinion de antiguo muy debatida, acerca del célebre hundimiento del Guadiana, el cual suponen reaparece, despues de cierto curso subterráneo, en el sitio de los Ojos, término de Villarrubia. Para conceder ó negar tal aserto, que generalmente se ha sostenido hasta aqui, y que algunos aunque pocos, han combatido con gran copia de datos en obras recieptes (por mil títulos respetables), no creo haya hasta el dia todos los que científicamente se requieren; por eso no haré por ahora mas que tocar someramente este asunto.

Por lo que de si arroja una rápida ojeada sobre el terreno, puede asegurarse desde luego que no hay tal hundimiento del rio, cuyo punto de inmersion es bien seguro que nadie señale, al contrario, la geodesia y la geología reunidas

y conformes con la esperiencia, lo rechazan; pero en cambio por la horizontalidad del terreno, por el encharcamiento consiguiente de las aguas, por la rápida evaporacion de estas durante el estio en un clima tan templado, y por otras causas que seria prolijo enumerar, lo que si hay es una verdadera desaparicion de dichas aguas en su alveo natural, y aun de las encauzadas en el término de Argamasilla de Alba.

Tal desaparicion, en vez de instantánea, es gradual, progresiva y comun á casi todos los rios que tan lijeramente surcan el terreno de la Mancha, lo cual aun cuando sea un medio eficaz para combatir el hundimiento no es absoluto ni quiere decir tampoco que en el sitio de los Ojos no pueda haber alguna corta cantidad de agua de la misma procedencia que la del alto Guadiana; que si tal sucediese vendrian á conciliarse hasta cierto punto tan apartadas opiniones.

Ya por los años de 1780 nuestro célebre arquitecto Don Juan de Villanueva, en un manuscrito que hemos visto y se conserva en el archivo de Argamasilla de Alba ó lugar nuevo, á consecuencia de un vasto proyecto que en aquella época se concibiera para hacer un canal navegable que uniese las Andalucias con la Mancha, Tajo y reino de Murcia, en provecho del comercio de todo el reino, se combate con energia y fuerza de lógica el hundimiento del mencionado rio, calificando este error comun de *ridículo cuento de viejas*. En el citado escrito que fué dedicado al infante D. Gabriel, dueño de aquellos terrenos, como gran Prior de la orden de San Juan, hay datos curiosos sobre la topografia y nivelacion de los en que debia ejecutarse el canal del Guadiana. Calculaba Villanueva, aunque aproximadamente, que las lagunas contenian entonces 55.406,600 varas cúbicas de agua y graduaba que podrian llegar á contener 40.406,600 varas cúbicas. Este aumento sin duda, aunque el autor no lo espresa, debia ser por medios naturales; porque si en varios puntos del valle de Ruidera que tiene mas de dos leguas de largo, cerca de ocho de perimetro y cuya anchura media no escede de 500 pies, segun se vé en el corte figura 1.ª, lám. 2.ª se formase un dique para represar el agua, seria inmensa la cantidad de ella que podria acumularse para fertilizar la Mancha, cuyo territorio está por término medio de 200 á 500 pies mas bajos que el mencionado valle de las lagunas, ó sea que la horizontal del piso del vaso natural que podria constituir un enorme pântano.

Mancha baja.

El dique septentrional de la cuenca del Guadiana, ó sea la Sierra de Toledo, juega un papel muy importante en el estudio de estos terrenos. En la base de su falda meridional y término de Villarrubia aparecen los ojos, ó el nacimiento de aquel rio propiamente dicho; por la misma base y en una estensa zona de Este á Oeste siguen las aguas un curso bastante regular y provechoso á la agricultura é industria del pais, atravesando tranquilamente los llanos del grupo terciario lacustre, hasta la embocadura del valle y sitio del castillo de la antigua y famosa Alarcos, donde empieza á interrumpirse la cuenca artesiana de que me ocuparé mas adelante. En este punto cambia absolutamente la fisonomía del terreno; el rio queda fuertemente encauzado por dos cerros que se destacan de aquel dique, formados como él de pizarras areniscas y cuarcitas, ya clasificadas, cuyo grupo continúa en toda la Mancha baja, que es á la que actualmente habrán de referirse mis observaciones.

Reconocida por una parte la Sierra de Villarrubia en dos leguas de estension del Sur á Norte y examinada por otra la Sierra del Moral y las pequeñas cordilleras de cerros que forman el valle de Alcudia, como ramificaciones de Sierra-Morena, resulta que las rocas ya plutónicas en parte y principalmente volcánicas, que han trastornado de un modo tan considerable los estratos del grupo de la grauwaka, ó período siluriano, en ambos diques de la cuenca, son indudablemente los pórfidos. Ellos debieron dar origen á los celebres criaderos de Almaden en cuyas cercanías (Peña-barriga, Monteji-car, Puerto del Ciervo y fuente de Lintero), se descubren los primeros focos de erupcion la cual continúa estendiéndose hácia el Nordeste en una longitud de diez y ocho leguas hasta el barranco del Ayozal y cerro del tesoro de Bolaños, término de Villarrubia, donde he reconocido aquellas rocas trápicas. Por esta parte oriental los pórfidos son esencialmente arcillosos micaceos y cuarcíferos (domitas): en la occidental ó de Almaden predominan la eufótida y los dioríticos, hallándose unos y otros generalmente al tercio de la base de las montañas y muy rara vez en su cumbre, lo cual solo sucede en el tesoro de Bolaños donde asoman á la superficie aunque muy ligeramente sin haber alterado las capas horizontales de pizarra arcillosa que sobre ellos des-

eansan. Los pórfidos arcillosos y cuarcíferos afectan con frecuencia la estructura columnaria y se elevan sobre el fondo de los valles ó cañadas á una altura de mil á mil cuatrocientos pies. En otras colinas mas achataadas, mas próximas al centro de la cuenca, de menor elevacion que aquellas y bordeando las dos márgenes del rio Guadiana, en dos líneas proximalmente paralelas, se encuentran los basaltos en todas sus variedades, el pomez, las tobas igneas y otras rocas volcánicas con sus diques, sus cráteres y corrientes lávicas propias de esta clase de volcanes apagados. Las villas y pueblos de Torralba, Ciudad-Real, ruinas de Calatrava la Vieja, Torrecilla, Pozuelos, Caracuel, Picon, Valverde, Piedra-buena, Almodovar, Cabezarados, y otros varios del territorio que se conoce con el nombre del Campo de Calatrava, son otros tantos focos de erupciones basálticas. A estas colinas ó conos de sublevacion dan los naturales del pais el nombre de Cabezos del Palo, del Rey, de la plata, del hierro, y en general y con mayor propiedad, sin duda por su color pardo oscuro los denominan negrizales.

En casi todos los pueblos indicados y en algunos otros como Granátula, Fuensanta, Mestanza y Puerto-llano, hay como era de esperar, en íntima relacion con las masas volcánicas, gran cantidad de aguas termales, acidulas y ferruginosas de virtudes medicinales muy notables; aguas que en cualquier otro pais de mejores comunicaciones y circunstancias formarian uno de los ramos principales de la riqueza pública de la provincia. Acido carbonico libre y combinado con bases de cal, hierro y magnesia constituyen la parte esencial de dichas aguas, en algunas de las cuales hay tambien sulfatos é hidroclosoratos de sosa y potasa.

Una vez descrita, aunque muy sucintamente, la parte occidental de la provincia y vista su estructura, naturaleza y el yacimiento casi constante en capas verticales de las rocas de sedimento, se deduce que el terreno es poco á propósito para la perforacion de pozos artesianos; y como lo propio sucede en la parte oriental de que tengo hecha mencion en los partes anteriores, si se esceptúan la gran masa de la Osa de Montiel, queda, pues, reducida la cuenca artesiana á una superficie de cinco á siete leguas de radio contando como centro la capital de la provincia. A dicho espacio, pues, es al que en mi humilde opinion deben limitarse los ensayos que se hagan para la perforacion de pozos

artesianos, prefiriendo el término de los pueblos de Peralvillo, Picon y Piedra-buena, situados al Norte y Nordeste de dicho centro ó punto de partida por ser los mas bajos de la cuenca en donde segun la observacion y la esperiencia de otros países suelen tener mejor éxito esta clase de investigaciones, sin que dejen de hacerse tampoco ensayo en Ciudad-Real, Daimiel, Almagro, Manzanares, Valdepeñas y otros pueblos notables de la provincia que, hallándose próximos ó dentro de la cuenca artesiana, podrian influir grandemente con su poblacion y otros recursos en la feracidad y cultivo del terreno si en él llegasen á encontrarse aguas ascendentes. Una barrena de montaña, conocida en el arte con el nombre de sonda de exploracion, es de muy poco costo, fácil manejo y puede ser suficiente en esta clase de terrenos, donde es tan reducido el espesor del terciario (periodo plioceno). Con esta misma clase de sondas, de las cuales deberia haber varias en Ciudad-Real, á la órden de la autoridad civil y para el uso bajo ciertas reglas, de las empresas ó de los particulares, podrian establecerse pozos absorbentes para la desecacion de pântanos, que hacen insalubres varios pueblos, como el de Miguelturra y otros de la provincia: podrian tambien obtenerse fácilmente aguas potables donde actualmente las hay salobres, por medio de tubos de madera, que penetrando en la profundidad hasta el terreno siluriano, evitasen el contacto con las mas someras procedentes del terciario, y podrian reconocerse, en fin, sustancias metálicas y salinas, juntamente que yesos y piedras de construccion para los usos de las artes, especialmente una caliza metamórfica que asoma á la superficie en Torrecilla y Malagon, la cual se labra perfectamente y puede servir ademas despues de calcinada como buen cemento para los morteros hidráulicos.

Réstame dedicar, con arreglo á instruccion, algunas lineas á las minas de la comarca de que acabo de ocuparme. En la Sierra de Villarrubia á una legua de dicha villa en direccion Este treinta grados Norte, existe una calicata en el contacto de los pórfidos con las cuarcitas, donde en una escavacion á cielo abierto de seis pies de profundidad, que contiene mucha agua, aparece un grueso banco de hierro oligisto; junto á esta escavacion hay tambien otras de escaso interés sobre vetas poco potentes de óxido de hierro hidratado.

De estos óxidos de hierro, pardos, rojos, compactos, ar-

cillosos, y pisiformes, hay un abundante criadero en el cerro donde se halla situado el castillo de Calabazas, una legua al Oeste Noroeste de Pozuelos; y próximo á este pueblo existe una ferreria á la catalana en la orilla izquierda del rio para el beneficio de aquellas menas, pertenecientes todo á don Francisco Perez Crespo, vecino de Madrid. Tanto por mi parte como por la de los demas individuos de la comision, se han suministrado á dicho propietario cuantos datos, noticias é informes nos han parecido conducentes para un ordenado laboreo de la mina, ensanche y mejora de la ferreria, cuyo establecimiento, en que se han empleado hasta ahora por desgracia, crecidos capitales sin el mayor fruto, bien merece por sus ventajosas circunstancias locales, una proteccion decidida de parte del gobierno de S. M. para fomento y prosperidad de la industria fábril de la provincia.

Una mina de cobre titulada Santa Ana, perteneciente á la sociedad de los artistas que radica en el quinto del garbanzal (valle de Alcudia) ha sido reconocida por mi, y he dado á la empresa instrucciones sobre el método de labores que debe seguir, asi como tambien sobre los procedimientos metalúrgicos mas adecuados á esta clase de menas que, á causa de las erupciones volcánicas de las cercanias del criadero, se hallan semicalcinadas, ó lo que es lo mismo, dispuestas naturalmente á una fácil reduccion.

Estremadura alta.

Despues de examinado el limite de Castilla la Nueva por la parte de la Mancha y de haber colestado algunos trilobites, (1) y spirifer y terebratulas, cuyo género de fósiles es característico del terreno siluriano ó de transicion en la comarca minera de Almaden, pasé á la provincia de Badajoz. El relieve de su suelo es un todo diferente al de la de Ciudad-Real. No hay aquí como en la Mancha el cúmulo de cerros destacados de los montes de Toledo y Sierra-Morena, que formando en direcciones varias profundos y multiplicados valles de vegetacion frondosa, llegan á confundirse (en Abe-nojar, Agudo y Saceruela) las derivaciones ó estrivos de aquellas grandes cordilleras. Al contrario, las montañas subalternas disminuyen gradualmente, ó mejor dicho, desaparecen desde el principio de la alta Estremadura y dan es-

(1) Calymene, Tristani.

tension y ensanche hácia el Oeste á los valles que ellas antes aislaban.

El rio Guadiana, fuertemente comprimido hasta ahora entre escarpadas rocas trapicas y metamórficas desde el Oeste del partido de Ciudad-Real, atraviesa al entrar en Estremadura el de Herrera del Duque, y rompiendo el borde meridional ó cajero de su cauce, legua y media al Norte de Talarrubias hácia el castillo de Soto-Peña, cambia bruscamente de direccion al Sur y Sudoeste, sigue luego su curso en este rumbo, y despues de cortar la única sierra central de Alcocer y Lares, toca en la gran mesa que constituye en su mayor parte los pastos de la Serena.

Desde cualquiera de los puntos culminantes de dicha Sierra subalterna, ó de otros de su prolongacion occidental en término de Orellana y Navalvillar de Pela, se descubre por primera vez en Estremadura todo el valle principal ó cuenca del Guadiana.

Nada hay tampoco de comun entre esta gran mesa y los llanos de la Mancha ni en cuanto á su topografia ni con relacion á su estructura y constitucion geológica. Allí el terreno dominante es muy moderno; aqui en cambio es de los mas antiguos de sedimento: allí el centro de la cuenca es completamente horizontal y sin quebradas; aqui tiene grandes declives y por consiguiente se halla surcado en todas direcciones por rios que socavando insensiblemente el terreno dejan este al descubierto y medianamente escarpado.

Débense á estos efectos la denudacion, mil caprichosas colinas que, como la titulada Masatrigo y otras de las orillas del Zujar y Guadalema, quedan separadas por medio de puerros y collados de las sierras á que en épocas geológicas anteriores debieron estar unidas.

Bajo la direccion Norte-Sur y en una longitud de doce á trece leguas, he dado un corte trasversal desde Logrosan á Campanario. De él resulta la série de rocas siguientes: Una erupcion plutónica ó de granito moderno aporfidado en el cerro de San Cristobal, término de aquel pueblo, que es el limite septentrional de la cuenca del Guadiana y la divisoria á la vez de esta provincia y la de Cáceres. Sigue despues en seis á siete leguas de distancia el grupo inferior del sistema siluriano con sus areniscas y pizarras negruzcas en capas verticales en direccion Este á Oeste de la brújula. Continuando al Sur aparecen en las cumbres de las colinas are-

niscas y pudingas de cemento siliceo, volviendo de nuevo á presentarse la roca dominante (pizarra arcillosa). Hállase alternando con esta desde Talarrubias en estratificacion concordante, una roca muy consistente de color azul oscuro que hace ligera efervescencia con los ácidos y á la cual sin duda en 1854 el ingeniero francés Mr. Le Play dió el nombre de caliza de Llerena. En mi opinion debe ahora colocarse dicha roca en el sistema devoniano ó sea el de la arenisca roja antigua, sobre el cual descansan en territorio no muy lejano el grupo de la ulla ó carbonífero. Por último, otra erupcion granítica mas antigua que la de Logrosan y dependiente quizá de la de los Pedroches de Córdoba, forma el dique de la cuenca del Guadiana por la parte del Sur. Sobre esta roca y con un borde de insignificante espesor, descansa la de pizarra arcillosa que, segun queda espuesto, forma el núcleo central de la mesa donde crecen las gramíneas que dan nombre y celebridad á los pastos de la Serena: sus dehesas son dilatadas pero sin poblacion, sin caserios y desprovistas de agua, arbolado y de todo género de cultivo.

El rio parece se presta muy bien en dicha zona á la canalizacion para el riego, y si este llegase á realizarse, ademas de los beneficios que reportaria la agricultura, no dejaria tampoco de aumentar, despues de encauzado, el caudal de las aguas, porque son muchas las que pierde cuando marcha al través de los estratos de la pizarra y arenisca que son otros tantos filtros que dejan al Guadiana casi en seco durante el estio en varios puntos de la provincia.

Para el aumento de aguas en algunos pueblos de la Serena, que no estén muy distantes del contacto de la pizarra y el granito, puede perfeccionarse el método de charcas ó de lagunas artificiales que están en uso en Campanario y la Coronada, dando mayores dimensiones á tales recipientes y sondeando y reconociendo préviamente los limites del terreno plutónico que es el que ha servir de base.

En Villanueva de la Serena ya las aguas son salobres y se encuentran muy someras, indicios de la proximidad del terreno terciario que luego aparece en Lobon y Guareña y debe extenderse al Sur de Mérida por la orilla izquierda del rio. Este terreno por su naturaleza, no menos que por las ricas poblaciones que contiene, merece un estudio particular de que me ocuparé en breve.

Desde que á fines del siglo pasado reconoció este pais el

naturalista señor Bowles, dos son los ingenieros que yo sepa lo han visitado. Uno fué en 1834 Mr. Le Play, y el otro en 1845 el inspector general de nuestro cuerpo don Joaquin Ezquerria del Bayo, habiendo suministrado ambos algunos datos y noticias de sumo interés para la ciencia. Estoy con el señor Ezquerria en cuanto á que por la carencia de rocas porfídicas, entre otras causas, debe ofrecer escaso interés para la industria minera la mayor parte de Estremadura. Solo he tenido ocasion de visitar tres ó cuatro minas, una de hierro hemátites en la Sierra de Lares, otra de galena en la puebla de Alcocer, otra de cobre malaquita, y piritoso en Talarrubias y algunos trozos de turba en las cercanías de Sanctiespiritus; mas ninguno de estos criaderos promete gran cosa para que puedan formar objeto de beneficio.

La fosforita de Logrosan, que en el cerro de San Cristobal está en contacto del granito con la pizarra arcillosa, es un criadero notable por su corpulencia y estension. Está situado al Sud-Este, y á mil pies de distancia del pueblo, en el cerro de la Costanaza, sobre el camino de Guadalupe á Cañamero. Su longitud hasta ahora reconocida no baja de media legua desde el arroyo de Nava-Zarza hasta la falda meridional del cerro en que se encuentra el santuario de la Virgen del Consuelo. Este mineral, influido grandemente por la enunciada roca plutónica, parece ser mucho mas antiguo en su formacion de lo que hasta ahora se habia creído. Aparece en capas verticales intercaladas con las del esquisto, con vetas de cuarzo grosero y en direccion de Norte á Sur con un espesor de doce á veinte pies. En la actualidad no se explota pertenencia alguna de las que con tanto afán se denunciaron en estos últimos años y créese que esto consiste en que los grandes bancos de coprolites descubiertos recientemente en Inglaterra han reemplazado al fosfato de cal español, para el abono de terrenos en el extranjero.

• *Estremadura baja.*

La parte de Estremadura baja comprendida entre el punto de confluencia del Zujar con el Guadiana, y la frontera de Portugal hasta el rio Gaya, es indudablemente el terreno mas importante de la cuenca de aquel rio de primer orden. Partiendo de Campanario y siguiendo al curso del rio en su direccion media de Este á Oeste, se encuentra á dos leguas

el pueblo de Magacela. Este pueblo y el castillo de su nombre, se hallan situados de un modo pintoresco en una de tantas colinas, al parecer casi aisladas y de figura cónica, que son características del suelo de Estremadura.

El núcleo del cerro cuya cumbre me fué imposible reconocer, debe pertenecer á la formacion general del terreno siluriano, segun lo indican las calizas areniscas y esquistos de sus laderas. En la del Este recubre la pizarra arcillosa al granito de grano fino que en una zona de Sud-Oeste á Nor-Oeste, atraviesa toda la provincia de Badajoz por los pueblos de Belalcazar, Castuera, Campanario, La Hava y Carrascalejo. En la otra ladera, ó sea la occidental del cerro de Magacela, el granito asoma á la superficie y es de grano tan grueso, que en La Hava é inmediaciones del rio Ortiga, se encuentran en abundancia pedazos de cuarzo y de feldespato del tamaño de una nuez; la mica es verde y el feldespato de color blanco, y á veces poco abundante en la masa.

La enunciada roca plutónica, segun se vé en el corte longitudinal, que sujeto á escala de longitudes he creído deber acompañar para comprender mejor el estudio de esta parte del terreno (véase la fig. 2.^a lám. 2.^a); se apoya en gruesos bancos de cal carbonatada ferrifera, que ademas de hallarse recubierta por un baño blanco de flosferri con cristales apuntados de cuarzo hialino, tiene la propiedad de ser fosforescente por el choque; propiedad que es tambien comun á casi todos estos granitos, y principalmente á los de la parte boreal de la provincia; los cuales desprenden luz verdosa intensa en contacto con un cuerpo candente. La citada roca espática produce muy buena cal despues de calcinada, y es la que se usa en el país para las obras de construccion (1).

Despues de atravesar el terreno granítico de La Hava, se toca en los muy feraces y arenáceos de Villanueva de la Serena y D. Benito, que es donde aparecen en capas horizontales de arena grosera muy cargada de arcilla y tierra caliza, los primeros indicios del terreno terciario.

En las inmediaciones de ambos, ó mejor, en las del últi-

(1) De una análisis cualitativa hecha por los discípulos de mi amigo y compañero el profesor D. Luis de la Escosura, en el laboratorio de nuestra escuela especial, resulta que el hierro espático de Magacela, cuyas facetas son de gran tamaño y de un color rojo pardo muy brillante; ademas de una pequeña cantidad de fluoruro de calcio y de lijeros indicios de óxido de magnesio contiene. CO^2 — Al^2O^3 — Fe^2O^3 — CO .

mo de dichos pueblos por la parte de occidente, y no muy lejos de los dos únicos pozos de agua potable que existen para el surtido de una poblacion tan rica, tan estensa, y la mayor quizá de toda la provincia, puede intentarse la perforacion de pozos artesianos: algunas capas de arcilla subyacentes á las anteriores, y en relacion con la pizarra arcillosa que forma el fondo de esta estremidad Oriental de la cuenca, la estructura de las rocas y la inclinacion que por los pozos de las norias se observa tener las aguas de la izquierda del rio hácia el álveo de Este, inducen á creer que pueden hallarse algunas ascendentes.

Del itinerario de mi viaje en Setiembre último, resulta segun el mencionado corte geológico adjunto (fig. 2.ª lámina 2.ª), que á los llanos de la Serena sigue un terreno de colinas achataadas, cubiertas de encinares, en una de las cuales se haya sobre el camino de arrecife el pueblo de S. Pedro. Desde este pueblo hasta pasada Mérida, la ciudad de los recuerdos la de los monumentos históricos, la Emérita augusta, la primera colonia de los romanos en nuestro suelo, no hay sino rocas eruptivas, enfótidas y dióritas, poco á propósito por cierto, para la adquisicion de aguas por otros medios que no sean de mecánica industrial ó los de estensos acueductos empleados hace muchos siglos, en este punto por aquel gran pueblo.

A una legua al Oeste de Mérida se descubre la Sierra de San Servan, correspondiente al sistema siluriano, sirviendo de dique por su falda meridional al terreno terciario de las cercanias de Badajoz. Este terreno se presenta en la estremidad de dicha sierra, una legua al Este de Lobon sobre el camino real y junto á la casa de postas en la forma siguiente segun se vé en el corte: primero, capa de aluvion con trozos de cuarzo y arenisca unidos por un cemento arcilloso; segundo, arenisca grosera moderna con granos de cuarzo hialino; tercero, arcilla margosa y marga arcillosa de color blanco gris; y cuarto, capa de arcilla ferruginosa de un color rojo de carmin.

Cada una de estas capas ó bancos tiene de 40 á 50 pies de espesor; su direccion es de Sud-Este á Nor-Oeste, y la inclinacion de 50.º al Sud-Oeste. Los estratos terciarios se hallan, pues, aqui recostados sobre la vertiente ó dique de la sierra de San Servan, en que se apoyaron: una legua mas adelante ó hácia el centro de la cuenca, hállanse con la

misma concordancia y en posicion completamente horizontal los indicados estratos en el zig-zag del camino practicado para subir á la colina de la orilla del rio sobre que se halla situado el citado pueblo de Lobon. Tanto esta colina como las demas de la orilla izquierda del rio hasta Badajoz, tendrán 150 á 200 pies de elevacion sobre su álveo, y forman una llanura, ó mejor dicho un plano constante y sensiblemente inclinado hasta Talaveruela y Badajoz.

El terreno de las colinas en que se halla esta ciudad situada, y los fuertes que la defienden, está descrito con esmero y estension, así bien como una gran parte de la Estremadura, por Mr. Le Play, en una memoria inserta en el tomo segundo de los *Anales de minas de España*, año de 1841. Este distinguido ingeniero, sin embargo, no se muestra del todo satisfecho al darse razon de los fenómenos geológicos que se observan en el fuerte de San Cristobal, situado á la márgen derecha del rio en el cerro del mismo nombre, frente á Badajoz. Cree notable, y lo es en efecto, que allí no solo alternen en capas verticales de estratificacion concordante la travertina y margas del terreno lacustre con las calizas cristalinas de diferentes granos y matices y con los esquistos talcosos y cloríticos, sino el encontrarse en todas estas rocas interstratificadas las enfótidas y dióritas unas veces de fractura vítrea, dureza suma y color oscuro, y otras fuertemente alteradas, y habiendo inyectado, por decirlo así, en varios puntos abundantes cristales de anfíbol, dialaga y pirocena, que diseminados en la mayor parte de las rocas preexistentes se confunden unas con otras dando una fisonomia singular á la colina. El considerable trastorno que esta sufrió en su estructura, se debe quizá á una erupcion mucho mas moderna que la de aquellas rocas trápicas; á los basaltos, á los pomez y á las lavas que se encuentran al Sur del inmediato cerro y antigua fortificacion de la Luneta en un vallejo á la izquierda del camino que conduce á Campomayor. Por la accion ignea del volcan, hoy dia apagado, se esplica bien á mi ver, el relieve actual del terreno y lo complicado y heterogéneo de sus estratos. Nada tiene de extraño que este terreno volcánico, á pesar de hallarse á un cuarto de legua escaso de Badajoz, se escapase á la perspicacia de tan entendido ingeniero, porque en dicho punto que es el único en que yo lo he reconocido, apenas asoma á la superficie, ni en esta se observa otra cosa que el color pardo de la tierra vege-

tal, la consistencia mayor y el fuerte enrojecimiento de algunas arcillas y la abundante cantidad de lavas y piedra poméz destacadas tal vez por el arado del labrador, de entre las rocas igneas y margoyesosas, subyacentes á la tierra vegetal. Una vez admitida esta segunda erupcion en aquellos terrenos, ya se comprende que la mayor parte de las rocas cristalinas del cerro de San Cristobal, incluidas las dioritas, son indudablemente en algunos puntos metamórficas. Asi la cal que producen aquellas canteras, participando de arcilla, yeso y sustancias volcánicas, tiene un color violado claro y la propiedad de endurecerse inmediatamente despues de usada. Esta favorable circunstancia no ha pasado desapercibida de los ingenieros militares de Badajoz, los cuales, en el cuartel que están formando en el estinguído convento de San Francisco, cierran las bóvedas por zonas longitudinales de ladrillo, cortado al efecto, y sin necesidad de cimbra alguna: de este modo economizan madera, que tanto escasea por desgracia en Badajoz, donde es verdaderamente reparable que esto suceda cuando todas las circunstancias del terreno son tan favorables al cultivo y al desarrollo de una vegetacion frondosa y variada.

Se vé, pues, que la orilla derecha del rio en las cercanias de Badajoz, donde el terreno es plutónico, ó de rocas trápicas y volcánicas ó terciario trastornado, no se presta á la perforacion de pozos artesianos: estos mas bien podrán intentarse en la orilla izquierda del Guadiana hácia Don Benito y la Serena, y en los puntos de Guareña, Almendralejo y Villagonzalo, que es terreno sumamente arcilloso y muy conocido en todo el mundo por su feracidad en la produccion de cereales. El dia en que se aumenten las aguas en esta parte occidental de la provincia, y en que se mejore el cultivo y se aplique ó haga uso en la oriental de las abundantes materias minerales de que puede disponerse para el mejoramiento y abono de las tierras, no es en manera alguna aventurado el suponer que la Estremadura podrá mantener el cuádruplo de almas que hoy dia tiene, y con mayores comodidades que las que sus habitantes disfrutan.

F. N. y G.

Sobre la máquina de vapor de Almaden.

Ha llegado casualmente á nuestras manos copia de una comunicacion que dirige el Superintendente de Almaden á la Direccion de fincas del Estado acerca de la nueva máquina de vapor que se está colocando en aquellas minas para la extraccion de aguas y minerales.

Con respecto á las cuestiones principales que en ella se promueven hace mas de dos años que consignamos nuestra opinion en un periódico científico (*Guia del Minero* 1.º de abril de 1848, página 61 al 64). En aquella época demostramos con toda claridad lo desacertado del proyecto cuya realizacion intentamos aunque inútilmente evitar, teniendo el disgusto de ver cumplidos nuestros vaticinios. Dice asi el documento oficial.—«Por las adjuntas copias números 1.º y 2.º y presupuestos que las acompañan, se enterará V. E. de los crecidos gastos que son necesarios para aplicar la nueva máquina de vapor que se está montando, al desagüe de estas minas y á la extraccion de minerales. En el caso de que aquel motor se haya de emplear simultáneamente en estos dos usos tan distintos, ascenderá el costo de las piezas al pie de fábrica á la cantidad de 110,000 reales no incluyéndose en el presupuesto el importe del cañonage que igualmente se necesita para elevar las aguas desde el recipiente del 9.º hasta el 7.º piso. Pero en el caso de que solo se haya de adquirir lo indispensable para que la máquina se aplique al único objeto del desagüe desde el 7.º piso, se limitará el importe á 56,000 rs. tambien al pie de fábrica. Materia es esta tan importante y de tanta trascendencia y no me considero tan extraño al conocimiento de ella, que no me atreva á dirigir á V. E. algunas observaciones, guiado del deseo del acierto, y del interés, que como Gefe superior de estos establecimientos, debo tener en que se dé al espediente toda la instruccion conveniente, en que se apliquen y diluciden con detenido exámen cuestiones tan graves, y en que la resolucion que se adopte tenga los resultados ventajosos y económicos que el Gobierno de S. M. se habia propuesto al encargar la nueva máquina, y al proyectar innovaciones de suma entidad en el desagüe de estas ricas minas y en la extraccion de sus productos. Notará V. E. que la Direccion facultativa en su oficio de 11 del corriente número 1.º con-

sidera lo mas prudente ceñirse por ahora solo al desagüe desde el recipiente del 7.º piso, *hasta tanto que no se conozca bien la accion del motor, y que sea estudiado en este servicio.* Semejante propuesta debe, á mi parecer, llamar mucho la atencion, pues en este caso la máquina nueva va á prestar el único servicio que presta la máquina actual, despues de los crecidos gastos que se han hecho y se están haciendo, de los edificios que se han derribado, de los nuevos que se han construido, de los sueldos que devengan los ingenieros ingleses, y de los dispendios que todavia se han de ocasionar, de suerte que bien puede asegurarse que la colocacion del nuevo motor costará al Estado mas de un millon de reales. Mas natural y ordenado parece que la máquina se habilite desde luego para elevar las aguas desde el recipiente del 9.º piso, y se obtendrá así una economia considerable, desapareciendo las bombas de mano que se emplean en la actualidad para subir el agua desde el 9.º al 7.º, y cuyo costo por término medio asciende anualmente á 490,000 reales. Las razones en que apoya su propuesta la Direccion facultativa no parecen de gran peso, y se me figura que ha querido ser con demasia tímida y precavida, ó escesivamente modesta y desconfiada, al abstenerse de emprender con resolucion la aplicacion del motor á los objetos para que fué encargado, *hasta tanto que no se conozca su accion, pues seguro estoy de que la Direccion que está montando la máquina, que ha estudiado su mecanismo, que ha examinado los planos, y que posee todos los conocimientos necesarios, no ha menester para calcular y apreciar su accion que la máquina esté funcionando.* Otras cuestiones debo someter á la superior ilustracion de V. E., que se enlazan con las grandes innovaciones proyectadas. 1.ª Si el motor se ha de aplicar á los dos objetos de extraccion y desagüe como su accion no ha de ser continua sino periódica, ¿de qué modo y por donde se han de sacar los heridos; que con frecuencia caen en las minas, si estas desgracias ocurren cuando la máquina no funcione, prescindiendo ademas de que la fuerza para extraerlos debe ser lenta y pausada? 2.ª ¿Producen las minas la cantidad de agua necesaria ó será muy dispendioso reunir la suficiente asi para alimentacion de las calderas como para la condensacion en el caso de aplicacion de la máquina á ambos usos? 3.ª ¿Atendido el crecido costo de mas de 7,000 duros que van á tener las piezas necesarias para que la máquina sirva á am-

bos objetos? ¿Será mas ventajoso y económico, que la nueva máquina se aplique solo al desagüe, y que con el vapor de sus mismas calderas se alimente otra máquina diferente de la fuerza de siete á diez caballos ingleses para la extraccion del mineral? 4.ª ¿Convendrá conservar la fuerza animal que ahora se emplea para la extraccion de minerales y no sustituirla por la fuerza del vapor, que será quizá mucho mas costosa, en razon al crecido precio del combustible, que debiendo ser carbon de piedra, no bajará de diez á doce reales quintal puesto en el establecimiento? 5.ª ¿Deberá aplazarse la adquisicion del balancin y demas piezas necesarias para que el motor se aplique simultáneamente á la extraccion y al desagüe, hasta tanto que montada la máquina solo para este uso desde el 9.º piso, puedan observarse los gastos que ocasiona, el combustible que consume, el precio á que sale, y reunir los datos convenientes, á fin de calcular qué medio de extraccion es el mas ventajoso y económico? 6.ª ¿Podrá verificarse así la extraccion como el desagüe con un solo aparato por tiradas alternativas en uno y otro uso, empleándose para elevar el agua cubas ó toneles á propósito y de las dimensiones convenientes, con lo cual se evitarán los costos del cañonage y otros gastos, dándose ademas mas ensanche al pozo de San Teodoro, pues se derribaría en aquel caso el tabique que lo divide?—Todas estas cuestiones, segun cree la Superintendencia de mi cargo, deberán quizá ser dilucidadas antes de tomar una resolucion definitiva en materia tan grave, pues se trata de grandes gastos, que han de aumentar mucho el presupuesto de los de este establecimiento en el año próximo venidero. Si V. E., con su ilustracion superior lo juzgase así, acordará lo mas conveniente para que se resuelva el negocio con la urgencia que tanto interesa bajo todos conceptos.» Deseosos de que se dilucide todo lo posible un punto de tanto interés vamos pues á consignar nuestra opinion sobre las seis cuestiones que comprende la comunicacion que acabamos de insertar.

Con respecto á la 1.ª juzgamos muy fácil atender á la extraccion de los heridos con solo poner en comunicacion con el tambor del cintero un engranage con manivelas por medio del cual dos ó cuatro obreros bastarian para dicha operacion que se podría ejecutar con toda la lentitud conveniente.

2.ª La cantidad de agua que puede elevar la bomba actual hasta el brocal de San Teodoro no es suficiente para

la condensacion; la que produce en totalidad la mina bastaria escasamente pero para elevarla toda era necesario colocar una nueva bomba en las 60 varas que hay desde el socabon hasta la superficie lo que ocasionaria gastos de alguna consideracion aumentando al mismo tiempo en $\frac{1}{10}$ el trabajo del motor.

5.^o y 4.^o La máquina nueva poniendo en movimiento las actuales bombas de desagüe solo puede funcionar á largos periodos como ahora sucede; el malacate podria trabajar indudablemente con el vapor de las mismas calderas teniendo una máquina particular para su movimiento pero siendo para esta última excesivamente grandes las calderas, el gasto de combustible seria de mucha consideracion y este servicio saldría mas caro que haciéndole como ahora por caballerías.

5.^o Consecuentes á lo que acabamos de esponer creemos que se debe desistir completamente de aplicar la máquina simultáneamente á las dos operaciones indicadas.

6.^o Fácil es verificar ambas operaciones de desagüe y extraccion por medio de cubas evitando el gasto de las bombas; pero en las circunstancias ordinarias este desagüe sale muy caro por el rápido consumo de cables que se destruyen muy pronto estando siempre empapados en agua, por el crecido número de jornaleros necesarios para las maniobras de llenar y vaciar las basijas y por la dificultad de continuar escavando en dicho caso la caldera ó profundidad de San Teodoro que se convertiría en recipiente de aguas.

En el actual estado dos solos partidos quedan que tomar; el mejor es vender la nueva máquina ó darla aplicacion en el taller de construcciones mecánicas que se está montando en el Ferrol ó bien en otro establecimiento del Gobierno donde pueda tener útil aplicacion y adquirir para el desagüe de Almaden otra detraccion directa; de mediana presion de expansion y condensacion de siete á diez caballos de fuerza y con las demas condiciones fijadas en él ya citado artículo de la *Guia del Minero*.

El otro partido que no deja de ofrecer gravísimos inconvenientes consiste en aplicar solamente al desagüe la máquina en cuestion continuando la extraccion de minerales por medio del malacate. Bien esteril será el resultado de esta aplicacion; pero en atencion á que la mayor parte de los gastos que exige están ya hechos ó son inevitables, lo proponemos solo para el caso de no ser posible el primer partido que dejamos indicado.

Sobre la carbonizacion de la turba y su transformacion en coke.

Mientras que en Inglaterra se han hecho infinidad de pruebas con el objeto de convertir la turba en carbon para generalizar sus aplicaciones, parece que hace algunos años se practica en Alemania con el mejor éxito. Se somete la turba á una temperatura elevada para privarla de toda ó de la mayor parte de la humedad que contiene; se continúa el fuego ó el calor de cierta manera hasta transformarla en carbon vegetal ó en coke.

Una de las principales condiciones del procedimiento es que no se aplique el calor de modo que se consuma ó reduzca á cenizas la turba. En primer lugar despues de arrancada, por cualquiera de los métodos conocidos de explotacion, se seca al aire ó al sol en pedazos proporcionados, ó calentándolos artificialmente; despues se colocan en el gran cilindro de hierro ó vaso de carbonizacion. Se produce por separado vapor bajo una presion de 50 á 65 libras por pulgada cuadrada ó mayor todavía sobre la atmosférica y conducido por tubos de hierro calentados al rojo claro en un horno á propósito, se le hace adquirir sin que pierda aquella presion, una temperatura de 450.^o á 460.^o Farh. ó al punto en que funde el estaño ó el plomo. Esta parte del aparato ha de tener una superficie adecuada al poder engendrador de la caldera de vapor. Entonces se hace entrar el vapor en el vaso carbonizador, en donde esté la turba á medio secar, á la cual priva inmediatamente de toda la humedad que aun pueda contener, y sale tambien en estado de vapor con todo lo demas, pudiendo entonces utilizarse para secar la turba recién escavada ó para cualquiera otro fin. Seca ya completamente la turba empieza á carbonizarse con la alta presion que experimenta, aumentándose gradualmente además la temperatura hasta igualar casi á la del vapor que se introduce, y que debe ser bastante elevada para completar la operacion. Se continúa esta hasta reducir la turba á una sustancia negra, que conservando la misma forma primera de los trozos, es casi un completo carbon vegetal ó coke.

Recientes y repetidos ensayos hechos en Berlin demuestran que el coke de la turba, obtenido segun hemos dicho

por medio del vapor en una temperatura elevada, es tan bueno como el que se obtiene en la fabricacion del gas del alumbrado y si procede de la turba mas compacta no contiene azufre alguno. Es poco inferior al coke del carbon de piedra de Newcastle y produce el vapor de agua con mas prontitud. Puede emplearse en máquinas de vapor, en el beneficio de menas de hierro y de cobre; se usa tambien para las locomotoras y barcos de vapor, fraguas comunes, fábricas de cerbeza, de destilar, para los usos domésticos, etc. Se ha contratado ya el coke de esta clase que se necesita para el camino de hierro de Hamburgo y Berlin en una tercera parte menos de lo que cuesta el coke de carbon de piedra inglés, que es unos 200 reales la tonelada, y tambien se va á usar en las fundiciones de hierro de Berlin, tan celebradas por sus excelentes productos.

Esta nueva fabricacion de coke no se ha publicado hasta que los ensayos hechos en grande han demostrado un buen resultado y la economía que produce. Ahora se somete á la consideracion de las personas científicas é influyentes de todas partes, en donde se carezca de carbon de piedra ó sea poco abundante. Sus aplicaciones pueden ser de grandísima importancia: el combustible mas principal y mas general de toda Europa es la leña, excepto en Inglaterra, sin esperanza de que el estado de los montes ó bosques supla la falta que se advierte; por el contrario aquellos van desapareciendo y la escasez de leña es cada día mayor. De aqui la necesidad de buscar carbon mineral, que aumenta en proporcion de los adelantos respectivos de cada pais en las artes y en el sistema moderno de viajar con vapor por mar y tierra. Los criaderos de aquel mineral son pocos en el Continente y distantes unos de otros, de modo que la industria depende casi esclusivamente del carbon de piedra inglés y cualquiera interrupcion en proveerse de dicho combustible es de la mayor trascendencia en la fabricacion en general. Es de grande interés para la industria española dedicarse á la explotacion de las turbas de Asturias, Galicia, Valencia, etc., y al descubrimiento de otras turberas para la fabricacion de este coke y aplicarlo al beneficio de algunos minerales hoy día despreciados por falta de combustible. Recomendamos con este motivo á nuestros industriales el criadero de turba descubierto hace pocos años en término de Chozas de la Sierra en la provincia de Guadalajara por su intermediacion á Madrid.

Mr. Ch. Vignoles, que ha obtenido un privilegio recientemente en Inglaterra para la fabricacion de coke de turba, acaba de publicar un folleto sobre la materia, que aunque concerniente principalmente á Irlanda y al beneficio de sus minerales de hierro por este medio, es aplicable á los demas casos análogos.

J. M. D.

Sobre esportacion de minerales argentíferos.

En la *Gaceta* de 15 del mes pasado se ha publicado una Real orden, adicionando y reformando la de 15 de enero último sobre recaudacion de los impuestos de la mineria. Cumple al objeto de este periódico observar con este motivo, que creemos necesario modificar la ley de aranceles en cuanto á la esportacion de minerales argentíferos. Se permite por ella esportarlos libremente cuando no contienen veinte y cuatro adarmes de plata por quintal de mineral, que es á lo que se refiere la regla sesta de la citada Real orden. Anteriormente á dicha ley solamente se permitian esportar los que contenian menos de una onza ó de diez y seis adarmes. Con esta última disposicion observada con rigor desde 1841 se ha creado nuestra industria metalúrgica; se ha desarrollado en términos, que hoy día es comun en España beneficiar con utilidad minerales de doce adarmes solamente de plata por quintal de mena, y del mismo modo han llegado á beneficiarse hierros argentíferos del filon Jaroso en Sierra Almagrera, que no rinden mas de ocho adarmes. Ignoramos y no alcanzamos las razones de conveniencia pública que hayan mediado para semejante alteracion; pero desde luego la reconocemos como perjudicial, puesto que con la medida de proteccion antes citada, se ha adelantado tanto en nuestras fundiciones. Es un hecho, que á la sazón en 1840 ó 1841 no existian aquellos establecimientos; desde entonces se han creado, han dado cuantiosos productos al Estado y al pais y han prosperado del modo que no hacemos mas que indicar. Debemos pues inferir que con la ley actual de aranceles va á paralizarse su progreso por lo menos ó á empezar su decadencia y por tanto somos de opinion que la libre esportacion solamente debe permitirse de minerales, que contengan menos de ocho adarmes de plata por quintal de mineral: modificacion que merece hacerse en favor de la

minería española, como se han realizado otras varias en la mencionada ley desde que está en vigor porque la experiencia así lo ha aconsejado.

Con la reforma introducida por la espresada Real orden confiamos, que podrán volver á continuar sirviendo los antiguos empleados de administracion del ramo de minas, que han quedado cesantes por la reciente reforma del mismo; quienes ademas de sus méritos y conocimientos especiales en la recaudacion y administracion de aquellos productos, reúnen la circunstancia favorable de ser poco numerosos y pueden tener cabida en los mismos destinos que el Ministerio de Hacienda ha vuelto á crear y demas análogos que creare en otros puntos; ahorrando al Estado nuevos empleados y las cesantías de los que hemos indicado.

J. M. D.

Análisis de las arcillas refractarias mas empleadas en España para la construcción de hornos, crisoles y otros aparatos industriales, por D. Luis de la Escosura, profesor de Química analítica y de Docimasia en la escuela especial de minas.

Arcilla ó tierra de Zamora.

En término de los pueblos de Muelas y de Pereruela, en la provincia de Zamora, se encuentra una arcilla refractaria de excelente calidad con la cual se fabrican desde tiempo inmemorial, crisoles, retortas y escorificadores para uso de los laboratorios, plateros y fundidores de toda clase de metales y tambien se hacen cazuelas y otros utensilios para los usos domésticos. Todas las vasijas hechas con esta clase de tierra se distinguen de las que para aplicaciones semejantes se construyen en el extranjero en que son mucho mas delgadas sin que por eso ni se rompan con facilidad ni se desquebrajen al fuego.

El litargirio y el borax atacan los crisoles de Zamora lo mismo que los de Hesse y los llamados en el comercio crisoles de Paris; pero se pueden ensayar perfectamente en ellos todos los minerales en menos tiempo y con menos combustible que en los crisoles franceses y alemanes, porque tardan menos, por ser mas delgados, en adquirir la temperatura de los hornos. La pasta de los crisoles de Zamora es mucho mas fina que la que comunmente se acostumbra á dar al barro para estas construcciones, y á pesar de esto se dilata y con-

trae perfectamente por las variaciones de temperatura. Para construir con este barro crisoles ó mufas de gran tamaño, de mas de ocho pulgadas de altura, es indispensable emplear una parte gruesa y perfectamente sobada, porque de lo contrario los crisoles se abren inmediatamente al fuego como tuvo ocasion de observar en la fábrica establecida cerca de Locario en la provincia de Zamora, en que se beneficiaban minerales de antimonio en crisoles y se perdian la mayor parte, porque ademas de delgados la pasta era sumamente fina. Otro tanto pudiera decir de algunas mufas de cerca de pie y medio de largo que se han construido con tierra de Zamora en el laboratorio de la escuela de minas.

Se ha analizado un pedazo de un crisol de los que se emplean en el laboratorio y se ha obtenido el resultado siguiente:

Análisis de la arcilla refractaria de Zamora.

Silice.	65,80
Alumina.	26,47
Oxido ferrico.	5,66
Cal.	4,66
Magnesia.	indicios
	<hr/>
	99,59

Arcilla de Segovia (1).

En Segovia tambien se encuentra una tierra refractaria que en otro tiempo se utilizaba para construir grandes crisoles en las fábricas de vidrio de Aranjuez y de Tamajon. No he tenido ocasion de analizar la arcilla pura, pero en Tamajon recogí un pedazo de crisol nuevo fabricado con tierra de Segovia y arena pura de Tamajon y el resultado del análisis es el siguiente:

Análisis de la tierra de Segovia mezclada con arena de Tamajon.

Silice.	65,86
Alumina.	26,27
Oxido ferrico.	4,75
Cal.	2,93
	<hr/>
	99,79

(1) No debe confundirse esta arcilla con la tierra llamada comunmente de Segovia que es la creta comun ó carbonato de cal.

Tierra refractaria de Valdepeñas.

Se emplea casi exclusivamente esta tierra en las fábricas de San Juan de Alcaráz para la construcción de crisoles en que se destila el zinc y se funde el latón, y para la fabricación de ladrillos refractarios con que se hacen los hornos y chimeneas de aquel establecimiento. Cuando está cruda es de color negro azulado, parecida en su aspecto a las pizarras comunes de tejar aunque mucho más blanda y muy suave al tacto. Cuando se calcina pierde su color y adquiere otro blanco amarillento parecido al de las arcillas comunes. En San Juan de Alcaráz la pasta se hace con tierra cruda y tierra calcinada mezclada en diferentes proporciones. Los crisoles para el zinc y para el latón y los adobes se moldean, se secan después en estufas y por último se cuecen.

Hemos analizado la tierra cruda cuya composición es la siguiente:

Silice.	51,86
Alumina.	23,95
Oxido ferrico.	6,50
Cal.	0,42
Magnesia.	1,24
Agua y betun.	14,66
	98,64

Laguena de Cartagena.

En las inmediaciones de Cartagena se encuentra un esquistoso arcilloso de color negro azulado que se emplea en las fábricas de fundición de aquel país para la construcción de los hornos en que se funden escorias antiguas y minerales de plomo; al fuego se vuelve de un color blanco rojizo. Las camisas de hornos construidas con este material son bastante refractarias y los pedazos de pizarra se traban con un barro hecho con la tierra que resulta de la descomposición de los esquistos. Llamán en aquel país Laja a los pedazos de esquistoso y Laguena a la tierra que resulta del desmoronamiento o descomposición de la Laja. La Laguena sirve también para fabricar el hormigón o carbonilla de los hornos. En la Sierra de Gador se emplea con el nombre de Launa en la construc-

ción de los hornos un material muy parecido a la Laguena de Cartagena.

Composición de la Laguena.

Silice.	59,88
Alumina.	15,22
Oxido ferrico.	25,53
Cal.	3,61
Agua y betun.	15,47
	99,71

VARIETADES.

Noticia sobre la fábrica de Alcorlo

En el pueblo de Alcorlo a legua y media de Hiedelacina en la Provincia de Guadalajara existe hace cinco años una fábrica en que se han ejecutado algunos trabajos metalúrgicos. Hemos sido encargados recientemente de modificar esta fábrica y organizar los trabajos necesarios para una amalgamación, según el método seguido en Sajonia. Después de haber examinado sobre el terreno todas las condiciones para el mejor éxito de esta empresa, nos pareció conveniente hacer algunos trabajos hidráulicos en el río; trabajos muy comunes en Alemania y poco conocidos en esta Península. Habíamos pensado seguir el sistema adoptado hoy día en Inglaterra, Francia y Alemania, etc., a saber; que la materia que se ha de tratar pase de taller en taller siempre en línea recta, obteniendo por este medio facilidad en el transporte y vigilancia, con una disminución considerable de gastos.

Teníamos pues idea de colocar desde luego una docena de toneles con los demás accesorios indispensables. Sin embargo, las justas y prudentes reflexiones que se nos han hecho, entre las que debemos citar las de nuestro amigo el señor don Luis de la Escosura, cuya opinión tiene para nosotros todo el valor que dan la ciencia, la práctica y la experiencia en los negocios, han modificado mucho nuestro pensamiento. Así, los representantes de la Sociedad los señores don Pablo Collado y don Luis González Brabo, han determinado que no se coloque por el momento más que una sola rueda hi-

dráulica para hacer marchar cuatro toneles, dos molinos y un bocarte, sirviendo provisionalmente al efecto, el canal actual que tiene cerca de tres mil pies de longitud para conducir el agua á la fábrica.

Todas las piezas de fundicion para esta pequeña amalgamacion salen de los talleres del señor don Nicolás Grouselle, calle de San Vicente, número 54, en Madrid. Se hallan bien ejecutadas y tenemos bien fundada esperanza de que puestas en uso llenarán el objeto para que se han hecho.

Como en esta fábrica existen algunas cosas hechas contra todas las reglas del arte, para poner á cubierto nuestra responsabilidad, no podemos responder sino de los trabajos ejecutados por nosotros mismos, cuyos planos tanto generales como de detalles estarán siempre á la disposicion de las autoridades competentes. La Sociedad, cuyos trabajos tenemos el honor de dirigir, se propone aumentar poco á poco esta misma amalgamacion, y establecer mas adelante hornos de fundicion para las diferentes clases de minerales que las minas del distrito prometen producir.

Sin embargo, las grandes dificultades que hay que vencer en los trabajos metalúrgicos, exigen desde luego un estudio muy sério y reflexivo, del mejor método que se deba seguir para tratar las diferentes clases de minerales. Siempre recibiremos con agradecimiento las observaciones que se nos quieran hacer sobre trabajos tan importantes como son los procedimientos metalúrgicos. Hay cuestiones muy importantes de ciencia y de industria que no pueden comprenderse y discutirse bien sino en los talleres en que se aplican los procedimientos en grande.

Siendo nuestro sincero deseo el practicar aquel sábio principio de economía política «contribuir al bien de todos en general, y al de cada uno en particular», nos esforzaremos cuanto esté de nuestra parte, para que en nuestras relaciones con las demas sociedades haya siempre una ganancia reciproca tanto para las minas, como para la fábrica; porque la prosperidad de las minas hace la de las fábricas y vice-versa. Estamos persuadidos que el distrito de Hiedelaencia merece fijar la atencion aun de los mineros distantes de este centro de riqueza.

Nos consideramos muy dichosos, si desde nuestra modesta residencia podemos contribuir á elevar la industria minera al punto que debe ocupar en esta rica Peninsula,

y secundar cuanto nos sea posible los esfuerzos del respetable cuerpo de minas de España, cuyos servicios son tan importantes y tan necesarios en este pais.

Manuel Correa.

El día 21 de junio regresó á esta capital el señor de Verneuil de vuelta de su interesante escursion geológica por el Mediodía de España, en la que ha recogido datos de mucho interés para la ciencia. En las inmediaciones de Almadenejos de una á dos leguas al N. ha encontrado en las pizarras de la formacion siluriana inferior cinco especies de *Trilobites* á saber *Calimena Tristani*, *C. Tournemini*, *Ogygia Buchii*, *Yllaenus cressicauda* y *Phacops... ademas del *Bellerophon bilobatus*. La misma formacion con el primero de los fósiles citados se encuentra en Santa Cruz de Mudela.*

El terreno devoniano está perfectamente caracterizado en el cerro de Castillejo media legua al N. O. de Almadenejos, en el Puerto del Ciervo, una legua al N. de Almaden y en la casa de la Vega dos leguas al S. del mismo punto. En las areniscas de esta formacion se encuentran: *Productus subaculeatus*, *Spirifer archiaci*, *Terebrátula concentrica*, *Terebrátula orbigniana*, *Leptena dutertrii* y *Orthis striatula*.

Las crestas de cuarcita que en la estension de ocho á diez leguas limitan al N. el Valle de Alcudia y á cuyo pie están situadas las minas de Almaden y Almadenejos están comprendidas entre dos bandas ó zonas devonianas pero presentan tantos pliegues y dislocaciones que aunque parecen pertenecer al terreno siluriano superior, esto es muy problemático y difícil de determinar con seguridad.

Pasada la gran llanura granítica de los Pedroches reaparecen de nuevo las pizarras silurianas inferiores, en las cuales á dos leguas al N. de Villabarta, se encuentra la *Calimena Tristani*, y á ellas suceden areniscas que tienen toda la apariencia de devonianas las cuales sirven de base al terreno carbonifero de Espiel y Belmés cuyas capas subordinadas de caliza contienen el *Productus semireticulatus*. En otro número podremos acaso dar noticias mas estensas sobre estas mismas localidades y otras de las provincias de Córdoba, Cádiz y Málaga.

Uno de nuestros suscritores de Avilés nos escribe manifestándonos haber estado desprovistos de pólvora tronera unos

quince días los estancos de dicha villa y demas puntos del Principado, con gran perjuicio de la industria en general y en particular de las empresas carboneras del pais.

Comprendemos fácilmente los apuros de los mineros asturianos y si las autoridades encargadas del ramo de pólvora pudiesen dudar un momento de lo interesante que es el abastecimiento puntual de los estancos, recordariamos que la pólvora tronera es en las minas de una aplicacion continua, é indispensable en la mayor parte de las labores, cuantiosa en las minas en beneficio, sobre todo en las de carbon: y limitándonos á las de Avilés, sabemos á ciencia cierta que es de algunas arrobas semanales el consumo de dicho artículo, por cuya carencia han estado suspensas todas las labores y privadas de jornal unas ciento y cuarenta personas durante quince días, en los que se hubieran sacado sobre 18,000 quintales de carbon; á cuyos perjuicios se deben añadir otros tan trascendentales procedentes de las estadias y reclamaciones de los capitanes de buque y demas interesados.

Llamamos por lo tanto la atencion del Gobierno sobre un servicio de tan graves consecuencias y confiamos no volverá á presentarse el caso á que aludimos sobre todo en los meses de verano, que ofrecen tanta facilidad para las conducciones y en los que las faenas mineras están en toda su actividad.

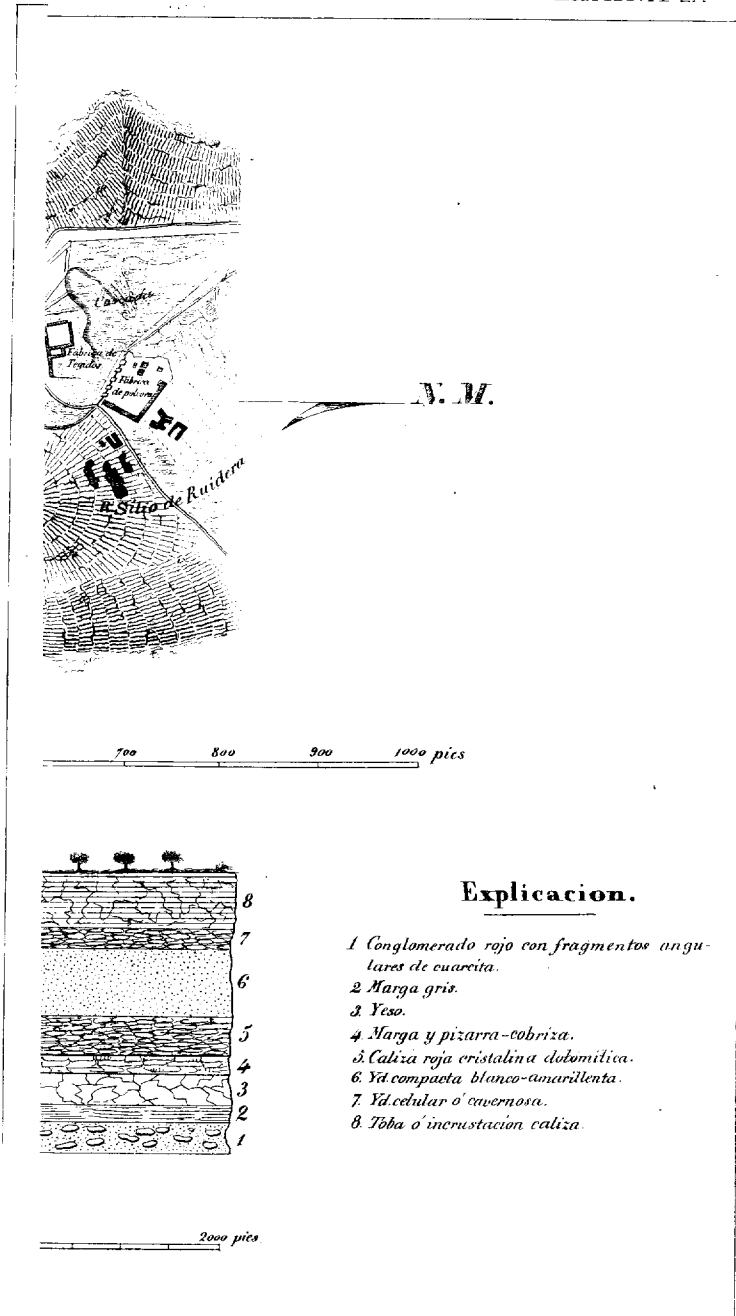
A. D.

Sabemos que la industria minera de Cartagena, á consecuencia de la subida de los plomos, ha adquirido un grande incremento, en términos de haberse levantado en lo que va de año trece fábricas, cuyo número agregado á las que habia, hace ya el de treinta y ocho. Afortunadamente se están haciendo nuevos descubrimientos en puntos en que hasta ahora no se habia tocado, pues de lo contrario la fabricomania que se ha despertado en aquella costa, se daria con una gran parte de ellas en tierra por no ser bastante el producto de las minas actuales para el sosten de todos los establecimientos.

Esperamos un trabajo detallado acerca del estado de la industria en dicho punto y nos apresuraremos á comunicarle á nuestros lectores.

I

LAMINA 2ª



LAGUNAS

DE RUIDERA.

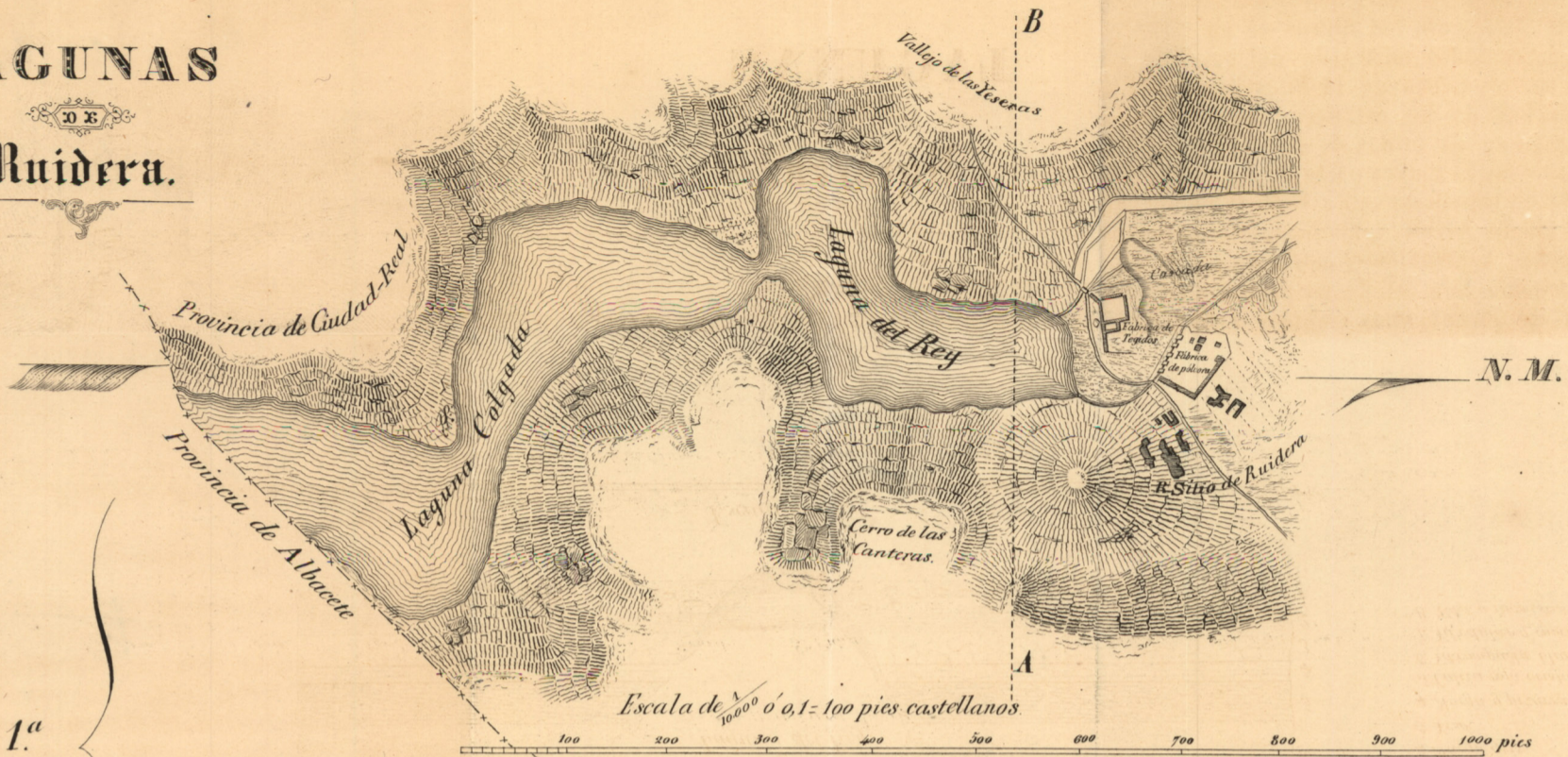


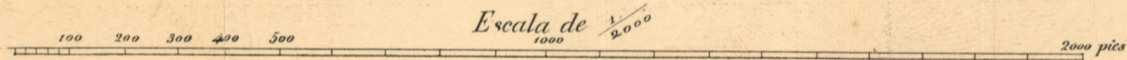
Fig.ª 1ª

Corte geológico por A B



Explicacion.

- 1 Conglomerado rojo con fragmentos angulares de cuarcita.
- 2 Marga gris.
- 3 Yeso.
- 4 Marga y pizarra-cobrizo.
- 5 Caliza roja cristalina dolomítica.
- 6 Yd compacta blanco-amarillenta.
- 7 Yd celular o cavernosa.
- 8 Toba o incrustacion caliza.



Corte geológico desde Campanario hasta la frontera de Portugal.

Extremadura baja.

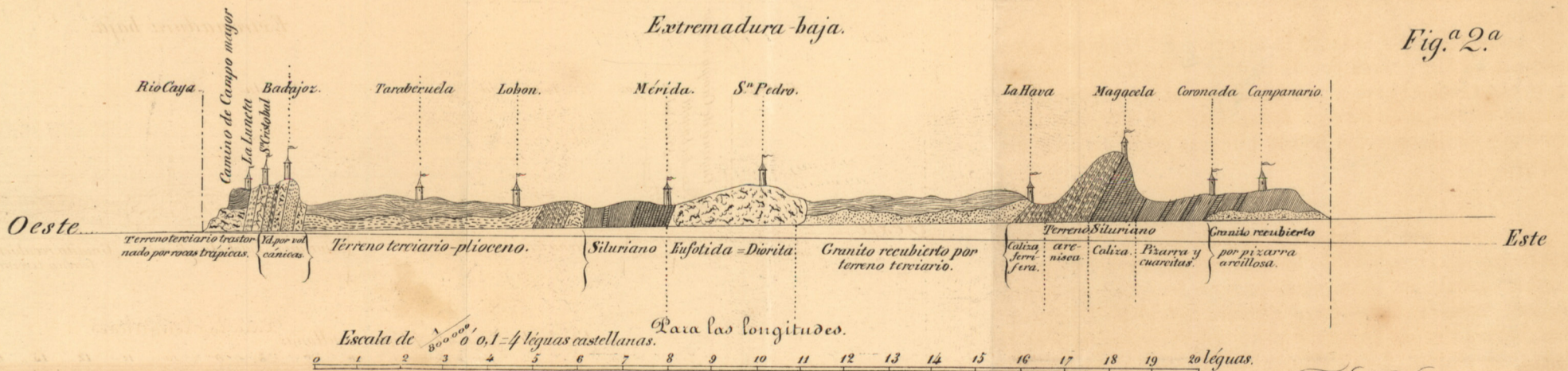


Fig.ª 2ª

F. N. y Garza.

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

SECCION OFICIAL.

MINISTERIO DE HACIENDA.

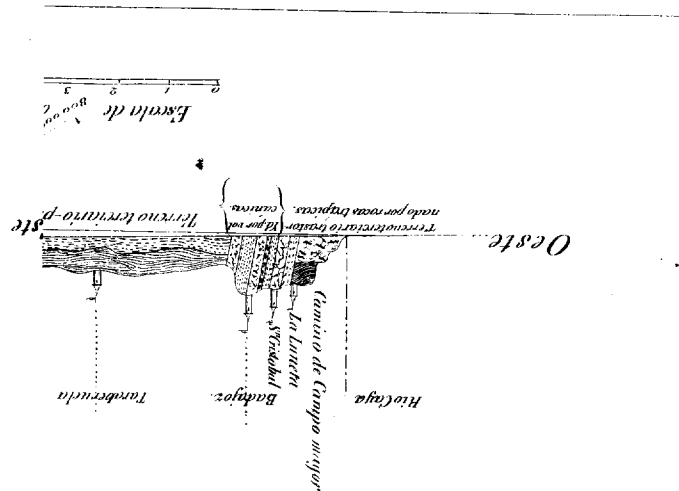
Enterada la Reina de las dudas ocurridas sobre la verdadera inteligencia que debe darse á varias de las disposiciones de la Real orden de 15 de Enero último, que comete la recaudacion de los productos de minas á empleados dependientes de este ministerio; y en vista tambien de lo que la esperiencia tiene acreditado sobre el modo mas ventajoso de verificar la cobranza de los diferentes impuestos que componen dicho ramo, con ventaja de los intereses públicos y comodidad de los particulares, ha tenido á bien S. M. mandar se adicionen y reformen algunas de las reglas de la espresada Real orden, quedando todas ellas redactadas del modo siguiente:

Regla 1.^a La administracion de los productos del ramo de minas está á cargo de la Direccion General de Rentas Estancadas y de los administradores de las mismas en las provincias que lo son de contribuciones indirectas. Habrá sin embargo interventores especiales para la recaudacion del 5 por 100 y vigilancia en los puertos y fábricas de Cartagena, Aguilas, la Garrucha, Almeria, Roquetas, Adra, Gra-

Tomo I. (15 de Julio de 1850.)

7

LIBRA 53



nada, Barcelona y Guadalajara, sin perjuicio de nombrar en otras provincias los que reclame el mejor servicio.

2.^a Estos productos ingresarán en las tesorerías de rentas ó en sus cajas subalternas.

3.^a Corresponde de consiguiente á las referidas administraciones de provincia la recaudación de los derechos de superficie de las minas y escoriales, y la del 5 por 100 de los minerales y metales que se consuman en el interior ó se destinen á la esportación.

4.^a Los administradores subalternos de Rentas Estancadas cobrarán directamente de los mineros ó de sus apoderados las cantidades de que por los derechos de superficie de las minas de sus respectivos distritos les haga cargo la administración de la provincia, dando á los interesados resguardos provisionales, que recojerán al entregarles las cartas de pago formales espedidas por las referidas administraciones de provincia en vista de la cuenta mensual de ingresos.

Los productos de las minas, escoriales y fábricas de beneficio enclavadas en el territorio del distrito de la capital ó en el de los partidos administrativos, ingresarán directamente en las cajas del Tesoro en virtud de los cargámenes de los administradores.

5.^a Los derechos de superficie se exigirán á razón de un real anual por cada cien varas cuadradas, con sujeción á lo mandado en la regla 4.^a de la Real orden de 31 de Julio de 1849, y el pago del 5 por 100 se arreglará al precio que los minerales y metales tengan en el mercado de las provincias donde se beneficien.

6.^a La cobranza del 5 por 100 de los minerales y metales destinados á la esportación, se verificará precisamente antes del embarque, acreditándose en las aduanas por medio de carta de pago original que se han satisfecho los derechos, y presentando, si el Gobierno no hubiere determinado otra cosa, certificados del ingeniero de minas en que se espese que los alcohotes y el plomo que se conduzcan al extranjero no contienen los veinte y cuatro adarmes de plata por quintal. Cuando las esportaciones sean de oro y plata se exigirá certificado del mismo ingeniero que espese la ley para determinar su valor.

7.^a Los administradores de las capitales y los subalternos de estancadas realizarán la cobranza del 5 por 100 de los minerales que en crudo se destinan á la industria, á cuyo

fin cada uno en su distrito procurará vigilar las minas ó depósitos de mineral que existan en el mismo.

Los minerales que se trasladen para beneficiarse no devengan el 5 por 100 del mineral en crudo; pero si lo devengará el metal beneficiado, cuyo importe ha de cobrarse en la provincia donde se indique la oficina de beneficio.

8.^a Los gobernadores de provincia dispondrán que de los títulos de propiedad de las minas ó escoriales se tome razón en las administraciones de contribuciones Indirectas y Rentas Estancadas, á fin de que por las mismas se cobren los derechos de papel y pertenencia, y pueda abrirse el conveniente cargo á la mina ó escorial para la exacción de los derechos de superficie. Las espesadas autoridades comunicarán también á dichas administraciones noticias detalladas de las minas ó escoriales que se abandonen, y las que pasen á nuevos poseedores por denuncia ú otras causas, espesando en todos los casos el día desde el cual caduca el impuesto, ó pasa á ser de la responsabilidad de nuevos propietarios.

9.^a Abiertos los cargos de las superficies de las minas en las administraciones de provincia, los pasarán estas con la debida especificación á los administradores de partido ó subalternos de Estancadas en cuyo distrito radiquen aquellas; para que practiquen la cobranza del importe de cada una en los términos prevenidos en la regla 4.^a

10.^a Al mismo tiempo que estos administradores remitan á las capitales de provincia ó de partido los productos de las Rentas Estancadas, enviarán también los de las minas, con la cuenta separada que espese lo satisfecho por cada una y lo procedente del 5 por 100.

11.^a Las administraciones de provincia verificarán el ingreso de estos productos en la tesorería con las formalidades de instrucción, haciendo en los libros los abonos que correspondan, y espidiendo con tal separación las cartas de pago en favor de los interesados, las que remitirán al administrador subalterno para que pueda cangearlas por los resguardos interinos que haya cedido.

12.^a En la misma forma ingresarán en tesorería los productos del 5 por 100 de los minerales y metales que se esporten por las aduanas, espidiendo las cartas de pago con la distinción que espesa la regla anterior.

13.^a Las guías con que deben conducirse los minerales ó metales se espedirán por los administradores de provincia en

los distritos de las capitales de las mismas y por los subalternos de Rentas Estancadas en los suyos respectivos debiendo los primeros facilitar á estos últimos las guías á este efecto necesarias.

Las guías serán de dos clases, de circulacion y esportacion, y no servirán mas que para el objeto con que fueren espeditas, sin que se pueda esportar con guía de circulacion, ni por el contrario circular con guía de esportacion.

En las guías de circulacion que se faciliten para conducir minerales ó metales en barras, galápagos ú otras pastas se espesará que se han satisfecho los derechos del 5 por 100 exceptuándose las que se espidan para la conduccion de minerales ó metales que hayan de fundirse ó refundirse, en cuyo caso se obligará á los interesados á presentar tornaguías. Tambien se exigirá el referido 5 por 100 antes de espeditarse las guías para la conduccion de minerales destinados inmediatamente á la alfarería ú otros ramos de industria.

Las pastas, ademas de la correspondiente guía con que deben circular, llevarán el sello del ingeniero del distrito de su procedencia, y certificado del mismo en que se espese la ley ó las circunstancias que las determinen.

14.^a Los administradores, al estender las guías de esportacion y las de circulacion, cuyos derechos no se hubieren satisfecho previamente, fijarán el tiempo preciso que han de durar, segun la distancia, exigiendo obligacion de presentar la tornaguía en un plazo proporcionado, dando cuenta á quien corresponda, si esto no se verificase, para adoptar las providencias que convenga.

15.^a Los mismos empleados facilitarán las tornaguías de los minerales ó metales que se dirijan á sus respectivos distritos.

16.^a Los administradores de provincia y sus subalternos de Rentas Estancadas, llevarán los libros que sean necesarios para la mejor recaudacion de este impuesto, cuidando especialmente de que aparezcan en las cuentas con la debida distincion los productos de los derechos de superficie, los del 5 por 100 de los minerales y metales que se consuman en el interior, y el de los que se esporten al extranjero y produciendo los primeros á la Direccion General de Rentas Estancadas, las cuentas y documentos que esta disponga, de acuerdo con la Contaduria General del Reino.

17.^a Para la cobranza de estos derechos se hará uso en

caso necesario de los mismos medios coactivos que las instrucciones establecen para la de los demas impuestos y contribuciones del Estado, pudiendo los Gobernadores de provincia imponer las multas para que se hallan autorizados por el reglamento de 31 de Julio, Real orden de la misma fecha y circular de 30 de Noviembre del año próximo pasado.

18.^a Los visitadores especiales de tabacos auxiliarán á las administraciones de provincia para adquirir las noticias y ejercer la fiscalizacion que reclama el mejor servicio de este ramo.

19.^a La direccion y administracion de las minas continúa á cargo de los funcionarios dependientes del Ministerio de Comercio, Instruccion y Obras Públicas, limitándose los de Hacienda á la recaudacion de sus productos, y á facilitar los documentos y certificaciones que por estos conceptos les sean reclamados por los Gobernadores de provincia.

De Real orden lo comunico á V. S. para su inteligencia y efectos correspondientes. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 14 de Junio de 1850. = Bravo Murillo.

Real orden de 15 de Enero á que se contrae la precedente.

MINISTERIO DE HACIENDA.

Por el ministerio de Comercio, Instruccion y Obras Públicas se ha comunicado á este de Hacienda, con fecha 31 de Diciembre último, la Real orden que sigue:

Excmo. Sr. = La recaudacion de los impuestos de minas que corre á cargo de este ministerio, es uno de aquellos ramos que sin dificultad alguna pueden pasar al de Hacienda, puesto que no está ligado en manera alguna con su direccion y administracion. Ambas atribuciones pueden correr separadas sin embarazarse en lo mas minimo, y seguramente la recaudacion, trasladada á Hacienda, mejora en sus condiciones, siendo de presumir el aumento de valores por los mayores y mas eficaces medios con que cuentan las dependencias del ministerio del digno cargo de V. E. para vigilar sobre los fraudes y evitar las ocultaciones que es de presumir se verifiquen en dicho ramo. Y habiéndolo hecho presente

á S. M. (que Dios guarde), se ha servido ordenar lo ponga en conocimiento de V. E. como de su Real orden lo ejecuto, á fin de que si ese ministerio estuviese conforme en hacerse cargo de la recaudacion de los impuestos de minas, quedando en este ministerio la direccion y administracion, se pasen al del digno cargo de V. E. todos los antecedentes de la materia, disposiciones, circulares y demas relativo á él, para que no sufra retraso ni perjuicio el servicio público, pudiendo desde luego ese ministerio entrar de lleno en el desempeño de dicha atribucion. Y conformándose S. M. con lo propuesto por el referido ministerio de Comercio, Instruccion y Obras Públicas en la Real orden inserta, se ha dignado mandar que desde luego se recauden los productos del ramo de minas por empleados dependientes de este ministerio, observándose las reglas siguientes:

1.^a La administracion de los productos del ramo de minas se hallará á cargo de la Direccion General de Rentas Estancadas y de los administradores de las mismas en las provincias, que lo son los de contribuciones indirectas.

2.^a Estos productos ingresarán en las tesorerías de Rentas ó en la dependencia en que se cobren los que forman la Hacienda pública.

3.^a Corresponderá de consiguiente á las referidas administraciones de provincia, la recaudacion de los impuestos sobre la superficie de las minas y escoriales, y la del 5 por 100 de los minerales y metales que se consuman en el interior ó se destinen á la esportacion.

4.^a Los administradores subalternos de Rentas Estancadas cobrarán directamente de los mineros ó de sus apoderados las cantidades de que por las minas de sus respectivos distritos les haga cargo la administracion de la provincia, dando á los interesados resguardos provisionales que recogerán al entregarles las cartas de pago formales espedidas por las referidas administraciones de provincia en vista de la cuenta mensual de ingresos.

Los productos de las minas escoriales y fábricas de beneficio enclavadas en el territorio del distrito de la capital ó en el de los partidos administrativos, ingresarán directamente en las cajas del Tesoro en virtud del cargarme de los administradores.

5.^a Los derechos de superficie se exigirán á razon de un real anual por cada cien varas cuadradas, con sujecion á lo

mandado en la regla 1.^a de la Real orden de 31 de Julio último; y el pago del 5 por 100 se arreglará al precio que los minerales y metales tengan en el mercado de la provincia donde se beneficien.

6.^a La cobranza del 5 por 100 de los minerales y metales destinados á la esportacion, se verificará por los empleados de las Aduanas al tiempo de habilitar las facturas y registros de embarque, no acreditándose competentemente por medio de carta de pago original haberlos ya satisfecho, y previa siempre la presentacion de certificacion del ingeniero de minas en que se espese que los alcoholes y el plomo que conduzcan al extranjero no es argentífero ni contiene los veinte y cuatro adarmes de plata por quintal de este último. Cuando la esportacion sea de oro y plata se exigirá certificado del mismo ingeniero que espese la ley para determinar su valor. (Se continuará.)

Salinas de Añana.

A cinco leguas al O. de Vitoria y á una de la carretera que de Orduña conduce á Búrgos, se halla situada la Villa de Salinas de Añana en la Provincia de Alava, sobre una formacion yesosa que presenta hermosas ráfagas de la mayor parte de los colores del iris, aunque predominando en general el azul y el rojo: empotrados en ella se ven algunos bloques de rocas plutónicas, á mi parecer del trapp, cuyo color varia desde el verde claro hasta el muy oscuro en cuyo último caso su testura es mas cristalina y se observan pequeños cristales de augita. Esta roca del trapp, en trozos y cantitos sueltos abunda en aquellas inmediaciones y con frecuencia contiene cristales de hierro especular oligisto. Entre los yesos vienen tambien abundantes cristales de pirita, y por último las variedades *yeso selenita* y *el fibroso* acompañan al en masa que ocupa todas aquellas cercanías.

Los conglomerados groseros, tobas y brechas calizas parece que vienen coronando la formacion yesosa, segun se observa á la salida del pueblo por la parte de E. en que aquellos forman una cresta algo empinada, que sigue la direccion E. 50° S. de la brújula. En este punto he encontrado algunos fósiles que no me ha sido posible determinar.

Las salinas consisten en abundantes manantiales de agua salada á que dan el nombre de *muera*, el principal de los cuales brota al S. de un barranco, uno de cuyos flancos ocupa el casco de la poblacion. A lo lago, y en los flancos ó vertientes del mismo, que llaman en el pueblo valle de la Sal ó de las Salinas, están dispuestas en graderia aprovechando sin desperdicio alguno todo el declive, tres mil seiscientas eras ó mesas de evaporacion en una estension longitudinal de medio cuarto de legua, en las que se beneficia dicha *muera* durante los meses de junio, julio y agosto y algunas veces parte de setiembre: cada una de estas eras fábrica por término medio catorce fanegas de sal.

La construccion de las eras tiene lugar del modo siguiente. Se empieza por nivelar el terreno, repartiéndose en seguida en eras que se hacen en su estension á voluntad del dueño, pero generalmente se calcula que debe tener cada una de veinte y cinco á treinta varas cuadradas de superficie. Nivelado el terreno se le echa encima una capa de arcilla, del grueso de una á dos pulgadas para que conserve las *mueras* y se evite la filtracion: despues de hallarse esta capa, bien maceada y consolidada con el sol y el aire, se le echa otra segunda de una tierra blanca gredosa; se macea bien sobre ella con mazos hechos al intento, nivelando todo lo posible para lo que sirve de nivel la misma *muera* y por fin, se recubre todo este suelo de cantos rodados, planos, lisos y no porosos del tamaño de un limon regular, ó algo menos y á fuerza de mazo se les introduce hasta que toman asiento entre la creta y presentan un todo unido, que por la variedad de colores, tamaños y formas, intermediado con el blanco general que los reúne forman un verdadero mosaico: en este estado se dejan las eras al Sol hasta que adquieren la consistencia necesaria para la fabricacion. Cada una de estas eras, está guarnecida de un reborde de medio pie de altura, formado por tabloncillos de pino de pulgada y media de grueso.

No siempre se construyen las eras sobre el terreno sólido: muchas de ellas descansan sobre pies derechos, que sustentan cábríos y estos un suelo de tabloncillos de pino, sobre el cual se echa y apisona como un pie de tierra muerta, encima de la que se repiten las operaciones referidas.

Una reunion de cierto número de eras que están bajo el cuidado de uno que llaman *salinero* ó *granjero*, se llama

granja: las chozas donde se deposita la sal provisionalmente se llaman *terrazos* y con alguna propiedad, pues en lo general suele ser en los espacios huecos de las eras construidos sobre estacas.

La fuente ó manantial principal ya mencionado, nace á P. del pueblo y está recogido en un depósito rectangular, cerrado de tablazon y que dá salida á la *muera* por una canal de madera, por donde va corriendo en infinitas ramificaciones á depósitos parciales de diferentes tamaños, que para mayor comodidad del servicio están repartidos por entre las eras.

Los depósitos mayores se conocen con el nombre de *pozos*; los que tienen una figura que imita á la gamella se llaman *pozos agamellados*; otros cubiertos con las mismas eras en las que hay abierto un boquete de dos pies en cuadro *pozos de boquera*; otros mas pequeños que no están sujetos á una forma regular *borcajos*; y finalmente los mas pequeños que estos *pozos*. La estension superficial de los mayores es proxima-mente como la de una era regular.

Todos los depósitos, cualquiera que sea su forma, se componen de tapias ó capas de barro gredoso, amasado y sobado que evita la filtracion de las *mueras* y hace que los *pozos* las conserven.

Para servirse de la *muera* de los *pozos*, usan unos cazos provisto de un mango largo con los que la trasladan á las eras; pero cuando estas forman el cielo de los *pozos de boquera*, se sirven de un aparato que llaman *trabuquete* y se reduce á una estaca ó pie derecho de vara y media de altura, con una horquilla en su parte superior donde por medio de un pasador está suspendido un balancin al que dan el nombre de *verdugo*; este que es una rama gruesa sin labrar, y por consiguiente de diámetro desigual, tiene de contrapeso en su brazo mas corto una ó dos piedras de conglomerado yesoso, encajadas por un agujero en su centro en una espiga de madera; del otro brazo del balancin pende una percha delgada de tres varas de largo á cuyo extremo inferior se adopta una zaca de piel de cabra muy corta y ancha de boca, por cuyo motivo sin duda la han bautizado con el nombre de *escuerzo*. Con una piel de cabra se hacen dos de estas zacas y cuesta 10 reales cada una.

El modo de servirse del aparato descrito es el siguiente: se impele verticalmente la percha hácia abajo por la *boquera*

y cuando la zaca que lleva á su extremo se llena de muera, se la levanta fácilmente á beneficio del contrapeso vaciándola en seguida sobre la era. Este aparato recibe en otras partes el nombre de cigüeñal.

Las eras están distribuidas en su generalidad por medio de tres arroyos: el mayor y mas caudaloso se llama de *Suso*: el de en medio *arroyo de medio*, y el que gira por la parte del S., *Quintana*: todos tres están repartidos por dias y horas en los que cada granjero tiene cuidado de recojer la muera durante el tiempo que le corresponde, segun el derecho de cada dueño á cuyo efecto existe un libro maestro que para en el archivo de la comunidad y se llevaba en un tiempo con minuciosa exactitud.

La muera despues de varios tanteos se dá por buena cuando marca 19.º en el pesa-sales ó areómetro de Beaumé que es su estado mas habitual, aunque á veces llega á marcar 21.º y aun 25.º

El encargado de dirigir estas mueras á las granjas correspondientes se llama *encubador ó fontanero guarda caño*, y es el que inaugura las operaciones de la cosecha empezando á su alvedrio por fin de mayo ó principios de junio: disfruta por sus funciones una retribucion anual de 700 reales.

La única operacion que exige la fabricacion de la sal se reduce á echar en cada era la muera en cantidad de pulgada á pulgada y media de fondo, y dejarla en ella á la accion evaporatoria del sol y del aire hasta que cuaja, que por término medio suele ser á los dos dias en lo mas fuerte del estío, y á los tres cuando no calienta tanto el sol.

Ha demostrado la esperiencia que la sal es mas granada y hermosa dejándola varios dias en las eras, y añadiendo la muera á proporcion que vá cuajando, hasta que los granos adquieran el volumen mayor: asi se fabrica en las salinas del Puerto de Santa María y otras del Reino; pero en estas de Añana no ha podido adoptarse este método por la inconstancia del temporal, pues si se dejasen muchos dias se espondrian los granjeros á perder sus sales en una de las tormentas que son aquí tan frecuentes.

La sal se recoje por medio de rodillos, especies de azadones que en vez de la plancha de hierro tienen un segmento circular de tabla adherido al mango por su parte curva, formando ángulo agudo, y con ellos se arrastra la sal á un monton desde el que se lleva en cestos á los terrazos donde se

tiene hasta su entroje en los almacenes.

De estos hay cuatro de propiedad de la Hacienda Nacional, el mas antiguo que está en lo mas elevado de la parte del P. de las salinas es capaz de 28,000 fanegas: el titulado *grande* ó del *campo* puede contener 94,000. Otro pequeño en Santa Ana sobre 2,500 fanegas y el titulado de la Revilla 36,000.

El entroje se verifica conduciéndose la sal desde las mismas chozas ó terrazos en sacos de lona alternando en esta faena como en lo general de las operaciones hombres y mujeres: estas entrojan una fanega ó fanega y media por viaje y los hombres dos, pudiendo calcularse que se entrojan cada dia de 2,500 á 3,000 fanegas. El peso de esta sal estando bien fabricada no baja de 112 libras castellanas la fanega del porte de Avila. En tiempos normales debe verificarse la operacion del entroje á fines de setiembre y se paga á los que en ella se ocupan ocho maravedises por fanega, cuyo importe abonan por mitad la Hacienda y los propietarios.

La produccion anual de estas salinas calculando por la fabricacion de un quinquenio resulta ser de 50,000 fanegas. Por cada una de ellas se paga al colono ó granjero, por todas las faenas del año 16 maravedises si están las eras al mismo nivel ó mas bajas que los arroyos subiendo esta retribucion á proporcion del trabajo de elevar á ellas la muera hasta veinte y cuatro maravedis que es maximun.

La Hacienda paga á los dueños cosecheros, ó erederos, cuatro reales por cada fanega que se entroja, y cada uno de estos deja en abono de aquella un censo ó pension titulada *diezmo Señor* que se cree fuese lo que en lo antiguo se pagaba al Conde de Salinas, Duque de Hajar, sea por el derecho de mueras ó por otro que se ignora. El número de fanegas del tal *diezmo Señor* es de 3,610 notándose que guarda cierta proporcion con las fanegas que fabrica cada granja y por lo mismo no será extraño que fuese en su origen un riguroso diezmo.

Tambien percibe la Hacienda otra pension con el titulo de situado, que gravita sobre todas las granjas que poseian en estas salinas diferentes monasterios de ambos sexos y el hospital del Rey de Búrgos; cuya cantidad unida á la antes citada suma 5,001 fanegas.

Los gastos de fabricacion pueden calcularse á real y medio por fanega.

Los pedidos de sal hechos hasta mediados de mayo para la elaboracion de este año corriente llegaban á 65,000 fanegas.

A pesar de radicar estas salinas en un pueblo de la provincia de Alava, en cuya Provincia como en sus dos hermanas de Vizcaya y Guipúzcoa el comercio de la sal es libre, se hallan bajo la dependencia de la Hacienda Nacional que sostiene una administracion subalterna de la principal de Búrgos con cuatro empleados á sueldo.

Hay ademas medidores y mozos de almacén que componen el número de doce, cobran por cada fanega que salga en carro 16 maravedises y 12 por la que vaya en caballería, de lo que dejan para la villa 2 maravedises por fanega y retienen por recaudar este arbitrio el 8 por 100.

Los meses de mas movimiento para trasportar la sal á los alfolies son los de noviembre y diciembre; y como los caminos son estremadamente malos por correr sobre terrenos margosos, sin pavimento alguno y abandonados del arte, es bastante difícil el transporte que se paga término medio 21 maravedises por fanega y legua. Los alfolies mas generalmente surtidos por estas salinas, siendo su conduccion por contrata, son Calahorra, Logroño, Miranda, Valladolid, Zamora y Palencia.

En el día se está construyendo una carretera desde Añana á Vitoria que pasará por Paul y si como se proyectó, se prolongase una legua mas hasta reunirse en Espejo con el camino real que de Bilbao se dirige á Búrgos por Pancorbo, desaparecería el aislamiento en que el pueblo se halla y ofrecería al menos utilidades sumas á la Hacienda y beneficios á los particulares por la economía en los transportes.

La fuente principal produce sobre once cántaras de muera de 21.º en el pesa sales de Beaumé por minuto: hay otras dos mas, la una llamada Fuente-riva que dá 24 $\frac{2}{3}$ cántaras por hora ó sean 12 $\frac{5}{6}$ cuartillos por minuto, la otra mas bajo de los *Gallicos* 12 $\frac{2}{3}$ cuartillos en igual tiempo.

Segun las observaciones hechas por el arquitecto don Manuel de la Ballina que dirigió las nuevas obras de Añana por los años de 1801 y 1802, se calcula que para hacerse una fanega de sal se necesitan catorce cántaras de muera, á este respecto llegan á 442,511 fanegas las que dan las citadas fuentes, deducida ya la cantidad de muera de que puedan hacer uso los vecinos del pueblo y de su aldea anexa de Atiega

que conservan este derecho y lo hacen valer sazonando con ella sus manjares.

Pudiendo producirse diariamente 1,210 fanegas con respecto al mismo calculo, compondrian en 90 días ó los tres meses de elaboracion la cantidad de 108,900 fanegas; pero en su lugar solo aparece la suma de 50,000 lo que manifiesta la enorme pérdida de mas 54 por 100 esperimentada en la elaboracion única de los tres meses del año en que no puede atribuirse al temporal este resultado.

Si se calculase ahora la pérdida que por incuria y abandono, ó por ignorancia acaso, se experimenta teniendo tan solo en cuenta lo que pudiera obtenerse trabajando 250 días del año por medio de la evaporacion artificial; á lo menos en la estacion fria, se hallaria una produccion de 300,000 fanegas que al precio de 52 reales á que hoy se espense la sal en los alfolies representan 15.600,000 reales de cuya cantidad aun cuando se descontasen 12 reales en fanega por gastos de fabricacion y portes á los alfolies, quedaba todavia un liquido de 12.000,000 de reales al año.

Salinas de Leniz.

En la carretera de Vitoria á Francia y á 4 $\frac{1}{2}$ leguas al norte de aquella ciudad, se halla situado el pueblo de Salinas de Leniz en la Provincia de Guipúzcoa, sobre la orilla izquierda del rio Deva.

El terreno casi en su totalidad en cultivo, apenas deja conocer su estructura geológica sino le descubriese el fondo del Deva y alguno que otro hundimiento que descarnando la tierra vegetal, muestra los esquistos arcillosos que le componen oscuros y negruzcos cuando están descompuestos por la humedad, ferruginosos las mas veces, y en todos casos abundantes en particulas de mica. Cuando están suficientemente compactos, los ferruginosos sobre todo, presentan una fractura concoide algo astillosa, y una tendencia marcada á la forma esferoidal mas ó menos perfecta.

A cosa de un cuarto de legua y antes de llegar á Escoriaza, asoman ya por la derecha del Deva calizas compactas, desnudas de vegetacion en sus cumbres y que heridas por el sol presentan á cierta distancia reflejos plateados, siendo asi que su color es gris de humo. Estas calizas continúan estabonándose á lo largo del camino, siempre á la derecha del

rio, hasta que en las cercanías de Mondragon se enlazan con las de la orilla opuesta surcadas por numerosas vetillas de óxidos de hierro y corren por las cercanías de Campanzar, tal vez, hasta Uргуiola.

A 420 varas al S. del pueblo de Salinas y al pie de la ermita de Nuestra Señora del Castillo de las Dorlas, brota el manantial de agua salada que forma el objeto de beneficio por medio de la evaporacion artificial en calderas de hierro.

El manantial está recogido en un pozo de 28 pies ó 935 varas de profundidad y corre 12 varas de cañería de piedra labrada á parar en un depósito de lo mismo, cuyas dimensiones son 657 varas de largo por 420 de ancho que suele contener de 4 á 6 varas de agua segun la estraccion que sufra. Desde el piso general del edificio en que se halla, hay 9 escalones que bajan á su fondo y cuando está lleno, baña el agua el segundo que sirve de nivel.

Una gran avenida que en el año 1834 destruyó puentes, y molinos y caserios, alcanzó á desbaratar tambien el antiguo depósito y al construir el actual no se atrevieron á profundizar mas de lo que está el pozo por temor de que se confundiesen con las saladas las aguas del Deva que á su pie corren.

De este modo, el agente natural mas económico y ventajoso para la industria es mirado con cierta prevencion hostil y como vecino enfadoso, en lugar de considerarle como sirviente desinteresado y celoso que está brindando sus brazos para la fatiga.

Desde el depósito se conduce el agua á las calderas por medio de bombas aspirantes de mano: hay dos, ambas de madera. La mas antigua, ya en mal uso, se construyó en el pueblo, la moderna y mejor en Pasajes. Tuvó la primera 400 reales de coste y 800 y pico la segunda. El cuerpo de bomba tiene 9 varas de longitud y el agua que elevan marcha á las calderas por canales de madera. Con una sola de estas bombas, cuando tienen buen juego, llenan una de aquellas en una hora poniéndose tres hombres á la palanca.

Las calderas son de chapa número 7 de hierro colado inglés, del espesor de media centésima de vara proximamente, y de forma de un cajon rectangular. En cada pieza ó cuadra hay colocadas dos á lo largo de la misma y á una altura de dos varas sobre el suelo, dejando entre ambas un paso de mas de una vara de ancho y algo menos todo al rededor de sus

costados. Las dimensiones de las dos que están en juego son 10 varas largo 350 ancho y 050 de fondo la una y 10,50 largo, 2,50 ancho y 0,50 de fondo la otra. Las piezas de chapa costaron 5,400 reales y con la colocacion á venido á costar una 5,000 reales; la otra costó 9,000 reales por haber estado entonces el hierro mas caro.

La altura de la fábrica de ladrillo sobre que descansan se divide en tres partes: la inferior sirve de cenicero y la del medio de hogar y trabajador: este descansa sobre un emparrillado de barras de hierro cuya seccion transversal es un cuadrado de 0,05 varas de lado: tiene el emparrillado 1,35 varas largo por 0,84 ancho á cuyo final concluye el cenicero tropezando en un fuerte muro de ladrillo de dos varas de largo en sentido transversal y 0,50 de espesor, estendiendo de este modo por ambos costados la boca del hogar para que corra la llama bañando las calderas á la chimenea, que es comun para dos hogares y se halla al extremo opuesto de la entrada con 10 varas de altura y un registro para arreglar el tiro. El resto de la solera del hogar es de tierra bien macedada y apelmazada.

En el dia solo hay en juego dos calderas por hallarse en estado de deterioro otras dos que dejaron de trabajar el 21 de abril de 1848, desde el de 1844 en que empezaron á servir. Tienen aquellas 13,33 varas de largo con 3 de ancho y una y media profundo. Desde dicho año hasta el 21 de abril referido han trabajado cuatro calderas.

La operacion es continua trabajándose de noche y de dia. Al principiarse se eleva la temperatura poniendo el agua á punto de hervir y despues va templando. El agua en el depósito marca 19.º de Beaumé y cuando empieza á depositarse sal 52.º

A las 12 ó 13 horas de haberse empezado la operacion se vé ya cuajarse la sal, se precipita al fondo, y á las 48 horas se principia á sacarla de la caldera para lo que se aparta á las esquinas de donde se la estraee con palas de madera, *belanquis*, en cuyo momento que se disminuye el fuego se llenan de agua las calderas.

La sal obtenida se coloca en unos cestos cónico-truncados de cinta ó tiras de roble, que los traen de Oñate, cuestan 2 y medio reales y duran dos años. Estos se suspenden de unos colgadores que salen de una barandilla horizontal que apoya en largueros verticales que bajan del techo. A cada lado

mayor de las calderas hay 25, de modo que cada caldera contiene 50 cestos con el fin de que escurran la humedad que contenga la sal necesitándose para que salga bien depurada de 24 á 26 horas. Entre tres de estos cestos miden una fanega.

Se hacen tres sacas de sal por semana: los lunes, miércoles y viernes: el sábado preparan y cargan las calderas y el domingo solo se conservan el fuego. Durante el invierno se obtiene menos sal, pero de la mejor calidad y la que se elabora en tiempo de hielos es superior.

El combustible que usan para alimentar el fuego es leña de ramage ó lo que en el país llaman barda de haya, roble ó castaño. Dos calderas consumen durante 48 horas de 7 á 8 carros de esta clase de leña cada uno de los cuales cuesta 18 reales. Esta leña es la que se produce en el radio de 2 á 5 leguas.

Para dos calderas se ocupan cinco hombres en partir y preparar leña, en sacar la sal, colgarla y almacenarla y disfrutan 6 reales diarios incluso los domingos y días feriados. Estos hombres se relevan de dos en dos ó de 3 en 3 horas y de noche solo queda uno de guardia, que es relevado á iguales intervalos.

Cada caldera dá 30 fanegas de 2 á 2 y medio dias: el peso de la fanega es de 90 á 94 libras vizcainas ó 95 á 100 castellanas. Aunque la producción anual podía ser mayor solo se eleva de 9 á 10,000 fanegas que desde 1.º de febrero de 1846 se espenden libremente al precio de 12 reales cada una. En los años 1843 y 1844 y hasta la citada época se se vendía al precio de 9 y 10 reales.

Las salinas ó el establecimiento pertenece á 16 socios particulares que tienen establecida una junta directiva para su administracion.

En buen tiempo resisten las calderas sin limpiarlas mes y medio, pero en borrascoso no pueden pasar de un mes trabajando: entones se pega á su fondo una costra yesosa que hay que arrancarla á fuerza de escoplo y maceta en cuya operacion se invierte un dia.

La agua salada ó salmuera es tambien de libre aprovechamiento para los vecinos del pueblo y sus contornos, pero no hacen uso sino de la sal fabricada para sazonar sus alimentos.

Hay un solo almacen para este artículo de cabida de 4,000

fanegas. La medida de la fábrica escede á la de la Villa en un cuartillo ó medio celemin, en razon de la merma que pueda sufrir la sal recién fabricada. El mayor despacho es por agosto y diciembre, y su salida á Vergara, la llanada de Vitoria, Durango y algunas veces á Arratia.

Lucas de Aldana.

Noticia de algunas minas ferro-cobrizas en la provincia de Huelva.

Posteriormente á la fecha á que se refiere el autor de la noticia sobre la formacion metalifera de esta provincia, es decir á 1847, ha tomado un incremento notable la industria minera en ella, multiplicándose las explotaciones de los criaderos de esta clase de la formacion que los comprende. Los de *San Miguel, Concepcion, Tinto, Esperanza, Poderosa y Peña del Hierro*, descubiertos despues y hoy en actividad, completan con los de la citada noticia la serie de puntos en que ha sido atacada esta formacion metalifera, dando lugar al establecimiento de explotaciones y beneficios en mayor ó menor escala, pero todos de conocida producción.

Una breve reseña del estado de estos será el objeto de este artículo, reservando para otro exclusivamente algunas notas y apuntes sobre el de Rio-Tinto, particularmente en lo que concierne á su nueva época, esto es, con posterioridad á abril de 1849 en que cesó el arriendo que de él se hizo veinte años antes á D. Gaspar Remisa, y en que se ha hecho cargo de él el gobierno de S. M.

Al E. de la ribera de la Escalada, en el sitio llamado los Bermejales del término de Almonader la Real, y en direccion próximamente de E. á O., corre un crestón ferruginoso, que así como algunas labores antiguas que en dicho punto se encuentran, debieron ser los indicios que motivaron los trabajos que hace algunos años se establecieron en él, y que dieron por resultado el encuentro de un criadero ferro-cobrizo cuya explotación está hoy en actividad.

Este, como todos los que constituyen la formacion que nos ocupa, consiste en una masa oblonga constituida esencialmente de cuarzo y piritas de hierro y cobre, y en la que esta

última entra en corta cantidad relativamente á la primera. Dicha masa corre próximamente en direccion N. 115° O. , y se halla reconocida solo en la estension de su labor, que en longitud es de setenta varas y en profundidad de veinte y cinco. Es de creer, sin embargo, no sean estos sus límites á juzgar por su analogía con los demas criaderos de igual naturaleza de esta formacion, y por los indicios de labores antiguas que en diversos puntos de este terreno se encuentran, avanzados algunos á mayor profundidad que los sitios actuales de explotacion; de estos el mas notable es un socavon de desagüe, que partiendo diez y ocho varas por bajo de dichos sitios corre en direccion S. O. en una estension de quinientas varas hasta la superficie, y por ella algunas mas hasta la ribera donde vierte las aguas que llevan en disolucion el sulfato de cobre resultado de la descomposicion de la piritita por la accion de las aguas y el contacto de la atmósfera en algunos puntos. La potencia media de esta masa es de diez varas, y su contenido en piritita de cobre varia á cada paso, aunque aumentando, especialmente hácia su medio.

Pocos han sido hasta ahora los productos de esta mina, consistentes solo en algunas arrobas de cobre fino obtenidas en su fábrica de beneficio y que únicamente pueden considerarse como muestras en grande. La labor en la actualidad está muy limitada, así es que la extraccion mensual se reduce á cuatro ó cinco mil quintales de mineral.

El sistema de beneficio es el de la sulfatacion del cobre por la tostion de la piritita, de cuya combinacion disuelta en agua se precipita este por medio del hierro. Tres estanques ó pilones para la disolucion del mineral y dos para la precipitacion ó cementacion del cobre, alimentados por las aguas de la mina, lo ponen en estado de afinacion. Para esta operacion así como para la fundicion de los óxidos que se forman en la tostion y la de la lama ferruginosa y algo cobriza de la cementacion, hay dos copelas y dos hornos castellanos que reciben el viento de fuelles movidos por hombres, pero que debieran serlo por una rueda hidráulica.

En todo este establecimiento se observa falta de inteligencia facultativa y económica. El sistema de explotacion en su situacion no es el mas adecuado ni por la parte productiva, ni por la de seguridad de la mina, así como ni las labores de investigacion llenan su objeto, ni las de ensanche del campo de explotacion existen. La preparacion del

mineral para el beneficio, tampoco se lleva á un estado ni aun regular de perfeccion, lo que hace que su rendimiento sea mucho menor de lo que debiera ó lo que es lo mismo, de ser así ha de aumentarse su costo, por la repeticion de operaciones que deben evitarse.

Este criadero, sin embargo, tiene buenas esperanzas siempre que la explotacion se aumente, haciendo uso del grande auxilio que pueden prestar, tanto el pozo actual de extraccion cuanto el socavon de desagüe, sean así mismo las labores dirigidas con inteligencia, seguridad y economia, y la preparacion del mineral y su beneficio sean mas perfecta aquella y éste menos costoso.

En el mismo término y algo mas de una legua al E. de San Miguel, en el sitio llamado la Herrumbre, se presentan algunos escoriales antiguos procedentes de minerales cobrizos y algunos indicios de labores de tiempo remoto. Un socavon abierto en direccion N. S. y la continuacion de algunos de los citados trabajos, pusieron de manifiesto una masa piritosa ferro-cobriza en la que se han establecido explotaciones y beneficios por una empresa con el nombre de *Concepcion*.

Dicho criadero, de la misma naturaleza que el de San Miguel, aunque constituido por minerales algo mas compactos, tiene la misma direccion que aquel y su potencia aumenta desde la de quince varas que tiene en el punto donde fue atacado, hasta algo mas de veinte en su continuacion. Su labor longitudinal lo ha puesto de manifiesto en ciento setenta varas en sentido E. S. E., así como algunas otras lo verifican aunque en menos estension en sentido opuesto; el criadero, sin embargo, no está limitado por estas dimensiones, pues se halla reconocido en la primera direccion á trescientas varas del fin de su labor, y por la última á otras ciento del límite de las que van en este sentido. Estas en profundidad solo existen al piso del citado socavon, entrada y desagüe de la mina, con el que ha sido cortada la masa casi en su parte superior, y las labores puestas en este punto en sentido longitudinal lo han estinguido y siguen estinguyendo casi totalmente en vertical.

El sistema de explotacion es el conocido con el nombre de huecos y pilares. Dos galerias fundamentales paralelas y en sentido de la longitud del criadero, distantes entre sí cuatro varas, van en avance abriendo campo de labor para otras

transversales con iguales intervalos entre si continuadas en ambos sentidos hasta extinguir el mineral en latitud. Esta labor, la misma que posteriormente se estableció en San Miguel, es de buena aplicacion en la Concepcion, puesto que con ella se explota el máximun de mineral correspondiente á este sistema, quedando seguros así el medio como los costados del criadero, lo que no sucede en San Miguel donde las labores de avance ó principales van tocando ó muy próximas á las salvandas, siempre mas flojas y deleznales y por tanto mas inseguras que el resto de la masa.

La explotacion por tanto de la Concepcion está bien entendida tanto en su sistema como en sus detalles. El mineral que producen mensualmente asciende á diez y seis ó veinte mil quintales, cantidad que puede aumentarse hasta duplicarla ó mas, bien multiplicando los sitios de arranque en el piso actual, ó bien como fuera muy conducente estableciendo ya el segundo.

Las aguas procedentes de la mina llevan en disolucion el sulfato de cobre producido de ella, de las que se precipita este metal con ayuda del hierro antes que pasen á los pilones ó estanques de disolucion del mineral, las que producen cada mes unas treinta y cinco arrobas de cobre fino.

La preparacion del mineral al estado de sulfatos de cobre y hierro, tanto directamente del crudo, cuanto del de un beneficio para otro segundo, es tan perfecta como económicamente puede desearse, verificándose su disolucion en diez pilones de esta clase y la precipitacion del cobre en otros ocho al efecto.

Dos hornos castellanos y otros dos de copela, de los cuales está continuamente en marcha uno de cada clase, funden y afinan, dando por resultado aquel de doce á quince arrobas de cobre negro diarias, y este de veinte á veinte y cinco de cobre fino. Un ventilador de paletas planas en número de seis, cuyas dimensiones son 0,55 varas de ancho y 0,24 de largo, encerradas en un tambor de 0,46 de radio y que por fuerza de dos caballerías dan mil revoluciones por minuto, alimenta los dos hornos en actividad.

Esta produccion de cobre puede aumentarse con la de cáscara, ensanchando en algun modo el beneficio de cementacion en lo que respecta á la mayor saturacion de las aguas, pues siendo escaso el número de pilones disolvedores del mineral, las legías entran en los de cementacion con corta canti-

dad de sulfato de cobre, lo que hace mas tardio el beneficio y aun algo mas costoso en hierro; así pues, las seiscientas arrobas de cobre que ahora se producen mensualmente pudieran llevarse hasta ochocientas ó mas sin que la cantidad de mineral empleado al efecto, escediese del consumido hoy en la misma proporcion que aumentaria el producto en metal.

La mina de la *Concepcion* es por tanto como se vé de importancia ya, y presenta mejores esperanzas para el porvenir, continuando la explotacion y beneficio en el buen estado en que hoy se encuentran.

Las explotaciones establecidas en la formacion metalifera de esta provincia en los otros puntos que dejamos ya citados, se hallan en su mayor parte poco desarrolladas. Nos limitaremos por lo tanto á dar una breve noticia de la *Peña del Hierro*, pues si bien se halla tal vez mas que las otras en este caso, la importancia que parece tener este criadero y su proximidad al tan notable de Rio-Tinto la hacen digna de ella.

Dicho punto está situado al E. y á menos de una legua de la masa cobriza de Rio-Tinto y en la direccion de ésta. Varias labores abiertas desde la superficie, y en particular tres de ellas, dos en pozo y una en socavon han cortado otra masa de mineral de la misma naturaleza. Uno de estos pozos de cincuenta y una varas de profundidad lleva las veinte últimas en mineral sin haber avanzado todavia al nivel del socavon que debe romper á su continuacion y que se halla en la actualidad enfrentado y algunas varas introducido en el criadero, así como el otro de menos avance que el primero situado á su N. O. pero en punto mas bajo, ha puesto en descubierto nueve varas de aquel, y finalmente algunas otras labores tambien en vertical y en diversos puntos, aunque no en la masa, tienen sus calderas en las arcillas que sirven de salvandas ó limites á estos criaderos, viéndose en alguna de ellas muestras de pirita de hierro aunque en corta cantidad.

Es de sentir, que la incuria ó impotencia de la empresa poseedora de esta mina, haya dejado sin explorar la estension de esta masa que por lo que hasta ahora puede juzgarse es de bastante importancia. Su mineral es muy compacto y en algunos puntos de mas contenido en pirita de cobre que los que nos han ocupado hasta ahora, siendo muy abundantes en él, venillas de galena ojosa.

La explotacion es cortisima, pues está reducida á solo una comunicacion entre los dos pozos que hemos citado ya que han

perforado la masa, y el beneficio es nulo. Merece este punto, repetimos, trabajos investigatorios al mismo tiempo que de explotación en lo reconocido, y esperamos verlos establecidos así, no dudando de su producción.

Respecto á las circunstancias geológicas y científicas en general de estos criaderos, nada diremos habiendo sido ya consignadas en la noticia sobre su formación que dejamos citada, inserta en el número segundo de esta Revista.

Jacobo Rubio y Rodriguez.

Máquinas de noria perfeccionadas en Madrid.

Entre las máquinas empleadas hasta ahora para extraer el agua del seno de la tierra con aplicación á los usos domésticos é industriales no hay duda que la noria, esta máquina tan sencilla y fácil de comprender, ocuparía el primer lugar, si hubiese llegado á fijar bastante la atención de los mecánicos, pues en muchos casos podría reemplazar ventajosamente cuantas clases de bombas se han inventado hasta el día, y que por lo general exigen un continuo cuidado, frecuentes y costosas reparaciones con interrupciones de trabajo aun más perjudiciales. Todos estos inconvenientes han hecho que subsista la antigua noria de los moros á pesar de sus imperfecciones, de su tosca construcción y excesivo coste de cuerdas y arcaduces. Aunque muchos hábiles constructores tanto en España como en otros países y particularmente en Francia, han tratado de perfeccionarlas, debemos confesar que sus esfuerzos dejan mucho que desear, porque esta máquina tan sencilla en la apariencia, ha presentado siempre en las mejoras que se han tratado de introducir, obstáculos difíciles de superar, sobre todo cuando se la ha querido conservar toda su sencillez, circunstancia esencial en cualquier combinación mecánica, y que nunca debe olvidar el constructor.

La primera dificultad que se presenta, es el modo de verter el agua, que rara vez se verifica sin que una porción considerable vuelva á caer al pozo, cantidad que puede valuar en una quinta parte por lo menos; esta pérdida es considerable si se atiende á la suma de fuerza motriz empleada en

esta clase de trabajo. Otro inconveniente no menos grave es el desgaste de las cadenas que se han tratado de sustituir á las cuerdas de cañamo generalmente empleadas; estas cadenas aunque se tengan las mayores precauciones en su construcción, se desgastan muy pronto por las articulaciones, pierden su exactitud prolongándose, y por consiguiente los eslabones que al pasar por cima del tambor deben engranar en las correspondientes entradas dispuestas al efecto no ajusten exactamente, resultando de esto oscilaciones en las cadenas que hacen verter el agua durante su ascension, y produciéndose choques que dan lugar al rápido deterioro de toda la máquina. El mismo inconveniente existiría aun cuando en lugar de hacer ajustar los eslabones de la cadena en las entradas de la circunferencia de un tambor, se la dispusiese de modo que se adaptara sobre los lados de un polígono; en fin era necesario encontrar el medio de reducir el aparato á pequeñas dimensiones para poderle colocar en pozos de casas particulares, que por lo regular solo tienen tres pies de diámetro y en los que difícilmente se puede poner una bomba, ó hay que emplear para sacar el agua el penoso medio de una cuerda con cubos.

D. Nicolás Grouselle, constructor mecánico en Madrid, calle de San Vicente alta, número 54, ha llegado después de muchos ensayos á vencer las dificultades que acabamos de indicar; ha sabido, conservando siempre la sencillez de la antigua noria, dar á la suya toda la solidez, comodidad y elegancia que era de desear; la cadena es de construcción enteramente nueva y hecha en parte de hierro forjado y fundido, ofrece una resistencia considerable y una larga duración; los soportes, así como las ruedas son de hierro. Colocada esta máquina en un jardín ó en el patio de una casa, lejos de ser un objeto poco agradable á la vista, como ordinariamente lo son las grandes norias de madera, será por el contrario un adorno; tiene la ventaja de poderse establecer en pozos de todas dimensiones, y en muchas circunstancias podrá prestar un grande auxilio para el desagüe de las minas. Puede aplicarse según las necesidades, desde la fuerza motriz de un hombre, hasta la de muchos caballos, sin tener necesidad en ningún caso de aumentar las dimensiones; otra ventaja que dispensa de grandes pozos siempre muy costosos y deja libre más terreno que tan aprovechable es en el centro de grandes poblaciones.

Movida á brazo la máquina que hemos visto en los talleres del constructor no ocupa sino un espacio de tres pies de lado. A 60 pies de profundidad puede extraer por medio de un hombre trabajando ocho horas diarias, de 110—120 arrobas de agua por hora, lo cual es el mayor efecto dinámico que puede obtenerse del trabajo de un hombre aplicado á la manivela. Deseáramos poder dar aquí el precio de esta máquina; pero esto no es posible porque depende de la profundidad del pozo, de la fuerza motriz empleada y de circunstancias locales.

La vista general de este aparato con todos sus detalles están representados en la Lámina 5.^a cuya esplicacion es la siguiente:

a. figura 1.^a vista de frente de la máquina.

b. figura 2.^a vista por un extremo.

e. e. soportes en que apoyan las ruedas que mueven la cadena.

g. g. árboles de hierro forjado que llevan hácia su mitad poleas de fundición *s. s.* sobre las que pasa la cadena *d* como se vé en *h* figura 1.^a

i. i. dos engranages colocados sobre el árbol de las poleas y que recibe el movimiento del piñon *i* colocado asi como la manivela *O.* y el volante *P.* sobre el árbol *V.*

g. g. cubos ó vasos cilindricos de cobre ó zinc fijos por cada lado de la cadena en una brida de hierro *z. z.* unida á la cadena. El cubo está sujeto á esta brida por su parte inferior, de modo que debe subir verticalmente hasta que el punto de union *s* figura 1.^a se encuentre al nivel de la línea de los centros de las poleas. Llegado á este punto, como el diámetro de las poleas sobre que se arrolla la cadena es muy pequeño, se vacía repentinamente sin perderse la menor cantidad de agua.

La figura 3.^a representa otra aplicacion; como se vé, la cadena pasa sobre una sola polea y el agua cae fuera del soporte en el recipiente *E.* Esta disposicion permite colocar una noria sobre un pozo que solo tenga dos pies de diámetro.

Minas de carbon de las inmediaciones de Búrgos.

Entre los pueblos de San Adrian y Brieva de Juarros si-

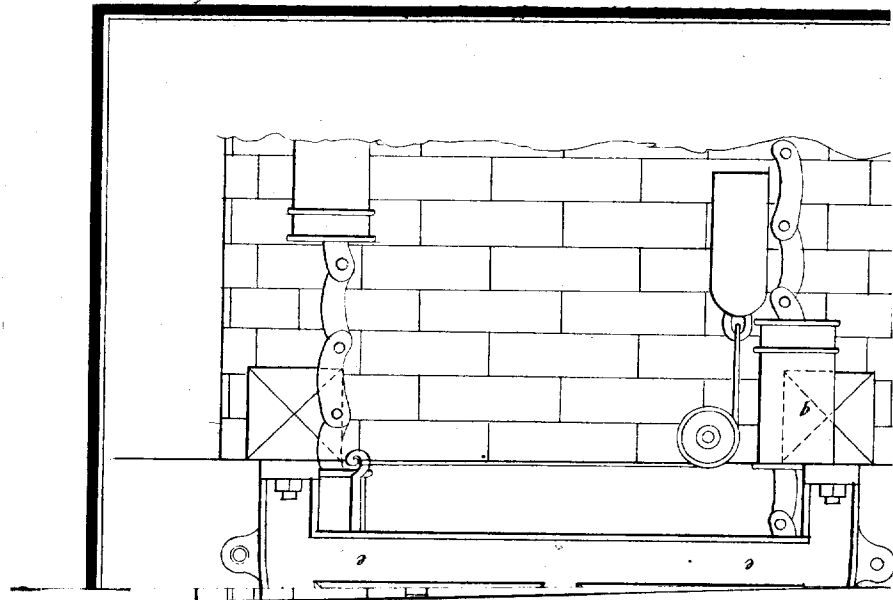


Fig. 3ª

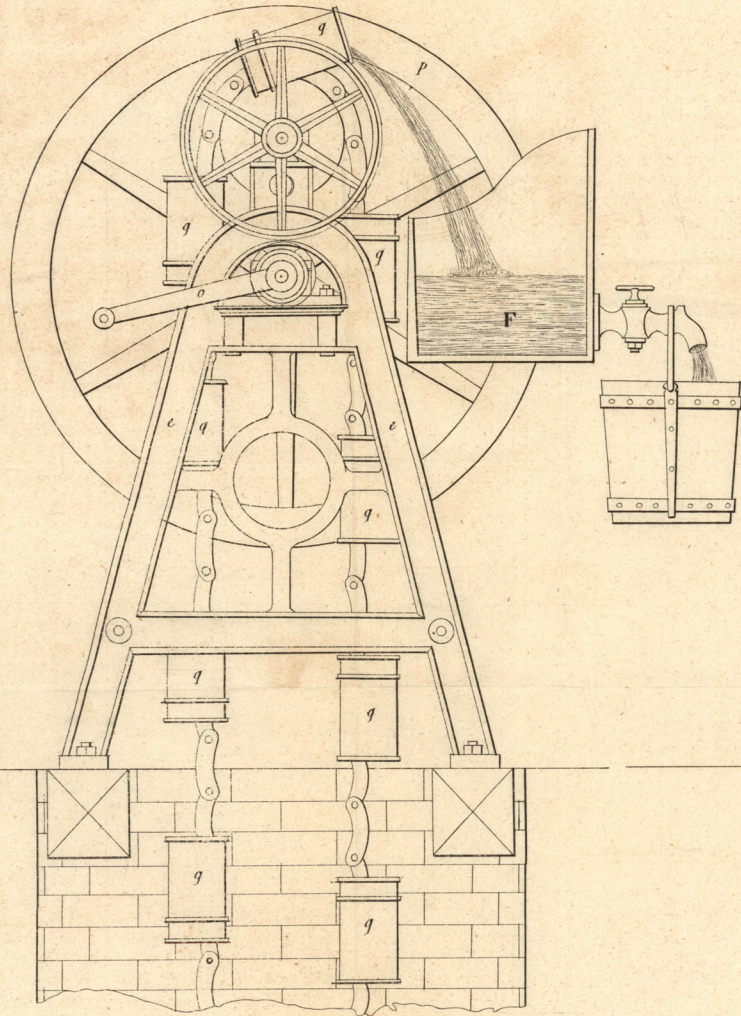


Fig. 2ª

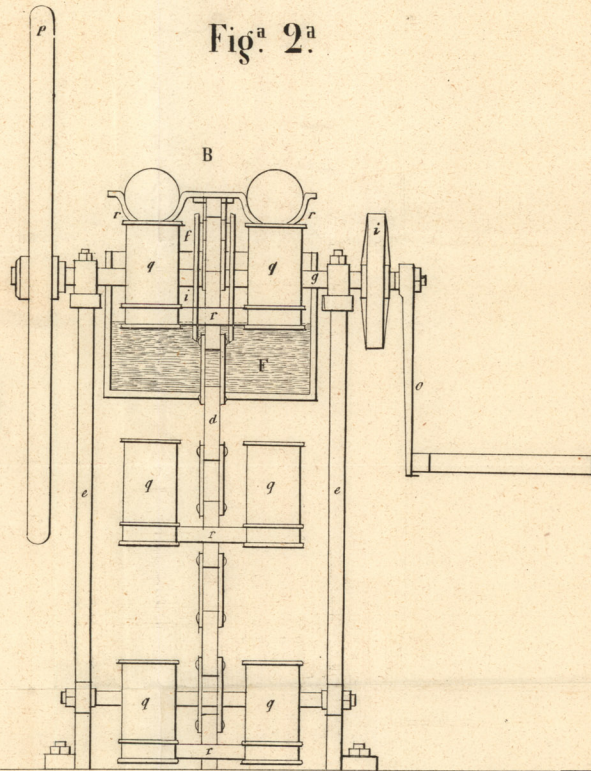
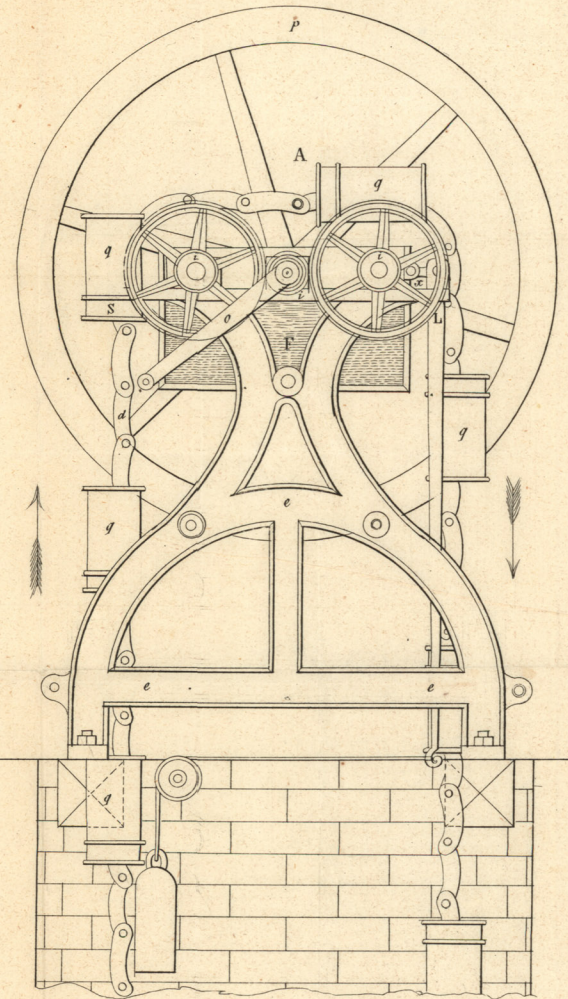


Fig. 1ª



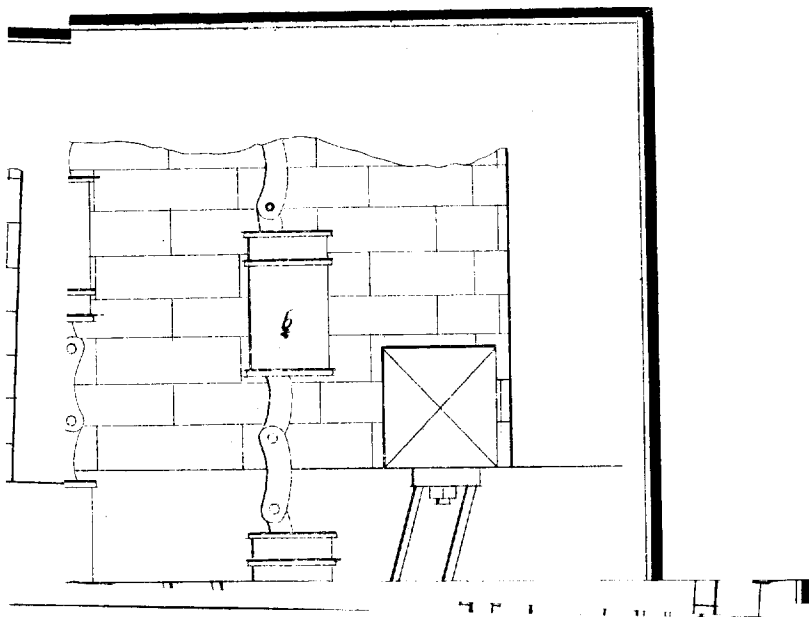
tuados respectivamente á 4 y 5 leguas al S. E. de la ciudad de Búrgos, existe una formacion carbonifera de una legua de longitud; cuya latitud no escede por lo general de medio cuarto de legua.

Está constituida por capas de arenisca casi siempre bastante consistente y entre ellas se encuentran las de ulla, de buena calidad y en número considerable, pero de corto espesor; pues este es por lo comun de un pie y pocas veces de pie y medio, he visto sin embargo en algun punto hasta una vara de potencia. Por otra parte hay que tener en cuenta que apenas se ha reconocido el criadero y que los pocos trabajos hechos hasta ahora en él son todavía muy superficiales. Las capas, á pesar de lo reducido de la formacion en que se encuentran, afectan todas las direcciones: unas marchan de E. á O., otras de N. á S. y otras siguen rumbos intermedios: las inclinaciones son tambien muy variables; de 20—25.° es la mas general, pero á veces llega hasta 70 y 75.° particularmente en un cerro inmediato á Brieva. Tambien en este cerro y junto al mismo pueblo es donde se puede observar mejor la desaparicion del terreno carbonifero debajo del jurásico que le recubre, presentando las capas de uno y otro una discordancia de estratificacion bien marcada. Las areniscas inmediatamente sobre puestas á la ulla contienen con frecuencia impresiones vegetales.

Sobre este criadero hay demarcadas cuatro minas de á cuatro pertenencias cada una; dos se hallan en un extremo de la formacion junto á Brieva y las otras dos en el otro extremo próximas á San Adrian. Todas ellas pertenecen á una sola compañía que para su explotacion se ha formado en Búrgos.

Los trabajos que ha hecho hasta ahora esta compañía son, como ya hemos indicado antes, de poca consideracion: solo han avanzado mas en la mina llamada Esmeralda junto á San Adrian, en la que por haberse presentado desde luego mas limpio el carbon y por ser la que se halla mas próxima á Búrgos, que es el punto donde aquel se consume, han establecido algunas labores de arranque; pero tanto estas como las practicadas en las otras minas están muy mal entendidas. Asi es que no se ha llegado á reconocer bien el criadero y por consiguiente se ignora su riqueza y el grado de importancia á que puede llegar su explotacion.

Tambien ha producido otro mal la disposicion poco acer-



tada de los trabajos y es que los carbones han salido á un precio muy subido; de modo que en Búrgos, aunque dista tan poco de las minas, no se han podido poner á menos de 40 maravedis arroba. Cierto es que aun á este precio son alli los preferidos, porque los de Orbó, que despues de lo de San Adrian son los mas próximos á aquella ciudad, salen mas caros por la diferencia de portes aun á pesar de la enorme ventaja de estos en las condiciones de explotacion. Pero aun prescindiendo de la conveniencia de presentar á mas bajo precio el carbon en la capital de la provincia, siempre es de mucha trascendencia el mal que hemos anunciado puesto que ni en la importante fábrica de beneficio de minerales de cobre argentífero establecida en Barbadillo de Herreros ni en las de sulfato de sosa de Cerezo ha podido tener colocacion el combustible de San Adrian, prefiriendo en la primera el cok procedente de Orbó y la leña en la segunda; siendo asi que si bien por malos caminos las distancias de dichas fábricas á las minas de que se trata no llegan á ser el doble de la que hay desde estas á Búrgos. Perjuicio es este de tanta mayor consideracion cuanto que la fábrica de Barbadillo por si sola consumiria mucho mas combustible que todo el que se gasta en Búrgos.

Se ve por lo que queda espuesto que tanto por su corta estension como por el poco espesor de las capas de ulla que encierra, no puede el criadero de San Adrian figurar en la escala que ocupan en general los de su clase, ni aspirar á un alto grado de importancia en el desarrollo de la industria en puntos aun no muy distantes; pero debe ser, repetimos, un elemento poderoso de prosperidad para la provincia en que se encuentra situado. En efecto el terreno que ocupa se halla formado por cerros de poca altura, pero lo suficiente sin embargo para el establecimiento de pequeños socabones, que cortando las capas de carbon proporcionarán una explotacion fácil y poco costosa para todo el comprendido desde su nivel hasta la superficie, con lo que hay para alimentar por bastantes años la industria de aquel pais. Esta por otra parte es ya de alguna consideracion, pues ademas de las fábricas de Barbadillo y Cerezo hay otra en Búrgos de papel continuo y se acaba de construir una en la misma ciudad (que dará muy luego principio á sus trabajos) para convertir en carbonato el sulfato de sosa que producen las de Cerezo. Cuando la explotacion tenga que diri-

girse á los puntos inferiores al nivel de los socabones será mas costosa; pero por lo que hemos visto en este criadero, á pesar de lo mal que han ido las labores, podemos inferir que se podrá llegar con trabajos bien entendidos á una profundidad que sostenga por bastante tiempo la produccion de los carbones.

Para conseguir estos resultados solo se necesita una direccion acertada y constancia en la Sociedad poseedora de las minas á que nos referimos: felizmente parece ser que penetrada al fin de esta importante verdad y comprendiendo mejor sus intereses, ha entrado en la senda que debe conducirla á la recompensa que justamente merece proporcionando al mismo tiempo beneficios de consideracion á aquella parte de nuestra Peninsula.

José Grande.

Cobre por cementacion en las minas de la Sierra llamada del Lomo de Bas, distrito de Murcia.

Entre las diferentes minas que se trabajan en la Sierra llamada del Lomo de Bas, situadas dos leguas al N. E. de la Villa de Aguilas en la provincia de Murcia, se encuentra la nombrada *Trobador de Barcelona*, cuya mina ha sido trabajada casi sin interrupcion hace bastantes años. El objeto de su beneficio lo constituye un filon de galena argentífera muy abundante en piritas de hierro y de cobre, de cuya descripcion nos ocuparemos en otro artículo.

Los adelantos de la industria en el pais y la escasez de minerales plomizos para mezclarlos en la fundicion con los argentíferos pobres en plomo procedentes de Sierra Almagrera, han dado origen en muchas minas al aprovechamiento del mineral en polvo que se escapa del garbillo y que por consiguiente vá á mezclarse en los vaciaderos con los escambros estraidos de las escavaciones. Sometiendo, pues, estos escambros ó tierras á un lavado que se verifica en una especie de mesas fijas (susceptibles de algunas mejoras) llega á obtenerse un *schlig* plomizo que pasa directamente á la fundicion.

La mina nombrada el *Trobador de Barcelona* es una de

las que han empezado á lavar sus vaciaderos con el objeto indicado. Mas desde luego que dieron principio á esta operacion, llamó la atencion de los operarios el color azul un tanto intenso que tomaban las aguas procedentes del lavado y la pronta destruccion de los rodillos de hierro de que se servian, sobre los cuales se depositaba una capa de cobre que progresivamente iba aumentando de espesor. Este hecho no deja duda de ninguna especie de que en la operacion del lavado á la vez que las aguas arrastran mecánicamente la tierra y demas sustancias mas ligeras que la galena, disuelven tambien una cantidad mas ó menos considerable de una sal de cobre, que no puede ser otra que el sulfato, puesto que ni el sulfuro ni el carbonato (únicas que se reconocen en estos minerales) son solubles en el agua.

Sin embargo, como la cantidad de cobre azul (ó sea el sulfato) que en ellos se presenta, es insignificante para poder dar lugar al hecho que queda referido, se deduce que el sulfato cúprico que resulta disuelto en las aguas despues del lavado no puede tener otra procedencia que la alteracion ú oxidacion de la pirita por efecto de las influencias atmosféricas, á las cuales ha estado espuesta por espacio de mucho tiempo en el vaciadero de que formaba parte.

La carencia casi absoluta de los útiles y sustancias necesarias al efecto nos ha impedido hasta ahora practicar los ensayos convenientes para examinar estos minerales en sus diferentes estados de alteracion; pero confiamos en poder proporcionárnoslos pronto, y entonces daremos conocimiento de los resultados que obtengamos, esponiendo las consecuencias á que estos den lugar.

Entretanto no creemos aventurado asegurar que sería conveniente establecer la cementacion de estas aguas procedentes de los lavados, siquiera fuese por via de ensayo en artesones ó recipientes de madera y con el menor gasto posible, á fin de conocer con mas exactitud la verdadera importancia de este descubrimiento. La cementacion podria despues aplicarse de una manera mas formal á la considerable cantidad de pirita que puede extraerse de la mina, sometiéndola de antemano á la calcinacion, segun se ha establecido últimamente en Rio-Tinto, para convertir artificialmente en sulfato el sulfuro de cobre ó sea la pirita.

A. Tirado.

VARIETADES.

En el local que ocupa la Comision del mapa geológico de España, hemos visto los restos fósiles de un elefante hallados recientemente en las excavaciones practicadas al efecto por disposicion de dicha Comision en el tejár llamado de las Animas, inmediato á la hermita de San Isidro del Campo. Pertenecen á una especie que ha desaparecido de la creacion antes de los tiempos históricos y estaban envueltos sin orden en una capa de arcilla azul del terreno cuaternario que descansa allí sobre el terciario, el cual envuelve á su vez huesos de otros mamíferos que le son propios. Las piezas mas notables son los dos femures de cuatro pies y seis pulgadas de largo; las dos tibias de dos pies siete pulgadas y diez líneas de largo: un húmero de tres pies y once pulgadas, los dos innominados cuyo diámetro mayor ó sea la distancia desde la cresta hasta la tuberosidad esquiática es de cuatro pies y dos líneas; una defensa con nueve pies de largo; dos intermaxilares unidos cuyo diámetro anterior es de tres pies seis pulgadas y seis líneas en su borde alveolar; y la mandibula inferior con la mayor parte de sus molares. Se puede graduar por todas estas dimensiones que la estatura del elefante llegaría á unos trece pies.

Uno de nuestros suscritores de Sierra Almagrera, que por su carácter y conocimientos de aquel terreno nos inspira la mayor confianza, nos ha remitido una noticia del estado de algunas minas que mas interés ofrecen al presente, despues de las ricas del Jaroso. Segun ella, parece que en barranco de la Raja se halla en productos San Bartolomé que linda con las Angustias que hace tiempo lo estaba; igualmente han disfrutado este filon la Culebra, el Oropel y la Cuna; pero con tan poca prudencia, que en el dia se hallan casi inutilizadas sus labores. En el barranco Pinalvo cayó sobre el filon que tenia descubierto la *Piedad de los anchurones* el pozo llamado *Criadero*, dando algunos productos desde entonces: tambien lo está en el mismo barranco San Antonio, que encontró un filon de galena de grano grueso y de hoja. Y finalmente siguen dando algunas utilidades San Gerónimo y Boletin en el barranco chico de la torre. En el barranco Francés tambien hay algunas minas con minerales descu-

biertos, como sucede á la Angelina antes Venus, y el primer Dolor, pero todavía no proporcionan utilidades.

Con este motivo nos hace observar la práctica que se ha introducido en aquella Sierra de entregar á partido las minas, sin otras garantías que el tanto por ciento que debe dar el destajista á las empresas: así resulta que muchos criaderos que bajo un sistema ordenado de labores podrian ser de larga duracion, quedan completamente destruidos al poco tiempo de entregarse á estos especuladores, que ni piensan en el interés de la compañía, ni en la seguridad de los trabajadores. De aquí, una gran parte de las desgracias que ocurren en estos penosos ejercicios, y la pérdida de algunas minas, que podrian hacer la felicidad de muchas familias.

El señor Ministro de Comercio está resulto, según se dice, á comprar para el Museo de Ciencias Naturales la colección de minerales del difunto señor Parga. El señor don Donato García la ha tasado en 4,000 duros, y ninguno que la conozca podría darle menos valor. Aunque el Gobierno intentara buscar otra igual por la misma cantidad, seguramente no lo lograría sino después de mucho tiempo y muchos gastos de comisionados. La del célebre marqués de Drée, en que se incluían la de Haüy y Dolomieu, y tenía 40,000 ejemplares hace muy pocos años que fué comprada por el gobierno francés para la Escuela de Minas de aquella nación en 200,000 francos y se tiene por barata. Pero ahora va á resultar que no hay sitio para su colocación en el actual Museo y que será preciso vaya á parar á algún desván. No nos cansaremos de repetirlo: el Museo necesita otro local y el Gobierno debe pensar en satisfacer esta necesidad.

Parece que el Ingeniero don Casiano de Prado ocupado ahora en el trabajo del mapa geológico, ha colectado ya gran cantidad de fósiles en la cuenca de Madrid ó llámese la cuenca alta del Tajo, pertenecientes á los terrenos cretáceo y jurásico sobre todo. Las muchas especies nuevas que el mismo Ingeniero ha hallado en el terreno devoniano de las montañas de Leon han comenzado á publicarse en París por el señor de Verneuil; pero faltan todavía muchos más, que serán publicados ó por el mismo ilustre paleontólogo ó por el señor Milne Edwards.

—El establecimiento de los señores Pinto Perez y compañía conocido con el nombre de Lozana 1.ª, situado en Santa Lucía, término de Cartagena, está recibiendo un gran desarrollo: ha aumentado hasta tres los juegos de calderas de Pattinson y está preparando el sitio para el 4.º Además tiene ya construidos tres hornos de tres toberas para fundir minerales del país cuyo número recibirá incremento y colocada una elegante máquina de vapor de la fuerza de 16 caballos.

A su vez la fábrica Roma situada en las herrerías está armando un taller de cristalización, con el cual contaremos muy pronto en Cartagena cinco juegos de calderas.

Esta clase de establecimientos es muy útil al país, pues con el permiso de esportar los plomos con onza y media de plata pierde muchos miles de onzas, que salen al extranjero sin utilidad alguna del Gobierno ni de la industria del litoral.

Otras fábricas han ensanchado también sus operaciones con la construcción de nuevos hornos: tales son San Juan Bautista y el Sol.

—El ingeniero D. Eusebio Sanchez que tan conocido tiene el establecimiento de Almadenejos está concluyendo los planos y presupuestos convenientes para la construcción de un par de hornos de los llamados antiguos ó de Bustamante en el cerco de las minas de Valdeazogues, y un puente de mampostería sobre el río de este nombre. Para conocer las ventajas de estas obras bastará saber que el beneficio de los minerales extraídos de aquellas minas se ha estado verificando muchos años en los hornos que existen á una media legua de ellas, produciéndose en su transporte no solo gastos de mucha entidad, sino pérdidas de metal á causa de presentarse en su mayor parte en estado nativo, que se desprende con suma facilidad en todas las operaciones de embase y conducción.

Igualmente oportuno y necesario nos parece el puente antes citado, porque sobre exigirle así la clase de carretera que se está ejecutando para enlazar el establecimiento de Almaden con las ventas del Puerto, por Ciudad-Real, el Corral de Caracuel, Cabezarados y Fontanosas hasta Almadenejos, evitará también las desgracias que ocasiona el paso de un río caudaloso y rápido en el invierno como es el de Valdeazogues; no habiendo para pasarle los mineros más que un miserable puente de madera, cuyas reedificaciones y composuras frecuentes ocasionan más gastos en 12 y 15 años que los que puede tener la construcción del de mampostería.

—Segun noticias fidedignas de Inglaterra va á establecerse una fundicion cerca del camino de hierro de South Devon, en South Brent para beneficiar con la turba minerales de hierro, de plomo, de cobre y de estaño. Los señores Wilkins y Davey han contratado suministrar al efecto quinientas toneladas de turba en cada semana. Hay grandes esperanzas del buen éxito de la empresa.

ERRATAS.

En el número anterior, página 79 citamos una análisis de un hierro espático que despues de impresa encontramos un error, pues su composicion es *fluoruro de calcio, tijeros indicios de óxido de magnesio, ácido carbónico, alumina, óxido férrico, y cal, y no el óxido de carbono que damos.*

En la lámina 2.^a fig. 1.^a, corte geológico de las lagunas se ha colocado el núm. 8 en la parte superior, correspondiendo á la capa de toba que recubre las paredes y fondo del vaso en contacto con el agua.

COTIZACION DE ACCIONES DE MINAS.

Madrid 14 de julio de 1850.

SOCIEDADES.	Acciones.	Desembolso.	Precio.
Cármén. Almagrera.	30	»	440,000 p.
Santa Cecilia (distrito de Madrid.	100	»	212,000 d.
Suerte. Id.	100	»	142,000 d.
Fortuna. Id.	100	»	140,000 d.
Fuerza. Id.	100	»	16,000 d.
Perla y Tempestad. Id.	100	»	7,000 d.
Mala noche. Id.	100	»	14,000 p.
Niño. Id.	100	»	10,000 p.
San José de Congostrina. Id.	100	»	8,000 d.
Verdad Id.	100	»	12,000 d.
San Miguel el Médico. Id.	100	»	30,000 p.
San Vicente. Id.	100	»	10,000 d.
Santa Teresa del Mojonazo. Id.	100	»	10,000 p.
Santa Elena. Id.	100	»	8,000 p.
Buena Ventura. Id.	100	»	9,000 d.
Nacional Beneficiadora. Id.	»	»	10,000 p.
Satanás y Taylor. Id.	100	»	12,000 p.
Consolidadora Especiosa. (Búrgos).	»	»	60,000 p.
Marte. (Zamora).	»	»	28,000 p.
El Porvenir. (Oviedo).	»	»	8,000 p.
Santa Ana. (Pamplona).	100	»	40,000 d.

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

SECCION OFICIAL.

(CONCLUSION.)

7.^a Los administradores de las capitales y los subalternos de Estancadas, promoverán la cobranza de los derechos de superficie, y realizarán la del 5 por 100 de los minerales que en crudo se destinen á la industria, á cuyo fin, cada uno en su distrito, procurará vigilar las minas ó depósitos del mineral que exista en el mismo.

Los minerales que se trasladen para beneficiarse no devengan el 5 por 100 del mineral en crudo; pero si el metal beneficiado, cuyo importe ha de cobrarse en la provincia donde radique la oficina de beneficio.

Tampoco se exigirá por los minerales y metales procedentes de establecimientos nacionales y de particulares que por cualquiera causa se hallen accidental ó temporalmente libres del impuesto.

8.^a Los Gobernadores de provincia dispondrán que de los títulos de propiedad de las minas ó escoriales se tome razon en las administraciones de contribuciones Indirectas y Rentas Estancadas, á fin de que por las mismas se cobren los derechos

Tomo I. (1.^o de Agosto de 1850.)

de papel y pertenencia, y pueda abrirse el conveniente cargo á la mina ó escorial para la exaccion de los derechos de superficie. Las espresadas autoridades comunicarán tambien á dichas administraciones noticias detalladas de las minas ó escoriales que se abandonen, y las que pasen á nuevos poseedores por denuncias ú otras causas, espresando en todos casos el dia desde el cual caduca el impuesto ó pasa á ser de la responsabilidad de nuevos propietarios.

9.ª Abiertos los cargos de las superficies de las minas en las administraciones de provincia los pasarán estas con la debida claridad á los administradores de partido ó subalternos de Estancadas, en cuyo distrito radiquen aquellas, para que practiquen la cobranza del importe de cada una en los términos prevenidos en la regla 4.ª

Al mismo tiempo que estos administradores remitan á las capitales de provincia ó de partido los fondos de la venta de los efectos Estancados, enviarán tambien los de los productos de las minas, con la cuenta separada que espese lo satisfecho por cada una, y lo procedente del 5 por 100.

11.ª Las administraciones de provincia verificarán el ingreso de estos productos en la tesoreria con las formalidades de instruccion, haciendo en los libros los abonos que correspondan, y espidiendo con total separacion las cartas de pago en favor de los interesados, las que remitirán al administrador subalterno para que pueda cangearlas por los resguardos interinos que haya cedido.

12.ª En la misma forma ingresarán en tesoreria los productos del 5 por 100 de los minerales y metales que se esporten por las Aduanas, espidiéndose las cartas de pago con la distincion que espresa la regla anterior.

13.ª Las guias con que deben conducirse los minerales ó metales se espedirán por los administradores de provincias en los distritos de las capitales de las mismas y por los subalternos de Rentas Estancadas en los suyos respectivos, debiendo los primeros facilitar á estos las que sean necesarias.

En las que se faciliten para conducir minerales ó metales en barras, galápagos ú otras pastas, se espresarán si se hallan ó no satisfechos los derechos del 5 por 100 refiriéndose en el primer caso al número y fecha de la carta de pago en que conste el ingreso ó resguardo provisional, y en el segundo determinando el lugar donde deba satisfacerse.

Las pastas, ademas de la correspondiente guia con que

deben conducirse, llevarán el sello del ingeniero del distrito de su procedencia, y certificado del mismo en que se espresen la ley ó las circunstancias que las determinen. Cuando sean minerales los que hayan de conducirse, ademas de estas formalidades, se precintarán los fardos ó bultos, poniéndoles una ó mas placas de plomo con el sello del ingeniero del distrito.

Las guias serán de dos clases, de circulacion y de esportacion, y no servirán mas que para el objeto con que fueron espedidas, sin que se pueda esportar con guia de circulacion, ni por el contrario circular con guia de esportacion.

14.ª Los administradores, al estender las guias de esportacion, fijarán el tiempo preciso que han de durar, segun la distancia, exigiendo obligacion á presentar la tornagua en un plazo proporcionado, dando cuenta á quien corresponda, si esto no se verificase, para adoptar las providencias que convengan.

Al espedirse las guias de circulacion se exigirá previamente el pago del 5 por 100 del mineral ó metal que se conduzca en disposicion de destinarse inmediatamente al consumo, devolviéndose los derechos del que se declare exento de ellos.

15.ª Los mismos empleados facilitarán las tornaguas de los minerales ó metales que se dirijan á sus respectivos distritos; pero no lo verificarán hasta que se hubiese satisfecho ó afianzado el importe del 5 por 100.

16.ª Los administradores de provincia y sus subalternos de Rentas Estancadas llevarán los libros que sean necesarios para la mejor recaudacion de este impuesto, cuidando especialmente de que aparezcan en las cuentas con la debida distincion los productos de los derechos de superficie, los del 5 por 100 de los minerales y metales que se consuman en el interior, y el de los que se esporten al extranjero, y produciendo los primeros á la Direccion General de Rentas Estancadas las cuentas y documentos que ésta disponga de acuerdo con la Contaduria general del reino.

17.ª Para la cobranza de estos derechos se hará uso en caso necesario de los mismos medios coactivos que las instrucciones establecen para los demas impuestos y contribuciones del Estado, pudiendo los Gobernadores de provincia imponer las multas para que se hallan autorizados por el re-

glamento de 31 de Julio, Real orden de la misma fecha y circular de 30 de Noviembre del año pasado.

18.ª Los visitadores especiales de tabacos auxiliarán á los administradores de provincia para adquirir las noticias y ejercer la fiscalizacion que reclama el mejor servicio de este ramo.

19.ª La Direccion y Administracion de las minas continúa á cargo de los funcionarios dependientes del ministerio de Comercio, Instruccion y Obras Públicas, limitándose los de Hacienda á la administracion y cobro de sus productos, ó sea á promover y verificar la recaudacion, y facilitar los documentos y certificados que por estos conceptos les sean reclamados por los Gobernadores de provincia.

De Real orden lo comunico V. para su inteligencia y efectos correspondientes. Dios guarde á V. muchos años. Madrid 15 de Enero de 1850. =Brabo Murillo. =Sr.

Observaciones geognóstico-mineras sobre los terrenos de las inmediaciones de Espiel y Belmez.

Si atendiendo á nuestro estado actual se admite, que las máquinas de vapor son una verdadera necesidad para el desarrollo de la industria y comercio, no se podrá negar que el carbon de piedra es el primer elemento de estas fuentes de riqueza. Acaso á su abundancia debe la Inglaterra el hallarse hoy al frente de la civilizacion; y acaso tambien por la misma causa nos está reservado este puesto en algun tiempo. Todo cuanto conduzca á facilitar la explotacion de los inmensos depósitos de este mineral que forman una buena parte del suelo de nuestra peninsula, será un paso mas hácia la prosperidad general que se apetece: nuestros industriales solo esperan una favorable ocasion de emprender los trabajos en la grande escala que se requiere, y no se tema que los capitales empleados en ellos queden sin fruto como en otras industrias, y que aun los demas ramos de la minería suelen dejar ilusorios. Bien conocidas son las circunstancias en que se encuentran nuestros criaderos, de forma que donde se hallarian inconvenientes para su espor-

tacion y consumo en el pais por estar muy al interior y no tener grandes necesidades actuales, alli felizmente aparecen unidos todos los elementos mas convenientes para el desarrollo de la industria metalúrgica.

En este caso se hallan los terrenos de la comarca de Espiel y Belmez en la provincia de Córdoba: poderosas capas de carbon vienen alternando con escelentes minerales ferruginosos, con las rocas que se emplean en la construccion de los aparatos donde se benefician estos, y muy próximos á ricos criaderos de otros metales no menos importantes. Comprenden una gran parte de los términos de Espiel, Belmez, Peñarroya y Fuente-ovejuna, y distan unas 6 leguas de la capital, 11 de Almaden y 26 de Sevilla. El valle en que hasta ahora se halla perfectamente reconocida sin ninguna interrupcion la formacion carbonifera, abraza desde el arroyo Ronquillo, que baña la falda E. del cerro Cabello situado una y media leguas al S. E. de Espiel, hasta enfrente del cerro de las Caleras en término de Fuente-ovejuna; corriendo por consiguiente una longitud de 8 leguas: mucho mas á Poniente de este pueblo se continúa aun la formacion y se observan todavía indicios vehementes de carbones, y lo mismo puede asegurarse por la parte oriental donde se siguen con constancia hasta las inmediaciones de Obejo; pero unos y otros indicios están poco estudiados, y seria aventurado esponer una opinion terminante sobre ellos.

Al dar vista á este valle desde cualquier punto culminante de las cordilleras que le limitan, se descubre la cuenca en toda su estension, formando un pintoresco y delicioso panorama, compuesto de mesas ó llanuras horizontales en los términos de Fuente-ovejuna y Peñarroya, hasta el arroyo Albardado en término de Belmez, donde principian á desarrollarse algunas pequeñas colinas que van aumentando en número y dimensiones á medida que se avanza hácia el limite S. E. de la cuenca, en donde su aspecto á larga distancia es parecido al que ofrecen las olas del mar en tiempo de bonanza.

Por el fondo de las depresiones serpentean multitud de arroyuelos, que despues de atravesar la formacion, depositan sus aguas en el rio Guadiato, que corre á lo largo del valle desde las inmediaciones de Fuente-ovejuna donde tiene su origen, hasta en frente de Espiel que se desvia hácia el S. y sigue un curso muy tortuoso hasta desaguar en el Gua-

dalquivir por bajo de la ciudad de Córdoba. Contribuyen á dar animacion á este cuadro cuatro cerros que se destacan en línea y ocupan el centro del valle: se conocen en el país con los nombres siguientes: 1.º cerro Cabello, el situado en el extremo oriental de la cuenca, tiene 8,000 pies de longitud 2,000 de latitud, y mas de 700 de elevacion sobre el alveo ó lecho del rio; 2.º sierra Nava-obejo que tambien se llama cerro del castillo de Espiel, porque en su cumbre se conservan restos de un castillo, y está situado 2,000 varas al S. de este pueblo: su longitud es de 18,000 pies, el ancho de 4,000 y la elevacion sobre el nivel referido de 900 á 1,000 pies: 3.º la sierra Palacios un cuarto de legua al S. E. de Belmez, tiene 6,000 pies de longitud y 400 de elevacion; 4.º el cerro de Belmez que recibe el nombre de la poblacion construida en su falda E.; es de forma cónica truncada, de 5,000 pies de diámetro en la base y 500 de altura: en su cumbre hay una fortaleza antigua desde la que se descubren deliciosos paisajes, y á la vez produce muy buen efecto cuando se le alcanza á ver desde los puntos elevados distantes.

El ancho de la formacion varia mucho: es de 800 varas en la cruz de la Ballesta una legua S. E. de Espiel, en donde se estiende á 1,500 varas, y va desarrollándose hasta 5,000 que tiene en el arroyo Albardado, que lame la falda E. de sierra Palacios, y ocupa la parte central de la cuenca: entre Belmez y Peñarroya no escede de 2,400 varas: en el arroyo de la Parrilla, término de Fuente-obejuna queda reducido á 1,600 y desde él vá disminuyendo insensiblemente hasta el cerro de las Caleras donde pierde toda su importancia.

Esta formacion ha sido dislocada en sentido de su longitud al verificarse la sublevacion de un gran banco de caliza de 1,500 á 5,000 pies de espesor que se ostenta con una inclinacion muy fuerte al S. O. en los cerros mencionados de Belmez, sierra Palacios, Cabello y principalmente en la sierra de Nava-obejo: tambien asoma á la superficie en el arroyo Albardado junto al Guadiato, en los del Lobo y la Parrilla al S. E. de Peñarroya, y en el cerro de las Caleras término de Fuente-obejuna: mas allá de este punto todavia la hemos reconocido en una legua de longitud, é ignoramos su verdadero límite. La masa de esta roca es compacta, el color blanco agrisado, la fractura astillosa algo concoidea, muy tenaz, en ciertos sitios algo silicea. Sus fósiles predo-

minantes consisten en pequeños *Polipos* del género *Zaphrentis*, *terebrátulas*, y *encrinites*; vienen tambien en ella el *Productus plicatilis*, *Productus semirecticulatus* característicos de la caliza de montaña ó de la Ulla (1).

Reposa esta caliza sobre la pizarra de transicion en estratificacion discordante, segun se observa en los escarpes que ha formado el rio en los cerros de Nava-obejo y Cabello. En algunos puntos como en el cortijo de la Torre y en el extremo de levante del cerro Nava-obejo hemos encontrado la *eufotida* atravesando esta caliza; la cual aparece entonces de un color agrisado pardusco con cierta tendencia á cristalizar y sumamente compacta; la misma alteracion han experimentado las pizarras y areniscas que asoman á la superficie en este último punto, y que marcan el límite de la formacion carbonera: de forma que reconocidas fuera del terreno estas rocas seria difícil determinar el grupo á que pertenecen.

Al S. O. de la caliza se descubren en línea paralela á su direccion restos de aquella formacion en tres sitios diferentes; 1.º enfrente de cerro Cabello en una estension de media legua, 2.º entre la sierra Nava-obejo y el arroyo de los Murrios en una legua de longitud, y por último entre el arroyo Albardado y el del Lobo enfrente de Peñarroya en una estension de tres leguas. En los tres sitios están muy desarrolladas las pudingas formadas de cantos de arenisca redondeados de color amarillo que tira al rojo; alternan con gruesos bancos de conglomerados de granos mas finos, y otros de arenisca molinera con impresiones de plautas; las capas de arcilla son escasas en número y espesor, y entre ellas se han descubierto dos de carbon, cuya potencia es de uno y medio pies la una, y de dos pies la otra, con una inclinacion de 80.º al S. O.; el carbon de estas capas es bastante puro, algo betuminoso, arde con llama fuerte y deja pocas cenizas, que son notables por su blancura.

La direccion de los diferentes miembros de la formacion es paralela á la del gran banco de caliza que ha dislocado la cuenca, y la inclinacion varia entre 20 y 50 grados al S. O. Estos tres sitios deben ser escasos en carbonos: el 3.º sin embargo ofrece mayor interés porque le han destrozado menos las causas geológicas que tan energicamente han obrado

(1) Estos fósiles han sido descubiertos por Mr. Ed. de Verneuil en una excursion científica que acaba de hacer por Sierra-Morena.

en el terreno despues de haberse depositado el grupo del carbon.

La zona carbonifera que menos ha sufrido por los referidos trastornos está situada al N. E. del gran banco de caliza, y se extiende desde el arroyo Ronquillo, en término de Espiel, hasta el cerro de las Caleras, en el de Fuente-obejuna, comprendiendo una longitud de 8 leguas como queda ya dicho: su direccion es tambien paralela á la de la caliza, pero la inclinacion varia desde 25 grados al S. O. hasta la vertical y en algunos sitios inclina 80 grados N. E. El órden de colocacion de los diferentes miembros, procediendo de abajo á arriba, consiste en pudingas formadas de cantos poco desgastados de arenisca rojiza unidos por un cemento esquistoso siliceo; reposan sobre ellas gruesas capas de conglomerado ó almendrino, de arenisca molinera con impresiones de helechos, palmeras y otros vejetales que generalmente abundan en los terrenos carboniferos; en ella vienen empotrados troncos enteros de árboles petrificados como se observa en el arroyo de la Parrilla donde se descubre uno que tiene un pie de diámetro y mas de vara y media de longitud; y por ultimo bancos de arcilla en que tambien abundan las impresiones y algunos troncos petrificados en el interior y carbonizada la corteza: estos diferentes miembros se repiten varias veces. En las capas de arcilla y arenisca vienen multitud de venas de hierro pardo con impresiones vejetales, algo arcilloso en las primeras y siliceo en las segundas: estan abundante entre Espiel y Belmez que compite en cantidad con el carbon. Los carbonos están depositados entre arcilla y arenisca.

Para determinar el número, potencia y estension de las capas carboniferas se necesitan labores investigatorias de que casi totalmente se carece en la actualidad; pero hemos procurado subsanar en lo posible esta falta estudiando con detencion las labores de las minas en actividad, y reconociendo los barrancos formados por los principales arroyos, fijándonos particularmente en los de la Juliana y el Lobo, que atraviesan el trozo mas importante de la formacion, y los del Tamujar y la Parrilla, que ocupan los extremos. En los arroyos de la Juliana y del Lobo asoman á la superficie hasta 8 capas de carbon de 2 á 10 pies de espesor; en los de Peñarroya y Tamujar se descubren 4 capas de 4, 15 y 21 pies de potencia. Las minas en labor manifiestan que una

capa inmediata á la caliza se extiende en mas de 6 leguas de longitud; su potencia varia entre 15 y 21 pies, y la inclinacion entre 75 grados S. O. y 85.° N. E., su carbon es de muy buena calidad en el centro de la formacion junto á Belmez; algo piritoso en Espiel, cuya circunstancia ha ocasionado la inflamacion espontánea de las pilas de carbon depositadas al aire libre en una temporada de lluvias continuas: el de Peñarroya contiene menos pirita que el de Espiel, por lo demas es análogo al de Belmez. Paralelamente y á N. E. de dicha capa aparece otra enfrente de Peñarroya que es posible se estienda en toda la longitud de la formacion porque ocupa el centro de la misma; parece que se corresponde con las descubiertas en las torrenteras ó escarpes de los mencionados arroyos, y se ha encontrado en dos sitios con labores de investigacion establecidas en la linea de la referida capa: su inclinacion es de 85.° al N. E., la potencia varia entre 21 pies que tiene en el arroyo de la Parrilla y 410 en la mina Terrible junto al arroyo del Lobo, distante tres cuartos de legua de aquel. Este grande espesor hemos podido observar últimamente que es limitado á una corta longitud, pues 400 varas á Poniente de esta mina se ha caido con un pozo sobre la misma capa, y no tiene mas de las 7 varas que por término medio presenta en toda su estension. Los carbonos de esta capa se parecen bastante á los de la anterior pero son algo mas betuminosos y no contienen pirita, arden con llama fuerte como aquellos, y producen bastantes cenizas.

Nada puede asegurarse en cuanto á la potencia y estension de las demas capas que aparecen en los arroyos del Lobo y la Juliana; pero si se considera que ocupan el sitio donde la formacion está mas desarrollada, debemos esperar que se estierdan lo menos entre Belmez y Peñarroya, en cuyo caso rendirian carbonos en abundancia.

Ensayadas las arcillas de la cuenca se ha visto que algunas de ellas son bastante refractarias, y que mezcladas en determinadas proporciones con las arenas de la arenisca molinera se obtienen ladrillos de buena calidad, y suficientemente refractarios para resistir elevadas temperaturas sin alteraciones notables.

Pasando ahora á examinar las montañas que rodean este valle, que segun queda manifestado corren de N. E. á S. O., encontraremos accidentes muy notables en el corto rádio de

dos á tres leguas que aumentan cuanto puede desearse la importancia de este rico distrito. En la parte del S. O. están constituidas de pizarras arcillosas, cloriticas y micaceas, alternando con micacitas y capas de caliza sacaróidea del grupo cambriano. Los diversos escoriales antiguos diseminados en ellas atestiguan que en épocas remotas se estrageron de sus entrañas riquezas de consideracion. La cordillera del N. E. está formada por las pizarras, cuarcitas, y areniscas de los terrenos silurianos inferiores. Estas dos cordilleras se unen por sus bases debajo de la formacion carbonifera, y su estratificacion inclina al N. E. es decir en sentido contrario que la referida formacion del carbon.

Todos estos terrenos han sido igualmente trastornados por los pórfidos en diferentes épocas; alguna de ellas posterior sin duda á la sublevacion ó levantamiento de las capas de carbon; así debe inferirse tanto del ejemplo citado del cerro Nava-obejo y cortijo de la Torre como del que aun está mas patente en el arroyo de la Parrilla; allí la cabeza de una capa se halla tan alterada por esta roca eruptiva, que se presenta el carbon en todas las variedades que ofrece su quema, desde un cok perfectamente formado hasta las cenizas que deja en la combustion: igual alteracion han sufrido las arcillas y areniscas que están en contacto con esta roca. Como comprobante de esta idea hemos encontrado que este pórfido es algo diferente de los que vienen inmediatos á los criaderos metaliferos de las inmediaciones.

Sea de ello lo que quiera, es evidente que todo el valle está rodeado de diversos criaderos explotados en lo antiguo, y varios otros casi intactos. Uno de estos se encuentra en la misma aldea del Hoyo de Belmez y corresponde á la mina Virgen de Gracia: está formado de pirita cobriza é hidrosilicato de cobre, que corre de N. O. á S. E. é inclina 70.° al S. O. La masa del filon es caliza, y ofrece abundantes y variadas cristalizaciones de espato fluor; su potencia tres cuartas. Se presenta con todas las circunstancias mas favorables para esperar un buen éxito de su explotacion.

Casi contiguo á este y en la misma direccion, pero con inclinacion á N. E. viene el filon de la *Inglesita*: se reconoce á la superficie por unos grandes crestones de cuarzo ferruginoso y algunas labores antiguas en toda su estension, tambien es cobrizo, pero á juzgar por los trabajos que tiene hechos una compañía extranjera no ofrece grande interés.

Como á dos leguas y medio al O. de este punto se ha trabajado desde hace 6 ú 8 años con mucha constancia sobre otro filon explotado en la antigüedad en una gran longitud. Las investigaciones actuales han dado á conocer que no siendo ni de gran riqueza ni potencia, seria muy costoso insistir en la restauracion completa de estas labores por la gran cantidad de aguas que presentan, y los hundimientos consiguiendo á ellas: así han juzgado mas prudente fijar su atencion en el reconocimiento y disfrute de otro filoncito que corre paralelo y casi en contacto del principal: su masa es de cuarzo mezclada de galena y blenda, como de una vara de potencia, y con un contenido de mas de dos onzas de plata por quintal de mineral. Fué denunciada esta mina con el nombre de San José el viejo por una compañía de Ecija, y cedida por algun tiempo á la extranjera que poseia la *Inglesita*, que como en todas sus obras gastó sumas grandes para fundar edificios y talleres antes de emprender los trabajos de la mina.

Varios otros criaderos se han reconocido durante la época de cesaltacion minera; pero como ninguna empresa ha reunido el capital y la paciencia necesarias para esta clase de especulaciones, ni han obtenido resultado alguno favorable, ni aun han llegado siquiera á descubrir la verdadera importancia de aquellos.

En las montañas al N. del valle no se encuentran tantos vestigios de explotaciones antiguas, y por esta razon sin duda tampoco ha llamado tanto la atencion de los mineros modernos; pero es necesario no perder de vista que tambien comprende su formacion á la de las rocas metaliferas, y que las pocas investigaciones hechas cerca de Valsequillo han dado los mejores caracteres de ricos criaderos cobrizos.

A su parte de P. y en el cerro que llaman de los Almadenes existen igualmente grandes minados antiguos que corren de N. á S. proxicamente. Por lo que hemos observado en ellos y las muestras que recogimos de sus escombros debe inferirse que se explotó un filon de galena de grano fino que viene impregnando la masa porfidica que constituye el dicho cerro: tambien se descubren algunas pintas de plata sulfurea. Estos mismos restos pero en mucho menor escala aparecen al pie del cerro sobre que está fundado el pueblo de Fuente-obejuna.

Por lo espuesto se descubre la inmensa riqueza que en-

cierra el suelo de la comarca ó distrito minero de Espiel y Belmez, hallándose en él los mejores elementos para convertir en un país de abundancia y animación el que ahora es de los menos poblados de nuestra Península. Efectivamente, la aplicación más ventajosa que puede darse á la mayor parte de sus carbones es al beneficio de los minerales de hierro que se encuentran diseminados en la cuenca y cuya explotación podrá hacerse á cielo abierto con la mayor economía: estos minerales convenientemente mezclados con los procedentes de algunos filones de las sierras inmediatas producirán las diferentes clases de hierro que demandan las artes. El consumo de estos hierros sería considerable en Córdoba: también los aplicarían en sus necesidades agrícolas muchos pueblos de Estremadura. El establecimiento de Almadén se proveería de frascos para el embase de azogues, y del necesario en sus talleres para la construcción de los útiles que se emplean en las minas y sus dependencias. Igualmente haría uso el establecimiento del carbón necesario para alimentar su máquina de vapor y facilitadas las comunicaciones extendería su aplicación á las fraguas, oficinas y hasta para la destilación de los minerales.

Si por otra parte se realiza el pensamiento de canalizar el Guadalquivir desde Córdoba á Sevilla tendrían los carbones y hierros una salida ventajosa al Océano y Mediterraneo. Las fábricas de fundición podrían con ventaja extender sus oficinas al beneficio de minerales de cobre y plomo argentífero, que hemos dicho contienen las cordilleras que limitan la cuenca; en cuyo caso teniendo las empresas quien les compre los minerales en bruto se desarrollaría el espíritu minero, para cuyos trabajos no dejan de ser aptos los naturales del país, y se beneficiarían con utilidad criaderos y escoriales antiguos que en el día están condenados al olvido.

Ninguna aplicación han tenido los carbones de esta cuenca hasta el último tercio del siglo pasado, en que se estragaron algunos miles de arrobas para alimentar la máquina de vapor empleada en el desagüe de las minas de Almadén; pero en 1800 se suspendió el laboreo de este combustible por el excesivo precio á que resultaba puesto en el cerco de San Teodoro maestranza de dichas minas, debido principalmente á la dificultad de los transportes. Después se han estado surtiendo las fraguas del país y últimamente la fábrica del Pedroso. También se han conducido algunos quintales á Ma-

CUADRO SINOPTICO DE LA INDUSTRIA MINERA DE CARTAGENA.

Ramo de laboreo.

MENAS PLOMIZAS.	Carbonatadas.	<ul style="list-style-type: none"> carbonatos. sulfatos. sulfo-carbonatos. sulfo-arseniatos. 	<ul style="list-style-type: none"> cristalizados. amorfos. <ul style="list-style-type: none"> en masa compacta. esponjosa. en polvo. 	<ul style="list-style-type: none"> en contacto con hierro arcilloso. mezclados con galena. 	<ul style="list-style-type: none"> ganga arcillosa. — cuarzosa. — caliza. 	<ul style="list-style-type: none"> en contacto simplemente con la mena. atravesada por ella en toda su masa. 	<ul style="list-style-type: none"> formando bandas ó capas irregulares desde 0,25 varas á 5 de potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Produciendo desde un 5 á un 60 por 100 de plomo (11 por 100, término medio) y de 1/2 á 2 1/2 onzas de plata por quintal de plomo. 	<ul style="list-style-type: none"> Su precio en el mercado término medio 2 y medio rs. quintal. 						
										MENAS COBRIZAS.	Carbonatadas.	<ul style="list-style-type: none"> malaquitas verde y azul. 	<ul style="list-style-type: none"> cristalizadas amorfas 	<ul style="list-style-type: none"> en mezcla con carbonato de plomo. mezcladas accidentalmente con pirita de cobre. acompañadas de cinabrio pulverulento. 	<ul style="list-style-type: none"> ganga arcillosa. ganga caliza.
MENAS PLOMIZAS.	sulfurosas.	galenas.	<ul style="list-style-type: none"> cristalizadas. amorfas. 	<ul style="list-style-type: none"> en una mezcla íntima con piritas de hierro y cobre, blenda, antimonio y arsenico. de grano grueso y en hojas con una mezcla accidental de pirita de hierro. de grano fino antimoníferas. 	<ul style="list-style-type: none"> ganga arcillosa. — ferro silicea. ganga arcillosa. ganga caliza. 	<ul style="list-style-type: none"> constituyendo parte de algunas capas de esquisto, arcilloso, interpuestas entre dos estériles. formando un criadero regular en capa. formando bolsadas y rifones. 	<ul style="list-style-type: none"> 10—20 por 100 de plomo mo y 2 onzas de plata por quintal de este. } 4 rs. q. 25—65 por 100 de plomo y 2 3/4 onzas de plata. } 30 rs. q. 25—60 por 100 de plomo y 2 1/2 onzas de plata. } 14 rs. q. 								
								MENAS COBRIZAS.	Carbonatadas.						

drid para aplicarle al alumbrado del gas. Estos carbones se han extraído de los trabajos establecidos por varias sociedades, que han fijado últimamente su atención en la explotación de los carbones. Las más notables de entre ellas son la sociedad de los Santos que tuvo por objeto el beneficio de algunos criaderos metalíferos de los citados anteriormente, y denunció dos minas de carbón para surtirse del combustible que pudiera necesitar en su objeto principal: y la compañía Unión Ferro-carbon formada de los primeros capitalistas de España, que tuvo el proyecto de aplicar los carbones al beneficio de los hierros en altos hornos. En aquella época (1847) pareció llegado el día de obtener las grandes riquezas de este país, pero desgraciadamente se suspendieron los trabajos al año siguiente y volvieron a desaparecer la vida y animación del Valle. Es verdad que algunos de los socios fundadores han vuelto a denunciar las minas, esperando sin duda un momento oportuno para reorganizar unos trabajos que tan útiles pueden serles, y á la vez tan beneficiosos al país: acaso no se haga esperar mucho este día, sustituyéndose como vá al furor minero que produjo el descubrimiento del Jaroso, el cálculo y la sana razón para establecer empresas, que como en esta es necesario adelantar capitales de consideración, para proceder con el orden que aconsejan la ciencia y el interés bien entendido.

S. Yegros.

E. Sanchez.

Industria minera de Cartagena.

El desarrollo que ha tomado la industria minera de Cartagena en pocos años nos ha demostrado hasta la evidencia, que no en vano dedicaran sus antiguos señores todos los recursos de que podían disponer para penetrar en las entrañas de la sierra que está á Levante del célebre castillo de Anibal.

Nos legaron con sus grandes vaciaderos y ricos escoriales un cebo seguro para continuar su obra, pero afortunadamente no nos hemos apercebido de él hasta una época muy reciente, en que una feliz casualidad fue causa del descubrimiento del filon Jaroso de Almagrera y de que cundiera por toda España la idea de volver á figurar como minera en

la escala que lo hiciera un día: y digo afortunadamente, porque ha sido cuando los adelantos de la metalurgia y los progresos del siglo nos han facilitado, por medio del espíritu de asociación, el disponer de capitales de cuantía.

No es mi ánimo ocuparme hoy de la historia de la industria de Cartagena y sus diversas vicisitudes, esto será objeto de otro trabajo para el que estoy reuniendo materiales y que acaso dé á luz alguna vez: con el presente artículo me propongo esponer por medio de dos cuadros sinópticos su actual estado, ampliando con la esplicacion los ramos que abrazan, en relacion con los estrechos limites de un periódico que queremos concilie lo útil con lo ameno y la variedad, en cuanto nos lo permitan nuestros buenos deseos.

El primer cuadro comprende, como se vé, el ramo de laboreo.

Las menas que constituyen el principal objeto de esta industria, son plomizas, habiendo figurado un poco de tiempo y en una escala muy reducida las cobrizas, de que me ocuparé tambien.

Las primeras forman dos grupos muy diferentes, no solo por su calidad, sino por la importancia que da á unas sobre las otras su cantidad notable y como en cuestiones de minas es la cantidad lo que hace variar industrialmente su porvenir, de aqui es que, á pesar de su escaso precio en el mercado y su pobre contenido, han motivado el gran desarrollo que la minería ha adquirido en este litoral.

Me refiero á las menas *carbonatadas*, por las que empezaré á discutir el cuadro, comprendiendo con este nombre genérico las diversas especies que se observan agrupadas á los minerales que forman el objeto del beneficio, porque la predominante es el *carbonato* de plomo en masa: abunda tambien el *sulfato* y son raros el *sulfo carbonato* y *sulfo-arseniato*.

El carbonato no se presenta aislado, sino cuando está cristalizado, que lo hace ó en prismas prolongados ó en tablas confusamente reunidas, va siempre acompañado del peróxido de hierro compacto á diversas tintas, desde amarillo de canario á negro pardusco y este mineral no solo constituye las mas veces su ganga, sino que es la sustancia á que está subordinada aquella, formando quizá combinaciones químicas, que no se han estudiado bastante todavía.

Aisladas completamente en forma de capas, sin direccion ni inclinacion fijas, antes bien haciendo ondulaciones

caprichosas, desde 0,25 á 5 varas de potencia; interpuestas otras veces entre dos capas de esquisto arcilloso y sustituyendo en fin el núcleo principal de estratos calizos, que les han cedido paso, se presentan estas grandes masas de minerales carbonatados á la explotacion, que en la generalidad de los casos se hace con pocos sacrificios.

El terreno en que están abiertas las minas pertenece al periodo *siluriano superior*, siendo sus elementos el esquisto arcilloso y la caliza en capas alternantes; lo notable es que los carbonatos han elegido esta última para depositarse, penetrando unas veces su masa, estando otras en simple contacto con la roca: forman tambien el núcleo de grandes crestones y cantos rodados de hierro siliceo, que de un modo caprichoso tienen repartido el contenido de plomo. La ganga es pues arcillosa, caliza ó silicea; la primera es la mas frecuente. El esquisto sirve siempre de limite á los criaderos.

Los carbonatos, si se prestan á una explotacion fácil cuando vienen al estado terroso, varian tambien en sus grados de compacidad hasta el caso de exigir pólvora. De aqui nace naturalmente una division marcada en los trabajos de laboreo: los primeros se explotan á cielo abierto, no solo porque se hallan próximos á la superficie, y los desmontes son poco costosos, sino porque es tal la flojedad del terreno, que no consiente pozos ni galerías, sin amenazar ruinas continuas, mientras que los últimos, si bien se explotan en ciertas ocasiones á cielo abierto, permiten en lo general escavaciones regulares de grandes dimensiones.

Si no puede negarse que hay mas economía absoluta en el primer caso, porque una vez separado lo estéril, no hay sino empezar á cortar mineral en todos sentidos, tambien lo es que á medida que los desmontes avanzan, las dificultades y los costos aumentan y por otra parte las labores á cielo abierto no tienen por lo general otras en avance, que son las que constituyen verdaderamente el porvenir de una mina. Un sistema ordenado de *huecos* y *pilares*, como se ha establecido ya en algunas, siempre que el terreno lo permita, es el mejor medio de asegurar una explotacion regular y duradera.

La riqueza de esta clase de minerales no está en todos los casos en relacion con los grados de compacidad: á veces hay uno que lo es mucho y de poco contenido y otras una masa en forma de granos adheridos apenas, tiene un tanto por

ciento en plomo, igual cuando menos á las galenas limpias de grano fino: los mas ricos son sin embargo compuestos de elementos intimamente unidos, atravesados por cintas de sulfato y en contacto en varias ocasiones con el sulfuro.

Los sulfatos se presentan por lo comun en forma de una masa cristalina, en contacto con el peróxido de hierro, los sulfo-carbonatos que son muy raros, en cristales macleados, blancos, estriados, de brillo diamantino y los sulfo-arseniatos en cristales dodecaédricos de un hermoso color amarillo de naranja.

Estas tres especies tratadas al soplete, dan bien pronto un grano de plomo y ofrecen las diferencias siguientes. Si se trata cualquiera de ellas con el carbonato de sosa y la escoria con el ácido clori-hídrico, se desprenden en seguida vapores del sulfi-hídrico: la segunda se disuelve en polvo en el ácido nítrico dejando un residuo blanco, que da las reacciones del azufre, y la tercera apenas se pone en contacto con la llama de reduccion, da el olor característico del arsénico.

Los mineros del pais han adquirido ya un grande ojo práctico para clasificar los carbonatos, hasta tal grado que dicen con mucha aproximacion el contenido en plomo, lo cual les sirve para fijar su precio, que varia desde un real y medio á ocho el quintal, siendo dos y medio el término medio.

A primera vista parece una industria pobre, si solo se tiene en cuenta el precio de los productos, pero se sale pronto del error considerando, que el mismo beneficio deja un quintal de mineral que se vende á 400 reales y cuyos costos sean 50, que 100 quintales espendidos á real, rebajado medio por gastos de cada uno. Esto es justamente lo que sucede con los carbonatos, son abundantes y á mas hay tal facilidad en su explotacion, que en lo general no cuesta su arranque mas de un real por quintal, pues haciéndose por medio de desmontes se tiene mas vigilancia sobre los obreros y por otra no se necesitan aparatos de desagüe, ni extraccion, ni gastos de cuerdas, escalas, luces, etc., que suelen figurar en gran cantidad en los trabajos á cierta profundidad.

Para dar á conocer la importancia de las minas de carbonatos, haré una breve reseña de las dos mas abundantes.

Se presentan en primera línea las pertenencias de la compañía *La Victoria*, de Murcia, situadas en el punto llamado *La Crisoleja*, al Norte de Porman. Esta sociedad es dueña

de siete concesiones contiguas en diversos sentidos y aunque todas tienen un porvenir mas ó menos remoto, una de ellas principalmente es la que está á la cabeza de la industria, por el gran desarrollo que han tomado sus trabajos y la cantidad y calidad de los minerales que contiene: se la conoce con el nombre de *Relámpago*.

El criadero corresponde á la denominacion de los *en masa*, pero acercándose mucho á los *en capas*, porque se advierte cierta estratificacion que tiene alguna analogia con la del terreno en que está enclavado. Un gran banco de hierro hidratado compacto, acompañado de carbonato, sulfato y aun sulfuro de plomo, (esto último muy rara vez) silice y cal, que ha sustituido los estratos de caliza y apoya en el esquisto arcilloso, reconocido en una extension de 70 varas de largo por 40 de ancho, con una potencia hasta de 10 en algunos puntos, es lo que constituye el fin de la explotacion de la indicada mina: la fisonomía de sus minerales varia segun que predominan el hierro, el carbonato ó el sulfato, siendo esta la base para clasificarle, porque de las proporciones en que se hallan, depende naturalmente su riqueza, los que contienen mas sulfato son mas ricos. Esta última especie suele presentarse formando cintas de espesor variable, que tienen un color blanco pardusco, sostenido por la ganga ferruginosa, su estructura es cristalina confusa, los cristales que pueden destacarse de la masa son blancos y de un aspecto opalino, mientras que en contacto con la ganga varian de color segun el de ella, teniendo entre otros el de blanco de plomo. Cuando el hierro predomina, la ganga es esencialmente silicea y á veces se halla compuesta de granos de cuarzo. En las hoquedades ó *soplados* de esta mina, cuyas paredes están cubiertas por hierro estaláctico, es donde se presentan los cristales del sulfo-arseniato y sulfo-carbonato de plomo: el hierro estalactítico forma figuras caprichosas y se halla salpicado por cristales de plomo blanco.

El sistema de labor que se sigue en esta mina es el de huecos y pilares, lo cual no solo la dá un aspecto vistoso de solidez, sino que demuestra su riqueza y porvenir en los pilares que va dejando con las galerias que sigue á la vez de investigacion y beneficio. Este sistema tiene entre otras ventajas la de poder multiplicar los trabajadores á medida que avanzan las galerias maestras, pues son atravesadas de cierta en cierta distancia (tres varas generalmente) por otras en

ángulo recto, que permiten bien pronto abrir nuevas paralelas á las primeras.

La compañía, dócil siempre á la voz facultativa, ha empezado á recoger el fruto de su constancia y desembolsos, algunos de ellos bien lamentables por cierto, y á medida que el plan de labores vaya adquiriendo desarrollo, los productos aumentarán. En la actualidad se está haciendo un desmonte de consideración, para preparar un gran frente de laboreo y salvar la poca seguridad que ofrecen ciertos trabajos antiguos, encontrados al lado de los emprendidos nuevamente.

En el primer tercio de este año ha estraido la mina próximamente 42,000 quintales de mineral y tenido ocupados 30 hombres diariamente término medio: la última partida de unos 20,000 quintales se ha vendido á 5 reales quintal.

La riqueza en plomo y plata varía mucho, pero siempre aumenta esta última en relación con el primero. Hay minerales del 10, 20, 30 y hasta 60 por 100 de plomo con $\frac{1}{2}$, 1, 2 y $2\frac{1}{2}$ onzas de plata por quintal de este. El término medio de todas las clases está entre un 15 á un 13 por 100 de plomo y 1 á $1\frac{1}{2}$ onzas de plata.

En las otras pertenencias se están haciendo trabajos de exploración, que es probable paguen algún día con usura lo que en ellas se emplea, pero hay una, de que me ocuparé luego cuando hable de las de galena, á la que parece estar reservado cierto porvenir, si se logra desaguarla.

En segundo lugar, aunque en primera línea como mina de carbonato, se explota la llamada *Española* situada en los Pedernales á corta distancia de las que acabo de describir.

Esta mina se trabaja á cielo abierto, estando en ella más caracterizadas las capas de hierro hidratado compacto; con la diferencia de que las que contienen el mineral beneficiable, se hallan á ambos costados de un banco estéril, sobre que apoyan y en que se abrieron un día con mal éxito los primeros trabajos. Las capas aquí son menos potentes, pero más en número, ni tampoco es tan frecuente como en la mina Relámpago que predominen el carbonato y sulfato en masa unida y compacta. La explotación se hace á barreno y el frente que va dejando la serie de trabajos hechos presenta la debida seguridad, porque se va avanzando por escalones y no se procede nunca á arrancar mineral, sin echar por tierra cuanto ofrece alguna debilidad. En uno de los puntos de la

pertenencia se ha dado principio últimamente á dos galerías, para establecer si el terreno lo permite, el mismo sistema de la Victoria.

En once meses del año pasado vendió esta mina 44,413 quintales habiendo gastado por todos conceptos 77,319 reales vellón. En el primer tercio del actual ha estraido 37,657 quintales y tenido ocupados 97 obreros constantemente.

Siguen á estas minas con sus excelentes minerales, fusibles y abundantes las llamadas *Sobresaliente*, *Carbonato*, *San Antonio*, *Alerta* y otras y como sería largo hacer la descripción de todas ellas, me limitaré á poner á continuación las notas que he podido reunir de los productos de las más notables, en los cuatro primeros meses del año y obreros que han ocupado diariamente.

	<i>Quintales.</i>	<i>Obreros.</i>
La Victoria.	58,000	80
Española.	37,656	97
Sobresaliente.	26,106	88
Carbonato.	25,694	76
San Antonio.	22,988	54
Mosqueteros.	13,156	53
Serrano.	11,546	24
Aparecida.	11,500	59
San Juan Bautista.	10,100	26
Eloisa.	8,902	37
Carolina.	7,922	24
Belleza.	6,350	15
Cueva de Bartolo.	6,238	28
Constancia.	4,692	8
Pozo Ruban.	2,900	14
Consolacion.	2,800	22
Poderoso Tesoro.	2,607	7
Iberia.	2,550	30
Dolores.	2,200	16
La Loca.	1,954	20
Fortuna.	1,840	8
Murciana.	1,120	6
	<hr/> 246,821	<hr/> 750

Además hay otra veintena de ellas que se acercan á las

últimas en sus productos y varias que están preparando desmontes para entrar en ellos muy luego.

El contenido medio de estos minerales es 11 por 100 de plomo y $\frac{3}{4}$ de onza de plata por quintal de este. Su precio en el mercado 2 $\frac{1}{2}$ reales quintal.

Se ve pues, que aunque el mineral es de escaso rendimiento y bajo precio, el capital de las 22 minas de la nota que precede, en los cuatro primeros meses de este año está representado por la cifra 617,052 reales 17 mrs. (calculando á 2 $\frac{1}{2}$ reales quintal) y deduciendo de ella 246,821, por gastos de explotación á razon de un real por quintal, queda un beneficio neto de 370,231 reales 17 mrs.; cantidad de alguna consideracion, si se tienen en cuenta aquellas circunstancias y que las mas antiguas son minas, que apenas cuentan cuatro años de existencia.

En otro artículo me ocuparé de las menas *sulfurosas*, que juegan un papel no menos importante en la industria de Cartagena.

José de Monasterio.

Sobre aluviones estanníferos.

En el núm. 2.º de este periódico se estamparon algunas ideas del mineralogista y geólogo Mr. Evans Hopkins, extractadas del *Mining Journal* de Londres, sobre aluviones auríferos y estanníferos, cuyas ideas han chocado á algunos aficionados y prácticos inteligentes. En efecto, no deja de ser chocante el que, despues de suponer que las sustancias metalíferas son un fluido y compararlas á la sabia de los vegetales, para explicar el origen de los aluviones estanníferos y auríferos, se afirme que estos nunca proceden de los detritus de los filones ó vetas, y se trate de inculcar el que, mientras existan los espesados aluviones, nunca se debe tratar de buscar el estaño, lo mismo que el oro en otra clase de criaderos.

Pero estas ideas que á un práctico solo pueden parecerle un dislate ó un error de mucho bulto, por hallarse en oposicion con la realidad y con los hechos que constantemente ha observado, á nosotros no nos sorprenden, porque no

vemos en ellas mas que el resultado de dejarse llevar por teorías, que no son mas que elucubraciones científicas, y por la costumbre de generalizar, deduciendo de hechos aislados consecuencias generales, y afirmando de un modo absoluto lo que solo debiera enunciarse relativamente y atendiendo á circunstancias escepcionales. En la estraña teoria de Mr. Hopkins no vemos mas que una aplicacion poco adecuada de las teorías electro-químicas de Becquerel; aunque no deja de parecernos bastante violento el paso de las sustancias metálicas á través de una materia inerte, cual lo es cualquier roca plutónica despues de enfriada, como un fluido imponderable para *concretarse y fijarse en la superficie*.

De todos modos, es lo cierto que esa teoria no tiene aplicacion en todas partes. En España hay aluviones auríferos y estanníferos; hay en los primeros los *núcleos silíceos*; pero estos no son otra cosa que fragmentos redondeados de cuarcitas teñidos en su superficie de óxido de hierro, porque al formarse los primeros aluviones rodaron envueltos en un lodo cargado de ocre de hierro; no se encuentran *núcleos silíceos* que puedan proceder de la supuesta *descomposicion de los granitos*: no se puede suponer que hayan enriquecido los aluviones auríferos y estanníferos desde la época en que los explotaban los romanos, y lejos de haber proporcionado *nueva cosecha* el trascurso de tantos siglos, como supone Mr. Hopkins, mas bien se puede asegurar que han empobrecido: en ningún punto de nuestra Peninsula puede concebirse la existencia de *eflorescencia de estaño*: ni vemos que haya nada de comun, ni otra semejanza, entre el oro y el estaño, que el existir aluviones auríferos y aluviones estanníferos, pero el oro se encuentra en ellos siempre al estado metálico y el estaño nunca se encuentra en este estado. Los criaderos de estaño en filones, en nuestra patria, son mas ricos que los aluviones estanníferos: á la explotación de los aluviones estanníferos solo se dedican mujeres y muchachos, porque sacan muy poco jornal; á la explotación del estaño en filones se dedican muchos aventureros, que sacan un jornal regular, machacando y lavando los trozos de cuarzo que arrancan en las minas ó que rebuscan en los vaciaderos. En la principal region estannífera, descrita en en el núm. 2.º de esta *Revista*, hay filones explotados por los aventureros á una profundidad bastante considerable, sin mas aliciente que el vender al dueño de la mina, á un precio de cuatro á siete cuartos libra, el mineral de estaño limpio que

obtienen, y muchas veces los mismos aventureros han trabajado meses enteros en roca estéril, donde ha convenido al dueño de la mina, sin mas retribucion que el concederles este nuevo permiso para volver á trabajar sobre el filon al cabo de cierto tiempo. Algunos de estos trabajos pueden verse particularmente en la mina *Aurora 1.^a*, en término de Beariz, provincia de Orense, explotada del modo dicho hasta mas de 90 varas de profundidad.

Ni en Galicia, ni en la provincia de Zamora, ni en otros puntos de la Península, se conocen aluviones estanníferos, que no procedan de los detritus de filones ó vetas. Véase lo que hay en la principal region estannífera de España. Esta region es la que comprenden las montañas de Montes y Avion, de la provincia de Orense, en sus límites con la provincia de Pontevedra, en la que se hallan los únicos aluviones de mineral de estaño en explotacion, que se encuentran en las Parroquias de Girasga y de Presqueira.

Parroquia de Girasga. En la loma del cerro de Santo Domingo hay descubiertos algunos filones de mineral de estaño. El de la mina *Infanta*, corta los estratos de la pizarra micácea en direccion E. 20.° S. á O. 20.° N., su inclinacion es de 30.° N. y su potencia de 0,50 á 2 varas, hallándose compuesto de cuarzo y mica con óxido de estaño, que viene envuelto en óxidos é hidróxidos de hierro. En la parte inferior de la falda E. del dicho cerro de Santo Domingo é inmediato al filon de la mina *Infanta*, se encuentra un regato de cuyas márgenes é inmediaciones se estrae mineral de aluvion, en una longitud de 180 varas de E. á O. y seis á siete varas de ancho. El mineral es de igual calidad al que se estrae de la mina *Infanta*: tanto en este punto como en otros se encuentran trozos de mineral adheridos á la ganga ó mezclados con ella y con las mismas sustancias con que se presenta el óxido de estaño en los filones denudados en la parte superior del terreno.

En la pendiente O. del mismo cerro de Santo Domingo se encuentra la mina *Ventura*, la que comprende dos filones paralelos, que siguen entre los estratos de la roca con una direccion N. 15.° E.; su inclinacion es de 60.° E., tienen de 1 á 2 pies de potencia, están compuestos de cuarzo y algo de mica, y de ellos han arrancado los aventureros algunas cantidades de óxido de estaño. En la parte inferior de estos filones, segun la inclinacion del terreno, y á diferentes distancias se en-

cuentran tres puntos de donde se extraen arenas de mineral de estaño, enteramente igual al que encuentran los aventureros en los filones. El primer punto, cuya parte superior confina con la cabeza de los criaderos, tiene unas 100 varas de largo y 14 de ancho. El segundo se encuentra situado por bajo del primero y á unas 50 varas al S., comprendiendo una superficie de 100 varas de largo y unas 8 de ancho. El tercer punto se halla al mismo nivel que el segundo y á unas 150 varas al S. y solo abraza una superficie de 100 varas cuadradas.

En la misma pendiente O. y á unas 600 varas al S. del extremo del filon de la mina *Ventura* se encuentra un regato llamado *Rio Travieso*, que corre de E. á O.; en su lecho é inmediaciones se encuentra tambien mineral de estaño de aluvion, que indudablemente proviene de un filon que hay cerca de la cumbre, con una direccion de S. 12.° E., inclinacion de 60.° E. y O. 25 varas de potencia; está compuesto de cuarzo y mica y de las escavaciones que hay sobre él han estraido los aventureros algunas cantidades de óxido de estaño. Este terreno de aluvion, que como los ya mencionados se encuentra casi completamente explotado, tiene unas 400 varas de largo y unas 6 de ancho.

A un cuarto de legua al S. de la mina *Infanta* se encuentra interrumpido el cerro de Santo Domingo en su direccion, dando lugar con el corte á un descenso en una pendiente rápida que mira al S., y es el punto que tiene el nombre de *cabeza del formado*; en este se encuentran á diferentes alturas y no muy distantes entre sí seis filones, compuestos de cuarzo, felpato y mica con algunos granos de estaño oxidado. La direccion general de estos filones, que corren entre los estratos de la pizarra micácea, es S. 10.° E., su inclinacion es en unos de 45.° E. y en otros de 40.° O.; pero todos ellos cortan en su inclinacion la estratificacion del terreno. Los detritus de estos filones mezclados con los del terreno son arrastrados por las aguas á dos pequeños regatos que se forman cerca del pie de la falda del cerro; corren de N. á S., y se unen á poca distancia formando un regato llamado *la caída del sobreiro*, tanto en las márgenes y lecho de este, como en las de sus pequeños afluentes se recoge mineral de estaño de aluvion de la misma calidad que el de los filones superiores de que procede. Todo este terreno tiene unas 500 varas de longitud por 5 de ancho; pero como los anteriores, se encuentra casi es-

plotado, y el mineral que produce es en muy corta cantidad.

En los terrenos citados el mineral de aluvion se encuentra en una capa de cascajo, compuesta de detritus de los filones y del terreno pizarroso, la que se halla siempre cubierta por otra capa de tierra vegetal de 1 á 1,50 varas de espesor. Para extraer el óxido de estaño los naturales del pais talarán el terreno con una multitud de pequeños pozos circulares, que distan entre sí 2 á 3 varas; cuando han llegado á la capa de cascajo la extraen lateralmente hasta poner en comunicacion unos pozos con otros, y por medio del lavado separan los granos de mineral de la parte estéril.

Parroquia de Presqueira. En la falda E. y cerca de la cima de un cerro de mediana elevacion, se encuentran en el sitio llamado *Fuente del Piojo*, seis filones compuestos de cuarzo, mica y algo de óxido de estaño, su potencia es de 0,20 á 0,55 varas, su direccion general es la de los estratos de la pizarra micácea, que lo es S. 10.° O., su inclinacion en unos es de 74.° O., en otros de 76.° E. y algunos se presentan verticales; en algunos de ellos se observa que cortan la estratificacion del terreno segun su inclinacion. Siguiendo la pendiente abajo y á unas 400 varas de los filones, se encuentra un pequeño regato llamado *riego de agua*, de cuyas márgenes se extrae mineral de aluvion de superior calidad, que procede de los referidos filones: tambien se encuentra en una capa de cascajo, que está recubierta de tierra vegetal. Este punto está casi beneficiado, y la mayor parte del mineral que produce lo extraen los aventureros de los dos filones inmediatos que comprende el registro de la mina *Abundancia en Portela de los Cangados*. La direccion de estos filones es la misma que la de los anteriores, y su inclinacion de 40.° á 50.° O.

A las 100 varas al N. del *riego de agua* se halla la pendiente E. de un cerro llamado *Cotoliño*, en la que hay dos filones paralelos á los anteriores y con la misma inclinacion, se componen de cuarzo, mica y algo de óxido de estaño, sin mezcla de pirita arsenical ni de wolfram. Las aguas que bajan de la falda de *Cotoliño* se unen con las del regato de *riego de agua*, y forman el regato de San Miguel, que desagua en el rio Carballal, y tanto del fondo de este, como de las márgenes del anterior, se extrae mineral de estaño, en granos bastante puros que proceden de todos los filones mencionados.

En todo el pais que comprende la region estannífera de Montes y Avion, no se tiene noticia de aluviones de mineral de estaño completamente independientes de los filones inmediatos.

Este asunto volverá á ser objeto de nuevas demostraciones, puesto que no tenemos interés en ocultar la verdad.

A. M. A.

Sobre el comercio de plomos,

Leemos en el *Mining Journal* de Lóndres las siguientes líneas de su Redaccion que por su utilidad y aplicacion á España hemos creído oportuno trasladar á nuestra *Revista*:

«El precio á que se ha mantenido el plomo durante algunos años no ha sido ventajoso á los productores de aquel artículo de comercio. Las minas ricas de su mineral son pocas y distantes entre sí. A principios del corriente año subió el plomo desde 1500 á 1750 reales vellon la tonelada y tenemos poderosos motivos para asegurar que si los mineros disminuyen la produccion durante seis ú ocho meses, todavia ha de aumentar mucho mas aquel valor. Los consumidores podrán entonces convencerse de que ha disminuido considerablemente aquel género por el bajo precio que ha tenido durante mucho tiempo acabándose todas las existencias con la esportacion á América; que ha convertido aquel pais de importador en exportador de resultas de la decadencia rápida y continuada de las minas de los Estados-Unidos (que hace pocos años segun la acostumbrada exageracion de aquellos naturales debian acabar con las de Europa) y de consiguiente se volverá á abrir al comercio inglés los mercados de la India, de la China y del Continente hasta un grado que no es posible calcular bien todavia. Que la produccion de dichas minas de los Estados-Unidos, como son las de Missouri, Wisconsin, Iowa y Yllinois, ha disminuido y disminuye considerablemente es evidente segun datos oficiales de las importaciones y esportaciones y las aseveraciones de los comerciantes y traficantes mejor informados y mas relacionados con aquel pais; el distrito minero del plomo en donde imperaba la ley y el orden ha sido abandonado por el mas

codiciado y desordenado de la region aurifera de la California. Tenemos noticias muy detalladas del estado de aquellas durante los 16 ó 18 últimos años. En 1845 la produccion fué de 22000 toneladas inglesas, en 1846 fué menor y en 1849 solamente han producido 18000 toneladas; durante el presente la disminucion se calcula ser mucho mayor. Hace poco tiempo el plomo de América acudia á todos los grandes mercados del Continente y aun se importaba tambien en Inglaterra, llegando á afectar seriamente su valor en el pais. Ha terminado ya la competencia y mucho mayor campo vuelve á abrirse al minero Británico para los productos de su industria. Subió de repente el precio del mineral y del metal á principio del año actual y esta mejora inesperada frustró en cierto modo el adelanto progresivo aunque lento, que se iba experimentando en los pedidos. Ha seguido despues una reaccion ó mas bien una pausa. Nada debemos temer de este accidente porque si los mineros obrando con prudencia, disminuyen la produccion, como hemos aconsejado, por unos pocos meses, obtendrán, no lo dudamos en manera alguna, al cabo de dicho tiempo mejor precio todavía y se sostendrá si obran todos con prudencia, volviendo el comercio de los plomos á ocupar entre nosotros la posicion ventajosa que á su importancia conviene.—R. R.

VARIEDADES.

Se sigue trabajando con actividad en la oficina de fundicion y amalgamacion que se establece á orillas del rio Chango en el valle de Erro por la sociedad denominada Esperanza domiciliada en San Sebastian (Guipúzcoa). Esta fábrica tiene por objeto el beneficio del rico mineral de cobre argentífero que se explota abundantemente de la mina Santa Ana, situada á unas 500 varas del punto en que se está construyendo y á una legua de distancia de la fundicion de municiones de Orbaiceta, propia del Estado. D. Eduardo Josey, entendido Director de la fundicion de hierro de Lasarte se ha encargado de hacer la maquinaria. Atendida la ilustracion y buen nombre de los Ingenieros que en la actualidad se hallan al frente de la direccion facultativa de esta em-

presa y el celo que se despliega, para la conclusion de estas obras, en que hay ocupados mas de doscientos obreros es de esperar que la fábrica pueda funcionar en el próximo Setiembre, y se vean prontos premiados como merecen los afanes y desvelos de una empresa que ha luchado con constancia y vencido los grandes obstáculos que se la han opuesto.

Exportacion de España á Inglaterra durante 1849.

	Quintales métricos.	Valor. Rs. vn.
Metales. Antimonio.	256	47,200
Azogue.	25.152 $\frac{3}{4}$	46.305,500
Plomo	85.098	68,060
Mineral de cobre.	25.111 toneladas.	50.135,200

Importacion de Inglaterra en España durante 1849.

	Quintales métricos.	Valor. Rs. vn.
Maquinaria.	"	4.885,800
Metales. Acero.	1.374	545,500
Cobre.	9.468	5.787,200
Estaño.	740	296,000
Idem en hoja.	11.681	1.752,100
Hierro.	165.774	8.288,700
Zinc.	205	20,300

(Mining Journal).

Se advierte bastante actividad en las remesas de cobre del establecimiento de Rio-tinto á Sevilla.

Los productos de aquella importante finca del Estado se aplican principalmente á surtir de dicho metal las diferentes fábricas del Gobierno. En lo que vá transcurrido del presente año se han conducido á Sevilla 4600 arrobas con destino á la fábrica de moneda de Segovia y ahora solo se envian 250 arrobas al mes que parece ser lo suficiente para las actuales necesidades de dicha fábrica. Estos cobres han salido de Sevilla para su destino embarcados unos para Santander, otros para Alicante y conducidos en fin otros á lomo directamente de Sevilla á Segovia por Estremadura sin duda para experimentar el costo de conduccion por cada una de estas direc-

ciones y dar la preferencia en lo sucesivo á la que resulte mas económica.

Tambien se surte del mismo establecimiento á la fábrica de Jubia en Galicia de propiedad del Estado, que á la elaboracion de moneda reúne la de planchas de cobre, perneria y demas que necesitan los buques de la armada nacional. Esta última elaboracion ha tenido considerable desarrollo recientemente y de consiguiente consume gran cantidad de cobre en el dia.

Desde el mes de Marzo pasado sabemos que se han embarcado en Sevilla para la Coruña mas de 11000 arrobas de cobre con destino á aquella fábrica, y hay pedida mucha mayor cantidad que por la escasez de transportes desde Rio-tinto á Sevilla no ha podido enviarse. Pronto se verificará pues que terminada la recoleccion se aumentará el número de tragineros.

Tambien han salido del establecimiento de Rio-tinto desde el mes de Marzo, unas 5500 arrobas de cobre para la casa de Remisa en reintegro de parte del que ha suministrado en Jubia para las elaboraciones de la marina nacional, que era de su propiedad.

Por último deben enviarse tambien muy pronto de Rio-tinto á Sevilla 2000 arrobas de cobre para la casa de Heredia en Málaga compradas segun se dice al Gobierno á 80 reales arrobas.

Llama con este motivo la atencion nuestro colaborador de Rio-tinto acerca de la escasez de medios de transporte y la falta de comunicacion ventajosa con aquel importantísimo establecimiento del Estado. Situado á unas doce leguas de Sevilla no tiene otro punto de salida para sus productos que aquella Capital y estos se conducen siempre á lomo cuando la estacion y el malísimo estado del camino lo permiten. De lo contrario se encuentra aislado completamente dicho establecimiento sin las subsistencias que necesita para su marcha y sin poder estráer sus productos con grave perjuicio de los intereses generales del Estado y de particulares. Es pues de urgente necesidad poner corriente un camino carretero que ponga en comunicacion franca, espedita y segura aquella preciosa finca del Estado con el mercado principal de sus productos que es Sevilla. Y con este motivo indicaremos que á muy poca costa, como se ha dicho ya diferentes veces por personas autorizadas, puede ponerse corriente la antigua car-

retera romana que se conserva todavia en estado de poder habilitarse.

En jurisdiccion de Arrieta (Navarra) se ha establecido un pequeño horno de fundicion de cobre y otro de destilacion para el beneficio de los minerales de azogue, que aunque en poca cantidad hasta ahora, y asociados á minerales de cobre, se encuentran en las minas de Urrobi, en la misma jurisdiccion, y en la denominada Escabrosa, término de Espinal en el valle de Erro. Estos criaderos son filones de cuarzo con cobre vitreo abundante en algunos puntos, pero mas comunmente se encuentra el cobre carbonatado verde y azul, este último viene á veces en hermosas cristalizaciones y en bolas de cristales, que recuerdan las que procedentes de Chessy, se ven en algunas colecciones mineralógicas. A pesar del tiempo que estas minas se hallan en trabajos puede decirse que sus criaderos están solo reconocidos en su superficie, pues hay una zanja de tres á cuatro varas de profundidad, que sigue la cresta del filon en las minas de Urrobi, en una estension de mas de 200 varas, debiéndose haber reconocido por medio de galerias á distintos niveles, preparando asi las labores; puesto que se presenta cortando la falda de una montaña. Es doloroso que se haya perdido tanto tiempo en unas minas que presentan tan buenos indicios.

Recientemente se ha registrado cerca del pueblo de Lussarreta, en el valle de Arce, á unos tres cuartos de legua de las minas anteriores, un criadero parecido en la especie de sus minerales, al que en ellas se explota, pero de mayor potencia, pues tiene mas de vara y media, sus minerales beneficiables se encuentran mas concentrados, y sus salvandas arcillosas de extraordinario espesor, están impregnadas de carbonato de cobre, viéndose en ellas bastantes granos y vetas de dicha sustancia casi pura. Como esta mina está en sus principios solo se halla reconocida en una profundidad de 4 á 5 varas, pero se observa la cresta del filon en una estension de mas de 50.

A mediados de Mayo último concluyó la novena campaña del horno alto número 1 en la ferreria de la Concepcion del término de Marbella en la provincia de Málaga, de resultas de una rotura de veinte varas de acequia en el tajo llamado de Doña Rosa, y habiendo empleado dos dias y medio en la

construccion de un cajon de madera de veinte y una varas de largo para la conduccion del agua por aquel despeñadero, han tenido que estar sin viento todo aquel tiempo los dos hornos altos números 1 y 3 que estaban en actividad; pero como el crisol del primero estaba considerablemente ensanchado despues de 258 semanas de marcha, se obstruyó de tal modo que fué preciso apagarlo.

El resultado de dicha campaña, la mejor que se habrá hecho en España y con la cual muy pocas podrán competir en el extranjero, es el siguiente:

FECHAS.	Consumo	Producto.	Término medio del carbon con- sumido por 100 libras de hierro colado.
	de carbon. libras.	libras.	
Desde 1.º de Octubre de 1845 al 30 de Abril de 1846.	2.159,930	1.146,175	188,44
1.º de Mayo de 1846 al 1.º de Mayo de 1847.	4.876,933	3.541,375	139,69
2 de Mayo de 1847 al 29 de Abril de 1848.	5.599,820	4.510,100	124,16
30 de Abril de 1848 al 28 de Abril de 1849.	5.875,525	5.548,400	105,89
29 de Abril de 1849 al 4 de Mayo de 1850.	6.123,905	5.459,150	112,17
5 al 11 de Mayo de 1850 en que terminó.	47,625	40,950	116,30
Totales.	24.683,738	20.246,350	121,91

Con este motivo nuestro distinguido colaborador Don Francisco Antonio de Elorza nos dice, que el hierro colado de dicha ferreria es el que mejores resultados le ha dado en la fabricacion de cañones en Truvia, sobrepujando aun al de Suecia que hasta ahora se habia considerado el mejor. Tambien ha conseguido dicho señor Elorza hacer excelente acero con el hierro forjado fabricado en la ferreria «La Constancia» que existe en Málaga con el citado hierro colado de Marbella, no necesitando ya hierros extranjeros ni para la artilleria ni para el acero, lo cual es de suma importancia en el establecimiento de Truvia que el señor Elorza dirige. De modo que puede decirse que la citada ferreria de Marbella ha llegado á su estado de perfeccion tanto por la excelencia de sus productos como por la economía de las primeras materias.

Existen en Inglaterra unas tres mil minas de carbon de piedra, en las que se invierten 250.000 personas, entre hombres, mujeres y muchachos. El capital empleado asciende á unos 3.000.000.000 reales vellon, y sus productos á 54.000.000 de toneladas que representan un valor al pie de mina de unos 1.000.000.000 reales vellon.

Se extrae una tercera parte de dicha produccion de las minas de los distritos de Northumberland y de Durham y se exporta principalmente por los rios Tyne, Wear y Tees. En Inglaterra el consumo mayor es el de las ferrerias de Staffordshire, South Wales, y el poniente de Escocia, despues se consume tambien aunque en menor cantidad en Northwales, Shropshire, Yorkshire y Derbyshire. Entre todos estos puntos y lo que absorven las fábricas de tejidos de algodón, de lana, las salinas, &c., y lo que se emplea para usos domésticos en las principales poblaciones; se consume una tercera parte de la produccion total. (*Mining Journal*).

En Junio último se ha verificado la demarcacion de las minas de cobre *Suerte y Abundancia*, sita la primera en jurisdiccion de Valcarlos, y la segunda en el valle de Erro á una legua de la anterior, siendo el criadero en ambas un filon de cuarzo con pirita de hierro y de cobre con una potencia de media vara. Parece que la pirita de hierro procedente de la mina *Abundancia*, ha producido en un ensayo hecho en Burdeos alguna cantidad de plata y oro, que aunque pequeña, es ya un fundamento para hacer investigaciones sobre estos criaderos.

La compania Anglo-Asturiana en junta general celebrada recientemente en Lóndres, ha ratificado por unanimidad con ligeras modificaciones la contrata de venta de todas sus minas y demas propiedades en Asturias en favor de ciertos capitalistas de España y Francia.

En el arroyo llamado Arnostegui, término de Orbaiceta en el valle de Aezcoa, se ha registrado un hermoso criadero de hierro espático, notable por su espesor que pasa de diez varas. Su destino es servir de fundente á los minerales de cobre procedentes de la mina Santa Ana en Changoa.

Se está tratando en Inglaterra de aplicar las máquinas locomotoras á los caminos comunes ó carreteras generales y

parece que muy pronto estará el proyecto en disposición de ensayarse públicamente.

Por la fábrica de municiones de Orbaiceta á cargo del cuerpo de Artillería, se ha solicitado la demarcación de sesenta y seis pertenencias de 60,000 varas cuadradas cada una, sobre algunos criaderos de hierro destinados á surtir de mena á la citada fábrica.

En la ribera de levante del Nilo, frente de Edfou y unas cuatro millas distante de la costa, anuncian cartas de Alejandria de 18 de Junio último haberse descubierto un criadero de carbon mineral que se está reconociendo de orden del Gobierno por personas peritas. (*Mining Journal.*)

A legua y media de Elizondo en la mina llamada la *Tapada*, se ha descubierto una faja de media vara de espesor, constituida por cobre gris casi compacto al atravesar una veta de mayor potencia dentro de la cual se halla la citada faja, encontrándose también cobre gris en todo lo demás de la veta, aunque más diseminado.

AVISO.

Don Casimiro Monier librero de esta Corte, ha recibido una gran remesa de papel cuadriculado y blanco de las dimensiones y á los precios que se espresan.

Cuadriculado.

Marca mayor $\frac{101}{68}$ decímetros á 7 reales pliego.

Idem menor $\frac{55}{60}$ idem á 5 y medio reales.

Blanco.

Marca mayor 1.^a clase á 5 reales.

Idem . . . 2.^a idem á 3 reales.

Idem . . . 3.^a idem á 2 y medio reales.

Idem . . . 4.^a idem á 1 y medio reales.

Lo que se anuncia para conocimiento de los Ingenieros civiles de minas y de caminos.

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

ADVERTENCIA.

Los señores suscritores de provincia cuyo abono termina con el presente número, que es el último del primer trimestre desde que apareció la Revista, se servirán renovarlo á tiempo sino quieren experimentar retraso en su recibo.

SECCION OFICIAL.

MINISTERIO DE HACIENDA.

Ilmo. Sr.=Conformándose S. M. la Reina con lo propuesto por esa Dirección general, después de haber oído el dictamen de personas y corporaciones peritas, ha tenido á bien declarar, por consecuencia de la base 1.^a de la Real orden de 22 de Marzo último, relativa á la fabricación del cok en España, que se considere el sesenta y seis y dos tercios por ciento como producto de un quintal de carbon mineral, que servirá de tipo para la ejecución de las demás disposiciones de Tomo I. (15 de Agosto de 1850.)

la mencionada Real orden. Al mismo tiempo y con presencia de una instancia de D. Manuel Lapisburu, solicitando igual gracia que la que se concedió á Ceriola, se ha servido mandar S. M. que tanto Lapisburu como cualquier otro interesado pueden plantear la fabricacion del cok en el reino bajo las condiciones espresadas en la susodicha Real orden de 22 de Marzo, porque no fué un privilegio lo que esta concedió á Ceriola.

De Real orden lo digo á V. I. para su inteligencia y efectos correspondientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 22 de Junio de 1850.—Bravo Murillo.—Señor Director General de Aduanas y Aranceles.

Real orden de 22 de Marzo de 1850 á que se refiere la precedente.

Ilmo. Sr.—He dado cuenta á S. M. la Reina de una esposicion de D. José Ceriola y compañía en que me manifiesta que posee un método propio y mas ventajoso que los usados en España para la fabricacion del cok y que podria aplicarse con grande economia en las fundiciones de metales; pero que deseando establecerlo en varios puntos del litoral de la Peninsula pide: 1.º que el carbon de piedra extranjero que se introduzca para convertirlo en cok no adeude mas derechos que los que hubiera adeudado el cok resultante del mismo, si hubiere entrado ya fabricado; y 2.º Que se le permita vigilar y denunciar los fraudes á la administracion que se cometan introduciendo mayor cantidad de carbon que la que haya satisfecho derechos. Fúndase para lo primero en que sino entra el carbon de piedra que ha de emplear en sus fábricas por no establecerse estas, nada percibirá la Hacienda pública, ó solo los derechos sobre el cok fabricado en el extranjero, que es á lo que su pretension queda reducida; y para lo segundo tiene el motivo poderoso de que, apoyados los cálculos de su especulacion en los precios del carbón y del cok en España, no serian exactos, si eludiendo los introductores el pago de los derechos, se vendiesen ambos combustibles á mas bajo precio del que tendrian habiéndose aquellos satisfecho integramente. En su consecuencia y considerando que es muy conveniente á la prosperidad de la industria minera que se establezcan en España fábricas de cok, que si Ceriola no plantease su establecimiento fábril quedarían sin efecto al-

guno, respecto al mismo, la declaracion y permiso que solicita; que si accede á ellos, no se conceden á favor de Ceriola privilegio ni prima de ninguna clase con perjuicio de los intereses del Erario, pues deben ser extensivos á cuantas personas se hallen en igual caso; y que no serian mayores los ingresos porque dejasen de establecerse las fábricas de cok, obteniéndose por lo contrario ventajas de su planteamiento en el reino, se ha servido S. M. declarar, conformándose con el parecer del Consejo de Ministros:

1.º La Direccion General de Aduanas, previos los informes y trabajos facultativos convenientes; fijará con aprobacion de este Ministerio, la cantidad de carbon de piedra que se necesita para hacer un quintal de cok.

2.º Fijada esta base, Ceriola satisfará los derechos de arancel correspondientes á la cantidad de carbon de piedra extranjero que introduzca, devolviéndosele, al dar al consumo el cok que fabrique, la suma igual á la diferencia de derechos entre el número de quintales de carbon adeudado y el de cok elaborado y despachado.

3.º Podrá Ceriola dar el oportuno aviso á la Administracion por medio de agentes particulares de su confianza en el caso de notar abusos en el despacho del carbon de piedra extranjero por las Aduanas, sin que el mismo Ceriola tenga intervencion alguna directa en el despacho.

4.º El gobierno establecerá en cada uno de los puntos de fabricacion agentes nombrados por el mismo y pagados por Ceriola que lleven cuenta exacta de las cantidades de cok que se dan al consumo.

5.º Podrá asimismo el gobierno, si notare que por aquel modo se dá lugar á abusos y fraudes en perjuicio del Erario, aumentar los medios de vigilancia y represion á espensas de la empresa de fabricacion de cok.

De Real orden lo digo á V. I. para su inteligencia y fines consiguientes á su cumplimiento. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 22 de Marzo de 1850.—Bravo Murillo.—Señor Director General de Aduanas y Aranceles.

MINISTERIO DE COMERCIO, INSTRUCCION Y OBRAS PÚBLICAS.

Industria.—Circular.

Enterada S. M. la Reina de que los Gobernadores de las provincias donde tienen lugar varios registros sobre mantos de tierras auríferas encuentran dificultad en la inteligencia que debe darse al artículo 4.º de la ley de 11 de Abril de 1849, por no determinarse en el reglamento para su ejecución si han de ser preferidos los brazeros á los registradores, y qué habrá de entenderse por establecimientos fijos; oída la seccion del Consejo Real y lo informado por la Junta superior facultativa de minería, se ha servido S. M. mandar se observen para estos casos y como adición al reglamento de 31 de Julio de 1849, las reglas siguientes:

1.ª No se concederá registro ni denuncia de pertenencias de arenas auríferas hasta que los solicitantes hayan construido establecimiento fijo en donde poder beneficiarlas, entendiéndose por tal los edificios con los aparatos necesarios para beneficiar en ellos á lo menos 400 quintales de arenas al día, sea cualquiera el método adoptado; debiendo el Ingeniero del distrito certificar la posibilidad de su ejecución.

2.ª Interin no se halle construido el establecimiento fijo y en disposición de funcionar, continúa siendo de libre aprovechamiento el terreno registrado en los propios términos que el que no lo esté, escepto aquella parte que el Ingeniero del gobierno, comisionado para el reconocimiento, conceptúe estrictamente necesario señalar para el objeto espresado en la regla anterior, si al peticionario conviniere establecer sus oficinas de beneficio en el punto registrado para la explotación.

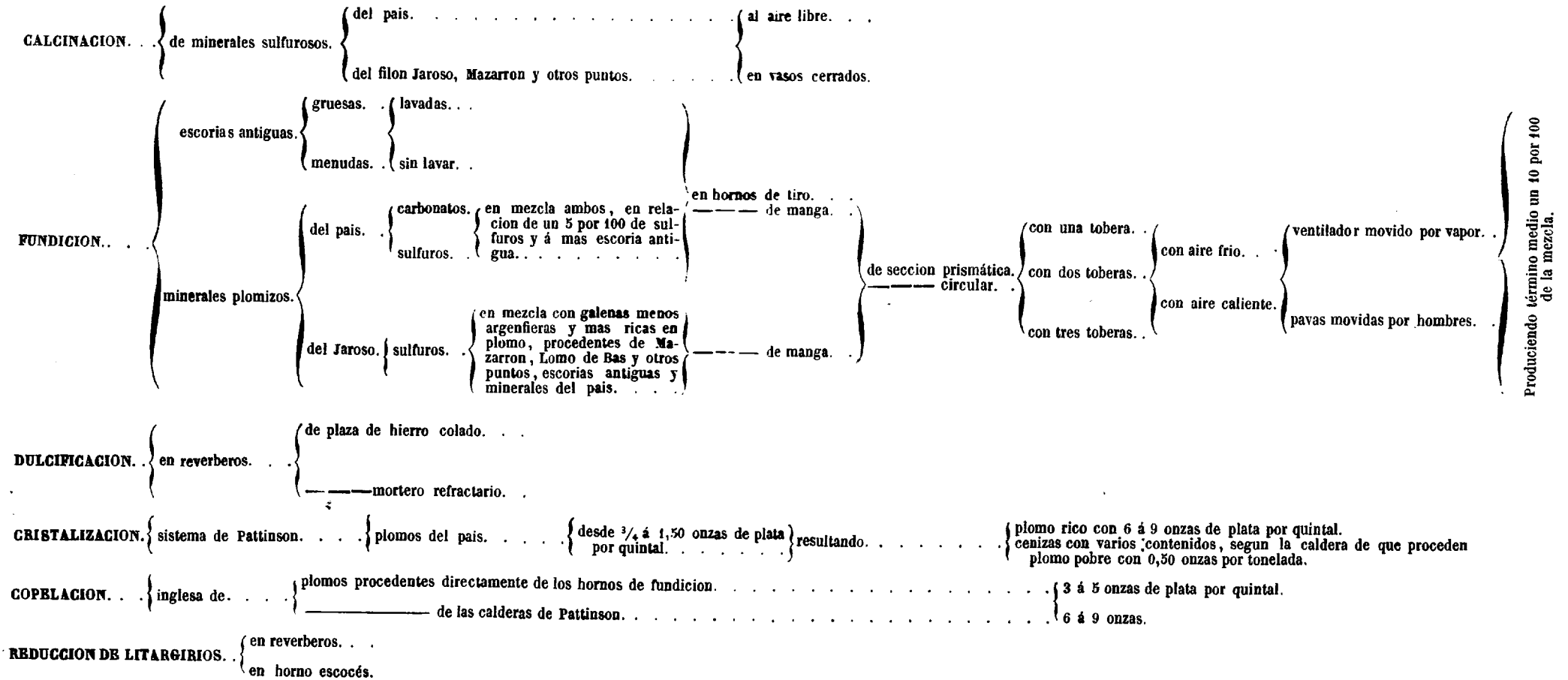
3.ª El derecho de prioridad al terreno registrado corresponde al primero, que lo haya solicitado.

4.ª Se concederá á los registradores como maximun el término de un año para la construcción del establecimiento fijo y dar principio al beneficio; en la inteligencia que de no cumplir ambos extremos en aquel periodo, se pierde el derecho, pudiendo adquirirle el inmediato registrador ó solicitante.

5.ª No puede adquirir derecho á beneficiar arenas ó aluvionos auríferos, ni pretender prioridad, el minero que obtenga ó haya obtenido concesión para otra clase de minerales en la proximidad de las arenas ó aluviones, que deben conside-

CUADRO SINOPTICO DE LA INDUSTRIA MINERA DE CARTAGENA.

Ramo de beneficio.



rarse independientes segun la ley de los criaderos implantados en roca firme.

6.ª La estension de una pertenencia para esplotar arenas auríferas será en lo sucesivo de cincuenta mil varas superficiales, que podrán designarse en forma de un cuadrado ó rectángulo, ó bien por la reunion de cuadrados de veinte y cinco varas castellanas de lado cada uno; adaptados unos á otros sin dejar espacios cerrados intermedios; y acomodándolos del modo que mejor convenga á los interesados, quienes deberán espresarlo en la designacion, acompañando por duplicado el plano que demuestre su posicion y la topografia del terreno con inclusion de las pertenencias colindantes si las hubiere, ó espresion terminante de lindar con terreno franco, cuyos planos deberán remitirse á la aprobacion en los propios términos que se ejecuta con los de escoriales y terreros.

7.ª Estas disposiciones no son obligatorias á los que tuvieran concesiones anteriores á la promulgacion de la ley de 11 de Abril de 1849, que continuarán como hasta aqui y sin opcion á la mayor amplitud que se concede á las pertenencias sobre mantos ó placeres auríferos.

8.ª Para la instruccion de los expedientes en solicitud de terrenos auríferos y construccion de fábricas de beneficio sin contravenir las disposiciones que preceden, se llenarán todas las formalidades prescritas en la ley y reglamentos vigentes para los registros y denuncios sobre las demas clases de criaderos, como asimismo respecto de las oposiciones y contradicciones que acerca de ellos se hiciesen.

De Real orden lo digo á V. S. para los efectos oportunos. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 6 de Julio de 1850. — Seijas. — Señor Gobernador de la provincia de...

Minería de Cartagena.

Continuacion (1).

El 2.º género de menas plumizas que comprende el cuadro sinóptico, es el de las *sulfurosas*.

(1) Véase el número 5.º

Estas menas fueron las mas buscadas en la primera época de desarrollo de la industria de Cartagena, por lo mismo que en las ricas minas del Jaroso de Sierra Almagrera origen de aquel, no se conocian otras; natural era buscar y explotar aquellos minerales que tenian mas analogia con las galenas de Almagrera en sus caractéres exteriores de brillo, peso específico, color, combinaciones mas notables y otras propiedades que están al alcance de todo el mundo.

Se encontraron en efecto algunas minas antiguas, cuyas escavaciones en grande escala, ostentan á la par que la grandeza de sus antiguos dueños, la constancia y el afan con que se desentrañaban los minerales de nuestro suelo, sin mas medios que fuerza de gente y una voluntad de hierro; de otro modo no se comprende como hallándose la Mecánica en su infancia y sin el auxilio de la pólvora, que tanto ha facilitado los descubrimientos á grandes profundidades, pudiesen penetrar en el interior de los montes y hacer escavaciones espaciosas, anchurones que dan miedo por sus colosales dimensiones y cómodos pozos maestros de bajada y extraccion, perfectamente cilindricos y con una verticalidad completa. Es indudablemente un motivo que nos conduce á admirar el genio del hombre el visitar esta clase de minas.

Los registros se multiplicaron en todos sentidos, se hicieron nuevos descubrimientos, y en verdad puede decirse, que poco nuevo notable se encontrara, hasta que los afanes, la fé y la constancia de una compañía de Bilbao han tropezado hace poco tiempo en terreno virgen un criadero en capa bastante marcado, que ofrece fundadas esperanzas.

Al lado de esas minas viejas y dentro de las mismas escavaciones se han hallado con frecuencia minerales mas ó menos abundantes, pero siempre participando del carácter que casi todos suelen tener, cual es el de presentar una combinacion complicada y difícil de tratar.

Esta combinacion la constituyen los metales siguientes: plomo, zinc, arsénico y antimonio todos ellos al estado de sulfuro excepto el arsénico y variando mucho en su composicion relativa: los dos primeros están en primera línea y siguen luego en un orden descendente las piritas de hierro y cobre, hallándose en último lugar el arsénico y antimonio. Por término medio puede calcularse que los minerales á que me refiero entran en la combinacion en la escala siguiente:

167	
Ganga.	40
Galena.	20
Blenda.	49
Pirita de hierro.	12
—de cobre.	5
Sulfuro de antimonio.	5
Arsénico.	1
	100

Por lo dicho se comprende cuán difícil es hacer una clasificacion acertada, siendo tan íntima la mezcla de la galena y la blenda, cuyo aislamiento en la parte posible es el objeto del rastreo.

La ganga de esta especie de menas es por lo comun arcillosa, á veces ferro-silicea, aunque las menos. Vienen siempre formando lechos interpuestos entre dos de esquisto, pero no constituyendo la parte esencial de su masa, sino de una manera accidental, empotrados en la parte arcillosa que les sirve de cemento, ya en nódulos, ya en hojas ó bien en figura de cintas que atraviesan en todos sentidos la ganga.

El espesor de estos lechos es muy variable; desde media vara de potencia á cuatro, siendo lo notable que á veces hay unidos dos y tres con un intermedio estéril casi insignificante: su disposicion es en una estratificacion concordante con las demas capas del terreno, cuyas ondulaciones siguen, quebrantamientos, fallas, etc.

Este es el modo de presentarse la mayoría de los minerales sulfurosos de la Sierra de Cartagena, siendo una escepcion el criadero de las minas Bilbao y Porvenir, de que me ocuparé luego; pero aun hay otra clase de galenas poco ó nada argentíferas que han escogido diferente terreno y distinto modo de ofrecerse al especulador.

Estas son las galenas de grano fino, muy antimónicas por lo comun, que vienen en riñones y bolsadas en la caliza negra de transicion poco alterada; no hay constancia ni regularidad en su yacimiento y llaman poco la atencion por lo mismo de estos mineros; algunos garbilladores encuentran pan para sus hijos dedicando muchas horas de trabajo á buscar, explotar y limpiar esta clase de bolsadas que son por lo comun de poca estension.

Adviértase aquí de paso que cada una de las especies de

menas plomizas de que me ocupo ha preferido una roca diferente para depositarse; los carbonatos la caliza que alterna en capas de poco espesor con el esquisto y tiene un carácter de alteracion marcado: las galenas mas argentíferas el esquisto, y las antimóníferas, granudas y compactas la caliza tambien, pero cuando está sola constituyendo por si cerros enteros donde apenas se advierten los efectos de las erupciones.

La explotacion de esas galenas mezcladas con blenda y piritas está casi reducida á las minas que nos legaron los antiguos; no se hace apenas otra cosa que aprovechar grandes peñones que el transcurso del tiempo ha desprendido del cielo y las paredes, derribando á la vez columnas enteras de mineral, que á no dudarlo han servido un dia para fortificar sus inmensas escavaciones. La circunstancia de hallarse diseminadas la galena, blenda y piritas por toda la estension de la capa de una manera caprichosa, cuyas partículas brillan con alguna intensidad á la luz del candil en los subterráneos, hace formar al que vé por primera vez esta clase de minas un juicio muy equivocado acerca de su riqueza, pero luego al partir los trozos, se advierte que con ligeras escepciones interesan poco la masa.

Tambien hay minas que dejando á un lado los trabajos antiguos, han logrado penetrar por un terreno virgen y preparar sus labores con seguridad y de una manera ordenada.

Si bien algunas de estas capas se presentan á corta profundidad, lo mas comun es hallarse á 60 y 70 varas: por esta razon su explotacion no puede hacerse como en los carbonatos á cielo abierto, sino por medio de pozos y galerias, tornos, malacates, etc.

Siguiendo un camino análogo al que he dejado trazado en mi primer artículo, voy á ocuparme de describir algunas de las que explotan menas sulfurosas.

A la cabeza, en 1.ª linea, por el órden de sus labores, por la riqueza de sus minerales y la regularidad del criadero se hallan las dos minas *Bilbao* y *Porvenir*. Están situadas en una posicion contigua en el barranco titulado de Mendoza y á ambas corresponde el criadero descubierto, pues justamente el pozo Bilbao, que cortará la capa está abierto en la linea de contigüidad y en medio de la parte explotada próximamente.

La capa está constituida por la piritas de hierro algo arsenical, galena de grano grueso, blenda en corta cantidad y

trozos de esquisto arcilloso, roca que sirve de caja al criadero: su potencia es de 2 varas y á veces 2,50, su inclinacion 22° al O., en lo general es tan fácil deshacer con un simple rastro de la combinacion de la piritas y la galena, que permite hacer una clasificacion minuciosa y elegir para la primera calidad hermosos trozos de alcohol de hoja, manchado apenas por la piritas, siendo tal su abundancia que corren parejas en número de quintales de 1.ª y 2.ª calidad. De esta limpia y clasificacion resultan garbillos ricos, y por último, la piritas de hierro que, aunque á un bajo precio, se vende tambien á algunas fábricas que la mezclan con minerales y escorias muy cargados de hierro.

Ensayadas por mi estas diferentes clases he obtenido

Plomo.		Plata por quintal de plomo.
1.ª	58	2,56
2.ª	20	1,82
3.ª	4	» »
Garbillo. .	41	2,70
Su precio hoy	1.ª	38 reales quintal.
	2.ª	8
	3.ª (piritas)	2—17
	Garbillo.	24

Como se vé es el precio mas alto de los minerales de esta Sierra, pero como su cantidad es pequeña y por otra parte los gastos de explotacion están en relacion con la profundidad y estension de las labores, esta mina que, atendidas las circunstancias de su criadero, es la mas rica de la Sierra, no puede dar los beneficios que otras, que siendo mas pobres respecto á la calidad de sus minerales, los tienen en grande abundancia y su laboreo es muy barato.

Las labores principales de estas minas consisten en un pozo maestro de 84 varas de figura elíptica, cortado perfectamente á plomo, que es el que descubrió á las 72 la capa metalífera apoyada entre dos de esquisto arcilloso, en cuya roca viene abierto aquel desde su boca: esta capa se reconoció bien pronto á Este y Oeste del pozo, y luego que se observó su regularidad y constancia en direccion, potencia é inclinacion, se estableció un sistema de explotacion de huecos y pilares que se sigue en la actualidad. Una galeria inclinada donde se ha montado un juego de escalas, sirve á la vez de

ventilacion y bajada comunicando con las labores mas altas del Porvenir: en esta última pertenencia hay otro pozo de 71 varas de profundidad llamado Luchana, que debe comunicarse con el anterior por medio de una galeria recta, que está ya á mas de la mitad de su carrera. Ambos pozos se continuarán en profundidad; el primero ó sea el Bilbao á ver si corta alguna nueva capa de importancia y el segundo hasta tocar por ahora la que hoy se explota, á cuyo echa-do está colocado.

A las inmediaciones de las dos minas dichas, hay otra llamada Carmen, que pertenece á una compañía de Cartagena y cuenta 95 varas de profundidad, esta mina tiene una gran cantidad de agua, que no basta á apurar un malacate de mulas trabajando de dia y de noche y á su mayor profundidad cortó tambien algunos minerales argentíferos. Es de esperar que el pozo Bilbao logre tocarlos, si como es posible vienen en una capa regularizada, si bien es cierto que á esa profundidad tendrá que luchar con el mismo enemigo que la Carmen y otras minas del barranco que han avanzado mas y tienen tambien agua en gran cantidad.

Las minas Bilbao y Porvenir la tocaron ya hace tiempo, pero hasta ahora se ha conseguido que no interrumpa los trabajos, y es de esperar poder hacer frente á aquel enemigo, sino se presenta con mas fuerza antes de comunicar los pozos Luchana y Bilbao, pues dedicado entonces el uno al desagüe, el otro servirá para extraccion esclusivamente.

Hace algunos meses se trabaja en arreglar un proyecto de desagüe mancomunado entre todas aquellas minas, colocando una máquina de vapor en una de ellas y haciendo que afluyan á su pozo las aguas de las demas. Si se logra la realizacion de este proyecto conciliando los intereses de todos, el barranco de Mendoza debe adquirir mucha vida y un gran porvenir, pues una vez desembarazados los mineros del agua que tanto les molesta, podrán bajar á una profundidad respetable y es de esperar una compensacion de los gastos que sea preciso hacer antes de conseguir aquel objeto.

La extraccion de minerales y escombros se verifica hoy por medio de un malacate de mulas, tan sencillo como consistente y económico.

Han producido ambas minas en el año anterior, primero de sus trabajos de beneficio, 3,702 quintales de mineral de todas clases; en los cuatro meses primeros de este año 2,535,

habiendo seguido en aumento los productos hasta que entrados en la época de recoleccion de frutos, los operarios han escaseado y disminuido el personal, quedando por consiguiente huérfanas algunas galerias.

La compañía ha empezado á reintegrarse de sus adelantos, á pesar de los crecidos gastos que han sido indispensables antes de ordenar el sistema de labores.

La mina que despues de las que preceden tiene un criadero mas regularizado, es la llamada Alianza en el Cabezo de la Cruz grande: es un criadero análogo al de la mina Relámpago de que me ocupé en el primer artículo, con la diferencia de que el mineral es distinto: aquí es la mezcla intima de la galena con la blenda y piritas de hierro en vez del carbonato y sulfato de plomo lo que constituye la parte útil del gran banco que se explota: con mucho trabajo y crecidos gastos se logra separar una primera clase que se ha vendido á 9 reales quintal y tiene un contenido de 48 por 100 y 2 $\frac{1}{4}$ onzas de plata por quintal de plomo. Las labores se hallan próximas á la superficie, el sistema es tambien de huecos y pilares.

Las minas en que se descubre una explotacion gigantesca, memoria de los antiguos señores de Cartagena forman un grupo en el sitio llamado *Terrerias del francés*, donde se ven las pertenencias *Josefita, Juanito, Frasquita, Emilia, Revolucion, Manola, San Joaquín* y otras.

Es muy difícil sin verlo formarse una idea de los inmensos anchurones donde hoy se barrenan los grandes trozos desprendidos del cielo y las paredes, único objeto de beneficio y que tantos quintales de mineral han producido. Su composicion es análoga á la del de la Alianza; aunque menos cargado de blenda, pero es mas difícil de clasificar á causa de hallarse muy adherido á la ganga. Se vende lo mejor á 4 reales quintal. Tiene término medio un 44 por 100 de plomo y 2 y media onzas de plata por quintal de este.

En otros puntos hay asimismo minados antiguos en grande escala, siempre en prosecucion de minerales de esta especie, pero el hacer la descripcion de todos seria alargar mucho este artículo.

Las minas mas notables que explotan minerales sulfurosos, sus productos en el primer tercio de este año y obreros ocupados se representan en la siguiente relacion.

	<i>Quintales.</i>	<i>Obreros.</i>
Bilbao y Porvenir.	2,555	50
Josefita.	9,749	52
Revolucion.	5,256	25
Emilia.	5,000	20
Isabel la Católica.	4,100	15
Libania.	4,000	15
San Joaquin.	2,399	19
Desechada.	1,905	7
Alianza.	1,900	11
Esperanza.	1,600	9
Aproximada.	1,197	6
Jardinera.	1,100	5
	<hr/>	<hr/>
	40,721	214

El valor en venta de todos estos productos es próximamente diez mil duros, de los cuales corresponde á las dos primeras minas algo mas de la cuarta parte.

Lo descubierto hasta hoy hace ver que el punto de la Sierra de Cartagena que ofrece mas porvenir es el barranco de Mendoza, donde se empieza á notar alguna actividad.

Una de las minas que se esplotan al rededor de la Bilbao (La Desechada) ha tocado ya una capa metalifera de poca potencia, pero de bastante regularidad, que aunque muy cargada de pirita de hierro, es probable se limpie á mayor profundidad.

El cuadro sinóptico comprende tambien menas cobrizas, de que voy á ocuparme brevemente.

Estas menas han jugado un papel muy subalterno en la industria de Cartagena: una mina plomiza, en que aparece el carbonato de cobre accidentalmente mezclado con el peróxido de hierro y carbonato de plomo, ha sido la mas abundante, pero hoy está casi esterilizada; en otros puntos se han hallado tambien en la caliza nódulos de sulfuro de cobre con malaquita y algun cobre gris y por último en una tercera mina el sulfuro y carbonato de cobre, acompañado de cinabrio pulverulento.

La escasa importancia de estos minerales respecto de la industria que dá vida á este pais no merece que me detenga á dar mas noticias que las que comprende el cuadro sinóp-

tico, tanto mas que hoy como no hay beneficio de esta clase de minerales en ninguno de los establecimientos nadie se ocupa de ellos.

José de Monasterio.

Sobre el estado de las minas que esplotan el filon Jaroso en Sierra Almagrera al finar el año 1848 (1).

POR DON JOSÉ DE MONASTERIO Y CORREA.

Hallándome encargado accidentalmente de la Inspeccion del distrito en el mes de Octubre último, tuve ocasion de visitar las minas del filon Jaroso de Sierra Almagrera célebres por mas de un concepto, y aunque no con la detencion necesaria para escribir una razonada memoria sobre ellas, que pudiera llamarse un trabajo completo, porque el principal objeto que me llevó fué el de resolver un caso de denuncia, que pesaba sobre dos de aquellas, he recojido sin embargo algunos datos, que creo interesantes para la historia de este notable criadero, y por lo mismo voy á esponerlos con la concision y claridad que me sea posible.

Desde que el Sr. D. Joaquin Ezquerria publicó en 1840 su memoria sobre el descubrimiento de aquellas minas, completada despues por él mismo en su obra titulada «Datos y observaciones sobre la industria minera», han variado considerablemente en su aspecto, no solo con relacion á la produccion material, sino al contenido en plata de sus minerales: y si se compara con el actual su estado floreciente de hace tan escasos dias, se comprenderá muy bien que debe ser sensible al que escribe sobre esta materia, hacerlo despues de haber visto la luz pública descripciones tan aventa-

(1) Esta memoria estaba destinada por el autor á ocupar algunas páginas del quinto tomo de los Anales de Minas, pero dilatándose mucho su publicacion y debiendo tratar en nuestra Revista cuestiones que afectan á aquel criadero, nos ha parecido oportuno que sirva este trabajo de introduccion, por los datos históricos que contiene. (N. de la R.)

jadas, en que se hablaba con tanta razon del aspecto lisonjero del citado criadero.

La Sierra de Almagrera está situada en el extremo oriental de la provincia de Almeria. Las aguas del Mediterráneo besan dulcemente casi todo el tiempo del año, en sentido de su direccion las rocas de la parte del Sur; la rambla de Muleria, alveo del rio Almanzora seco casi siempre la limita por el Norte y Oeste y los aluviones del terreno moderno del campo de Aguilas han encontrado interrumpido su curso por el lado del Este. Su estension es poco mas de una legua y media de 20,000 pies segun su longitud y menos de tres cuartos en su parte mas ancha. El esquisto micáceo constituye aquel terreno árido en demasia, en capas de espesor variable, sin direccion ni inclinacion constantes, hallándose frecuentemente atravesado por masas de cuarzo mas ó menos regulares, mas ó menos aplastadas, acompañadas de óxido de hierro y algo de barita: la horizontalidad de dichas capas metamórficas ha sido destruida por las erupciones volcánicas, que han tenido lugar á las inmediaciones de la costa y que se observan desde el Cabo de Gata hasta el campo de Cartagena: las traquitas y los basaltos con otras rocas que les son accesorias, al romper por los puntos mas débiles del terreno de sedimento, han ejercido su influencia destructora en las sierras que encontraron vecinas.

La de Almagrera, despues del descubrimiento del filon Jaroso, ha sido atacada en todos sus barrancos: baste decir que las pertenencias de minas formaban en 1845 una série continuada en todos sentidos, encajonadas unas con otras. Este frenesi de explotar ha dado por resultado el beneficio de algunos nuevos criaderos, que si bien de cierta consideracion por la circunstancia de que las galenas de esta Sierra son siempre argentíferas, aparecen desde luego como muy subalternos respecto al filon Jaroso. Así era de esperar y así lo tenia predicho el Señor Ezquerro: la naturaleza, caprichosa siempre, parece que atesora las riquezas en un estrecho circulo en cada pais, aunque se muestre pródiga, cuando se consideran los diferentes puntos del globo que ha favorecido con sus producciones minerales.

El filon Jaroso corre en una direccion Norte-Sur próximamente con un ligero desvio al Este, á cuyo rumbo tiene su inclinacion de 50—70°, su potencia, que ha sido y aun es á veces 12 varas puede considerarse como de 3 varas, tér-

mino medio: este filon manifestó en un principio diferentes rammas, que partian de la masa general, pero hoy es esta compacta y unida con ligeras escepciones. Su longitud 700 varas escasas.

Los minerales que componen su masa pueden considerarse como constituyendo tres grupos diferentes. El primero comprende los que forman el principal objeto de la explotacion; el 2.º los que se hallan de una manera accesorias, el tercero los que acompañan á los anteriores como gangas; á saber

Galena compacta de grano fino y hojosa, sulfuro, arseniuro, sulfo-arseniuro y cloruro de plata, cobre gris (probablemente el arsenio-sulfuro ó Tenantita (Dufr.)	} Primer grupo.
Cobre nativo.	
Carbonato de cobre.	} Segundo grupo.
Hierro sulfurado.	
Sulfuro de antimonio.	
Peróxido de hierro compacto.	} Tercer grupo.
Hierro carbonatado.	
Sulfato de cal.	
Barita sulfatada.	
Silicato de alumina y magnesia.	

Las salbandas son de hierro arcilloso y la caja en que el filon está encerrado, el esquisto micáceo de que antes he hablado. El carácter que acompaña á este filon en toda su estension es el estar dividido en fajas longitudinales, paralelamente á las salbandas, por los minerales y ganga que le constituyen y esta circunstancia se advierte, no solo considerado el filon en grande, sino en trozos aislados de todos tamaños. Se ven tambien en él con mucha frecuencia *soplados* ó grietas irregulares de varias dimensiones, cuyas paredes, cubiertas de hierro estalactítico en forma de riñones, afectan caprichosas figuras: en estos soplados se suelen encontrar el cobre nativo, con un carácter de arborizacion marcado y cristales de lazulita y malaquita; sobre el hierro se ven manchas de yeso teñidas de azul por el cobre: á veces se desprenden gases deletéreos, que apagan instantáneamente las luces. Los cambios mas notables que ha experimentado este criadero desde el origen de su descubrimiento, son los siguientes. La galena granuda y hojosa, el cobre gris, los

cloruros y sulfuros de plata abundaban mucho en la parte alta del filon: entonces la ganga predominante era el peróxido de hierro compacto, acompañado de barita y yeso; despues el peróxido de hierro ha sido sustituido gradualmente por el hierro espático, hasta que á la actual profundidad ha conseguido este apoderarse de casi toda la masa del filon, habiendo desalojado en muchos puntos á los demas minerales. En lo general una faja de barita, (sulfato siempre) mas ó menos ancha, se halla en medio de dos de hierro espático, tambien muy variables en potencia, atravesadas por venillas de galena acerada, que conservan un admirable paralelismo con la faja de barita: lo notable es, que á medida que estas venillas se separan de la linea de contacto de la barita con el carbonato de hierro, en sentido perpendicular á su direccion, disminuyen en riqueza y potencia, de modo que la mas distante de la barita viene á ser una cinta muy delgada y de un color oscuro, en que no aparece ya el brillo metálico que acompaña á las demas. «Parece D. Juan Fernando Feigensphan en unas notas que debo á su fina amistad) que se ven aqui las pulsaciones del electro galvanismo.» Es tan variable el espesor de la faja de barita, que al paso que en la mina Esperanza en la linea con las Animas es de 4,50 varas, 100 varas mas al Sur ó en la linea del Carmen, casi desaparece. En la Observacion se advierte cierta alternancia marcada por tres y mas fajas de barita y hierro espático, conservando siempre el paralelismo, interrumpidas á veces en su continuidad por barita sin cristalizar, á cuyo alrededor se han depositado venillas de sulfuro de plomo, en curvas de un dibujo agradable y de un trazado atrevido. En la Rescatada la barita se halla en un estado de descomposicion.

La multiplicidad de las fajas de barita en la region baja del filon parece indicar la presencia de dos ó mas de estos, máxime si se atiende á que, cuando apareció por primera vez y de un modo regular el hierro espático, era una sola faja de barita la que le acompañaba; sin embargo un estudio detenido hace ver, que siempre hay una de ellas mas potente, mas rica que las demas.

El cobre nativo y el carbonatado se han hallado siempre en corta cantidad: este último, que generalmente iba acompañado del sulfuro, era un signo muy seguro de la riqueza del mineral en plata.

El sulfuro de antimonio se presentaba al principio en una

proporcion insignificante, pero tan luego como este empezó á desarrollarse, fué sustituido el peróxido de hierro compacto por el hierro espático, casi en totalidad, el cobre casi desapareció y la ley en plomo y plata disminuyó considerablemente.

Este cambio se advirtió primero en las minas que están al extremo del filon, pero por desgracia se ha ido comunicando á las del centro.

La potencia minima del filon en la última profundidad es de 0,50 varas, siendo su masa de hierro espático; esta desciende hasta 0,50 varas, pero en ese caso la grieta, es mas ancha y está rellena con un esquisto azulado, que indica la proximidad del agua por la humedad de que participa: unas veces este esquisto envuelve fragmentos de barita con alguna galena (Rescatada) y otras veces trozos de hierro carbonatado, completamente estériles.

La clasificacion de los minerales se hizo desde luego en *recio*, *garbillo de 1.ª* ó *primeras* y *garbillo de 2.ª* ó *segundas*.

Se entiende por *recio* aquellos trozos mas grandes de galena, en que la ganga entra en corta cantidad; por *primeras* el mineral menudo en que la barita y las otras sustancias no metalíferas no están en una fuerte porcion, y en las *segundas* por el contrario, las sustancias argentíferas se hallan en una baja ley respecto de la ganga.

A esta denominacion se añadieron despues las de *polvos* y *guardillones*, *vaciadero* ó *escombros*. Las partículas mas ligeras arrastradas por el viento, al verificarse la limpia por medio del garbillo se iban depositando sobre el piso y habian pasado desapercibidas; la casualidad de haber descubierto que contenian mas de una onza de plata promovió su beneficio y bien pronto quedaron barridas las inmediaciones de los garbilladeros.

La proporcion de las dos primeras clases (*recio* y *primeras*) ha disminuido mucho, en especial el *recio*; en cambio las *segundas* han aumentado considerablemente. Esta circunstancia ha llevado á los fundidores á probar fortuna con los guardillones, que siempre tienen algun poco de óxido de hierro, barita y hierro espático, con una corta cantidad de plata.

La riqueza media de los minerales en 1843 (*recio* *primeras* y *segundas*), era de cuatro onzas, tres adarmes de plata por quintal de mena: la misma combinacion tiene hoy una onza cuatro adarmes.

El plomo era entonces 13 por 100 término medio; en el día 4 por 100.

Como según he indicado, las fundiciones benefician ahora también los vaciaderos, resulta que la riqueza media de los minerales que se tratan al presente, es de 14 adarmes por quintal de mena.

La composición de los minerales es muy complicada, según podrá verse por los siguientes análisis, hechos en 1843 por mi amigo D. Anacleto Cela, á cuya complacencia los debo, con otros datos prácticos que me ha suministrado: se refieren al recio y primeras de la mina Observacion.

<i>Recio.</i>	
Silice.	5,50
Alumina.	14,00
Sulfato de barita.	4,50
Hierro.	29,50
Cobre.	1,50
Arsénico.	2,50
Antimonio.	1,00
Plomo.	26,80
Plata.	0,50
Azufre.	12,20
Magnesia.	2,50
Cal.	0,50
Agua.	0,80
Perdida.	0,20
	100,00
<i>Primeras.</i>	
Silice y alumina.	25,00
Azufre.	4,50
Sulfato de barita.	5,00
Hierro.	28,00
Plomo.	20,10
Cobre.	1,00
Plata.	0,20
Arsénico y antimonio.	0,10
Cal.	3,00
Magnesia.	2,50
Agua.	2,20
Perdida.	2,80
	100,00

Algunos han dicho haber visto *plata roja* en los minerales del Jaroso y aun descubierto con el lente *plata nativa*, yo no he visto jamás ninguna de estas dos especies mineralógicas en las muestras de aquel criadero que he tenido á mi disposición y aunque el análisis precedente descubre un sulfo-antimoniuro, se halla este en mezcla con el sulfuro de plomo y plata y nunca aislado.

Nueve años cuentan de existencia las minas de que me ocupo, y en este corto tiempo, la facilidad con que se ha escavado la roca en que están abiertas, ha halagado de tal modo la codicia de los mineros, que les ha proporcionado bajar á una profundidad respetable con los trabajos de arranque. Esto en nada afectaría su porvenir, si, en vez de haber empezado por esplotar la parte alta del filon, se hubiese profundizado á encontrar apoyo para las obras de fortificación y una vez establecidas estas, se hubiese puesto en juego un sistema de labor fijo y en armonía con las circunstancias del criadero, como ha habido que hacerlo después; pero en el día se hace preciso emplear una gran parte de los productos en las maniposterías, apenas se puede avanzar en ellas tanto como se quisiera, y por consiguiente, las escavaciones no pueden multiplicarse sin riesgo.

Por otra parte, á medida que se ha ido descendiendo y que en razón directa han aumentado naturalmente las dificultades y costos de arranque, extracción, ventilación, etc., ha disminuido la riqueza de los minerales, según he dicho antes, no solo de un modo relativo sino absoluto. Estos males los agrava la necesidad de establecer una máquina de desagüe, porque las minas principales, como era de esperar, han llegado al nivel del agua, que se había manifestado en la Constancia.

La combinación de todas estas circunstancias desfavorables basta por sí para demostrar, que ha variado mucho el porvenir de la minería de Almagrera, y son causa de que los mineros, acostumbrados á recibir crecidas sumas de una finca que algunos creyeron de un producto inagotable, estén retraídos y meticulosos en dar, para proseguir las labores, una pequeña parte de lo que ha ingresado en sus arcas.

Pero hay otra cosa, que en mi juicio debe alarmar más.

Estudiando con atención el criadero, se descubre que ha habido un punto de mayor riqueza, desde el cual partiendo en todos sentidos, se ha observado disminución lenta y pro-

gresiva: este punto se encuentra próximo á la línea que une las demarcaciones Observacion y Carmen, y viene á ser cabalmente el medio de la línea longitudinal del filon. He aquí porque ambas minas, en especial la última, se han hallado siempre en un estado mas floreciente.

Mas, si por una parte es positiva la disminucion de la riqueza del filon Jaroso, en razon directa de la profundidad, tanto con respeto á la calidad como á la cantidad de los minerales útiles, por otra no lo es menos la constancia que se advierte en su direccion é inclinacion, en su potencia, en su aspecto fajeado, en su composicion cualitativa y otros accidentes que le son inherentes: la diferencia mas sensible respecto á esta última consiste en la escasez de la galena, en el cambio de ganga y en la relacion, en que esta se halla atendiendo á la cantidad de minerales beneficiables.

Estas observaciones dan á aquellas minas un carácter tal de ambigüedad, respecto á lo que podrán ser aun bajo al nivel del agua, que al meditarlas descubren en mi juicio una valla, que impide predecir con mas ó menos probabilidad sobre sus esperanzas: ó puede ser este cambio resultado de un intermedio mas pobre (estéril en puntos determinados) y volver luego á aparecer el filon con un aspecto análogo al de su parte superior ó es precursor de que á cierta profundidad el filon se hallará constituido en su esencia por el hierro espático, acompañado accidentalmente del hierro hidroxidado, mas ó menos argentífero.

Y téngase presente que al espresarme así, cuento con la continuidad del filon en profundidad, con aquel grado de confianza que dá la aplicacion atrevida de los *grandes principios del arte*, como dice Mr. Burat (1).

Los trabajos de este célebre Ingeniero me han confirmado mas y mas en esta idea, porque las teorías que deja sentadas, apoyadas por multitud de hechos, aplicadas á minas en labor de una profundidad respetable y en diferentes paises, no son otra cosa que los principios, que han ido elevando á ciencia de grado en grado las lecciones que daba el ilustre Werner en 1775 en la Escuela de Minas de Freyberg, y cuya fructífera semilla tenia sus bondas raices en la acumulacion de estudios prácticos de seis y siete siglos. La corta es-

(1) De la continuité de gites métallifères en profondeur.—Annales des mines, Quatrieme série, Tome XI.)

tension del filon Jaroso, en sentido de su direccion, viene á ser un apoyo mas para no dudar de su continuidad: siendo subterránea la causa que produce las grietas primitivas, origen de los filones, naturalmente han de encontrar mas dificultad en estenderse segun su longitud. El filon de Andreasberg, titulado el Sanson, entre otras que pudiera citar, confirma la doctrina de Mr. Burat; su longitud es solo 700 metros y su profundidad actual 300, sin que haya motivo para presumir su supresion.

Las cuatro minas Animas, Esperanza, Carmen y Observacion han llegado ya al nivel de las aguas, como he indicado mas arriba. Inútil es hacer comentarios respecto á la apatia que han manifestado sus dueños, para atacar de frente á un enemigo, cuya presencia les estaba anunciada hace seis años por todos los facultativos que le vieron aparecer en una de las minas contiguas: baste decir que nada, absolutamente nada han hecho hasta que se han encontrado todos ellos imposibilitados de dar un paso mas allá. Prescindiendo sin embargo de las circunstancias especiales, que concurren en la mayoría de los socios y sin que sirva lo que voy á decir de disculpa á la indiferencia con que se ha mirado este asunto por las personas que han podido reunir mayoría en las compañías, permítaseme buscar un poco mas lejos la causa de un mal tan grave para la minería de Almagrera.

Cuando se ha discutido alguna vez sobre la estension actual de nuestras pertenencias de minas, ha ocurrido desde luego la idea de que, si á pesar de ser tan cortas las concesiones parciales, los primeros descubridores de la riqueza del Jaroso, ya en concepto de tales, ya en el de hallarse asociados en compañía de mas de tres individuos, hubiesen conocido mejor sus intereses y demandado el privilegio que concede el artículo 13 del Real decreto orgánico, obteniendo así 3 ó 4 demarcaciones al hilo del criadero, beneficiarian ellos solos todo el filon que, como hemos visto, tiene escasamente 700 varas de longitud. ¡Cuánta riqueza se hubiera entonces reunido en una sola mano! Esta reflexion no deja de ser atendible, pero teniendo en cuenta que este es un caso escepcional, veamos si, siendo mayores las concesiones, seria probable que se hallasen como hoy se encuentran las minas del Jaroso.

La mina Constancia, colocada al echado del filon, en la línea de contigüidad con las Animas, avanzaba en su busca,

cuando se halló interrumpida por la presencia del agua; desde ese momento se encontró imposibilitada de seguir en profundidad, porque no habia de establecer de su sola cuenta una máquina de desagüe, para que las minas vecinas, al llegar á aquel nivel, participasen de beneficio tan grande, sin haber hecho el mas pequeño sacrificio.

Las Animas, como la mina mas baja de las que explotan el filon, fué la segunda que tropezó con el agua. ¿Debia, en union con la Constancia costear el desagüe sin la ayuda de las demas? Claro es que nó, y lo mismo digo de cualquiera combinacion que pudiera hacerse con dos ó tres de ellas; era necesaria la completa unanimidad de todas.

Y es esto fácil, tratándose de sociedades numerosas de elementos tan heterogéneos? La esperiencia ha demostrado que no; y sino veamos la historia de lo sucedido.

En Julio de 1843, al presentar á los mineros un proyecto de socavon ó caño general de desagüe, decia el Señor Ezquerro:

«Segun las nivelaciones y medidas tomadas en estos dias resulta que, cuando las actuales labores de la Esperanza profundicen 54 varas mas, llegarán al nivel del agua que se ha presentado en el pozo de la Constancia, y marchando las labores con la misma actividad que hasta el dia, se escavará esta profundidad en dos años y tres meses: las otras minas ricas tardarán algunos meses mas en llegar al agua. No hay necesidad de decir mas para convencerse de lo útil, por no decir indispensable, que es la apertura de un socavon ó caño general de desagüe.» Este socavon que debia servir á la vez para extraccion de minerales y zafras se empezaria á cortar desde el pie del pozo de las Animas, lindante con la Esperanza, hasta una cañada situada 200 varas mas abajo de la boca de Mairena; su longitud seria de 1,850 varas subterráneas y despues seguiria á cielo abierto algo mas de 100 hasta desembocar en la rambla de Muleria.

El proyecto no podia ser mejor, y aun suponiendo que el resto del año 45 se hubiera empleado en rectificar las alineaciones en marcar los puntos por donde habia de pasar, en hacer todas las nivelaciones necesarias para poder establecer pozos auxiliares de ventilacion y aun si se queria, atacar el socavon por varios puntos, resulta que, atendida la docilidad de la roca, pudiera haber estado completamente corriente al fin de 1846, ó á lo mas á mediados del 47, que es justa-

mente la época en que han empezado los apuros de los mineros (4).

¿Qué dificultades se han presentado para llevar á cabo este proyecto?

1.ª El ser un asunto, que debia someterse á exámen de muchos, la mayor parte sin entenderlo, y por consiguiente de interminable resolucion. Los unos creian pasar muchos años sin agua y que la cosa no urjia por lo mismo, los otros que podia suceder que su mina estuviese siempre en seco, aunque se inundaran las vecinas; quien juzgaba el proyecto colosal y que habia de consumir todos los productos de las minas, y alguno en fin se lamentaba de la poca union para llevar á efecto empresa tan magna como interesante.

Esta dificultad tiene su origen, primero en que las minas pertenecen á cuatro empresas diferentes. Segundo, en la misma organizacion de las companias mineras; el régimen representativo, parodiado por esta clase de asociaciones no ha producido los mejores resultados.

2.ª El silencio que guarda nuestra ley minera acerca de este caso especial. Ya fuesen los mismos empresarios de las minas, ya una compañía formada ad hoc, habian de empezar por adquirir el terreno que iba á atravesar el socavon, sea obteniendo pertenencias aisladas, suponiéndole franco, (lo cual hubiera sido muy difícil, sin una orden especial del gobierno ó sin la presencia de nuevos criaderos) ó bien poniéndose de acuerdo con los dueños á la sazón, sino era franco, mediante indemnizacion ú otro contrato cualquiera.

Este obstáculo es de gran consideracion, pero no insuperable: el Gobierno ó las Córtes acaso, hubieran dado una resolucion sobre este y otros casos análogos, si la voz de los mineros, compacta y unida tuviera entonces su respetuoso eco á los pies del trono de S. M., ninguno, empero, pensaba en el porvenir.

(Se continuará.)

(4) La mina Observacion, la mas alta de todas, tocó el agua el dia 40 de Abril de 1847.

VARIEDADES.

Continúan sin cesar los registros de terrenos auríferos en la provincia de Astorga, así como los ensayos de diversos aparatos para su beneficio. El que de todos ha respondido mejor es el de D. Manuel Llanos ligeramente modificado; este por su sencillez y economía hace creer, en vista de las pruebas practicadas, que hará beneficiables los terrenos que contengan medio grano de oro por quintal de tierra, siempre que cuenten con agua corriente, aunque sea en corta cantidad. En su vista las empresas se ocupan ahora en sujetar á ensayos sus diferentes terrenos para apreciar la riqueza de cada uno.

Los lavados efectuados ya, arrojan mérito para sospechar la existencia del platino en algunos puntos. La Real orden de 6 de Julio último sobre pertenencias auríferas, ha sido muy mal recibida por los interesados, pues la creen perjudicial á sus derechos y al desarrollo de esta nueva industria.

Después de desaguar y reconocer hasta su mayor profundidad la compañía inglesa la mina de Guadalcanal con tan desgraciado resultado, hay fundamento para creer que haciendo algunas investigaciones del lado del Sud, donde los caracteres del terreno son semejantes al en que se descubrió el criadero, se encontrará una continuación del filon después de atravesar la falla que lo ha cortado. Resta pues, averiguar si como los indicios parecen anunciarlo, la veta de Pozo Rico ha vuelto á ser interceptada en el paraje aludido para continuar después. Con este motivo varios accionistas opinaron que no debía abandonarse la mina hasta practicar dicho reconocimiento. Mas en la Junta General celebrada en 17 del mes pasado, para continuar ó disolverse la compañía, se acordó por unanimidad su disolución, volviendo la mina á los concesionarios. Algunos sujetos interesados en la reconstitución de la sociedad, trataron en seguida de llevarlo á efecto y convinieron en crear 3000 acciones de á 200 reales cada una, y que en llegando á inscribirse 2000 acciones, se consideraría constituida la nueva empresa. Varios de los sujetos presentes se inscribieron desde luego, no quedando obligados á nada, mientras no se reúnan las 2000 acciones mencionadas. (*Mining Journal*).

—En 19 de Julio último, se ratificó en Junta de la Sociedad Anglo-Asturiana el contrato entre los señores Gillon y Wilkinson, de parte de la empresa y D. Juan Grimaldi. Los antiguos accionistas percibirán 8000 acciones; y los nuevos contratantes adelantarán 2.000,000 reales vellon para la liquidación de atrasos y 1.500,000 reales vellon para continuar los trabajos. Fué muy concurrida la Junta y algunos manifestaron gran disgusto oponiéndose á la ratificación del contrato. (*Mining Journal*).

Con satisfacción hemos sabido los siguientes nombramientos del Ministerio de Hacienda para las plazas de Interventores de embarques creadas por Real orden de 14 de Junio último, y nos felicitamos porque con semejante acto el Señor Ministro ha atendido los méritos y servicios de los nombrados, así como ha reparado la inmerecida suerte de los agraciados que hallándose en su mayor parte sirviendo las mismas plazas ú otras análogas en la parte administrativa del ramo de minas, tuvieron que cesar de resultas de la reciente reforma general hecha en el mismo. Solo nos resta desear quepa igual suerte pronto á los demás empleados que dependientes del mismo ramo, y por igual causa queden aun sin colocación.

Interventores.	Puntos de su destino.	Sueldo anual.
D. José Marqueta. . . .	Barcelona.	8,000
D. José Maria Carta. . .	Guadalajara.	8,000
D. Joaquin Lopez. . . .	Adra.	8,000
D. Juan Campana. . . .	Aguilas.	8,000
D. Natalio José Cid. . . .	Cartagena.	6,000
D. Rodrigo Sanchez. . . .	La Garrucha.	6,000
D. Juan Saez.	Almeria.	6,000
D. Francisco Peiret (1).	Roquetas.	6,000
D. Juan Antonio Lopez.	Granada.	6,000
D. Antonio Aravaca. . . .	Valencia.	5,000
D. Pablo Vallauré. . . .	Oviedo.	5,000
D. José Maria Laguna. . .	Alicante.	4,000
D. Braulio de la Vega y Quintana.	Motril.	4,000
D. Antonio Yañez. . . .	Mazarrón.	4,000

(1) Este sujeto es el único entre los nombrados que no procede del ramo administrativo de minas.

MARZO.

San José.	7,140	2,040	1,020	5,100	3,468	1,048	124	10	1,702	859	"
San Juan.	2,960	3,700	740	1,850	2,904	547	81	4	1,054	461	3,339
Union.	44,044	2,188	"	"	3,000	360	69	"	1,521	4,035	"
Constancia.	2,010	810	"	"	584	80	28	2	930	"	"
Virgen del Pilar.	15,711	2,791	"	"	4,016	340	56	4	1,618	1,288	"
	41,862	11,529	4,760	6,950	13,969	2,375	358	20	6,125	3,643	3,339

ABRIL.

San José.	7,980	2,280	1,140	5,700	3,990	666	95	8	1,952	1,128	"
San Juan.	3,680	4,600	920	2,300	3,409	420	64	7	1,445	567	"
Union.	5,912	2,200	"	"	3,000	360	69	"	1,411	688	4,405
Constancia.	4,820	2,327	"	"	1,589	222	32	2	480	656	"
Virgen del Pilar.	10,056	1,848	353	"	2,415	246	52	4	1,015	952	1,566
	32,448	13,255	2,413	8,000	14,403	1,884	312	21	5,673	3,994	3,031

MAYO.

San José.	8,540	2,440	1,220	6,100	4,285	355	137	8	1,999	1,060	2,681
San Juan.	3,840	4,800	960	2,400	3,551	332	94	6	908	246	"
Union.	8,418	2,250	"	"	3,000	360	66	"	1,301	557	1,624
Constancia.	3,097	3,075	"	"	1,773	112	32	2	367	294	507
Virgen del Pilar.	"	"	"	"	"	520	14	1	"	"	"
	23,895	12,565	2,180	8,500	12,609	1,679	343	17	4,575	2,087	4,809

JUNIO.

San José.	8,680	2,480	1,240	6,200	4,454	424	129	12	1,936	1,022	3,576
San Juan.	3,520	4,400	880	2,200	3,257	279	87	6	908	522	"
Union.	5,446	4,050	"	"	3,000	360	66	"	1,120	611	"
Constancia.	3,509	2,667	718	"	1,872	118	44	2	401	267	"
Virgen del Pilar.	2,146	318	72	"	650	91	8	1	104	"	"
	23,301	10,915	2,910	8,400	13,233	1,272	334	21	4,469	2,422	3,576

RESUMEN.

Enero.	16,466	5,456	860	3,500	6,877	1,107	240	16	3,962	2,023	"
Febrero.	32,353	12,360	1,980	7,875	13,609	1,923	310	16	6,328	4,445	2,713
Marzo.	41,682	11,529	1,760	6,950	13,969	2,375	358	20	6,125	3,643	3,339
Abril.	32,448	13,255	2,413	8,000	14,403	1,884	312	21	5,673	3,991	3,031
Mayo.	23,895	12,565	2,180	8,500	12,609	1,679	343	17	4,575	2,087	4,809
Junio.	23,301	10,915	2,910	8,400	13,233	1,272	334	21	4,469	2,422	3,576
	170,145	66,080	12,103	43,225	74,700	10,240	"	"	30,432	18,314	17,468

A. Tirado.

**Extracto de la balanza mercantil de España
del año de 1848.**

IMPORTACION.

ARTICULOS.	NACIONES.	LIBRAS.	QUINTALES	VALOR. RS. VN.
Acero en barras. . .	De Francia.	424,250	"	"
	De Inglaterra.	56,496	"	"
	De otros puntos.	97,658	"	"
		578,404	"	"
Alambre de hierro. . .	De Francia.	571,420	"	"
	De Inglaterra.	293,815	"	"
	De otros puntos.	24,693	"	"
		888,928	"	"
Idem de laton.	De Francia.	44,882	"	"
	De Inglaterra.	9,009	"	"
	De otros puntos.	4,775	"	"
		58,666	"	"
Carbon de piedra. . . .	De Inglaterra.	"	1.146,515	"
	De Francia.	"	20,502	"
	De otros puntos.	"	11,227	"
		"	1.178,244	"
Idem vegetal.	De Estados Pontificios. . .	"	81,717	"
	De Toscana.	"	84,132	"
	De otros puntos.	"	7,329	"
		"	173,178	"
Cloruro de cal.	De Francia.	448,818	"	"
	De Inglaterra.	6,758	"	"
		455,576	"	"
Cobre en hojas.	De Inglaterra.	184,787	"	"
	De Francia.	105,927	"	"
	De otros puntos.	30,354	"	"
		321,068	"	"
Estaño en cualquier forma.	De Inglaterra.	"	4,247	"
	De Francia.	"	465	"
	De otros puntos.	"	14	"
	De Islas Filipinas.	"	1,962	"
	De posesiones inglesas de Asia.	"	2,559	"
		"	6,247	"
Hierro colado.	De Inglaterra.	"	30,462	"
	De Francia.	"	1,304	"
		"	31,766	"
Idem en flejes.	De Inglaterra.	"	27,031	"
	De Francia.	"	10,153	"
	De Cerdeña.	"	3,706	"
	De otros puntos.	"	1,823	"
		"	42,713	"

ARTICULOS.	NACIONES.	LIBRAS.	QUINTALES	VALOR. RS. VN.
Latón en hojas.	De Inglaterra.	60,497	"	"
	De Francia.	32,328	"	"
	De las C. Anseaticas.	6,596	"	"
	De otros puntos.	2,833	"	"
		102,224	"	"
Maquinaria.	De Inglaterra.	"	"	5.470,604
	De Francia.	"	"	2.675,497
	De Bélgica.	"	"	307,860
	De otros puntos.	"	"	169,376
		"	"	8,323,334
Oro y plata en barras y alhajas.	De Argelia.	"	"	793,220
	De Gibraltar.	"	"	3.847,720
	De Francia.	"	"	1,358,259
	De otros puntos.	"	"	370,480
		"	"	6.369,679
Productos quimicos. . . .	De Francia.	567,965	"	"
	De Inglaterra.	56,449	"	"
	De otros puntos.	2,458	"	"
		626,872	"	"

ESPORTACION.

Alcohol.	A Francia.	"	20,577	"
	A otros puntos.	"	897	"
		"	21,474	"
Azogue	A Inglaterra.	"	46,181	"
	A Francia.	"	300	"
	A Cuba.	"	804 1/2	"
	A Méjico.	"	4,034 1/2	"
	A otros puntos.	"	548	"
		"	48,868	"
Barrilla.	A Inglaterra.	"	5,860	"
	A Cerdeña.	"	4,725	"
	A otros puntos.	"	1,199	"
		"	8,784	"
Estaño en galapagos. . . .	A Inglaterra.	48,000	"	"
		48,000	"	"
Plomo en barras.	A Francia.	"	325,327	"
	A Inglaterra.	"	65,518	"
	A Rusia.	"	33,965	"
	A Cuba.	"	4,125	"
	A Brasil.	"	7,205	"
	A otros puntos.	"	115,395	"
		"	551,535	"
Hierro en planchas.	A Méjico.	"	40,339	"
	A Chile.	"	1,600	"
	A otros puntos.	"	4,536	"
		"	46,475	"

ARTICULOS.	NACIONES.	LIBRAS.	QUINTALES	VALOR. RS. VN.
Moneda de oro y plata.	A Francia.	"	"	12.336,082
	A otros puntos.	"	"	487,800
		"	"	12,823,882

Se han esportado ademas en dicho año 3.745,422 fanegas de Sal á Suecia, Dinamarca, Estados-Unidos, Colonias inglesas, Brasil y otros puntos.
(Gaceta de Madrid).

La compañía inglesa del Pozo Ancho en Linares, continúa desagüando satisfactoriamente la mina, y tenia arrancado en primeros de Julio 4191 quintales de mineral, de los cuales habia remesado su encargado 2398 á Sevilla para esportar á Inglaterra.

COTIZACION DE ACCIONES DE MINAS.

Madrid 14 de Agosto de 1850.

SOCIEDADES.	Accio- nes.	Desem- bolso.	Precio.	
			Dinero.	Papel.
Cármén. Almagrera.	30	"	440,000	440,000
Santa Cecilia (distrito de Madrid.	100	"	240,000	212,000
Suerte. Id.	100	"	148,000	150,000
Fortuna. Id.	100	"	142,000	144,000
Fuerza. Id.	100	"	14,000	16,000
Verdad de los Artistas. Id.	100	"	12,000	14,000
Mala noche. Id.	100	"	12,000	14,000
San Miguel. Id.	100	"	35,000	38,000
Satanás y Taylor. Id.	100	"	10,000	11,000
San Vicente. Id.	100	"	8,000	10,000
Santa Teresa del Mojonazo. Id.	100	"	9,000	10,000
Antoñita. Id.	100	"	8,000	10,000
Consolidadora Especiosa. (Búrgos).	"	"	60,000	62,000
Marte. (Zamora).	"	"	28,000	32,000
Santa Ana. (Pamplona).	100	"	40,000	"
Carolina. (Cartagena).	39	"	6,000	"
Emilia. Id.	60	"	6,000	"
Inglesa. Id.	52	"	5,000	"

Lóndres 19 de Julio.

Anglo Asturiana.	1,500	15,000	150	200
Guadalcanal. { Acciones comunes.	4,000	500	"	100
{ Acciones preferentes.	2,000	250	"	200
Linares.	5,000	300	225	275
Id. (Nuevas).	500	300	300	350

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

SECCION OFICIAL.

MINISTERIO DE HACIENDA.

Ilmo. Sr. = Con presencia de lo espuesto por varios fabricantes y comerciantes de plomos de Almeria, en solicitud de que se les permita el embarque y desembarque de dicho artículo, ó sea mineral, y el carbon, tambien mineral, por los puntos de Roquetas y San José, y de conformidad con lo manifestado por las oficinas de Aduanas de la indicada provincia y esa Direccion General con la de Estaucadas, á quien oyó sobre el particular, ha tenido á bien S. M. acceder á la pretension, si bien encargando muy particularmente á las autoridades de Hacienda de Almeria, así como á su administracion de Aduanas y comandancia del resguardo, que de comun acuerdo adopten todas las medidas de precaucion necesarias, á fin de que, asegurados los intereses del Estado no traspasen las operaciones el objeto de la concesion.

De Real orden lo digo á V. I. para su inteligencia y efec-
Tomo I. (1.º de Setiembre de 1850)

tos correspondientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 12 de Julio de 1850.—Bravo Murillo.—Señor Director General de Aduanas.

MINISTERIO DE COMERCIO INSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS.

Vista una instancia de la Direccion provincial de la sociedad anónima proyectada bajo la denominacion de «La Oportuna, beneficiadora de minerales argentíferos» en solicitud de Mi Real autorizacion para constituirse, con el objeto de beneficiar por el sistema de Mr. Augustin los minerales de la indicada especie que pueda adquirir en Hiendelaencina y puntos inmediatos:

Vistas las escrituras fundamental de la compañía otorgada por varios vecinos de esta Córte en 8 de Octubre del año último, de cuyas bases están tomados los estatutos, y la que de conformidad con la Real orden de 9 de Abril próximo pasado otorgaron en 19 del propio mes reformando los primitivos estatutos y reglamentos segun se les habia prevenido:

Vistas las sesenta y siete cartas originales pidiendo ciento ochenta acciones de la empresa, que con las veinte reservadas para retribuir el invento de Mr. Augustin componen las doscientas en que se divide todo el capital de la compañía:

Vistos los informes de la Diputacion, Consejo provincial, Tribunal de Comercio, Ayuntamiento y Sociedad económica de esta Córte, calificando lícito y de utilidad pública el objeto de la Sociedad, sin tendencia á monopolizar subsistencias ni otros artículos de primera necesidad:

Vistos los informes del Gobernador de la provincia de Guadalajara, en cuyo territorio han de situarse los establecimientos de la compañía, y el del Jefe Político de esta Córte, en la que radica el domicilio de la misma, confirmando la calificacion del objeto de la empresa hecha por las referidas corporaciones, y conviniendo con las mismas en que el capital social es proporcionado al objeto, que su recaudacion está convenientemente asegurada, y que el régimen administrativo y directivo de la compañía ofrece las convenientes garantías morales que exige la seguridad de los accionistas y del público:

Vista la Real orden de 11 de Junio último, por la que me he servido declarar de utilidad pública esta Sociedad, aprobar sus estatutos y reglamento con la facultad de hacer efectivos los fondos sociales, sin aguardar que medien tres meses de uno á otro dividendos, y determinar que si insistieren en obtener Mi Real autorizacion para constituirse, hiciesen efectivo en caja en el término de un mes el 25 por 100 del capital nominal:

Vista la comunicacion del Jefe Político de esta Córte, acompañando certificacion del Banco Español de San Fernando que acredita que por cuenta de la Sociedad «La Oportuna» han ingresado en sus cajas la suma de doscientos setenta mil reales vellon, que es exactamente la parte del capital mandada hacer efectiva:

Visto que de la espresada comunicacion del Jefe Político resultan haberse hecho la correspondiente impresion y publicacion de los estatutos, segun previene el artículo 22 del reglamento de 17 de Febrero de 1848:

Considerando que esta compañía no está por su objeto comprendida en el artículo 2.º de la ley de 28 de Enero de 1848, y que por lo tanto su autorizacion no exige una ley:

Considerando que ha llenado todos los requisitos que la ley y el reglamento citado determinan para que se la pueda declarar legalmente constituida y dar principio á sus operaciones:

Oido el Consejo Real, vengo en conceder Mi Real autorizacion á la Sociedad anónima titulada «La Oportuna, beneficiadora de metales argentíferos,» declarándola legalmente constituida, y fijando el término de un mes, dentro del que habrá de dar principio á sus operaciones.

Dado en Palacio á 31 de Julio de 1850.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de Comercio, Instruccion y Obras Públicas.—Manuel de Seijas Lozano.

Sobre el estado de las minas que explotan el filon Jaroso en Sierra Almagrera al finar el año 1848.

POR DON JOSÉ DE MONASTERIO Y CORREA.

(CONCLUSION.)

El proyecto del Señor Ezquerria quedó pues en proyecto y nadie se ha vuelto á acordar de él, sino cuando ya era un poco tarde. En 1845, esto es, dos años y medió despues de presentado aquel, visité por primera vez las minas, y lamentándome con uno de los principales mineros de lo prevenidos que vivian, indiqué que no dando ya tiempo la proximidad de las aguas para pensar en el socavon, era urgente establecer por cuenta de todos una máquina de vapor en el punto mas á propósito, pareciéndome á mi mejor el pozo Constancia; se adhirió á mi indicacion, pero me habló de la dificultad de hacer entrar en este segundo proyecto á las minas que estaban en seco.

No se trataba ya de adquirir nuevo terreno, no se trataba de indemnizaciones ruinosas, y sin embargo habia un grave inconveniente que vencer; el unir un gran número de voluntades; volvemos al escollo de que he hablado antes.

Cuando las cuatro minas principales del Jaroso se han visto con el agua, se ha empezado á pensar seriamente en este asunto, y al efecto se ha convenido por las compañías propietarias en hacer el desagüe mancomunadamente, estableciendo para esto tres bases principales.

1.^o Pagar á prorata los gastos de compra, colocacion y entretenimiento de una máquina de vapor, que debe situarse en la boca del pozo Constancia.

2.^o Todas las minas echarán sus aguas á dicho pozo, comunicándose por la galeria mas baja, ó sea la que tienen hoy al nivel del agua.

3.^o Las aguas que resulten de las labores que se practiquen segun la inclinacion del filon se elevarán por medio de bombas parciales á esta galeria general, hasta que habiendo avanzado todas las minas y el pozo Constancia 50 varas mas

en vertical, se pueda abrir una segunda galeria general de desagüe, en comunicacion con aquel.

A primera vista parece que estas bases nada dejan que desearse y asi es en efecto de las dos primeras la tercera es la que en mi juicio debe producir nuevos conflictos, sino hay mucha unidad de parte de los mineros ó por lo menos de la de los directores de las minas. Si la caldera del pozo Constancia se llase siempre mas baja que las labores de las otras minas resultaria que estas se encontrarian en seco y podrian avanzar en sus trabajos sobre la inclinacion del filon, sin entorpecimiento alguno. Pero si se compara el trabajo de un pozo inclinado ó truncada de cortas dimensiones, donde se puede proporcionar cierta comodidad al obrero, con el de un pozo maestro, que recibe todas las aguas y tiene por lo mismo un juego de bombas á mas del aparato que ha de extraer el escombros, y las escalas de bajada; se comprenderá fácilmente que la ventaja está en favor del primero. Sucederá pues, que las truncadas de las minas Animas, Carmen, etc., irán siempre mas avanzadas que el pozo maestro, que la mina ó minas que tengan facilidad en sostener sus labores sobre el nivel del agua, escavarán quizá sus truncadas en seco, mientras otra, al bajar de aquel nivel, se vé en la precision de extraer el agua á su vecino.

Al pensar en esto es cuando se toca mas de cerca el resultado de la imprevision y de la apatía. Los mineros no calcularon que una máquina de vapor no se improvisa en España á toda hora, que el arreglo del pozo en que se ha de establecer, la compra, la colocacion de aquella exigen mucho tiempo, y que durante él las labores no cesan, las minas han de sostenerse pobladas y por tanto á no echar mano de las reservas, que sirven á la vez de fortificacion, las escavaciones inferiores van consumiendo todo el mineral que hay á la vista y el dia que esté puesta la máquina de desagüe, no queda mas recurso que continuar los trabajos de avance al mismo tiempo que el pozo por donde se han de extraer las aguas.

Comparen, pues, este cuadro con el que resultaria, si habiendo colocado la máquina en todo el año 45, como pudieron hacerlo, se hubieran encontrado el pozo Constancia 50 varas mas bajo, al llegar aquellas minas á la profundidad actual, en que se ha manifestado el nivel del agua.

En el dia se ocupan todas ellas en preparar la galeria general que ha de comunicar con la Constancia, explotan el

filon su direccion y alguna tiene establecidos trabajos para reconocer la potencia de aquel en ciertos puntos, como se verá despues al tratar de cada una en particular; por consiguiente es lo mismo que decir, que lejos de hallarse inundadas y desatendidas á esta profundidad (fundamento del denuncia que se hizo sobre ellas) se encuentran pobladas y en labores preparatorias y de beneficio á la vez. Su sola inspeccion y con ella el saludable precepto de *verdad sabida y buena fé guardada* me bastaron para anular un denuncia, que vi desprovisto de toda razon legal.

Al echar una ojeada sobre las minas antedichas para ver si ofrecen la suficiente seguridad, se advierte desde luego que, á pesar de haberse acelerado mucho la fortificacion con mamposteria, se resienten de haber empezado un poco tarde, cuando los trabajos de arranque se llevaban segun el capricho de cada encargado (1), asi es que no habiendo tenido estos interrupcion, y sido el primer cuidado de los entibadores de Almaden, como la mas urgente, asegurar la parte alta de las labores donde por causa de la irregularidad del filon y otras que no son de este lugar, las escavaciones aparecian casi en ruina y en completo desórden, no han podido, ni podrán ya nunca probablemente, ir los albañiles y los picadores al nivel que deban en sus respectivas faenas.

Veamos un poco el sistema de labor que se sigue en las minas.

A cada 30 varas de profundidad, contadas en vertical, sea cualquiera la inclinacion del filon, desde un punto fijo se debe correr una *galeria general*, que comunique todas las minas.

El cielo de esta galeria está constituida por bóvedas de ladrillos, cuyos cabeceaderos forman todos una linea horizontal y continua, y distan del piso 3,50 varas; el piso por escombros y citarones, que apoyan sobre otra bóveda aná-

(1) En el verano de 1843 estableció el Señor Ezquerria el órden que se habia de seguir en la prosecucion de las labores y su fortificacion con mamposteria, dejando las instrucciones necesarias á los entibadores de Almaden, que habian llegado á la Sierra en Marzo del mismo año y empezado á construir arcos de bóveda en Abril siguiente; pero á esta época no solo existia ya un arco que se habia construido en 1840 en la Observacion por disposicion de mi digno compañero D. Ramon Pellico, sino que en la Estrella habia algunos cañones de bóveda, dirigidos por mi amigo D. José Maria de Madariaga, cuyo costo, comparado con el de las entibaciones introducidas por los Ingenieros Sajones, sirvió de base al Señor Ezquerria para decidirse por las mamposterias.

loga y distante 8,50 varas de la anterior. En los intermedios de las galerias generales se construyen arcos de mas ó menos cuerda y longitud y con la frecuencia que demandan las presiones del pendiente, la consistencia de la roca, etc. Sobre estos arcos, lo mismo que sobre las bóvedas se levantan macizos de recargo, formando cajones, que se rellenan de escombros.

La sagita, dovela, cuerda y longitud de los arcos intermedios y trozos de bóveda dependen de circunstancias enteramente locales. Por término medio puede decirse que son:

La 1. ^a	0,14 varas	} por cada vara de cuerda.
La 2. ^a	0,11	
La 3. ^a	5,00	
La 4. ^a	3,50	

Tomando por punto de partida una galeria general se procede, para el arranque del mineral y determinar las inferiores, del modo siguiente.

De 14 en 15 varas, ó de 30 en 30 segun las necesidades de cada mina, contadas en horizontal, se abre un caño de 2 varas de alto por 1,50 de ancho, siguiendo la inclinacion del filon: esta escavacion se continúa hasta ganar 30 varas, que es la distancia convenida de piso á piso ó sea de galeria á galeria general, como acabo de decir, pero á la mitad de esta altura, se abre un piso intermedio que recibe el nombre *Carrera*, resultando por consiguiente macizos de 15 varas de largo (30 en el segundo caso) por otro tanto de alto y de un espesor igual á la potencia que lleva el filon: estos macizos constituyen las *llaves* ó reservas. De ellas unas desaparecen cuando se eleva la bóveda de cielo en cuyo caso se escavan á testero y otras cuando parten los bancos descendentes de las trancadas ó caños inclinados.

La mejor situada de estas trancadas se habilita para que sirva de extraccion de una galeria á la inmediata, cuando el pozo maestro no llega á la mayor profundidad. Para ello se procura que el yacente forme un plano inclinado lo mas perfecto posible, que se cubre con un enlatonado de tablas, por el cual son arrastrados los esportones en que se saca el mineral valiéndose de tornos de mano; en el centro hay un palo de mano para aislar aquellos y evitar que pierdan su direccion: del mismo yacente salen de trecho en trecho y fuera del enlatonado rollizos puestos perpendicularmente á la inclinacion del pendiente. Estos pozos auxiliares, llamados en

la sierra *mequineses*, tienen 50 varas de profundidad y 55 próximamente según su plano de inclinación, su anchura es de 1.75 varas de lado; cuando la potencia del filon es considerable, son casi verticales, pues siempre se abren al extremo del pendiente, ó sea tocando el estéril. Las llaves ó reservas que quedan constituyendo el cielo y piso de las galerías y carreteras, son un precioso recurso de fortificación. Las hay en algunas minas de mucha longitud y espesor y se conservan intactas, hasta que sean sustituidas por las mamposterías, al paso que en otras van desapareciendo insensiblemente, aunque no les sea aun llegada su época. La mayor ó menor multiplicidad de estas llaves sirve hoy de tipo para calificar la riqueza relativa de las minas.

La explotación prematura de algunas llaves ha producido sus consecuencias; así es que se ven arcos y bóvedas de buena construcción reventados y perdida su forma primitiva, porque habiendo aumentado considerablemente las presiones del pendiente, no han podido resistir los materiales el empuje lateral: á esta misma causa es debida la curvatura de gruesos estemples, el que estén tronchados otros por su centro, formando un ángulo mas ó menos obtuso.

Algunas minas se resienten de la falta de un pozo maestro que comunique á su mayor profundidad; la extracción de minerales y escombros y la introducción de materiales no puede hacerse directamente y á veces han de pasar por dos ó tres pozos auxiliares, antes de ir al enganche ó pie de la lumbrera mas honda en el primer caso, ó á las obras en actividad, cuando se trata de materiales de construcción.

Las bajadas en general se hallan perfectamente arregladas con buenas escalas, cómodos boquetes y descansillos, y dispuestas de modo que se pasa de una á otra sin perder tiempo.

En el exterior se observan malacates de diversas formas mas ó menos análogos al objeto y mas ó menos de acuerdo con la marcha progresiva de la época.

He considerado hasta aquí en grupo á las minas que explotan el filon Jaroso, he tratado del criadero y precindido de las concesiones, omitiendo muchas de las noticias que se hallan descritas de antemano mucho mejor que pudiera yo hacerlo. Voy á decir ahora algo acerca de cada mina en particular.

Las Animas.

Esta mina limita por el Norte la longitud del filon; le tiene reconocido en 94 varas de largo de su pertenencia en el punto mas avanzado, que es próximamente la mitad, aunque no en su labor mas profunda, ó sea galería del agua, donde aparecen explotadas 75 varas únicamente: la parte alta es la que está menos registrada.

Al practicar mi visita, hallé trabajos á las 150 varas de profundidad, que tenían por objeto beneficiar una rama que habia quedado sin explotar, y empieza en la línea con la Esperanza, siguiendo al Norte, en cuyo rumbo ninguna investigación se ha hecho; predominan en ella el hierro hidratado y la barita.

A 150 varas, relativamente al pozo de extracción, se ven dos citarones que apoyan sobre la bóveda de la quinta galería general; á esta altura está el filon reconocido con una longitud de 40 varas; al E. de esta galería hay una en estéril que comunica con una lumbrera de la misma mina, y los pozos San Antonio y Constancia; 24 varas por bajo de la anterior, se encuentra la en que se ha presentado el agua. Hay en ella una bóveda de 25 varas de longitud y una camada de estemples de igual estension.

El filon en el extremo Norte, aparece pobre, predominando el hierro espático; no hay trancada alguna al Este; en toda la longitud de la galería se advierte en el piso la presencia del filon cargado siempre de carbonato de hierro.

Como en esta mina no ha habido grandes escavaciones, tanto por el corto terreno en que el filon está de manifiesto, cuanto porque ni la cantidad ni la calidad de los minerales ha permitido crecidos desembolsos, ofrece la suficiente seguridad, sobre todo si se activan las mamposterías que han empezado en la parte mas baja.

Es de lamentar que el filon no se reconozca con mas ahinco al N. á lo menos en la parte inferior, aunque se temiera hacer una galería en estéril, prolongada hasta el fin de la pertenencia. No debe ser obstáculo para ello la consideración de que las minas contiguas que se hallan en la misma dirección, no han tropezado sino ligeras vetas de barita con galena argentífera en cortísima cantidad, porque la pertenencia San Adrian, que es la mas inmediata, no ha

sido bastante reconocida en un sentido transversal, respecto á la marcha del filon, y nadie puede asegurar, si aunque con un intermedio estéril en las Animas mismas, continuará el filon solo una parte de las 106 varas que están por explotar. Seria muy interesante salir de esta duda á la profundidad actual.

No hay aún comunicacion con la mina contigua al Sur en esta última galería, porque no han avanzado á N. lo bastante los trabajos de la Esperanza.

El mineral de las Animas ha sido siempre en menos cantidad, y mas pobre que el de las otras minas.

La Esperanza.

Esta mina, al Sur de la anterior, es la que ofrece mas porvenir entre todas las del Jaroso, sin que haya para ello otra razon que la de haber sido desde luego sus labores algo mejor ordenadas y conservar grandes llaves de mineral por explotar. Si se desciende á buscar la causa de su ventajosa posicion actual, se hallará fácilmente en una cosa muy sencilla, en haberse entablado casi desde el principio un laboreo uniforme, por contentarse los empresarios con los productos que podian obtenerse, sin forzar la explotacion. El beneficio de esta loable conducta lo están tocando hoy, á pesar de las circunstancias generales que afectan á las minas del Jaroso, la Esperanza continúa en sus productos con cierta regularidad.

Esta mina en sus labores altas á 70 varas de profundidad, respecto de su pozo maestro, encontró el filon bifurcado en dos ramas en la línea con el Carmen, una de las cuales se subdividió en otras dos á las 20 varas en horizontal de dicha línea, apareciendo tres por consiguiente á esta profundidad. De aquellas ramas, las dos del lado de Oeste se unieron á las 120 varas en vertical, y la tercera á las 140 ó sea á doble altura á que empezó el bifurcamiento. Todas ellas se han ido explotando hácia el Norte hasta tocar el estéril, y sin haber encontrado la línea de las Animas, sino en el punto en que se nota su incorporacion. Aqui es donde se empezó á beneficiar el filon en toda la longitud de la concesion, y donde aparece la primera comunicacion con las Animas, es el nivel de la tercera galería general.

Las cuñas estériles interpuestas hubieran hecho mucho daño á la seguridad de la mina, si no hubiesen venido pronto las mamposerías en su auxilio: pero se hallan recibidas por arcos de 11—14 varas de cuerda en las inmediaciones de la línea del Carmen; al nivel de la bóveda de piso de la segunda galería general; con los arcos intermedios de segunda y tercera á las 100 varas de profundidad, y 50 de dicha línea del Carmen; con la bóveda de cielo de la tercera, y últimamente, á las 140 varas en vertical, y 80 en horizontal con la de cielo de la cuarta: á pesar de eso, la presión lateral que sufren las bóvedas es tan grande, que ha habido necesidad de correr bóveda en el intermedio de segunda y tercera, en vez de dejar los arcos aislados.

En las labores sucesivas, la Esperanza ha explotado siempre el filon en las 100 varas de su concesion, tropezando de vez en cuando con intermedios de hierro espático; que se han hecho mas frecuentes á medida que se ha ido descendiendo. En su tránsito ha dejado llaves de mineral con mucha frecuencia, que solo desaparecen al ser sustituidas por las obras de fortificacion.

En la última galería se ocupaban á mi vista once picadores en proseguir un banqueo á N. de dos varas de altura por 25 de longitud hasta comunicar con las Animas; otro en direccion al Sur de igual longitud, y una vara por cima del nivel del agua que acaba de romper con la línea del Carmen, algun ensanche, etc., todo con el fin de poner esta galería completamente corriente para el desagüe.

Una gran llave que forma el cielo de esta galería y un trozo de bóveda concluido, la presentan en estado de seguridad.

El filon tiene una potencia de 3,50 varas, y una inclinacion de 58°; su masa, constituida casi esencialmente por el hierro espático, se halla salpicada en ciertos puntos por vetas de galena acerada.

Es sensible que el pozo maestro no avance en esta mina á su mayor profundidad, pues no alcanza mas que á 151, 75 varas, y la última galería se halla 52 varas mas baja. Hay, es verdad, un pozo maestro abierto de cuenta de la Esperanza y Constancia, con que deben comunicar las labores bajas; pero siendo el destinado para establecer en su boca la máquina de vapor, no puede contarse con él, ni su posicion á un extremo de la pertenencia, seria absolutamente ventajosa.

Dos pozos auxiliares sirven de intermedio con el maestro para la extraccion de minerales é introduccion de materiales, completando asi el servicio de la mina.

Como los mineros de la Esperanza tuvieron la suerte de cortar el filon á 50 varas próximamente de la línea Oeste de su pertenencia, y la longitud de esta es de N. á S., resulta que aun les queda por esplotar casi la mitad de su concesion, segun la inclinacion de aquel: de aqui se infiere la utilidad que les resultaria de abrir un pozo maestro en el centro del cuadro que tiene por registrar.

De una pequeña escavacion que se llena en una noche, se extrae el agua necesaria para las obras de albañileria. El hallazgo de aquella, que se ha tenido como fatal, considerado en grande, proporciona, sin embargo, ventajas positivas, por cuanto economiza la compra é introduccion de un artículo carisimo en el Jaroso.

No hay datos ni se han hecho hasta ahora experimentos para calcular los piés cúbicos que hará esta mina por minuto; en el mismo caso se encuentran los demas.

El Carmen.

Esta mina, la mas antigua de todas, y origen del desarrollo del ramo en estos últimos años, ha sido tambien la mas rica y se halla poco mas ó menos en el centro del terreno que ocupan las concesiones sobre el filon Jaroso.

La mayor riqueza ha dependido no solo de la calidad del mineral, sino de la potencia con que se ha presentado en algunos puntos.

Esta circunstancia, unida á una esplotacion demasiado acelerada en un principio, ha hecho siempre mas difícil y costosa la fortificacion; por esta causa no puede avanzar hoy tanto como debiera y exige la completa seguridad de los labrados, y á la misma se debe el que sea penoso remediarlo, á menos que no se limiten mucho los trabajos de arranque.

Imposibilitados como se hallan en el dia los mineros de seguir profundizando, seria la mejor ocasion para establecer una série de arcos de gran dovela, ya que no una bóveda corrida en la galeria mas baja que fueran recibiendo las obras superiores. Esto proporcionaria, entre otras ventajas, la de esplotar una gran llave que forma cielo.

En esta misma galeria (nivel del agua) termina un pozo inclinado que marca la línea con la Esperanza por la parte del N.; marchando al S., se encuentra un banco de 40 varas de largo por 2,50 varas de alto, que se está escavando para establecer la debida comunicacion, como igualmente otro que interrumpe un poco mas allá el paso á la Observacion.

En la proximidad de esta última línea, el filon compuesto de hierro espático y arcilloso, con una corta cantidad de galena de grano fino, tiene 12 varas de potencia; marchando al Norte, se observa que da una gran vuelta, adquiere una direccion de casi N. á S. magnético, y disminuye en espesor; el buzamiento es de 55 á 60°. E.

Formando cielo á la cuarta galeria y partiendo de la línea de la Esperanza, se ve un trozo de bóveda perfectamente construido por la uniformidad de la superficie curva, segun un solo plano y la exactitud en la línea de los cabeceaderos. Es el punto á que han llegado las mamposterias mas bajas en esta mina.

Pero por desgracia hay muchas en las labores altas que, aunque de buena construccion, aparecen resentidas en términos de haber perdido su curvatura semicircular algunas bóvedas de medio punto, cambiándola en una forma apuntada, y hallarse la cuerda de otras formando un ángulo mas ó menos agudo con el plano del pendiente. Todo esto prueba que las presiones se ejercen hoy en una escala mucho mayor que se tenia calculado.

Un sitio hay muy notable en la mina Carmen, conocida por el *gallinero*, en que parece que el filon quiso ostentar su poderio en potencia, calidad y cantidad de minerales, para disminuir despues su riqueza en todas direcciones. Mucho mineral se ha extraido de este sitio: pero por lo mismo para reconquistarle despues, ha habido necesidad de invertir sumas de consideracion en las bien entendidas mamposterias que apoyan en la bóveda de cielo de la galeria mas inmediata.

Un espacioso pozo maestro, rectangular, ventajosamente situado y construido con una verticalidad perfecta, facilita comodidad y economia en los transportes é introducciones, pues comunica con las galerias generales, superiores á la del agua, por medio de cortaduras anchas y perfectamente trazadas. La cortadura mas alta sale á la superficie;

es una galería recta, entivada con lujo. En la boca del pozo hay un malacate de mulas, que aunque con algun defecto, es el mejor entre todos los de aquellas minas.

La Observacion.

Esta mina, que á las inmediaciones de la línea del Carmen ha explotado el filon en su máxima potencia, participa como ella de condiciones desfavorables para su buena fortificacion. Los trabajos de arranque iban ya muy adelantados cuando dieron principio las mamposterías, consistiendo la única entivacion existente en algunas camadas de estemples que sostenian rellenos hechos con escombros, entre los cuales se han encontrado despues muchos trozos de mineral recio y una cantidad no despreciable de primeras y segundas. Al extraer la parte útil de estos escombros, se ha acreditado el capataz de fortificacion, de inteligencia y valentia.

Las obras de albañilería mas profundas no pasan de la tercera galería, que es hasta donde alcanza el pozo maestro, cuya profundidad es de 154 varas.

La bóveda de cielo de la primera galería general se halla muy bien conservada, á pesar de ser de las primeras construcciones de esta mina; no así la de la segunda que solo lo está en $\frac{2}{3}$ de su longitud, contados desde su línea del S. el $\frac{1}{3}$ próximo al Carmen ha padecido mucho y debe ser recibido pronto por las obras inferiores. Esto explica el mayor número de fuerzas acumuladas en el centro de la línea de longitud del filon que es justamente donde es mayor su potencia.

La última galería, (á nivel del agua) comunica por el N. con el Carmen: por el S. faltan solo 22 varas para la pertenencia de la Rescatada; el cielo es una llave de 19 varas de espesor. Desde esta galería á la tercera se ven llaves intactas que producirán todavía mucho mineral.

Los registros á E. y O. para reconocer la potencia del filon á este nivel, han descubierto ser de seis varas, su inclinacion 55 y su composicion hierro carbonatado con algo de barita, de galena antimonifera, hierro hidratado y carbonato de cobre, y pirita de hierro muy accidentalmente.

En las labores altas se ocupan en sustituir con mamposterías los rellenos antiguos y en explotar algunos trozos

de filon que habian quedado sin beneficiar. Para practicar lo primero, se levanta sobre la bóveda inferior mas inmediata un citaron de mampostería trabada ó en seco, segun las circunstancias, y se empieza en toda la altura del relleno á escoger el mineral útil, dejando los escombros malos para invertirlos en nuevos rellenos; luego que se ha avanzado en horizontal tres ó cuatro varas, con el auxilio de algunos estemples se eleva un segundo citaron hasta la altura del primero, se hace igual limpia y se rellena el intermedio entre ambos con los escombros inútiles. De esta manera se han aprovechado muchos cientos de quintales en toda la parte S., y aunque al N. hay tambien buen mineral en igual caso, se ha hecho sobre el relleno antiguo otro de mas de 20 varas de altura de escombros absolutamente inútiles, y esto no solamente dificulta sino imposibilita la operacion, por lo costosa que seria, y no compensar el mineral los gastos de la limpia.

Es, como he indicado antes, un trabajo atrevido, y que exige tino é inteligencia, y á la vez no se comprende, porque envueltos entre aquellas zafras, se destinaban los minerales útiles á rellenos de esta especie; ó pasaron desapercibidos para los capataces de gavia, ó era á esta altura tal la abundancia, que se cuidaban poco de hacer un rastreo escrupuloso. Por esta razon, sin duda, dejaron á la sazón por explotar un trozo de filon de 30 varas de largo, dos de potencia y 8—10 de altura, que aunque mas pobre que el resto del que tenían á aquella profundidad, pasa hoy por muy rico, respecto á como se presenta en la galería del agua.

El capataz de fortificacion ha introducido con buen éxito la construccion de las bóvedas con lajas ó trozos planos de esquisto: es mas barata que de ladrillo: adquieren una excelente trabazon, y en vez de cargar el arco inmediatamente á la altura ordinaria por lechos horizontales, se continúa la dobla hasta que tiene una longitud de dos varas.

A un costado del pozo maestro hay un baritel de mulas, que se construyó por cuenta de esta mina y su vecina el Carmen, pero que ha quedado luego para solo el servicio de la Observacion, desde que aquella estableció el suyo.

La Rescatada.

Esta mina constituye una *mejora* entre la Estrella y la Observacion; ha llegado con sus labores hasta 196 varas de profundidad, referida á su pozo maestro, que solo alcanza á 120.

El filon se presenta en la última galería con una inclinacion de 33°; su potencia en la línea de la Observacion descende hasta 0,25, y el hierro espático, con barita ligeramente manchada por la galena, predomina en su composicion.

La Rescatada ha alcanzado en el curso de las labores intermedios muy ricos de mineral, pero hace tiempo participa de la marcha descendente del criadero, y á esto se debe sin duda el que la fortificacion esté atrasada. Entre la segunda y tercera galería general hay solo algunas camadas de estemples bastante claras.

Los trabajos mas avanzados al echado del filon, han tocado la línea de la vecina San Cayetano, situada al S. E. pero tiene aun esta mina un ancho campo de explotacion al E. por ser su pertenencia una figura irregular, segun la línea de 200 varas de la Observacion.

La Estrella.

Es la que limita la longitud del filon por su extremo S. Ha participado siempre de un carácter análogo en cuanto á riqueza al de las Animas al otro extremo del filon; pero este se halla aqui mas dividido en ramas de longitud y potencia variables, existiendo entre algunas de ellas un intermedio de 30 varas de espesor; el filon al final de estas ramas ha esterilizado.

Los trabajos mas avanzados al S. no pasan de 122 varas en horizontal, de las 200 de su concesion. A E. y O. se han hecho algunos registros para ver si el filon habia tomado otra direccion, pero siempre en estéril.

Respecto á mamposterías, se encuentra esta mina en un caso parecido á la que precede; solo hay en las labores altas algunos arcos de 3—4 varas de cuerda, pero en cambio tie-

ne la ventaja de que, siendo las ramas de escasa potencia, las presiones no son muy fuertes.

El filon en las labores inferiores está constituido por el hierro espático, con una escasez notable de minerales argentíferos y cargado de barita en algunos puntos.

En la línea con la Rescatada hay una trancada, que ha roto con la pertenencia San Cayetano; el filon aparece estéril en la línea de contigüidad, pero un poco al S. (en dicha mina S. Cayetano) presenta alguna galena y hierro hidratado argentífero.

Las labores que ahora se practican tienen por objeto apurar los astiales, arrancar las llaves que faltan por explotar y registrar la parte superior, por si hubiese quedado algo.

De lo dicho debe deducirse que el porvenir de la mina Estrella ha concluido, á no ser que en una mejora que tiene al E., encontrase el filon á mayor profundidad.

Al S. de la Estrella se han presentado en las minas vecinas algunas ramificaciones argentíferas, pero no de suficiente importancia para deducir de ellas que el filon continúe en longitud aunque con un intermedio estéril.

Diosa.

Réstame solo decir cuatro palabras sobre esta mina.

Colocada al O. de las pertenencias que preceden, cortó el filon en la parte superior y bien pronto, siguiéndole segun su inclinacion, se encontró detenida en su marcha por las líneas de la Observacion y Rescatada, con quienes linda.

En el dia se ocupan en beneficiar todo lo que queda en las labores altas, marchando de abajo para arriba. Ha tenido intermedios de mucha riqueza.

Hubiera deseado, para terminar esta memoria, presentar una estadística completa, relativa al número de quintales de mineral de todas clases, extraídos de cada una de las minas en una época dada, y operarios ocupados en ellas; pero solo he podido adquirir algunos datos, que si bien no llenan completamente el objeto, algo servirán para corroborar las observaciones que dejo sentadas en el curso de mi pequeño trabajo, con respecto á la importancia actual del filon Jaroso,

comparada con el porvenir que ofrecia en una época no muy lejana.

	QUINTALES DE		
	RECIO.	1. ^{as}	2. ^{as}
La Observacion en un semestre de 1844 ha obtenido (a).	7,403	22,726	24,944
— en el segundo semestre de 1848.	1,209	3,034	39,137
La Esperanza en la primera época (b).	5,676	42,152	12,440
— en la segunda época.	790	15,598	11,081
La Rescatada en la segunda época (c).	250	8,219	5,025
La Estrella en id. id.	153	1,052	2,168
La Diosa en id. id.	55	1,187	1,139

Las cifras respectivas de las dos primeras minas indican los cambios que han sufrido los productos en cuatro años.

	Plazas de operarios ocupadas diariamente.			
La Observacion sostuvo en todo el año de 1845.	217	"	"	"
La misma en la segunda época (segundo semestre de 1848).	175	"	"	"
La Esperanza en primera época.	"	201	"	"
— en la segunda.	"	213	"	"
La Rescatada en la primera época.	"	"	118	"
— en la segunda.	"	"	121	"
La Diosa en la primera época.	"	"	"	96
— en la segunda.	"	"	"	63
La Estrella en la segunda época.	"	"	"	48

Cartagena 15 de febrero de 1849.

José de Monasterio Correa.

Informe de la mina de plomo, titulada Antonia en la provincia de Toledo.

Reconocida con toda prolijidad la mina Antonia, sita en término de Sevilleja de la Jara, provincia de Toledo, resulta hallarse comprendida en la formación de los llamados terrenos primitivos, cuyo miembro mas abundante y que constituye por si mismo aquella, es la pizarra arcillosa ó pizarra antigua, en estratificación casi vertical y de capas pró-

(a) *Anales de Minas*, tomo IV, pág. 256.

(b) *Guía del Minero*, tomo I, pág. 60.

(c) No tengo datos de la primera época, y carezco de los relativos á las Animas y Carmen.

ximamente paralelas, atravesada por filones de cuarzo y con tránsitos á las areniscas y esquistos; se estiende considerablemente, abandona los terrenos modernos de la cuenca del caudaloso Tajo en los términos municipales de Belbis, Calera, Puente del Arzobispo y otros, y recorre sus dominios por el gran partido llamado de la Jara, internando por el S. E. en los Montes de Toledo, al S. O. con las Sierras de Guadalupe, y al O. con la provincia de Cáceres y Estremadura Alta.

Las labores que se han practicado para utilizar los minerales que presenta la Antonia, no son por desgracia las mas adecuadas á las reglas del arte, porque una explotación codiciosa ha impedido el mejor aprovechamiento ulterior del rico filon que presenta, y del que seguidamente nos ocuparemos; se reducen ó limitan á cuatro pozos, dos de los cuales asoman á la superficie, uno, que es el maestro, de 45 varas de profundidad, no mal situado, y por el que, á beneficio de un malacate puesto en accion por dos caballerías, se extrae el mineral, zafras y agua que producen los minados, el otro llamado Lumbrera de 33 varas, y el conocido con el nombre de Ancho á 17 varas del maestro, y otro titulado Pocillo. Desde luego se observa una aglomeración de pozos en un limitado espacio, lo que es altamente perjudicial; unen estos las siete galerías conocidas con los nombres de Desertora, Saliente, San José, Segundo San José, Inclinada, San Rafael y Comunicacion, si bien á distintos niveles, en direccion próximamente de Este á Oeste y sobre el filon á cuyos trabajos, agregando varios huecos y anchurones verificados para extraer mineral, sin cuidarse de precaucion alguna, y que gracias á la consistencia del terreno no se ha arruinado la mina, tendremos todos los trabajos hechos en la misma.

El criadero le constituye un filon perfectamente caracterizado, que corta la estratificación general del terreno, de una potencia constante de 0,30 á 0,50 de vara, siendo la masa de que se compone el sulfuro de plomo ó galena de hoja ancha de la mejor clase posible, por su abundancia en plomo y su pureza, casi sin ganga ó matriz, siéndolo algunas veces el cuarzo con salvandas poco determinadas, pudiendo reputarse por tales á una capa de pirita de hierro de pocas líneas de espesor que recubre los paramentos del filon, digámoslo así, en su contacto con la caja del criadero, que

como queda dicho, es la pizarra arcillosa, marcha en direccion poco variable de Este á Oeste con una inclinacion por término medio de 45 á 50° al Sud, se halla reconocido y aun explotado en parte por los trabajos que hemos descrito en 70 varas de longitud, habiéndose estraído de 28 á 50,000 arrobas de galena. Por todo lo cual, resulta que la mina Antonia presenta un grande interés y vasto campo á la industria minera para utilizar en ella sus recursos, siendo muy probable que con un laboreo económico y ordenado se eleve á la altura de jugar en primer término entre las de su clase del distrito.

Nota del resultado en plomo y plata de seis ensayos hechos de los minerales procedentes de la mina Antonia en término de Sevilleja de la Jara.

Minerales.	Plomo por quintal de mineral.		
N.º 1.	.	.	80 p %
N.º 2.	.	.	75 p %
N.º 3.	.	.	56 p %
N.º 4.	.	.	50 p %
N.º 5.	.	.	73 p %
N.º 6.	.	.	72 p %

Minerales.	Plata por quintal de mineral.		
	Onzas.	Adarmes.	Granos.
N.º 1.	»	6	14
N.º 2.	»	12	28
N.º 3.	»	»	»
N.º 4.	»	4	10
N.º 5.	»	4	10
N.º 6.	»	»	»

J. de A.

Informe sobre la mina llamada Abundante, en la provincia de Cáceres.

El criadero de la mina Abundante, sita en el término de la Peraleda de San Roman, provincia de Cáceres, arma en los tránsitos de la pizarra arcillosa de la formacion pri-

mitiva al granito, y se encuentra en terreno feble y descompuesto, teniendo un filon que podemos considerar de contacto, que marcha en direccion de Este á Oeste con 10 á 15° de desvío aproximadamente, de potencia variable desde 0,75 á una vara cumplida, buzando al Sud, presentándose el mineral diseminado en la masa del filon en vetas y masas parciales, consistiendo aquellas en los detribus de la pizarra y el feldespató del granito; la parte beneficiable es el sulfuro de plomo ó galena (de hoja ancha), aunque algo sucio, de una calidad muy regular.

Las labores de que consta se reducen á tres pozos: el mas profundo de 45 varas con nueve galerias abiertas á distintos niveles y con varios objetos: dos para comunicar un pozo con otro de los que asoman á la superficie, distantes entre si 41 varas en longitud, y las restantes de investigacion; desde luego se observa que si bien estos trabajos se hallan asegurados por medio de entivaciones que prueban la capacidad y valor del encargado, puesto que pueden reputarse como labores de conquista, se han aglomerado necesariamente en un espacio limitadísimo, y con los grandes costos que indispensablemente habrán originado á la sociedad propietaria, debiera haberse reconocido el filon en profundidad y direccion.

En atencion á todo lo espuesto, y estrivando nuestra opinion en que el porvenir de la Abundante depende de que se halle terreno mas consistente, á fin de que los gastos de explotacion no asciendan tanto, y que el filon se caracterice mas, poniéndose compacto por mas que disminuya en potencia, deben abandonarse varios de los trabajos actuales, circunscribiéndose á profundizar el pozo maestro, que es el explorador que ha de indicar los accidentes del terreno.

J. DE A

Sierra Almagrera.

Esta Sierra está en la actualidad sufriendo una crisis que no puede ser duradera. El filon Jaroso, punto donde sé ha fijado siempre la atencion, está, como es sabido, en decadencia, y las labores se continúan al nivel del agua,

ESTADO que manifiesta la producción de metales de las fábricas de fundición próximas á Sierra Almagrera, en los meses de enero, febrero y marzo de 1850.

NOMBRES DE LAS FABRICAS	MESES.	PLOMO.		PLATA.	
		QUINTALES.	LIBRAS.	MARCOS.	ONZAS.
Garnetta.	Enero.....	3,814	"	1,144	2
	Febrero.....	3,220	"	2,464	4
	Marzo.....	3,313	"	1,700	2
Concepcion.....	Enero.....	705	25	521	2
	Febrero.....	423	50	996	4
	Marzo.....	"	"	"	"
Bucarnacion.....	Enero.....	"	"	"	"
	Febrero.....	"	"	"	"
	Marzo.....	"	"	"	"
Tres Amigos.....	Enero.....	"	"	400	"
	Febrero.....	"	"	326	"
	Marzo.....	"	"	704	"
Solér.....	Enero.....	198	"	630	"
	Febrero.....	1,491	75	1,610	"
	Marzo.....	"	"	455	"
TOTAL.....		13,172	50	10,271	6

Las fundiciones Madrileña, San Ramon y Esperanza estaban paradas, y las Elisa y Atrevida, que aparecen en el segundo estado, no habian empezado á fundir.

C. LASAÑA.

hasta tanto que llegue la máquina de vapor y bombas para el desagüe. El problema que dá lugar á mas comentarios, es, si debajo del agua volverá á aumentar la riqueza ó continuará la esterilidad; este problema, imposible por ahora de resolver, tiene, sin embargo, algunas probabilidades que le favorecen, porque, si bien es verdad que en todos los filones de esta Sierra se ha observado la disminucion de riqueza en la profundidad, tambien lo es, que la que lleva reconocida el Jaroso es insignificante para un filon tan considerable, y que está todavia en muchos puntos en toda su potencia.

En los demas barrancos de la Sierra se nota gran desanimacion, á pesar de que un buen éxito ha coronado la constancia de algunas empresas.

Entre tanto algunas fábricas suspenden sus trabajos por no poder continuar fundiendo con el excesivo precio que han tomado los minerales. Este caso lo han provocado los mismos fundidores, estableciendo entre sí una especie de rivalidad, que lejos de ser provechosa para la industria, acabará por destruirla.

De desear es que esto tenga un término, y que mineros y fundidores se convenzan de que se necesitan unos á otros, y que la industria minera, que es hoy dia el mas grande recurso de este pais, pueda seguir proporcionándole el auxilio que por la escasez de lluvias le niega la agricultura.

Cuevas 17 de agosto de 1850.

C. LASAÑA.

ESTADO que manifiesta la produccion de metales de las fundiciones próximas a Sierra Almagrera en los meses de abril, mayo y junio de 1850.

NOMBRES DE LAS FABRICAS.	MESES.	PLATA OBTENIDA.		PLOMO.		COBRE. QUINTALES.
		MARCOS.	ONZAS.	QUINTALS.	LIBRAS.	
Carmelita.....	Abril....	4,981	6	3,022	"	130 de matas.
	Mayo....					
	Junio....					
Concepcion.....	Abril....	340	2	704	"	130 de matas.
	Mayo....					
	Junio....					
Encarnacion....	Abril....	3,473	"	4,532	"	130 de matas.
	Mayo....					
	Junio....					
Tres amigos....	Abril....	4,833	6	682	50	130 de matas.
	Mayo....					
	Junio....					
Soler.....	Abril....	2,477	7	935	69	130 de matas.
	Mayo....					
	Junio....					
Esperanza.....	Abril....	"	"	3,304	8	130 de matas.
	Mayo....					
	Junio....					
TOTAL.....		16,106	5	7,134	27	130

NOMBRES DE LAS FABRICAS.	MESES.	PLATA AFINADA.		PLOMO PDRR.		COBRE. QUINTALES.
		MARCOS.	ONZAS.	QUINTALS.	LIBRAS.	
Blisa.....	Abril....	"	"	"	"	"
	Mayo....					
	Junio....					
Alcevida.....	Abril....	"	"	324	"	"
	Mayo....					
	Junio....					
TOTAL.....		16,106	5	8,962	70	130 de matas.
TOTAL GENERAL.....		16,106	5	8,962	97	130 de matas.

METALURGIA.

Del aprovechamiento del hierro que contienen las escorias de afino ó de puddlage (Frischschlackeu).

Las escorias que se destinan para preparar hierro, procedentes de los hornos de puddlage ó de bola, deben recibirse en agua cuando estén fundidas con objeto de desagregarlas. Se mezclan en seguida con una cuarta parte, en peso, de carbon menudo, y se colocan despues en un horno de reverbero, recubriéndolas con polvo de carbon. Durante veinticuatro horas se mantiene el horno al calor rojo. El hierro pierde su oxigeno en esta operacion, y para separarlo de los demas componentes de la escoria, se echa en agua la masa que se saca del horno, y cuando todavía está enrojecida, se agita el líquido y se decanta lo que contiene en suspension, etc. El hierro obtenido de este modo pasa despues al puddlage para preparar hierro maleable.

Cuando se destina á la preparacion del hierro colado, entonces se suprime el lavado, y la masa de escoria, hierro y carbon que sale del horno de reverbero en que se ha reducido la escoria, se mezcla desde luego con la revoltura ó parva que se está fundiendo en el horno alto.—W. Hunt. —(Polytechu. Centrbl. 1849).

Noticia de la produccion de las minas de oro y de platino del Ural y de la Siberia en el primer semestre de 1849.

Las cuatro minas del Gobierno produjeron en la primera mitad del año de 1849, cerca de 1256 kilogramos de oro que representan un valor de 4.500,000 fs. (16,340,000 reales.)

Las 23 minas de particulares rindieron en la misma

época 292,860 kilogramos valuados en 10.190.000 francos (38,622,000) reales.

De aqui resulta que la produccion total de las minas en el primer semestre de 1849 ascendió á la suma de 14.490,000 francos (55.022,000 reales).

Si se compara este resultado con el correspondiente al segundo semestre de 1848, se vé que ha habido un aumento de mas de 4.500,000 francos, debido en su mayor parte á las minas particulares, pues que los productos en las del Gobierno han tenido poca variacion.

Las minas de platino han dado unos 66 kilogramos, que hacen unos 66,000 francos (250,800 reales).

Tres son las minas que existen de este metal; una de ellas pertenece al Gobierno, y su produccion ha sido insignificante.

El aumento notado en la produccion del oro, se hace aun mas sensible en la del platino, pues que en los últimos diez meses de 1848 pasaron solo 23 kilogramos de este metal á manos del comercio.

Si se calcula la produccion del segundo semestre de 1849 con arreglo á las bases del primero, se obtendrá la cantidad de 30.000,000 de francos para el valor de la produccion total en oro y platino durante el mismo año.

La produccion de osmio y de iridio es muy limitada; cuatro minas, de las que tres pertenecen á particulares, dieron en el semestre de que nos ocupamos la cantidad de cinco kilogramos de dichos metales.

Un despacho reciente de la legacion de Francia en San Petersburgo, hace subir á 7,055 kilogramos, valor de 25.115,800 francos, (95.440,040 rs.), las cantidades de oro que introdujo en la capital del Imperio la primera caravana del verano de 1849 procedente de la Siberia.

En esta localidad se explotan 65 minas; once de ellas han producido á razon de 163,70 kilogramos cada una, siendo de notar dos que han dado ellas solas mas de 1,960 kilogramos de este precioso metal. (Annales des Mines, 4.^{me} série, tom. 16, 6.^{me} liv.^{re} de 1849, pág. 531).

VARIEDADES.

En el pueblo de Vinuesa, de la provincia de Soria, se comenzó el año próximo pasado la construcción de una ferrería, con el fin de aprovechar el mineral de una mina que existe allí cerca en término de Molinos y Salduero. Se ejecutó previamente un ensayo en grande en una ferrería de Vizcaya, cuyo resultado satisfizo sin duda plenamente el deseo de los interesados cuando sin otro examen resolvieron concluir un edificio que es ciertamente más capaz y trabajado con más esmero que las ferrerías ordinarias. Hánse invertido en él más de 50.000 duros, habiéndose procurado darle una forma conveniente á fin de que más adelante, prolongando la obra, pueda servir para el establecimiento de una fundición por horno alto. Montados los fuelles y el martinete y acabada la forja, los dueños han visto con asombro y sentimiento que el mineral de Molinos y Salduero no produce hierro. Han venido ferrones de varios puntos y se han repetido los experimentos con éxito siempre desgraciado. ¿Hay falta de destreza para el tratamiento metalúrgico ó defecto en el mineral? ¿Cómo es que el primer ensayo hecho en Vizcaya produjo buen efecto, y si no fué así por qué motivo se supuso? He aquí las dudas que abrigan los propietarios. Juzgando sobre la naturaleza del mineral sin otros datos más que el simple aspecto, choca verdaderamente el que no produce hierro en forja á la catalana. Se advierte sin embargo que contiene más ó menos cantidad de manganeso. Del tratamiento, que no he tenido ocasión de presenciar, solo se obtiene una masa fundida que ni parece hierro colado ni parece escoria, sino más bien el mismo mineral en estado de óxido concentrado, ó sea libre de las sustancias terreas. Se ha conseguido extraer hierro maleable en una fragua ordinaria humedeciendo primero la mena y mezclándola con un poco de cal. ¿Será que contiene un exceso de sílice y se necesita por eso un flujo terreo para evitar que toda ó la mayor parte de la sustancia ferruginosa pase á formar la base de un silicato que constituya tal vez, aunque no lo parece, el único producto obtenido en la forja catalana? En ese caso

es preciso adoptar otro sistema de beneficio dirigido á preparar hierro colado antes que hierro maleable. Pero mientras no se ejecuten análisis exactas que den á conocer la composición del mineral es difícil aclarar las dudas existentes.

P. J. y B.

Ya van empezando los mineros á convencerse de lo muy conveniente que es estar enteramente de acuerdo con sus vecinos para que las labores se hagan con mayor regularidad, y por consiguiente con mayor economía y un éxito más seguro.

Hace poco se ha dado una prueba de ello por parte de los interesados en las minas Malanoche, Fuerza y San Vicente. sitas en el término de Hiendelencina, provincia de Guadalajara, y cuya dirección se ha puesto á cargo de uno de nuestros colaboradores.

A consecuencia de este arreglo se ha empezado á regularizar el piso de la galería de la primera de las dichas, que puede mirarse como primer piso general, empezando al mismo tiempo labores para comunicarla con el primer piso, también de la Fuerza, trabajando por ambas partes á la vez. De estas labores ha de resultar el desagüe para la Fuerza y San Vicente, en cuya galería general de comunicación se está también regularizando el piso, y ventilación natural á la Malanoche que hoy no la tiene absolutamente en algunos días, á pesar de hacerse jugar un ventilador. Una vez concluidos estos trabajos preparatorios se emprenderá desde San Vicente el reconocimiento de la casi totalidad del filón, que atraviesa su pertenencia, y la formación del segundo piso general de las tres minas simultáneamente con los disfrutes ó bancos, labor que es la más económica, sobre el criadero en el macizo de treinta varas que separa primera de segunda planta. La fuerza y San Vicente han empezado además un pozo maestro situado en un terreno franco que media entre ambas; cuyo pozo es vertical y tiene diez pies de largo por seis de ancho, el que atendiendo á su posición y la inclinación del criadero, que no pasa de 20.° cortará este próximamente á la profundidad de la segunda planta.

Este sistema, que sometido á las tres sociedades ha sido adoptado, debe producir economía y comodidad por el pronto, y después por poco que el filón ayude, lo que no hay

razón para dudar, estas minas llegarán á tomar la importancia que se merecen.

El Inspector del distrito de Murcia, ha introducido en las minas de la Sociedad Bilbaina en Cartagena con muy buen éxito, y piensa hacer estensivo á otras minas de aquella costa el uso de las barrenas de acero fundido, con lo cual se obtiene no solo una economía notable de tiempo, sino tambien en la materia misma, pues con las barrenas de hierro los gastos de entretenimiento hacen montar su valor al cabo de cierto tiempo de una manera notable. El acero proviene de la acreditada fábrica que ha montado en Pola de Lena (Asturias) el ingeniero D. Adriano Paillette.

La fábrica regenerada en Mazarron, ha empezado á fundir á principios del actual con muy buenos resultados el mineral plomizo de las inmediaciones, con mezcla de una galena muy rica en plomo procedente de la Zarzadilla de Totana. Con este motivo se nota alguna actividad en las minas del cerro de San Cristóbal, que por causa de la escasa salida de sus productos, y por tener ademas casi todas que luchar con aguas en alguna abundancia, estaban casi abandonadas.

Sabemos que se han hecho últimamente algunos denuncios en el término de Fareña, provincia de Tarragona, en el mismo terreno que en 1846 escitó tanto el furor minero y llamó tanto la atención con motivo de haberse encontrado dos bolsadas de cloruro y sulfuro de plata cerca de la superficie en la demarcacion de la mina Strepitus. De las que entonces se abrieron en aquel terreno, esta es la única en que hoy se continúan los trabajos, aunque sin minerales de utilidad; las demas están completamente abandonadas.

BIBLIOGRAFIA.

Lehrbuch der Chemischen und physicalischen geologie von Gustave Bischof, ó tratado de geología química y física, por Gustavo Bischof. Esta obra, dividida en tres partes, consta de dos tomos. Contiene 114 láminas, dos litografías, y 22 figuras intercaladas en el testo. Precio 9 thaler, ó próximamente 130 rs. vn.—Todos los periódicos científicos de Alemania hacen los mayores elogios de esta obra, cuyo autor es muy conocido en el mundo científico. Berzelius decia de esta publicacion que era uno de los libros que habia leído con mas gusto, y Naumann en su tratado de Geognosia (Leipzig, 1849), dice, entre otras cosas relativas al tratado en cuestion, que Bischof en la *Geoquímica* ocupa el lugar que Cuvier en la anatomía de los fosiles y en la de los animales vivientes, la que Newton en la astronomía.

Paleontologie Française. =

Descripción zoológica y geológica de todos los animales moluscos y radiados fosiles de Francia, aplicada á la determinacion de los terrenos por Alcide D'Orbigny.

Se publican á la vez la descripción de los terrenos cretaceos, que comprende 200 entregas, y las de los jurásicos que consta de 150, y se publican al mes dos de las primeras y una de las segundas.

Cada entrega consta de cuatro láminas litografiadas con el testo correspondiente en octavo. Precio de cada entrega, un franco 25 céntimos.

Obras publicadas en Inglaterra en la segunda mitad del año de 1849.

The Mining, etc.—Anuario de minas para 1849. Contiene noticias generales relativas á la ciencia, cuadros y datos estadísticos correspondientes á la industria minera de Inglaterra, en 4.º

H. Falconer et P. T. Cautley, Fauna antiqua, etc.—Zoología fósil de los montes Sewalik en el Norte de la India. Una entrega de texto en 8.º y nueve láminas en fólío.

—Carta geológica de Inglaterra.—Se publican las hojas números 57, 58 y 59.

—Carta geológica de Irlanda. Se publica la parte correspondiente á los condados de Kildare y Carlow.

Obras publicadas en Francia en los meses de noviembre y diciembre de 1849.

A. d' Archiac.—Historia de los progresos de la geología desde 1854 á 1845, publicada por la Sociedad geológica de Francia bajo los auspicios del Sr. ministro de Instrucción pública. Tomo 2.º, parte 2.ª. Terrenos terciarios, un volumen en 8.º

J. A. Barral.—Estática química de los animales, aplicada especialmente á la cuestión del empleo de la sal.

Pouvis.—Descripción de las máquinas y procedimientos ect., publicada por orden del Ministerio de Comercio. Tomo 69 en 4.º

Virlet d' Aoust.—Noticias sobre los terrenos de acarreo moderno de la embocadura del Sena, en 8.º

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

Sobre el beneficio de los minerales de cobre en Swansea y otros puntos; y conveniencia de que los de la Isla de Cuba se beneficien en ella ó en la Península (1).

Parte 1.ª—Beneficios diversos; datos económicos y reflexiones sobre los mismos.

El beneficio de los minerales de cobre en Inglaterra, se ejecuta principalmente en las cercanías del puerto de Swansea, situado sobre el canal de Bristol en el condado de Glamorgan, país de Gales. Este pueblo, que hace muy pocos años no era sino una aldea reducida, contiene hoy día 30,000 habitantes, que deben su existencia y bienestar á los prósperos resultados del establecimiento de sus fundiciones. Difícil es formarse una idea exacta del grandioso aspecto, que presentan las ocho inmensas oficinas de beneficio, que principiando á una milla al norte de la población, se estienden por mas de dos á lo largo del valle de su nombre

(1) Esta publicación es el extracto de una memoria redactada por el ingeniero D. Policarpo Cia, inserta íntegramente en los Anales de la Junta de Fomento de la Habana correspondientes á Octubre y Noviembre de 1849.

bañado por el río y un canal tomado de sus aguas, que tiene 17 millas de longitud. La situación de estas fábricas es inmejorable: tienen abundancia de agua, el país es eminentemente carbonífero, y contiene buenas piedras y tierras refractarias, los transportes de estas materias y otras secundarias se practican con suma economía por el canal, y los minerales llegan por mar y remontando el río hasta las mismas oficinas. Así es que desde el momento de su construcción se apoderaron del beneficio de los minerales cobrizos del Cornwall, que no los podía fundir con ventaja por falta de combustible, y amaestrados sus dueños con la práctica de algunos años, y aprovechándose de las circunstancias favorables en que su buena posición los colocaba con respecto á otros países mineros, están adquiriendo hace tiempo ótimos frutos de su especulación é industria. El Cornwall, el condado de Devon, Walles del Norte, Irlanda, Cuba, Chile y hasta la Australia entregan sus minerales á estas casas, de donde bien pronto salen transformados en barras y planchas de cobre para el consumo de la Gran Bretaña, gran parte de Europa, Asia y América, dando la ley á todos los mercados nacionales y sosteniendo ventajosa competencia en los extranjeros, presentando en unos y otros anualmente de 450 á 500,000 quintales de cobre.

Los fundidores compran todos los minerales en el mismo puerto de Swansea excepto los de Cornwall, cuya venta se hace en Truro y Redruth, cerca de los distritos mineros. Para la compra de cada cargamento se procede primero á formar con sus minerales montones de 50 á 60 varas cuadradas por media hasta una de altura; todos tienen su lote, en que consta su procedencia, mina y número de clasificación: abrense en cada uno dos zanjas de unas 0,75 varas de ancho, que se encuentran en el centro en ángulo recto, formando un monton con los minerales, que de ellas resultan y dividiendo este en dos partes y subdividiendo una de ellas en otras dos, continúa así la operación hasta que queda reducida á la cantidad de algunas libras, que se muelen, si es preciso; se mezclan íntimamente, y toma cada compañía una libra próximamente para el ensayo. Este se practica en pequeño y por la vía seca, procurando seguir un sistema que se asemeje al de las fundiciones en grande; así es que se ejecuta primero una calcinación ó desulfuración, una fusión que produce el régulo, otra de que resulta el

cobre negro y otra más ó dos hasta conseguir afinarlo y que aparezca perfectamente dúctil.

Puestos de manifiesto los minerales y practicados los ensayos, se procede á su venta en un edificio destinado al efecto. Este acto al que concurren los representantes de los fundidores y los agentes de los mineros no es tan público que se permita la entrada á todos los que lo deseen; á lo menos por mí sé decir que no me lo consintieron; adquirí sin embargo los pormenores que deseaba. El que preside el acto publica el lote que se saca á subasta, igual al que se halla sobre el monton correspondiente, y cada empresa presenta por escrito el precio que ofrece por tonelada; se comparan estos, se ve en su consecuencia el mejor postor, y queda por él el lote ó monton subastado: así se prosigue con todos los demas anunciados para aquel día.

No se crea por eso que estas licitaciones son reñidas; por el contrario, los fabricantes tienen establecido entre sí el precio á que han de pagar los minerales con arreglo á su clase y valor del cobre en los mercados; y como reina entre ellos la mayor armonía, no solo no hacen esfuerzo alguno para dar á aquellos mayor elevación, sino que en vista de las calidades de los de un cargamento y según el estado de las existencias en cada fábrica, sucede generalmente que la indicación del que con urgencia necesita minerales de ciertas clases se toma en gran consideración por los demas, y si bien no dejan de presentar en la subasta un precio aproximado al generalmente admitido, un ligerísimo aumento asegura la adquisición al que particularmente la pretendió: de este modo cada fábrica tiene casi constantemente las diversas clases de mineral que le convienen para la serie ordenada de las operaciones de su fundición.

Mucho tiempo ha que se conoce que este simulacro de ventas públicas, cuyo efecto inmediato debía ser la competencia racional que estableciese el verdadero valor de los minerales según el precio del cobre y gastos de su fabricación, no pasa de ser una verdadera farsa; los mineros de Cornwall lo han publicado y demostrado mil veces, ateniéndose á un dato que no tiene réplica, cual es el que los minerales de una misma ley van disminuyendo rápidamente de valor sin seguir de modo alguno la relación de los precios del cobre, creando los fundidores capitales inmensos al paso que los primeros difícilmente pueden conseguir de su capi-

tal é industria un interés mínimo en el mayor número de empresas; y sin embargo de ser muy justas sus quejas en esta parte, su continuo clamor, activos agentes y perfecto conocimiento de los minerales que venden, parece que influyen mucho en que sus precios no decaigan en escala mas rápida; pero respecto á los minerales extranjeros, sobre todo los de Cuba, Chile y Australia, sobre ellos es donde los fabricantes de Swansea realizan los mas pingües resultados. Tales son los efectos de su estrecha coligacion y en tan oscuras bases está fundada, que aun entre si reconocen diferencia de derechos, pues de las actuales oficinas de beneficio dos son las que constantemente se llevan lo mas rico del reparto.

Los minerales de Cornwall son piritas cobrizas acompañadas de pirita de hierro y de gangas generalmente silíceas, y accidentalmente de alguna pirita arsenical; el término medio de su producto es de 8 á 8½ por 100.

Los minerales procedentes de Chile son los óxidos negro y rojo y sus acompañantes esenciales son los óxidos de hierro; contienen de 20 á 30 por 100 generalmente tambien llegan de aquella region cobres negros, producto de una fusion de los mismos minerales.

Los de la isla de Cuba son piritosos, y óxidos negro y rojo con algun carbonato; accidentalmente se presentan el cobre nativo, cobre gris y cobre sulfurado, sus gangas son silíceas; la riqueza variable segun las minas de donde proceden, pero en general los de menor ley que llegan á Swansea son de 12 por 100, y el máximo 28, si bien ha habido partidas que han llegado hasta el 45; el término medio total es de 16 á 17 de cobre puro.

Los de la Australia del Sud son carbonatos, y suelen contener por término medio de 27 á 29 por 100 de cobre.

Los términos medios de riqueza en los minerales que actualmente se funden en Swansea, son:

Cornwall.	8 1/8 á 8 1/4
Devon y Valles.	9 1/10
Irlanda.	8 2/10
Chile. { mineral.	25
{ cobre negro..	48
Australia.	28
Cuba.	16 á 17

Para conocer la relacion que guardan las cantidades de

mineral de cada una de estas procedencias, servirán los datos siguientes, que indican las compras hechas por las casas de Swansea en el año desde 50 de junio de 1847, á igual dia de 1848.

	Toneladas de 21 quintales ingls.	Tenor por 100.
Mineral procedente de Cornwall.	155616	8,25
de Irlanda, Devon y Valles.	14830	9,50
de la isla de Cuba.	24567	16,50
de Chile (mineral y cobre negro).	4266	35
Australia y Nueva Zelandia.	5993	28
Puntos diversos.	983	8,50
	<u>206255</u>	

Los de Cornwal produjeron.	12869 toneladas de cobre, y	825080 libras est.
Los de Irlanda y Devon..	1334 }	629660
Los extranjeros..	7313 }	
	<u>21516</u>	<u>1454740 libras.</u>

Tenor medio 10,4 por 100, valor medio 7 libras, 1 sch. 7 din.

En el año anterior al citado

Cornwall vendió. . .	148674 ton. que dieron	11966 de cob. y	830739 libs.
Los paises restantes.	53284 ton.	8856	y 676069 libs.
	<u>201958</u>	<u>20822</u>	<u>1506808</u>

Tenor medio 10,3 por 100, valor medio 7 libs., 9 sch.

Como no es posible que el arribo de minerales procedentes de puntos tan remotos, y separados entre si se verifique de un modo periódico é invariable, cual convendria á los fabricantes para seguir sus operaciones con mezclas minerales de naturaleza, tenor y acompañantes próximamente idénticos, suelen estas diferenciarse algun tanto, y en su consecuencia varían asi las proporciones como los resultados. Procurando sin embargo tener acopios en los almacenes, se van interpolando en estos las diversas clases que comunmente llegan en estado de granel y arena, haciendo de modo que por su mezcla oportuna se faciliten las fusiones, se disminuya en lo posible la cantidad de fundentes extraños, y se consiga el beneficio de los minerales mas pobres con menor pérdida de cobre y mayor economia de combustible y mano de obra. La adquisicion, pues, de los ricos minerales extranjeros, es de suma utilidad para los fabricantes de Swansea, y aun para los mineros de Cornwall, porque de este modo y por las razones espuestas, pueden producir los primeros el cobre afinado á mucho menos cos-

to que fundiendo solamente los minerales nacionales, y los segundos pueden vender los mas pobres, que de otra manera no tendrian salida ó la conseguirian á un precio infimo, aun en proporcion de su haja ley; los fabricantes son sin embargo los que sacan el principal provecho de esta importacion.

El tratamiento metalúrgico de estos minerales es una série alternada de calcinaciones y fusiones, siguiendo á esta una torrefaccion, y últimamente la afinacion del metal, de suerte, que el órden de las operaciones es el que sigue:

Calcinacion del mineral.

Fusion del mineral calcinado.

Calcinacion de la 1.^a mata.

Fusion de la 1.^a mata calcinada.

Calcinacion de la 2.^a mata.

Fusion de la 2.^a mata calcinada.

Torrefaccion de la 3.^a mata.

Afinacion del cobre negro.

Debo advertir, no obstante, que rara vez se usa ya la calcinacion intermedia entre las dos primeras fusiones, á no ser cuando no se practiquen la 5.^a y 6.^a operacion, como sucede en las oficinas de M. Vivian.

El sistema de este procedimiento, consiste en ir concentrando el cobre, haciendo que en las calcinaciones se desprendan varios cuerpos volátiles, como el ácido sulfuroso, arsenioso y carbónico por el intermedio del oxigeno del aire, y al propio tiempo sea absorvida otra parte de este por los metales, sobre todo por el hierro, para la formacion de sus óxidos, de modo, que, formándose en las fusiones, principalmente en la primera, silicatos con estos últimos y las tierras ó gangas y con fundentes, que se agregan, siendo necesarios, se separan tales acompañantes en escorias; las matas aumentan asi su contenido en cobre, á lo que contribuyen las reacciones entre el protóxido de cobre y el sulfuro de hierro; cuando no queda en la masa cobriza mas que muy corta cantidad de hierro y azufre, se procede á su afino para oxidar el primero lo mas completamente posible y volatilizar el segundo.

Todas las operaciones se practican en hornos reverberos, comunmente de tantas clases como son aquellas, pero algunos con muy ligeras variaciones.

Asi la oficina de Williams, Foster y Compañía, consta de Seis hornos de 1.^a calcinacion.

Doce de 1.^a fusion.

Cuatro de 2.^a id.

Ocho de 2.^a calcinacion.

Cuatro de 3.^a fusion.

Dos de torrefaccion (roasting furnace).

Dos de afino.

El autor procede en seguida á describir la série de operaciones que se practican en estos hornos, y los resultados que dan hasta obtenerse el cobre afinado, y despues prosigue:

El consumo de carbon de piedra en todo este procedimiento varia, como es consiguiente, segun la proporcion de las diversas calidades de mineral que se emplea en el año desde fin de junio de 1846 al de 47, segun datos tomados en la oficina de M. Vivian, fué de $1\frac{1}{2}$ de combustible para uno de mineral; en la de Williams, Foster fué de $1\frac{3}{4}$. Esta diferencia nace principalmente de que en la primera oficina se practica el beneficio con una fusion menos que en la segunda. Como el tenor medio de todos los minerales beneficiados en dicha época, fué 10, 3 p %, puede establecerse por término general que se consumieron 1,64 toneladas por una de mineral, ó 16 para cada una de cobre.

El gasto de combustible publicado en varios articulos y memorias, varia desde 1,5 á 1,8 por uno de mineral, pero no se fija en la mayor parte de ellos con exactitud la clase de minerales elaborados para determinar su proporcion respecto al cobre obtenido: y en otras se refieren solo á los de Cornwall. Aunque se han hecho algunas modificaciones que han producido economia en el combustible, los resultados de esta se han aplicado no precisamente á la cantidad sino á la calidad y baratura. Asi es que hoy dia se usa casi esclusivamente de carbon menudo, empleándolo segun su clase, y destino en su estado natural y hasta en adoves.

Los humos no embarazan nada dentro de los establecimientos; las chimeneas los elevan lo suficiente para que el viento los arrastre fuera de los cercos por las cañadas inmediatas. Los mas perjudiciales, que son los que se desprenden de las dos últimas operaciones, van á parar por medio de una canal que cada uno de estos hornos tiene á poca altura del tragante á otra general, que de trecho en trecho se dilata en forma de cámara; estas últimas reciben

continuamente de su parte superior, que es una chapa metálica horadada con finísimos agujeros, una lluvia en forma de vapor denso, corriendo despues el agua en sentido contrario á la direccion de los gases; termina esta obra en una alta chimenea por donde salen los pocos humos que no se han condensado.

La mano de obra empleada para la elaboracion completa de una tonelada de mineral de 10 á 11 por 100 es muy próximamente dos jornales, pues el beneficio de 1300 toneladas mensuales en 26 dias de trabajo, ó sea el de 130 toneladas de cobre fino, puede estimarse que se ejecuta empleando

Ocho hornos de 1. ^a calcinacion.	16 jornales en 24 horas.
Diez de 1. ^a fusion.. . . .	40
Seis de 2. ^a id.	24
Seis de 2. ^a calcinacion.	12
Tres de 5. ^a fusion.	12
Dos de torrefaccion.	8
Dos de afino.	8
Varias conducciones y aplicaciones.	20
	<u>140 jornales de á 2 sch.</u>

Ocho din. término medio, ó sea 13 rs. vn. próximamente.

Es evidente que á medida que los minerales son mas ricos, siendo iguales las demas circunstancias de naturaleza, calidad de acompañantes etc., disminuyen los gastos de combustible, mano de obra y generales, respecto á una unidad de metal obtenido, aunque aumentan generalmente respecto á cada unidad de mineral.

En el costo de construccion de los hornos hay diferencias algo sensibles, ya por la diversidad de dimensiones como por la mayor ó menor bondad de los materiales, alteracion en sus precios, y mayor cuidado y tiempo que exige la formacion de algunas partes de los primeros. Los límites son sin embargo 95 y 124 libras (1), suponiendo una

(1) La libra esterlina (moneda de cuenta) ó soberano de 20 chelines, equivale en moneda de oro española al título legal de 0,875, á 98 rs. 33 mrs.; en plata este valor es inferior; para los cálculos sucesivos los representaré por 98 1/2 rs.

chimenea para cada uno, lo que sucede muchas veces cuando hay varios de ellos en una oficina, en cuyo caso puede construirse una de doble conducto para cada par. Como esta materia puede presentar interés para el cálculo de presupuestos de algun nuevo establecimiento, citaré los pormenores de los materiales y costos empleados en la construccion de un horno de fusion de esta clase, publicados por un fabricante de ellos.

	Lbs.	Sch.	Din.
12000 ladrillos comunes á 30 sch. millar.	18	00	»
5000 de Newcastle, á 3 lib. 10 sch.	17	40	»
1300 de Dinas, a 4 lib. 10 s.	5	47	»
2000 de Stourbridge, á 8 lib.	16	»	»
Arcilla cementada 5 1/2 ton.	4	5	6
12 barriles de cal.	2	8	»
14 faquines.	0	12	2
23 stud (postes) de hierro moldeado, 53 quintales.	24	3	»
3 durmientes de id. de 3 pulgadas de escuadra.	1	17	6
Tolbas, bastidores, barras para proteger la chimenea y barras ó espetones para el trabajo.	40	10	»
Planchas exteriores, etc.	7	»	»
Jornales de albañiles 14 lib., de herreros 2 lib.	16	»	»
Contingencias.	2	»	»

Costo total de un horno de fusion con chimenea. 125 5 2

Con una chimenea para un par, el costo vendrá á ser 400 libs.

La tonelada de ulla gruesa, cuesta en Swansea 10 á 12 schelines, y la menuda, que es la que comunmente se emplea, de 5 á 6.

Aunque el término medio de los jornales viene á salir á 15 rs. vn., no son fijos, sino proporcionales á las cantidades de productos que se elaboran.

Examinemos ahora los gastos de toda especie, que exige el sostenimiento de una oficina de beneficio de este gé-

nero en la escala media en que se halla la de Williams, Foster y compañía, por ejemplo, es decir, para la completa fabricacion de 180 toneladas mensuales de cobre afinado, sobre minerales de 10 á 11 por 100, sea 10,4, que es el tenor medio general de los nacionales y extranjeros en el año desde fin de junio de 1847 al de 48.

37 hornos en accion, y 6 en descanso, 4750 libs., capital permanente; inter- rés 10 %	Libras. 475
Edificios accesorios 2000 libs., capital tambien fijo; interés 10 %	200
Jornales á 2 sch. 8 din.	5,600
Ulla, 1,66 ton. por 1 de mineral, ó 16 por 1 de cobre, á 6 sch.	10,568
Mineral 20770 toneladas de 10,4 p. 100 tenor á 6 libs. 14 sch. 2½ din.	159,579
Fundentes.	2,482
Herramientas, reparaciones, varios ma- teriales.	1,200
Direccion y administracion.	2,100
Suman los gastos.	161,802
En el espacio de seis meses se da fácil sa- lida á los productos; suponiendo, pues, el 12 por 100 de abono anual por ca- pital é industria, corresponde en dicho tiempo el 6 p. 100.	9,708
Gastos é intereses correspondientes á la elaboracion de 20770 ton. min.	171,510
Id. id. id. á la de cada una.	8 5 sch.
Corresponden por cada tonelada ordina- ria de cobre afinado.	79 5
De las cuales, por compra del mineral. . .	64 8
Y por los demas gastos.	14 17

De suerte, que, aunque hubiesen vendido la tonelada de cobre á 79 libs. 5 sch., hubieran percibido el 12 por 100 por capital é industria. En el período referido de junio de 47 al de 48, al que estos cálculos se refieren, el precio del cobre ha sido en Inglaterra término medio 94 libs. 15 sch. por tonela- da, de suerte, que en cada una ha resultado en favor del fun- didor 15 libs. 10 sch. ó libs. 35480 en las 2460 toneladas de cobre afinado, ó sea el 19 ½ por 100 de ganancia, despues

de satisfacer todos los gastos y de percibir el 12 por 100 anual por capital é industria.

Pero todavía fué mayor el resultado: el tanto por 100 de metal que rinden los minerales, se gradúa para su compra, como antes se dijo, por medio de ensayos, en los que no solo se pierde alguna cantidad de cobre en sus diversas opera- ciones, sino que se reduce á un estado de refinó ó pureza que está lejos de obtener el que en mayores cantidades sale de las fábricas, que generalmente solo contiene 97 á 98 por 100. Esta sola causa produce en favor del fabricante 3 á 4 por 100 de ventaja sobre el capital que emplea, y agre- gado á la cuota dicha de 19 ½, componen la de 22 ½ á 23 por 100 ademas de los intereses referidos.

Asi en la produccion de 21513 ton. de cobre elaboradas en dicho año, han debido ganar la crecida suma de li- bras 589850.

Para entrar ahora en consideraciones generales sobre este sistema de beneficio, que se ha tenido como el mas per- fecto para minerales piritosos, estableceremos comparacio- nes con el procedimiento aleman, despues de indicar las operaciones en que el último se funda.

Sabido es que en él se calcinan los minerales al aire li- bre comunmente, en montones de muy diferente peso, em- pleándose desde 4 á 10 semanas segun el volúmen y cali- dad; asi se les priva de parte del azufre, oxidándose el hierro y parte del cobre de los sulfuros descompuestos; pa- san en seguida á los hornos de 1.ª fusion, que son de fue- lle ó manga, en los cuales se opera la concentracion de la mata, eliminándose porcion considerable de hierro, cuyos óxidos forman escorias con la sílice y alúmina de las gangas y fundentes que se agregan; estas matas de 1.ª fusion se calcinan nuevamente al aire libre, sufriendo 5,4 y aun 5 quemas seguidas, cuyo resultado es la desaparicion de nue- va cantidad de azufre, oxidacion de metales, y el efecto fi- sico de una mayor desagregacion que facilita las reacciones posteriores. Una 2.ª fusion tambien en horno de manga, sue- le ordinariamente terminar este procedimiento, reduciendo las matas calcinadas á cobre negro de 94 por 100, el cual se afina en hogares con carbon y fuelle. Las dos fusiones citadas, se verifican con los minerales que no lleguen á con- tener 10 por 100 de cobre, pues en otro caso, calcinados estos, pueden pasar desde luego al horno de 2.ª fusion,

mezclados con las matas calcinadas de los mas pobres, como se verifica en las fundiciones de Dagordo en el Tirol.

Explica despues la memoria el beneficio aleman de la pizarra cobriza de Mansfeld en las oficinas de Ober-Hüter y dice en seguida:

Con 6 á 7 pares de hornos de 1.^a fusion, 3 á 4 de segunda y los hogares correspondientes de afinacion, teniendo ademas preparados uno á dos pares de reemplazo, pueden fundirse en un año las 20,770 toneladas de mineral de 10 á 11 por 100, sobre cuya base partió el cálculo anterior en el procedimiento inglés. Hay que advertir que, como en las calcinaciones, que preceden y siguen á la 1.^a fusion, se invierte mas tiempo que en esta y en la 2.^a, toda oficina de beneficio de esta clase debe contar y tener en via de beneficio una cantidad de minerales y matas de primera, mayor que la correspondiente al metal que se quiera producir en un tiempo dado, y en proporcion á la diferencia de duracion entre las calcinaciones y fusiones.

El número de jornales empleados para dicha elaboracion vendria á ser próximamente el mismo que en el sistema inglés, repartidos diariamente de este modo en 312 dias de trabajo

1. ^a calcinacion.	12
7 pares de hornos de 1. ^a fusion.	56
Calcinaciones subsiguientes.	12
4 pares de hornos de 2. ^a fusion.	52
3 afinadores.	12
jornales accesorios.	16
Total.	140

esto es no empleando jornal alguno para el movimiento de los fuelles, cuyo motor allí es el agua.

Este sistema de beneficio tiene la facilidad de que se puede establecer hasta con un horno de 1.^a fusion y otro de 2.^a segun la cantidad de cobre, que haya de producirse con arreglo á los minerales que se tengan disponibles; pues aunque proporcionalmente avanza con mas rapidez la 2.^a operacion que la 1.^a, sobre todo cuando estos son pobres, como los hornos son iguales, puede ocuparse al 2.^o en parte de la campaña con trabajo de 1.^a fusion, variando solamente la posicion de la tobera, y esto es cabalmente lo que suele practicarse en las oficinas de Ober-Hüter, que generalmente constan de dos hornos de 1.^a y uno de 2.^a

La construccion de una oficina de estas con tres hornos y los respectivos hogares de afino incluso el costo de fuelles y ruedas hidráulicas cuesta allí sobre 3,600 pesos fuertes, la de 28 hornos costaria de 26 á 27,000 que puede considerarse como el mismo precio que el de una fábrica inglesa para la fundicion anual de 20,770 toneladas de mineral de 10 á 11 por 100.

Comparemos ahora el objeto y resultados de uno y otro procedimiento. En ambos es esencial no privar á los minerales de demasiada cantidad de azufre en las quemas ó calcinaciones, á que se les sujeta, pues no podrian verificarse en tal caso las reacciones necesarias entre el sulfuro de hierro no descompuesto y el óxido cuproso, y se incorporaria parte del último en las escorias. Esta circunstancia, ventajosa en ambos métodos, es tanto mas digna de atencion en el beneficio por reverberos, cuanto que, siendo el azufre de los sulfuros esencial medio de reduccion del óxido de cobre formado, si le falta este elemento, forzosamente se combinará en gran parte para fomar silicatos en pura pérdida, y acaso sea esta la causa principal de que las escorias sean comunmente mas ricas en el procedimiento inglés. Si el sulfuro de hierro está en grande exceso, la escoria saldrá en un principio limpia de cobre, pero si se deja sin escoriar por algun tiempo el óxido de hierro formado, este puede detener *por la influencia de la masa*, hallándose en proporciones considerables, la reaccion del primero sobre el óxido de cobre, que de este modo aumentará la riqueza de las escorias sobre todo en el trabajo por reverberos; así tan indispensable es la presencia del azufre como la de la sílice conveniente para producir una buena operacion.

Si la presencia del carbon puede contribuir en los hornos de viento á menor pérdida de cobre por su reduccion directa, tambien es cierto que muchas veces se eleva demasiado la temperatura y se reduce alguna parte del óxido de hierro que perjudica á la calidad del cobre, y no podrá separarse de este sin pérdida, y gasto mayor de combustible.

La série alternada de calcinaciones y fusiones en hornos reverberos, la torrefaccion, que precede al afino en el mismo horno despues de haberse practicado otra en horno destinado al efecto, y la buena direccion con que aquel se conduce, dan por resultado un cobre de escelente calidad, aunque este haya procedido de minerales, que contengan, ademas

de hierro, antimonio, zinc y arsenico, siendo cierto que cuando existen éstos últimos ó alguno de ellos, dificilmente podrá rivalizar para este afecto el método aleman con el inglés, si en las quemas no se toman las mayores precauciones, como efectivamente sucede.

Cualquiera que sea la calidad del cobre negro obtenido por uno de estos dos sistemas, siempre que no esté excesivamente impuro, el afino inglés por reverberos sin fuelles es sin disputa preferible á los hogares alemanes y á los reverberos con viento adicional: verdad es que si el cobre negro se halla muy acompañado de otros metales, es sumamente dificultosa la separacion por el primer método, si las dos torrefacciones, que en realidad preceden al afino han sido lentas y esmeradas; pero tampoco se consigue este resultado por cualquiera de los otros dos sin gran pérdida de cobre que se volatiliza y escorifica, deduciéndose de esto la importancia de que el cobre negro entre en el afino poco aleado con hierro y otros metales.

La cuestion económica entre los dos sistemas referidos, depende de varias circunstancias: los principales gastos de fabricacion, despues de la compra del mineral, son el combustible y la mano de obra: queda ya dicho que en Swansea se consume 4,66 de ulla por 1 de mineral de cerca de 10,5 de tenor, ó 16 por 1 de cobre afinado; y en las oficinas de Ober-Hüter, 0,30 á 0,35 de carbon y 0,03 de leña por 1 de mineral de 3 por 100, ó sea 11 del primero y 1 de la 2.^a para 1 de cobre. Para comprender estas relaciones conviene reducir á valores de una especie el combustible y riqueza del mineral, y suponiendo á este de 10,4 por 100, no variando las demas circunstancias, el consumo de combustible será en el último sistema

0,73 carbon vegetal, y 0,05 leña. } por 1 de mineral, ó sea 0,815 ulla.
 7,00 carbon, ó 0,50 leña. } por 1 de cobre.
 ó sea 8,38 ulla.

graduando en 70, 26 y 60 (1), el respectivo poder calorífico del carbon vegetal, leña seca y ulla. Asi por el procedimiento de Ober-Hüter se gastaria muy próximamente la mitad de combustible que en el de Swansea, sobre minerales de una misma calidad y ley, sino se tienen en cuenta las 1,500

(1) Hay calidades de ulla que tienen mas poder que el carbon vegetal; no obstante, el de la ulla menuda empleada en Swansea no puede fijarse mas alto que en a proporcion indicada.

toneladas de ulla ó 3,500 de leña necesarias para sostener una máquina de vapor de 50 caballos destinada á dar viento á los hornos en puntos donde no hubiese caida de agua disponible, cuyo aumento de gasto viene á ser algo menos que la décima parte del combustible restante. Pero estas reflexiones, relativas meramente á fijar y comparar el consumo de este en cantidades proporcionales, deben ligarse con otras de no menor importancia. El valor de los combustibles, no está generalmente en razon de su fuerza calorifica tan solo, sino que depende de la abundancia de unos y escasez de otros en un punto dado, asi como de las diversas aplicaciones, á que no todos pueden acomodarse igualmente: asi aunque en Swansea se consume doble cantidad de ulla que la equivalente al carbon y leña necesarios en Ober-Hüter para unos mismos minerales, su costo en el primer punto es menor que en el segundo, y aunque se estableciera allí el sistema aleman, no presentaria las mismas ventajas en esta parte, puesto que el cok procedente de la calidad de ulla que hoy se emplea, con dificultad ascenderia á mas de 55 á 60 por 100, invirtiéndose en su fabricacion por mano de obra, reparaciones, &c., cerca de la cuarta parte del valor de la ulla; por otro lado no es posible ó saldria aun mas caro el uso del carbon vegetal.

Los gastos de beneficio para 1 tonelada ordinaria de mineral que respectivamente se trabaja en Swansea y Ober-Hüter son

Swansea—mineral de	10,	4	por	o/o	Ober-Hüter—mineral	de 3	por	o/o
Ulla 4,66 ton.	49,	rs.	vn.		Carbon 0,33, leña, 0,01	75	rs.	vn.
Mano de obra 2 1/6 jor-					Mano de obra 2 jor-			
nales.	28,	73			nales.	14		
Fundentes.	11,	70			Fundentes.	4		
Gastos generales.	15,	30			Gastos generales.	14		
	104,	73				107		

Cuanto queda dicho en órden á la esplicacion de los efectos que se suceden y gastos que origina el beneficio por uno de los dos métodos referidos, hace relacion á minerales sulfurados, unas veces solos y otras acompañados de cierta cantidad de óxidos y carbonatos; mas la elaboracion de estos, cuando constituye el todo ó la mayor parte del tratamiento no puede efectuarse en reverberos sin modificaciones esenciales que alteran completamente el órden de operaciones indicado. Efectivamente, fundándose este en la existencia del azufre y óxidos metálicos, por cuyo medio se separan los de hierro,

y se va concentrando el cobre en matas cada vez mas ricas hasta que desapareciendo el azufre queda el metal reducido enteramente, es evidente que no pueden tener lugar dichas reacciones, cuando tan solo hay óxidos y carbonatos que reducir. En este caso la série prolongada de operaciones descritas vendria á parar en una sencilla reduccion de los minerales oxidados, puestos en contacto con carbon, cok ó ulla libre de azufre, y en un afino que librase al cobre de la corta cantidad de hierro y algun otro metal aleado.

En los hornos de manga la variacion para el beneficio de esta clase de minerales respecto á los sulfurados, es menos considerable, pues hallándose en ellos de todos modos el carbon en contacto con el mineral, no hay mas diferencia en el curso de la operacion sino que en lugar de verificarse las reacciones en el último caso por las diferentes combinaciones minerales entre sí y por el contacto con el carbon, la accion reductiva de este y de sus gases es la única en el caso que nos ocupa.

No existen datos prácticos suficientes que demuestren cuál de los dos métodos, por hornos de reverbero ó de manga, sea el preferible para el beneficio de los minerales oxigenados; pero no cabe duda que el primero, al menos en minerales ricos de esta clase, debe presentar sobre el segundo ventajas de consideracion, pues resultarán escorias mas pobres, y el cobre saldrá generalmente menos cargado de hierro. Así vemos que en el beneficio de los minerales de Chessy, que eran ricos óxidos y carbonatos con un tenor medio de 26 por 100, tratados en hornos de manga, si bien era frecuente producir escorias, que solo contenian 5 milésimas de cobre, muy á menudo llevaban 12 á 15 y aun mas, y en otro caso el cobre negro se hallaba aleado con 8 á 9 por 100 de hierro. Los gastos de combustible y mano de obra eran tambien crecidos atendiendo á la riqueza de los minerales, pues para 1,000 kilogramos (21 quintales 70 libras castellanas y algo menos que una tonelada inglesa) de cobre roseta, los números proporcionales eran

Fundicion.	{	Cok.	3067 kilogramos.
		Jornales de fundidores	4,54.
		Id. de ayudantes	4,54.
Afino.	{	Ulla	717 kilogramos.
		Carbon de leña. . .	172 id.
		Jornales de afinadores. . . .	1,20.
		Id. de ayudantes.	1,20.

Sentada la idea de la facilidad y economia con que pueden reducirse en hornos reverberos los minerales oxidados ricos bajo la influencia directa del carbon, podia inferirse que, convirtiendo los sulfurados en óxidos por medio de una calcinacion lenta y suficientemente prolongada, seria fácil sujetarlos despues á este mismo tratamiento en lugar de las diversas calcinaciones y fusiones del sistema inglés. Sin embargo, aunque un principio tan sencillo no habrá dejado de ser conocido por los fundidores de Swansea, mayormente desde que comenzaron á llegar á sus fábricas los ricos carbonatos de Australia y los óxidos de Chile, han variado esencialmente la marcha de sus operaciones. Quizá los motivos, que han tenido para no adoptar este procedimiento, si alguna vez lo han considerado seriamente, hayan sido 1.º la dificultad de separar todo el azufre de los minerales piritosos en la calcinacion, cuya existencia en el horno de reduccion forzosamente ocasionaria graves embarazos y pérdida de cobre las mas veces: 2.º la imposibilidad de reducir por completo el óxido de cobre solamente por la presencia del carbon, sin que el cobre salga muy cargado de hierro, pues, como para la separacion de las gangas es precisa la existencia de la sílice, las escorias forman silicatos múltiples de hierro, cal y cobre, en que este entra en cantidad de 2 y $\frac{1}{2}$ por 100, pudiendo llegar fácilmente al duplo; de esta combinacion no se separa dicho metal por medio del carbon sin elevar mucho la temperatura, reduciéndose con él ó arrastrando consigo cantidades de hierro: 3.º que por este medio no se pueden separar fácilmente el antimonio y arsénico, si se presentan en cantidades excesivas; y 4.º que hallándose tan prácticos en el sistema de beneficio que poseen y para el que tienen establecidas hace tiempo sus grandes oficinas, no querrán aventurar la completa seguridad del buen éxito que disfrutaban por otro método nuevo para ellos, siendo de notar por otra parte la repugnancia de aquellos fundidores en admitir cualquiera innovacion, por racional que sea, mientras no la vean puesta en práctica por mano ajena.

Procede despues el autor á indicar el método de Napies, reducido á solas dos operaciones siendo la 1.ª una completa calcinacion para hacer desaparecer enteramente el azufre, y la 2.ª una fusion que resulta de la reduccion del óxido de cobre por medio del grafito y hierro, auxiliados por la accion voltaica que la comunicacion de estos dos cuerpos pro-

TRATAMIENTO INGLÉS.		TRATAMIENTO ALEMÁN.		TRATAMIENTO POR ME- DICCION CON CARBON Y HIERRO.	
Rs.	Mrs.	Rs.	Mrs.	Rs.	Mrs.
Ulla 4,66 toneladas á 29½ reales vellón.		Carbon y cok 0,60, leña 0,02., valor en ulla 1,40 t. con gastos.		Molido.	
49		41	10	6	
Endentes.	11 24	11	17	31	
2½ jornales á 13 reales 8 mrs.	98 25	26	17	12	27
Gastos diversos.	15 10	14		26	17
				12	4
				4	
				92	10
104	25	92	27		

Para minerales que contengan 16 á 17 por 100, los gastos de 1 ton. serian.

	1.º método.	2.º	3.º
Molido.	"	"	6
Combustible.	62	55	51
Fundentes.	9	9	11
Hierro.	"	"	12
Mano de obra.	59	55	26
Gastos diversos, reparaciones, &c.	20	17	5
Rs. vn.	150	115	92
	24	7	00

duce. Describe tambien las evidentes mejoras ejecutadas en este método por los ingenieros MM. Rivot y Phillips, los cuales en sus ensayos en grande que pueden tomarse como verdaderas fundiciones han demostrado de un modo terminante que sin necesidad de aquella accion voltaica y empleando como primer reductivo el carbon y despues hierro se obtienen los mismos resultados pero con mucha economia del último: despues prosigue asi.

Los minerales de cobre que tienen arsénico ó antimonio en estado de combinacion, ó notable cantidad de estos y de zinc en el de mezcla, no podrán ser objeto de este procedimiento en el primer caso, ni en el segundo sin alguna preparacion mecánica, pues el cobre resultará aleado con grande proporcion de estos metales, cuya completa separacion, sobre todo la de los dos primeros, es tan necesaria como difícil: pero afortunadamente los óxidos, carbonatos y sulfuros de cobre no se presentan en general tan acompañados de dichos cuerpos que no puedan separarse de ellos con ventaja para emprender su ulterior beneficio.

Me parece oportuno establecer ahora la comparacion de gastos, que causa este tratamiento con los producidos por el sistema de Swansea y el de Ober-Hüter, espresando por una parte unidades independientes de precios locales: y sujetando por otra todos estos á los valores que tengan en un punto dado, como por ejemplo, en el primero.

Gastos que ocasionaria el beneficio de 1 tonelada inglesa (1,015 kilogramos ó 2,208 libras castellanas), de mineral piritoso de 10 á 11 por 100, elaborado en Swansea.

Estos guarismos demuestran la observacion hecha anteriormente de que en los dos primeros sistemas, á medida que los minerales aumentan de riqueza, crecen los costos de fabricacion de una cantidad dada de los mismos si bien disminuyen con respecto á la cantidad de cobre que contienen; pero en el tercer procedimiento la ventaja se alcanza hasta con relacion á iguales pesos de mineral: en los primeros el mayor tenor de los minerales hace que resultando mayor cantidad de matas ó régulos en la primera fusion para tratarla en las calcinaciones y fusiones sucesivas, necesariamente hayan de crecer los consumos y gastos de toda especie en cantidades iguales de mineral; nada de esto sucede en el último que no consta de mas que una fusion.

Siendo en tan corto número las operaciones que exige el tratamiento por reduccion inmediata con carbon y hierro, resalta la sencillez con que puede establecerse un beneficio formal hasta con un horno de calcinacion y otro de fusion. En uno de los primeros de medianas dimensiones se calcinarian completamente 52 quintales de mineral en 24 horas, y en uno de los segundos se tratarian en dicho tiempo 65 quintales de mineral calcinado, que termino medio equivaldrian á 78 de mineral en bruto. De donde resulta que tres hornos de calcinacion quemarian productos suficientes para alimentar dos de fusion, y podrian trabajarse con ellos anualmente en 330 dias de accion sobre 51,480 quintales de mineral 5,148 quintales de cobre, siendo aquel de 10 por 100 = 8,750 idem, si es de 17.

Para el tratamiento de 20,770 toneladas de mineral en dicho tiempo serian necesarios de 24 á 28 hornos de calcinacion y 16 á 18 de reduccion, suponiendo que todos los minerales fuesen sulfurados; pero se concibe fácilmente que el número de los primeros puede reducirse á medida que abundan los óxidos y carbonatos.

En resumen, la ventaja de que por este procedimiento pueden tratarse indistintamente óxidos, carbonatos y sulfuros, los menores gastos de elaboracion, de construccion y reparacion, la brevedad con que se alcanzan los productos, y la ínfima pérdida de cobre en las escorias, agregada á la mayor pureza de este, ofrecen indudablemente alicientes poderosos para que sea preferido á los mismos por cualquiera que trate de establecer una nueva fábrica. Pocos meses hace que una de las empresas fundidoras de Swansea remitió á las apar-

tadas playas de Sud Australia los materiales necesarios para levantar por su cuenta una grande oficina por este sistema de reduccion con carbon y hierro: los ricos minerales carbonatados de aquel pais son la base de esta especulacion, para decidirse á la cual mediaron ensayos repetidos que resolvieron la cuestion completamente en su favor.

(Se continuará.)

Memoria sobre el estado de la industria minera en Portugal por M. T.^o de Calderon.

El Portugal no posee minas tan ricas ni en tan gran número como España; pero aunque así fuese, no podrian por lo general explotarse á causa del elevado precio de los jornales, de la dificultad de los transportes y de la escasez de combustibles.

Hay sin embargo algunas aunque pocas, que por su naturaleza y situacion se trabajan ó podrian trabajarse con buenos resultados; pero bien sea porque en Portugal no existe el espíritu de asociacion ó porque las concesiones no se otorgan por el Gobierno con la facilidad conveniente, es lo cierto que no se ha desarrollado en esta nacion la industria minera, antes bien dista mucho de lo que era tres siglos hace. Verdad es que desde entonces la baja progresiva del valor real y del relativo de la plata, el aumento de las necesidades de la vida y la retribucion mas equitativa del trabajo, debieron forzosamente hacer decaer la explotacion de minerales de una riqueza menor que la necesaria para beneficiarse con ventaja en el estado actual de nuestra sociedad.

Así es que los romanos trabajaron por espacio de muchos siglos minas de plata en la Sierra de Santa Justa cerca de Vallongo: los portugueses no siguieron estos trabajos, pero emprendieron otros sobre criaderos del mismo metal en la provincia de Tras-os Montes continuándolos hasta principios del siglo XVI en que los abandonaron, sin duda por haberse hecho sentir por entonces los efectos de las minas de América.

El oro se presenta en bastantes localidades, principalmente en las arenas, pero en muy corta cantidad; el depó-

sito mas notable es el de Adiça en una playa á tres leguas de Lisboa. Se ha trabajado y abandonado alternativamente en diferentes épocas con mejor ó peor éxito y aun á veces han mediado algunos siglos entre el abandono y el restablecimiento de los trabajos. En 1855 se lavaban estas arenas por cuenta del Gobierno, pero esto no continuó, porque apenas alcanzaban los productos para cubrir los gastos. La ocasion mas oportuna para el aprovechamiento de estas arenas es despues de haber reinado un fuerte S. O. y cuando las olas han arrastrado una parte de ellas.

Durante mucho tiempo se ha creido que este oro era acarreado por el Tajo y vuelto despues á arrojar á las costas por las olas del mar; pero José Bonifacio de Andrade en un trabajo impreso en las *Memorias de la Academia de Ciencias de Lisboa*, tomo 5.º, ha probado que se encuentra diseminado en el aluvion formado por los detritus de una montaña que contenia venas auríferas.

No es raro el mercurio en este pais. Se presenta casi siempre al estado nativo, pero nunca con abundancia; generalmente está diseminado en la arena. Hace cinco años que se emprendieron trabajos en busca de este metal en el distrito de Lisboa, pero con malos resultados. En la misma ciudad de Oporto, en la calle de San Antonio de Pinel, hay un criadero cuyo beneficio se concedió á la compañía de la Perseverancia, pero esta no pudo hacer trabajos en él por la oposicion de la corporacion municipal, que alegó primero la seguridad de los edificios por debajo de los cuales debian pasar las labores y despues el peligro de que se alterase la salubridad pública por el contacto del mercurio.

Hay minas de cobre en varias provincias; pero la única que merece citarse es la de Ajustrel sita en San Joa do Deserto provincia de Alentejo. La potencia del filon es de 12 á 15 pies y su direccion de E. á O. con 30º de inclinacion al N. La análisis del mineral hecho de órden del Gobierno ha dado

Cobre.	13
Plomo	8
Arsénico.	2
Hierro.	26
Azufre.	25
Silice.	26

El puerto mas próximo es Porto del Rey, del que dista la mina siete leguas de mal camino. El yacimiento es en medio de una arcilla azul estratificada. Es de esperar que no tardarán en restablecerse los trabajos en esta mina, pues no parece dudoso su buen resultado.

Solo se trabaja en todo Portugal una mina de plomo y es la que se encuentra en Bracal provincia de Aveiro.

Produjo esta mina en

1857.	2,880 kil.
1858.	4,320
1859.	1,240
1840.	5,760
1841.	16,920
1842.	132,356

La produccion actual es mucho mas considerable. El plomo es de buena calidad y no contiene antimonio.

En la jurisdiccion de Paredes, parroquia de Rebordezo, hay una mina de estaño oxidado, cuya concesion se hizo en 1859. Desde este año al de 1842 se han obtenido 3,335 kilogramos de dicho metal.

La compañía poseedora de esta mina lo es tambien de otras dos de antimonio en Vallongo, que se le concedieron tambien por aquel tiempo. En 1842 habian estraído 26.078 kilogramos de mineral que se vendieron en Inglaterra á buen precio á causa de su pureza: entonces se suspendieron los trabajos, se restablecieron con buen éxito en 1845 y se volvieron á parar despues.

Estraño es sin duda que no haya en todo Portugal ni siquiera un horno alto y no es seguramente por falta de minerales con que alimentarlos. Eu 1550 habia de 60 á 70 ferrieras que trabajaban constantemente; á principios de este siglo aun habia cuatro ó cinco y las últimas que han cesado han sido las de Figuero de Vinhos y de Foz d'Alge, que marcharon hasta 1852 por cuenta del gobierno. No solo es el mineral muy abundante y muy rico en peróxido de hierro, sino que se encuentra ademas en muchos puntos al lado de combustibles, que no cuestan mas que un franco cada 100 kilogramos. Esta industria si fuese protegida por el gobierno podria hoy mismo ocupar muchos brazos y ahorrar á Portugal una parte de lo que paga por sus hierros á Inglaterra y á Suecia. Vizcaya cuya situacion no es mas favorable que la de Portugal, saca gran partido de sus minas de hierro y

no creo aventurado asegurar que estas proporcionan la subsistencia á mas de 500 familias. Hay motivos para creer que la decadencia de las ferrerías portuguesas se debe principalmente á los grandes resultados obtenidos por los ingleses desde 1740 en que empezaron á emplear el cok y la ulla en el tratamiento de los minerales de hierro.

Aun no se ha encontrado en Portugal ulla propiamente dicha; solo hay minas de carbon en el terreno liásico en Buarcos, jurisdiccion de Mayorca cerca de Figueras. Se descubrieron hácia el año 1755 y desde entonces se han trabajado y abandonado repetidas veces, inundándose y desagüándose alternativamente. Desde 1816 á 1820 se estrajeron de ellas sobre 3500 toneladas: en 1820 continuó la explotacion por otra compañía. Los trabajos que se habian abandonado se han vuelto á continuar últimamente, pero sin gran resultado. Este carbon que se tuvo al principio por ulla es muy piritoso y hasta el dia no ha podido emplearse con ventajas.

En 1802 se descubrieron las minas de antracita de San Pedro da Covo (f) que son las mas ricas de Portugal. Es el único combustibile que se emplea en Oporto y tambien se esporta hasta Lisboa: su produccion actual es de 6000 toneladas al año. Esta mina y la de Homo de Bracal son las que solo dan buenos resultados y si añadimos la de Buarcos puede decirse que son las únicas que se explotan en aquel reino.

Se encuentra lignito en Cascaes, Batalha, cabo Espichel, Alhandra, Parral mas allá de Calheres, Lorinha, &c.

He oido hablar muchas veces de las piedras preciosas que se encuentran en Portugal, y he visto en efecto topacios pero casi sin color; granates que proceden de Bellas, pero muy impuros y amatistas de color muy bajo y tan impuras como los granates. Se dice que tambien hay aguas marinas, pero no he visto ningun ejemplar.

Las piedras mas útiles de Portugal son el granito de Oporto y la caliza de Lisboa, porque se saca mucho partido de su esportacion. Se remiten á las Azores y al Brasil, sobre todo á Bahia, casas completas y dispuestas con arreglo á los correspondientes planos; todas las piedras van numeradas de modo que á su llegada al punto á que se destinan no hay que hacer mas que colocarlas.

(1) V. la memoria de M. Daniel Sharpe en el *Quarterly Journal*. Soc. geól. Segunda série t. VII.

En mármoles hay una gran variedad y se han esportado ya algunos para los Estados-Unidos. Los de Cintra son azules y á veces negros; los de Pinhero cerca de Mafra, rojos y amarillos; en Serpa hay una montaña de mármol blanco y en Estrencos los hay negros, verdes y blancos: de esta última localidad son las columnas del Escorial. Por último los hay en otros muchos puntos y con mejores medios de transporte podria ser grande el partido que se sacase de ellos.

De la Sierra de la Estrella se saca piedra litográfica, pero contiene venas de cuarzo. Últimamente se ha empezado á extraer tambien de una posesion del Duque de Palmela y esta es de mejor calidad que la anterior, pero inferior á las de Solenhofen; su color es algo agrisado.

Se encuentra feldspato cerca de Oporto, de Viana y de Ovar y se emplea en la fabricacion de loza. Del primer punto se ha esportado alguna cantidad para Trieste. Cerca de Aveiro hay kaolin que se emplea en una fábrica de porcelana. Este kaolin debe contener bastante alcali, porque la pasta que se prepara con él tiene poca consistencia y generalmente se deforman las piezas grandes por la accion del fuego. Su color no es lechoso sino ligeramente azulado.

El silix es bastante comun; lo hay en las inmediaciones de Lisboa y tambien cerca de Rio-Mayor. Se destina á la fabricacion de loza ordinaria y de piedras de chispa.

Hay yeso en el distrito de Lisboa y en los Algarbes cerca de Loulé, pero se prefiere el de Francia por lo poco costoso del transporte.

Tambien se encuentra ocre hácia Oporto, pero tambien se emplea el que viene de Francia. En Oporto sin embargo se usa el que suministra la provincia del Miño.

Abundan las tierras refractarias; las mejores son las de Ovar y las de Leria, en especial la última que sirve para preparar crisoles para las fábricas de vidrio.

El ramo mas productivo del reino mineral en Portugal es la sal comun. En las *Memorias Económicas* se ha publicado la estadística de las salinas que habia en aquel reino hace unos 35 años y de ella resulta que ascendia su número á 2865, de las que se beneficiaban 2426. Producian 384,584 moyos (1) de sal y daban ocupacion á 5410 trabajadores. En 1848 la produccion ha sido la siguiente:

(1) El moyo tiene 15 fanegas ó sea 828 litros.

Viana y Oporto.	7 moyos	4 alquileres.
Aveiro.	24,574	»
Figueras.	23,250	»
Setubal y Lisboa.	251,164	»
Rio-Mayor.	127	50
Tavira y Faro.	4,886	»
Total.	307,808	34

Se ve pues que la produccion ha disminuido mas bien que aumentado, disminucion que se explica bien por la competencia con la sal del Cabo-Verde; pues este suministra de algunos años á esta parte unos 60,000 moyos portugueses. Rio-Mayor está situado en el interior y la sal que de allí se extrae procede de un manantial.

Tal es la pintura esacta de la industria minera de Portugal. No me detendré á hacer largas reflexiones sobre el estado de esta desgraciada nacion. Platon (1) dice «La opulencia y la pobreza son perjudiciales tanto á las artes como á los que las cultivan,» y en efecto cuando Portugal llegó al apogeo de su grandeza, las minas y la agricultura se vieron desatendidas y descendieron hasta el último grado de decadencia. En el dia á pesar de la pronunciada tendencia á la industria que hay en aquella nacion y de los esfuerzos que hace por recobrar una parte de lo que ha perdido, solo consigue mal resultado en casi todas sus empresas, porque faltan capitales para llevar á cabo las que podrian ser de utilidad. (*Bulletin de la Societé géologique de France 2.º série, tomo VII, página 259*).

Exámenes en la Escuela Especial de Minas.

El dia 9 del actual han terminado en la escuela especial de Ingenieros de minas los exámenes de los alumnos de 2.º, 3.º y 4.º año. En 1.º no ha habido alumnos durante el último curso, á consecuencia de no haberse presentado individuo alguno en fin del anterior, solicitando ingresar en dicha escuela, asi como tampoco lo ha pretendido ninguno en el presente. Digna es sin duda de notarse esta repugnan-

(1) El Estado ó la República, libro IV.

cia á abrazar una carrera científica y honrosa como la que mas, y su causa no puede ser otra que la falta de estímulo que en ella se advierte comparándola con otras análogas. Con efecto, los alumnos de la escuela de minas, no tienen durante su permanencia en ella ningun auxilio para poder adquirir las costosas obras é instrumentos de valor que les son indispensables para aprovechar en sus estudios, y cuando despues de cuatro años de asiduas y penosas tareas consiguen entrar en el cuerpo de Ingenieros, solo tienen de sueldo 5,000 rs., es decir, lo mismo que el escribiente delineador que va á estar á sus órdenes en una Inspeccion, y que no necesita mas conocimientos que los que se adquieren en la instruccion primaria y algunos de dibujo lineal. ¿Qué extraño es, pues, que cualquier jóven que trate de seguir una carrera facultativa, y vea tan desatendida la de minas, se retraiga de aspirar á ella? Lo sorprendente seria que aún la eligiera á pesar de una perspectiva tan poco halagüeña. De desear es, pues, que este mal tenga pronto término, y asi nos atrevemos á esperar de la protectora bondad de S. M., y de la ilustracion de su Gobierno, que apreciando la evidencia de las razones que dejamos manifestadas, puede remover los obstáculos que hoy apartan á la juventud de la carrera de minas. Los once alumnos que han cursado el 4.º año han merecido todos ser aprobados, y el mismo resultado han obtenido en los exámenes para ingreso en el Cuerpo, que despues han sufrido, y que abraza todas las materias comprendidas en los cuatro años de estudio en la escuela. Han adquirido, por lo tanto derecho á formar parte del cuerpo de Ingenieros los indicados once alumnos cuyos nombres tenemos una satisfaccion en publicar en nuestra Revista.

Son los siguientes:

- D. Diego de la Viña.
- D. Juan Rücker.
- D. Narciso Guzman.
- D. Juan Pablo Lasala.
- D. Cirilo Tornos.
- D. Ramon Rua Figueroa.
- D. Martin Arce.
- D. Pablo Garcia.
- D. Juan Vicens.
- D. Luis Fernandez Loigorri.
- D. Matias Menendez Luarca.

Aunque todos son acreedores, como hemos dicho, á ingresar en el cuerpo de Ingenieros de minas por su aprovechamiento en los estudios de la escuela, solo pueden tener cabida al presente los ocho primeros, por ser este el número de plazas que hay vacantes. Los otros tres se encuentran, es cierto, con su carrera terminada; pero no por eso deja de ser triste y desagradable su situación, pues tienen que esperar quizá durante mucho tiempo, que les llegue su turno para tener colocación, pasando entre tanto sin ella algunos de los mejores años de su vida, después de haber empleado no pocos en adquirirse una carrera en que fundaban un porvenir que ahora ven desvanecerse. Por todas estas razones creemos justo que sean atendidos por el Gobierno, concediéndoles el sueldo de 5,000 rs., como aspirantes del cuerpo de minas, mucho más cuando este sueldo no sería improductivo para el Estado, que podría utilizar sus servicios en los establecimientos mineros.

METALURGIA.

Del beneficio del oro por la vía húmeda.

A fines del año 48, el profesor Duflos publicó en Alemania los experimentos que había hecho para beneficiar el oro por la vía húmeda. Posteriormente se ha descubierto oro en los minerales de cobre de las minas de Chessy y de St. Bel en el departamento del Ródano en Francia, y los señores Allain y Bartenbach han propuesto un método para beneficiar este mineral también por la vía húmeda.

Duflos ensayó su método en los residuos de la sublimación de los minerales de hierro arsenical que se benefician en Reichenstein en Prusia, y que contienen óxido ferroso y óxido férrico, ácido arsénico, y una cantidad de oro que apenas llega á 10 granos ó sea $1\frac{1}{24}$ de loth por quintal de 110 libras. Reducida á pesos españoles la proporción anterior, resulta que un quintal de 100 libras castellanas de los residuos de Reichenstein contiene $\frac{1}{3}$ de adarme ó 12 granos de oro.

El método de Duflos se reduce á tratar con agua de cloro y en frío los residuos arsenicales para disolver el oro,

quedando insoluble el ácido arsénico en estado de arseniato de cal (1).

Para que el oro se disuelva completamente, es necesario lavar los residuos tres veces por lo menos con agua de cloro. Se han empleado vasijas de vidrio, de madera y de barro. Con las primeras se consigue perfectamente la separación del oro, pero á más de frágiles son costosas. Con las de madera no se ha logrado extraer el oro por completo. No se han ensayado de madera forradas interiormente de plomo, porque es sabido que el plomo precipita el oro de su disolución. Por fin, las de barro, hasta ahora son las preferibles. Entre los diversos sistemas que se han empleado para disolver por completo el oro en el agua de cloro, el siguiente nos ha parecido el más sencillo y perfecto de todos.

Los residuos se colocan en tres embudos de barro ó simplemente en tres vasijas cónicas, que tengan cada una la capacidad de 50 libras. El orificio inferior de los embudos ó conos de barro, se tapa con arena gruesa y fina como se acostumbra en los filtros para agua.

En el primer embudo se echa agua de cloro y se le tapa en seguida ó con una tatela ó con una cobertera de barro. Cuando ha pasado la mayor parte al través de la arena, se satura el líquido claro que resulta con cloro gaseoso, y se echa en seguida en el segundo embudo. Al mismo tiempo se carga segunda vez con agua de cloro el primero, tapándolos siempre una vez cargados. El primero y el segundo filtro producen cada uno un líquido claro. Ambos se saturan con cloro, y pasan el del primero al segundo, y el del segundo al tercero. Por fin, se carga por tercera y última vez el primer embudo, para que funcionen los tres á un tiempo. El líquido claro del primero y el del segundo se saturan con cloro gaseoso, y pasan respectivamente al segundo y tercero, y así sucesivamente, hasta que la misma agua de cloro pase por todos tres. El líquido final pesa próximamente tanto como los residuos repartidos en los tres embudos. Se le coloca en una vasija ancha, y se abandona hasta que pierda el olor á cloro. El oro después se precipita del líquido con ácido arsenioso, disuelto en ácido cloro-hídrico, ó

(1) En la memoria original no se encuentran pormenores acerca de la procedencia de la cal. Probablemente provendrá de la ganga del mineral. Fácil sería en todo caso añadir una cierta cantidad á los minerales si se creyera necesario.

con otro reductivo de los empleados en semejantes casos.

Con los mismos aparatos se puede separar también el oro empleando una disolución clara de una parte de cloruro de cal disuelta en 50 partes de agua, y añadiendo ácido cloro-hídrico hasta que la disolución quede un poco ácida.

Ni con sal común y cloruro de cal mezclados se ha conseguido una separación completa del oro.

Otros medios indica el autor para la extracción del oro; pero unos no han dado buen resultado, y otros no se han ensayado todavía. Es sin embargo admirable la eficacia del método para extraer cantidades tan cortas como las que contienen los residuos de Reichenstein.

Aun cuando no se dan por terminados los ensayos hechos en Chessy y en St. Bel, los citamos como un nuevo ejemplo de la extracción del oro por la vía húmeda.

Las piritas de Chessy y de St. Bel se componen de

Azufre

Hierro

Zinc (próximamente 8 p. %)

Cobre (. . id. . . 5 p. %)

Silice

Arsénico

Oro (cuando menos unas 10 milésimas).

El zinc y el cobre y el ácido sulfúrico que se aprovechan de estos minerales, se supone que pueden bastar para cubrir los gastos de la separación del oro.

El procedimiento de los Sres. Allain y Bartenbach, se reduce á tostar por completo el mineral para separar el arsénico y el azufre, y convertir en óxidos el zinc, el cobre y el hierro. Se trata con ácido sulfúrico el residuo de la calcinación, y se separan los sulfatos solubles de cobre y de zinc.

El residuo de esta operación compuesto de silice, óxido rojo de hierro y oro, se trata en frío con agua de cloro. Al cabo de algunas horas, durante las cuales se debe remover la masa del mineral, se separa la disolución del oro; el óxido férrico calcinado no se disuelve. De la disolución se separa el oro con cualquiera de los reductivos usados en tales casos.

Es indispensable tostar completamente el mineral, pues de esta condición depende esencialmente la separación completa de oro.

(Berg und Huttenm. Zeit. 1850, n.º 5 und 7.)

VARIEDADES.

Ha fallecido en Almaden, á donde habia regresado de los baños de Puerto-Llano, el señor D. Fernando Caravantes, ex-Director General de Minas.

—Se han terminado los planos y trabajos preparatorios para el socavon de desagüe titulado del Bornoba, que desde la márgen de este río correra en línea recta á cruzar las labores de la mina Santa Cecilia en Hiendelencina. Al mismo tiempo desaguarán por este socavon las minas Suerte y Fortuna, inmediatas á la primera y los gastos serán de cuenta de las tres por partes iguales. Tendrá este socavon 980 varas de longitud, y cortará los trabajos de Santa Cecilia á 172 varas de profundidad en el pozo de la plata. La labor se empieza por el río y cuando el pozo de la plata, que hoy tiene 100 varas de profundidad llegue á las 172, se abrirá un trozo desde este punto. Además para abreviar la escavación y con objeto de ventilar las labores que se vayan ejecutando, se han proyectado tres pozos sobre la longitud del socavon. Son cinco por consiguiente los puntos de ataque y cuatro los de encuentro. Se presuponen 35,000 duros para esta obra y se calcula que en cinco años estará terminada. Aparte la importancia de los descubrimientos que pueden hacerse con esta labor, consideramos el socavon del Bornoba como uno de los trabajos de minas de mas consideración que se han emprendido en España. La dirección del socavon es perpendicular á la de todos los filones del país. Deseamos ver coronados los esfuerzos de sociedades que con tanto acierto saben destinar una parte de sus productos á empresas tan útiles á la minería y quisiéramos que en los demas distritos de España se generalizaran las obras de esta especie. Si los mineros de Sierra Almagrera en tiempo oportuno hubieran emprendido un socavon de desagüe no hubieran llegado sus minas al estado de decadencia en que hoy se encuentran. Esperamos que con el tiempo se convencerán los mineros de Hiendelencina de la superioridad de los socavones con respecto á los pozos para descubrir filones. Los capitales que se han invertido en pozos situados á la aventura, hubieran dado mucho mayores resultados si con ellos se hubieran abierto socavones. Nos parecen los mas importantes uno desde Alcorlo hácia Santa

Cecilia y otro desde la orilla derecha del Bornoba hácia el alto Rey. Todavía creemos que es tiempo de pensar en obras tan importantes. Recordarnos á nuestros lectores que de novecientos filones conocidos hasta el dia en el distrito minero de Freyberg mas de ochocientos se han descubierto al abrir las galerias de desagüe.

—Sabemos que se ha suprimido la gratificacion de 3000 reales de que disfrutaban los ingenieros destinados á las minas de Almaden. No podemos menos de lamentarnos de esta medida, porque el servicio de Almaden es ademas de penoso sumamente insalubre por los efectos del mercurio. Agregase á esto que los Ingenieros en aquel establecimiento no tienen derechos ni obvencciones como en todos los demas distritos del reino, de manera que en lo sucesivo los destinos en Almaden serán como en otro tiempo verdaderas plazas de presidio.

—El 27 del mes próximo pasado, un grupo de unos 500 hombres del pueblo de Vedar, con armas y palos, se dirigió á la Sierra en ademan hostil, pidiendo á gritos la cabeza de algunos de los encargados de minas, y derribando los almacenes y cortijos que las empresas han edificado. Esto no hubiera pasado de ser un motin sin consecuencia, si una circunstancia no hubiera alentado á los insurgentes á cometer aquellas tropelias; el alcalde del pueblo era el que los capitaneaba. Esto parece absolutamente inconcebible pero por desgracia es demasiado cierto.

Para abreviar, el alcalde dió en nombre de su autoridad posesion de las minas, minerales y almacenes á aquella gente, que al momento derribó los mojones y se constituyó dueño de unas posesiones tan legitimamente adquiridas por sus verdaderos dueños, sin que hasta hoy haya habido quien los inquiete, pues ni el Administrador de la Aduana ni el interventor tienen medios de remediarlo. No se sabe la medida que pensará tomar el Sr. Gobernador de la provincia á quien los mineros tan violentamente desposeidos reclamaron inmediatamente.

Un hecho de esta especie no necesita comentarios. Si el gobierno no toma medidas prontas y enérgicas, este ataque á la propiedad con desprecio de las leyes vigentes, será un mal ejemplo que imitado acarreará la ruina total de la mineria en España.

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

Sobre el beneficio de los minerales de cobre en Swansea y otros puntos; y conveniencia de que los de la Isla de Cuba se beneficien en ella ó en la Península.

(CONCLUSION.)

PARTE 2.^a

Cuestion sobre la conveniencia de beneficiar los minerales cobrizos de la Isla en esta ó en la Península con preferencia á esportarlos para el extranjero.

Sentados ya los precedentes necesarios, que esplican los puntos facultativos y determinan los datos económicos envueltos en el sistema de beneficio de Swansea y los otros dos citados, resta ahora examinar la cuestion de conveniencia de aplicar el que de ellos sea el mas apropiado á la fundicion de los minerales de esta Isla, que hasta ahora se benefician en el primer punto, y presentar en tal caso el plan que pueda adoptarse para lograr buenos resultados; punto esencial, que tambien prescribe se dilucide la real orden que motiva esta memoria.

Esta cuestion quedará completamente resuelta en favor de los principios de donde resulten, 1.º mayor conveniencia en beneficio de los intereses generales y 2.º mayor utilidad en pró de los intereses particulares ó de los mineros.

Respecto al primer punto es imposible poner en duda que
Tomo I. (1.º de Octubre de 1850)

seria sumamente beneficioso para el país que los minerales de la Isla pudiesen fundirse en ella ó en otro cualquiera punto del Reino: máxima es admitida en todos tiempos y lugares que cada nación debe dedicar sus esfuerzos no solo á crear valores con la producción de primeras materias, sino á aumentarlos en lo posible antes de su venta con el trabajo ó elaboración de todas las que lo permitan: así se estienden los medios de subsistencia, se fomenta la población, quedan en provecho del país acumulación de riqueza, de bienestar y de fuerza, y en favor del industrial las ganancias ó al menos el sostenimiento que su empresa le produzca. Así las fábricas de fundición, que se estienden en el litoral del Mediodía de España desde Málaga hasta Cartagena, han hecho aumentar la población y riqueza de aquellas provincias de un modo sorprendente, dando ocupación á millares de jornaleros, que de otra manera estarían entregados á la vagancia y miseria: sino se hubiesen establecido en el país las fundiciones de los minerales de Sierra-Almagrera por la previsión oportuna y laudable empeño del Gobierno ayudado con las luces de la Dirección general del ramo, años ha que aquellas ricas minas se hallarían casi desiertas pues hubiera sido del todo imposible beneficiar fuera del reino sus minerales mas pobres, que escuden hoy día á las dos terceras partes del total, perdiéndose cantidades inestimables, que merced á aquellas fábricas nacionales, se disfrutaban con ventajas: sin estas mismas y las del campo de Cartagena no hubieran tenido valor alguno los inmensos escoriales que hace años están animando con sus copiosos rendimientos la abatida situación en que aquella provincia se encontraba.

No insisto mas en este particular, porque la evidencia no necesita demostraciones, las cuales lejos de esclarecerla, tienden generalmente á oscurecerla ó desfigurarla.

El segundo punto relativo á si será conveniente para los mineros el que sus minerales se fundan en la Isla ó en cualquier punto del reino de acomodadas circunstancias con preferencia á esportarlos al extranjero, como en el día sucede, ofrece campo para una discusión amplia y en su mayor parte numérica, pudiéndose de este modo deducir consecuencias claras, y agenas de tergiversación. Sus principales elementos se cifran, 1.º en el examen de los resultados mas ó menos ventajosos que los fundidores extranjeros adquieran con la compra y beneficio de estos minerales; 2.º en investigar, de-

duciéndose que tales resultados sean favorables en detrimento de los mineros, si apropiándose estos todas ó parte de las ventajas como fundidores, pueden conseguir mayores lucros ó por lo menos sostener las dificultades que esta industria ofrezca en su principio.

Las crecidas utilidades que los fabricantes de Swansea adquieren con el beneficio de los minerales nacionales y extranjeros provienen del modo con que tienen establecida su compra en la que exigen 21 quintales por tonelada por razón de humedad y barro pagando solo 20, siendo así que los ensayos se practican sin preceder operación formal que elimine dichas sustancias; de la manera de hacer estos mismos, por la que indefectiblemente aparece el mineral con menos tenor que el real y efectivo; de calcular el valor de este cobre puro por los precios del cobre comun que entregan al comercio, y que no contiene generalmente sino 97 á 98 por 100; y finalmente de suponer para su descuento unos gastos de fundición, que escuden el doble de los positivos, y un tanto por 100 de industria y capital tan elevado que puede quedar este amortizado en brevísimo tiempo. En vano responderán los fundidores á los que les presenten semejantes cargos, que si bien una costumbre inveterada no les permite hacer sus cálculos de otra manera, descuentan las cantidades imaginarias para fijar el «Standard» ó valor de una tonelada de cobre contenido en cada clase de mineral; tal Standard es un guarismo nominal, absurdo, que no representa otra cosa sino las viciosas circunvalaciones de los cálculos del fundidor, que en último término redundan en perjuicio del vendedor. Como esta es una materia llena de interés para apreciar debidamente las condiciones á que están sujetos los mineros en aquel gran mercado, citaré un ejemplo cualquiera de compra, presentando el valor intrínseco de los minerales y el que en realidad se satisface, sin fijar el «Standard» hipotético, que para nada conduce en el caso actual.

Segun hemos dicho, el fabricante percibe la tonelada de mineral á razón de 21 quintales pagando á razón del cobre contenido en 20, es decir, adquiere un 5 por 100 por esta causa: la pérdida de metal en los ensayos, y la diferencia entre la calidad del cobre de estos y la del mercado, ofrecen juntas otra cuota de 4 por 100 en favor del mismo: agregadas estas cantidades en exceso al valor de la tonelada

de metal, y descontando los costos de mero beneficio y la esorbitante proporción que cobran, de 10 por 100 sobre el total por razón de capital é industria, aparecerá el precio á que debia abonarse cada unidad de metal y mineral.

En 19 de Agosto de 1847 se hizo por las casas de Swansea compra de minerales de tenor medio de 10¼ por 100: en dicha época el precio del cobre regular (tough cake) era 98 libras por tonelada (20 quintales).

Valor de una tonelada de cobre contenido en 9,76 ton. de mineral. Libs.	98,00
Exceso de valor del cobre contenido en 9,76 ton. de 21 quintales en lugar de 20,5%.	4,90
Exceso en calidad y defecto en cantidad del cobre de ensayo respecto al que da la fundición, 4 p. %.	3,92
Libs.	<u>106,82</u>

Descuentos.

Costos de fundición en 9,76 ton. de mineral á libras. 1,05. 10,24	} 20,92
10% sobre el cobre contenido en idem, por capital é industria. 10,68	

Valor del cobre contenido en 9,76 ton. de mineral de 21 quintales. 85,90

Valor de cada tonelada de dicho mineral. 8,17 sch.

Sin embargo la tonelada de estos minerales no se pagó mas que á 7 libras. 1 sch. es decir, que ni aun llegó al computo siguiente:

Valor en el mercado de 1 tonelada de cobre ordinario. Libs.	98
Costos de fundición en 9,76 ton. de mineral á libras. 1,05. 10,24	} 20,04
10 por % por capital é industria. 9,80	

Valor de tonelada de cobre (20 quintales). 77,96
 Id. de la tonelada de mineral (id.). Libs. 7,19 sch.

Por manera que tomaron las toneladas de 21 quintales como de á 20 id. sin abonar la diferencia, ni la resultante del ensayo, quedando á favor del fundidor por ton. de mineral 1 lib. 16 sch. ó libras. 17, sch. 11 por tonelada de cobre, satisfechos los gastos y percibido el 10 por 100 de interés sobre el valor de aquel, el que realmente equivale á mas de 20 por 100 anual del capital invertido.

Que el precio de los minerales se fija á discreción de los fundidores sin sujetarse en realidad á ninguna determinación proporcionada, se deduce fácilmente considerando que en este caso debia seguir aquel la escala de variación que sufriera en los mercados el precio del cobre; pero no sucede así, segun se observa por estos datos publicados sin oposición en la Cámara de los Comunes de Inglaterra, en la discusión del último *bill* de reforma de los derechos de exportación de minerales de cobre y plomo extranjeros.

El término medio del precio abonado en 1847 por los fundidores á los mineros de Cornwall, no obstante ser estos los que proporcionalmente hacen las mejores ventas, fué inferior al precio medio pagado en 1842, por los minerales correspondientes á una tonelada de cobre en.

12 libras. 5 sch. 2 din.

El precio medio cargado por el fundidor al consumidor por 1 ton. de cobre fué superior en 1847 al 1842 en. . . 6 " "

Resultando en 47 la ventaja adicional á las de 42 por ton. cobre. 18 5 2

Ahora que el precio del cobre ha bajado, el término medio de su valor en el año último comparado con el medio de 47 dá una diferencia ó disminución, por tonelada de. . . 8 6 " = 3½ p. %

Mientras que la caída del precio del mineral necesario para 1 ton. de cobre era en el trimestre que concluyó en junio último, comparada con el precio medio de 47. 15 9 7 = 21,4 p. %

La especulación es tanto mas lucrativa para los compradores cuanto mas ricos sean los minerales, pues dependiendo estas diferencias á su favor del precio de 1 ton. de cobre

adquieren las ventajas en menor número de toneladas de aquellos.

Veamos ahora, el valor que merecían y el que recibieron los minerales nacionales y extranjeros en el año contado desde fin de junio de 47 á igual fecha de 48, aun formando las partidas de descuento que aquellos fabricantes acostumbran.

<i>Minerales de Cornwall.</i> Cantidad vendida en ton. de 21 quintales.	455616
Término medio del tenor por 100.	81¼
Cobre reconocido, ton. de 20 quintales.	12869,19 qs.
Precio medio de la ton. de cobre en el año citado. Libs.	94,72
<i>Valores satisfechos.</i> Cantidad pagada por dichos minerales. Libs.	825080
Id. por cada ton.	5,50
Id. por cada 12,12 ton. equivalentes á 1 ton. cobre. . . . Libs.	64,23
<i>Valores reales.</i>	
Abonos. Precio de 1 ton. ordinaria de cobre. Libs.	94,72
Valor del exceso de cobre contenido en cada 1,12 ton. de 21 quintales, 5%.	4,74
Defecto en peso, exceso en calidad, del cobre de ensayo, 4%.	5,79
Libs.	103,25
<i>Descuentos.</i> Gastos de fundicion libras 1,05x12,12 ton.	12,72
10% sobre el valor del cobre por capital é industria.	10,53
	23,05
Valor de 12,12 ton. de mineral equivalentes á 1 ton. de cobre. Libs.	80,20
Valor de 1 ton. de id.	6,61
Id. id. satisfecho.	5,50
Diferencia á favor del fundidor por 1 ton. de mineral.	1,51
Id. id. por 1 ton. de cobre.	15,87

Minerales de la Isla de Cuba.

Cantidad importada en dicho periodo por las compañías del Cobre, Cuba, Santiago y Pensilvania, en ton. de 21 quintales.	245,67
Tenor medio.	16, 5 p. %
Cobre reconocido, ton. de 20 quintales.	4053,50
Precio medio del cobre en aquel periodo. Libs.	94,72
<i>Valores satisfechos.</i>	
Cantidad pagada por dichos minerales. Libs.	292031,50
Id. por cada ton. Libs.	11,88
Id. por cada ton. de cobre, equivalente á 6,06 de mineral.	72
<i>Valores reales.</i>	
Abonos. Precio de 1 ton. de cobre de 20 quintales. . . . Libs.	94,72
Valor del exceso de cobre contenido en 6,06 ton. mineral.	4,74
Defecto en peso y exceso en calidad del cobre de ensayo.	5,79
Descuentos. Gastos de fundicion Libras 1,05+6,06.	6,56
10% por capital é industria.	10,53
	16,69
Valor de 6,06 ton. de mineral equivalentes á 1 ton. de cobre. . . . Libs.	86,56
Valor de 1 ton. de id. Libs.	14,28
Precio satisfecho.	11,88
Diferencia á favor del fundidor en cada ton. de mineral. Libs.	2,40
Id. en cada ton. de cobre. . . . Libs.	14,57

Estas dos últimas cantidades se elevan á librs. 2,87 y 16,90 si, como resulta de otros datos que he tenido á la vista, el tenor de minerales estos ha sido de 47 por 100.

Todavía conviene presentar esta cuestion bajo diversa fase, y deducir de sus resultados nuevas comparaciones que declaren la exactitud de los números que he derivado. Señalando en las partidas de descuentos las cantidades que justamente corresponden al fabricante que produce 2,160 toneladas de cobre anuales, por los verdaderos gastos de fundicion parcia-

les y generales, y por los intereses de su capital é industria, con arreglo á la minuciosa clasificacion que ha quedado deslindada anteriormente (pág. 234 y 243), resulta el cuadro siguiente :

Abouo. Valor del cobre puro contenido en 1 tonelada de 20 quintales ingleses de mineral de 16,5 por 100 (6,06 toneladas de mineral= 1 tonelada de cobre), lib. 15,63.	Rs. vn.	1539
Descuentos. Gastos de fundicion directos, indirectos y generales.		130,24
Interés anual de 12 por 100 ó sea el 6 de industria y capital invertido y reintegrado en 6 meses procedente de		
Valor del mineral.	1539	"
Gastos de fundicion, etc.	130	24
Direccion y administracion 2100 lib. : 6,06.	15	28
Subsanamiento del capital permanente 6730 lib. : 6,06	5	"
	2160	10
	232	..
	1307	
Diferencia en calidad y cantidad del cobre de ensayo respecto al producido, 4 por 100.		52
Valor de 1 tonelada de mineral de 20 quintales.	Rs. vn.	1359
Id de Id. de 21 quintales.		1427
Id. id satisfecho.		1170
A favor del fabricante en toneladas de mineral.	Rs. vn.	257
O si el tenor de los minerales fué de 17 por 100, segun otros datos.		306
Y por tonelada de cobre en minimun.	P. f.	78

Así aparece demostrado con todo el rigor apetecible y teniendo en cuenta los mas minuciosos pormenores que los fabricantes de Swansea, han percibido de los mineros de Cuba un beneficio en minimun, de 257 reales vellon por tonelada de mineral y de pesos fuertes 78 por tonelada de metal, cubiertos sus gastos y cobrado un amplio interés por capital é industria. Aunque se descuenten por gastos de conduccion y venta del cobre en los mercados de Lóndres y Liverpool, la alta suma de 14 pesos por tonelada, les habrá quedado la utilidad de 64 pesos en cada una, ó sea 10,56 por tonelada mineral y en las 24567 compradas en dicho año, resultan 259430 pesos por la misma razon, y 130200 por interés.

Ni fué ese el único quebranto que tuvo que sufrir el minero de Cuba, pues el flete, seguro, comisiones y otros accesorios absorven parte muy considerable de los valores, y el derecho de importacion que el gobierno británico ha estado imponiendo hasta Abril de 1848, llegaba á 6,3 por 100 desde el año 42 sobre esos mismos minerales que fomentan de un

modo increíble su marina é industria metalúrgica y fabril, al paso que nuestro gobierno no imponia ninguno de exportacion, favoreciendo así los deseos de los mineros, y tambien los intereses estraños.

Los gastos citados son por tonelada de 21 quintales ingleses desde el puerto de Cuba.

Flete á Swansea lib. 3 término medio. . . ps. fs.	14,77
Seguro 2 por 100 sobre pesos fuertes 58,50. . .	1,17
Recibo, preparacion del mineral, ensayo, &c. en Swansea.	0,62
Comision de venta en dicho punto 5 por 100. . .	2,92
Idem de Cuba, é interés de capital, 10 por 100.	5,85
Derechos de importacion 6,3 por 100.	3,68

Pesos fuertes. 29,01

Esta suma agregada á la de 10,56, ganancia en exceso de los fabricantes componen 39,57 pesos, cuando se ha visto que el valor intrinseco de cada ton. fué en Swansea pesos fuertes 73,80.

Por último, de cada tonelada de 21 quintales ingleses y 16,5 por 100 de tenor puesta en Santiago de Cuba, percibieron los mineros pesos fuertes 58,50—29=29,50; ó por cada tonelada nacional 25,45. En igualdad de circunstancias, percibirian hoy por cada una de las últimas, pesos fuertes 28,85 pues en lugar de los 3,58 pesos por derechos de importacion no se satisface en la actualidad sino 1 chelin por tonelada de 21 quintales ingleses ó 4 reales vellon por tonelada nacional.

Procede ahora investigar los gastos que se ocasionarian y valores que podrian producirse en la suposicion de que tuviese lugar en la Isla ó en cualquier punto á propósito de la Península la fundicion de estos minerales.

Estos son, por dicha, de excelente tratamiento, piritas en primer término, óxidos y algun carbonato en segundo, acompañados alguna vez de cobre nativo y cobre gris: como no contienen generalmente arsénico ni antimonio, pueden acomodarse perfectamente á cualquiera de los tres procedimientos anteriormente enunciados sin perjudicar á la buena calidad del metal; podrán por consiguiente tomarse en consideracion los datos á ellos referentes, hacerse en los mismos las modificaciones necesarias bajo este nuevo punto de vista, y establecer las consecuencias que su comparacion ponga de manifiesto.

Recordando la inversion de gastos que exige el beneficio de 1 tonelada de 20 quintales ingleses de 16 á 17 por 100 de tenor por cada uno de los tres sistemas de que me he ocupado, si se suponen en accion ó uso en la isla de Cuba, necesariamente han de variar los resultados, pues se alteran los valores de todos los articulos en la forma siguiente:

	Tratamiento inglés.	Idem alemán.	Id. de reduccion con carbon y hierro.
Molido. p. f.	»	»	1,50
Ulla á 6 pesos tonelada.	12,60	»	6,30
Carbon de leña á 12 pesos fuertes tonelada, y leña á 4.	»	10,66	»
Mano de obra.	4,00	3,70	3,00
Fundentes.	1,35	1,25	1,65
Hierro.	»	»	1,05
Reparaciones, gastos diversos, administracion y direccion.	5,06	2,80	1,96
Costo del beneficio de 1 toneladas de 20 quintales ingleses. p. f.	21,01	18,41	15,46
Idem de 1 tonelada española ²⁰⁰⁰ / ₂₂₀₈ p. f.	19,03	16,67	14,00

El precio del carbon de piedra ó ulla ha sufrido considerables fluctuaciones en la ista hasta haber llegado en periodos de grande escasez á 14 pesos tonelada; pero prescindiendo de esto por haber sido una rara escepcion, el precio mas comun ha sido de 7 á 8 pesos; y hoy dia desde la supresion del derecho de importacion se halla entre 5 y 6 pesos, siendo indudable que las compras podrian ser mas favorables, si se llegase á establecer un mercado seguro y de consideracion con la existencia de las fundiciones. Si se emplease leña en lugar de ulla, serian necesarias 2 1/2 unidades de la primera por 1 de la segunda por lo menos, de suerte que para igualdad de costos sería preciso que el precio de la leña no escudiese de 2 1/2 pesos tonelada si en el mismo punto no costase la de ulla mas que 6.

Calculando ahora el capital necesario para el establecimiento de las fábricas en la isla, haré notar que en el periodo desde Febrero de 1843 á fin de Junio de 47 se exportaron 154517 toneladas nacionales de mineral, ó sea 34337

término medio anual, que suponiéndolas al 16 por 100 de tenor, darian 5500 toneladas de cobre puro próximamente: en el año desde 1.º de Julio de 47 al de 48, esta produccion no ha escedido mucho de 4000 toneladas; supondremos, pues, que en adelante sea de 4000 á 4500. Guardada proporcion respecto al cálculo fijado anteriormente para la fabricacion de 2160, y teniendo en cuenta los mayores costos de construccion, los de los hornos y edificios accesorios por el método de Swansea serian para el completo beneficio de 25 á 28000 toneladas de mineral, libras 26920 ó 132446 pesos, sean 130 á 135000: por el de Ober-Hüter, con las modificaciones oportunas 125 á 130000, incluidas las máquinas de viento, y por el nuevo procedimiento de reduccion con carbon y hierro se invertirian tambien cerca de 130000 pesos en números redondos.

De suerte, que suponienda las fundiciones en el puerto de Santiago de Cuba, los costos que se ocasionarian hasta el punto de venta en Europa, serian término medio para cada tonelada nacional de mineral.

Capital fijo invertido en la construccion de hornos y demas obras necesarias para la fabricacion de 4500 toneladas de cobre procedentes de 26470 de mineral 130000 pesos; su interés al 15 por 100, inclusa la amortizacion.	p. f.	0,73
Flete por tonelada de cobre libras 2; á 1 de mineral corresponde.		1,67
Seguro 2 por 100 sobre el valor de pesos fuertes 422,73 por tonelada nacional de cobre.		1,42
Derechos de importacion 2 chelines 6 dineros por 1 tonelada inglesa de cobre.		0,10
Comision de venta 5 por 100.		3,58
Interés del producto en venta 5 por 100 en 6 meses.		3,58
		<u>11,08</u>

Cuyos gastos agregados á los de fundicion, que segun hemos visto serian

	Método inglés.	Alemán.	De reduccion inmediata.
Gastos de fundicion y generales.	19,03	16,67	14
Interés 6 por 100 en 6 meses.	1,14	1,00	0,84
	<u>11,08</u>	<u>11,08</u>	<u>11,08</u>
Componen la suma de . p. f.	<u>31,25</u>	<u>28,75</u>	<u>25,92</u>

Ahora bien, siendo el valor de 1 tonelada nacional de cobre en el periodo citado de 1846 á 47, pesos fuertes 422,75 (sobre cuyo precio se han hecho igualmente los cargos anteriores), el del cobre contenido en cada tonelada de mineral de 17 por 100 será 71,86, de suerte que por cada una de ellas puesta en Santiago de Cuba, y beneficiada en dicho punto, quedaria á favor de los fabricantes mineros, segun la clase de tratamiento pesos fuertes 40,61; 45,11 ó 45,94.

Habiendo demostrado que al mismo precio del cobre solo quedaria en favor de los mineros, haciéndose las fundiciones en Swansea la cantidad de pesos fuertes 28,83 con minerales de 16,5 por 100, que equivale á 29,33 con los de 17, aparece que practicándose el beneficio en la isla hubiera resultado la ventaja de pesos fuertes 11,28 ó 13,78 ó 16,61 por tonelada nacional de mineral, ó pesos fuertes 66,33, 81,02 ó 97,66 por tonelada de cobre, segun el sistema de fundicion que se adoptara:

Seguiré el cuadro de comparaciones determinando los resultados que produciria la fundicion de los minerales en la Península; por ejemplo en algun punto de la costa de Asturias, cuya provincia abunda en carbon de piedra.

Gastos de fundicion por el	Primer método.	Segundo.	Tercero.
Molido. P. f.	"	"	0,50
Ulla á 3 pesos tonelada. . .	6,50	"	3,15
Cok, 0,95 ton. á 6 p. f., leña 0,035 á 3 p. f.	"	5,80	"
Mano de obra, jornales de 16 y de 7 rs. vu.	4,50	4,35	4,25
Hierro.	"	"	0,75
Fundentes.	0,80	0,80	0,90
Gastos diversos.	4,10	4,05	0,60
Direccion y administracion.	0,28	0,28	0,28
Por tonelada de mineral de 20 quintales ingleses. . P. f.	9,98	9,28	7,43
Por tonelada nacional. . . .	9,04	8,40	6,73

El capital necesario para la construccion de las fábricas en dicho punto por cualquiera de los tres sistemas puede regularse en 90000 pesos para la cantidad espresada de minerales.

Los costos restantes, que se producirian hasta la venta

del metal fabricado, desde el embarque de los minerales en Santiago, serian por tonelada nacional de estos
Pesos fuertes.

Interés y amortizacion del capital permanente (12+3) por 100.	0,51
Flete.	14,00
Seguro 2 por 100.	1,42
Comision de compra de mineral, venta de metales etc., etc., 5 por 100.	3,58
Interés del producto en venta 5 por 100 en 6 meses.	5,58
Pesos fuertes.	23,09

Agregada esta suma á los gastos de fundicion respectivos resultan por cada tonelada nacional de mineral de 17 por 100 los costos totales de pesos fuertes 32,13; 31,49 ó 29,82, practicándose el beneficio en la Península, es decir, próximamente iguales, aunque algo mayores, á si se ejecutase en esta Isla, y por consiguiente con grandes ventajas respecto á las cantidades que en la actualidad se perciben con el beneficio extranjero.

Son muy obvias las deducciones que se desprenden de estos antecedentes.

1.ª Que el beneficio de los minerales en la Isla por cualquiera sistema que se establezca, seria muy preferible á su remision á Swansea, por cuanto positivamente rendiria á los mineros ú otros empresarios utilidades de cuantia, que hoy redundan en provecho de los fundidores ingleses.

2.ª Que el mismo beneficio en la Península seria tambien sumamente ventajoso, contribuyendo á la par al ensanche de la marina mercante nacional entre otras consideraciones de público interés.

3.ª Que el sistema de beneficio que parece el mas adecuado, asi por la facilidad con que se presta á la inversion de grandes ó pequeños capitales, como por la mayor economia en sus resultados es el de su reduccion en reverberos por carbon y hierro, no pudiendo menos de ser así, cuando se observa el menor consumo de combustible que ocasiona, y que este es de precio muy elevado en la Isla particularmente.

A estas conclusiones importantes se agrega otra de mucho valor, y es que establecidas las fundiciones en la isla, podrán beneficiarse gran parte de los minerales, que hoy día se

abandonan porque no pueden sufrir los gastos de transporte. Antes que se suprimieran casi totalmente los derechos de importacion en Inglaterra por el acta de 5 de Setiembre último, cuyos efectos puede decirse que principiaron en Abril anterior, no tenia cuenta alguna hacer remesas de minerales, que bajasen segun el precio de cobre fino en el mercado, de 12 ó 10 por 100: después de esta modificacion, que favorece á los mineros de Cuba por valor de pesos fuertes $5,58 - 0,25 = 5,33$ por tonelada inglesa, es evidente que se podrán exportar muchos de los que antes no podian compensar esta diferencia, pero nunca llegarían á ser en tal proporcion como la que se disfrutaria por su elaboracion en la Isla, pues esta nueva circunstancia está lejos de ofrecer á dichos mineros las ventajas que alcanzarían con la última, segun la larga serie de datos que he presentado. Al precio de libras 80 tonelada de cobre no seria posible exportar para Inglaterra minerales inferiores al tenor de 10 por 100, y produciría utilidad el beneficio en la Isla de los que contuviesen 8 por 100 por fundicion ó cementacion.

Establecida alguna ó varias fábricas en la isla con el orden y direccion conveniente, contribuirían á dar animacion á varias minas de cortos rendimientos, cuyos dueños desde los primeros trabajos y antes de resolverse á la construccion de fábricas por su cuenta, encontrarían salida inmediata y ventajosa á sus productos, con cuyos valores continuarían las explotaciones hoy en abandono por falta de tales elementos. Se deduce tambien que si se practicase el beneficio en la Península, podrían remitirse minerales de ley, inferior á los que se conducen á Inglaterra, aunque quizá no todos los que seria útil beneficiar en parte ó por completo en la Isla.

Seria superfluo estender ahora las proporciones de productos y gastos que resultarían con el beneficio de los minerales de tenor mas bajo que el de 16 á 17 por 100: los cálculos emitidos al tratar de estos últimos pueden servir de base para deducirlas, teniendo en cuenta todas las relaciones oportunas. Añadiré ahora que en las partidas de abonos por varios gastos presupuestos, y sobre todo por intereses de los capitales fijos y flotantes he fijado de propósito de cantidades algo elevadas, para hacer notar que aunque correspondieran las mismas, siempre resultaria ventajoso el beneficio nacional.

Visto, pues, que los intereses generales del reino y de la

Isla reclaman el acrecimiento importantísimo que deben recibir por el beneficio nacional de los minerales cubanos, entregado hasta ahora á la industria extranjera, que de él saca resultados de muy grande cuantía, y habiéndose demostrado que los intereses particulares de los mineros lejos de estar en oposicion con aquellos, se hallan por el contrario en perfecta armonia, no queda duda alguna de que el Gobierno debe decidirse á adoptar los medios suficientes para conseguir aquel objeto, por vias directas ó indirectas. Desde luego se echa de ver que prohibiéndose la esportacion, como se hizo con muy feliz éxito con los minerales de Sierra-Almagrera, se verían precisados los mineros á establecer sus oficinas ó á vender los productos de sus minas á las empresas que se dedicasen á su beneficio nacional: tiempo ha que el Gobierno trató de tomar esta resolucion, concediendo no obstante, en virtud de súplicas de aquellos, varias prórrogas, la última de las cuales no fija tiempo definido, y en todas ellas no solo se ha otorgado la gracia de poder esportar sino la de no pagar derecho alguno de esportacion. Ignoro si las principales empresas mineras de Cuba han hecho cálculos fundados en razon y datos ciertos para resolverse á no emprender el beneficio, ni sé á ciencia cierta si en alguna de ellas hay socios interesados en las fábricas de Swansea; solo me consta que han espuesto hace años ideas, que segun los datos presentados en esta memoria, son exageradas, sobre varios consumos que exige la fundicion de sus minerales, por cuya razon sin duda no han hecho esfuerzos para ensayarla por sí. Solo una empresa secundaria estableció su fábrica, que aun en escala muy reducida, hubiera producido buenos resultados á juzgar por la economia con que elaboraba los productos, y cuyas operaciones se suspendieron por razones en que nada tenia que ver el punto probado de su conveniencia.

Mas si parece que la prohibicion absoluta de esportar es una providencia demasiado fuerte, aunque previamente se fijará un plazo dentro del cual los mineros se prepararán al beneficio, convendria imponer derechos de esportacion suficientes para atraer indirectamente á la Isla ó á la Península la industria metalúrgica, que la voluntad de aquellos determinada por datos inesectos en mi concepto, fomenta en país extraño con perjuicio suyo y del reino. Si el beneficio en este no pudiese competir con el extranjero, los derechos de espor-

tacion deberian ser nulos ó de corta cuota, pero á juzgar por lo demostrado en esta memoria, está lejos de suceder así. El temor de que nuestros minerales cobrizos dejen de alimentar las fábricas de Swansea ha impulsado principalmente al Gobierno y Cámaras inglesas á suprimir casi por completo los crecidos derechos de importacion que devengaban; pero esto no se ha hecho sin grande oposicion y despues de haberse aplazado los debates mas de una vez, siendo muy fácil que el dia de mañana vuelvan á recargarse de tal manera que equivalgan á una prohibicion, para favorecer á los mineros del Cornwall, como antes de ahora ha sucedido: en este caso podria acontecer que fuese muy difícil ó imposible para los de Cuba establecer de una vez sus oficinas, cuando si con los pingües recursos que hasta ahora han poseido, y que algunos han invertido desgraciadamente en litigios fatales que los están arruinando, las hubiesen planteado á un tiempo ó por grados, no estarian hoy dia sujetos á oscilaciones tan intensas.

Y no solo podria estimularse de esta manera el beneficio nacional de los minerales sino que el Gobierno cuenta con otros elementos para animar á los mineros ó á las empresas, que quieran dedicarse á esta industria. Declarando libre de derechos de esportacion el cobre fino y aun el negro que llegue á un tenor de 90 por 100 por ejemplo, y rebajando el derecho del 5 por 100 sobre productos, (que es enteramente distinto de los de esportacion, pues se percibe en reconocimiento del dominio de las minas, cuyo disfrute cede el Estado) podria reducirse á 3 ó $3\frac{1}{2}$ para el afinado y á 3 y $\frac{1}{2}$ ó 4 para el segundo, presentando de este modo otro aliciente para el mismo objeto.

Los mineros por su parte y sobre todo los de las grandes empresas de Cuba deberian principiar á vencer las dificultades que presenta toda industria nueva en su establecimiento, comenzando, en el límite improrrogable que el Gobierno señale para la esportacion libre de sus minerales, el beneficio parcial de estos, si por de pronto no se resolviesen á emprenderla por completo y con todos ellos pero de todos modos bajo una escala razonable, pues siendo demasiado reducida, aumentan proporcionalmente los gastos, sin que esto suceda con los productos: sola la conversion de los minerales en régulos y cobres negros seria un paso adelantado para sus intereses y los generales: tienen un ejemplo que imitar en

las lejanas playas de Chile, cuyos minerales reducidos á cobre casi ordinario son esportados principalmente á Francia, y otra grande porcion en estado inferior de beneficio halla su salida en Swansea; adquieren así excelentes resultados, aunque no son menores que en Cuba los obstáculos que tienen que vencer; y si bien los minerales son de ley superior á los de este país, se hallan recargados entre otros con el derecho de 7 y medio por 100 de esportacion. De este modo se hallarian á la conclusion de aquel plazo en aptitud de disfrutar de todas las ventajas que su laboriosidad les habria de proporcionar, y á los cuales el Gobierno contribuiria, tendiéndoles su benéfica proteccion.

En el curso de esta memoria han quedado consignados datos suficientes para calcular los costos de establecimiento, y sostenimiento de una oficina de beneficio de corta ó estensa escala por cualquiera de los métodos en ella enunciados, dando por nuestra parte la preferencia á la reduccion inmediata en reverberos. Es indispensable que los mineros de Cuba conozcan que la produccion del cobre acrece por todas partes del globo de un modo muy sensible, que sus precios pueden decaer en los mercados, y que por consecuencia debe aprovechar el productor todos los elementos, que coadyuvan á dar mayor valor á sus especulaciones para compensar los detrimentos, que puede sufrir en la venta de sus productos. Ni debe arredrarles la oposicion que encuentren por parte de los fundidores de Swansea para la salida de sus cobres en otros países y aun en la misma Inglaterra; pues pudiendo darlos á precios tan bajos como aquellos en Europa, y aun á precio inferior en los Estados-Unidos de América, la rivalidad ha de ser forzosamente racional. En esto ha de influir mucho el que contribuyendo hoy dia poderosamente á las ventajas de los fabricantes ingleses los ricos minerales de Cuba por su calidad y mezcla con los pobres del Cornwall, cuando cesen de afluir á aquel punto, necesariamente han de aumentar las dificultades del beneficio de los últimos; circunstancia que se dejará sentir en los mercados por el sostenimiento y quizá aumento de precio de los cobres ingleses, ó en otro caso por la menor produccion, en ambos casos con utilidad de nuestros beneficiadores.

Finalmente considero que los mineros ó otra cualquiera empresa, que se dedique al beneficio de los minerales de Cuba son dignos de toda proteccion por parte del alto Go-

hierno, pues auxiliados de ella pueden crear, desenvolver y elevar á la altura que corresponde, un ramo de industria, que tantos bienes promete en utilidad propia y acrecentamiento de la cosa pública.—Puerto Principe 2 de enero de 1849.—P. C.

Descripcion con plano y cortes geognósticos del criadero carbonifero de Arnao.

Las minas de Arnao, sitas á orillas del mar á una legua corta, al Oeste del puerto de Avilés, han llamado la atencion de los industriales desde tiempos bastante remotos, y de veinte años á esta parte la de muchas personas dedicadas á la ciencia.

Suficiente motivo era para lo primero la circunstancia topográfica y orográfica de que se hace mérito, máxime asomando á la vista sobre la pendiente de un ribazo, y en la misma playa del mar, en muchos baja mares plenilunios, un banco de considerable espesor, único conocido en la formacion de Arnao, hasta estos últimos años, y objeto de explotacion en tajos abiertos desde las primeras aplicaciones del combustible mineral en estas provincias.

Condiciones tan privilegiadas, atrajeron posteriormente la observacion de los geólogos, para cuyos estudios parece de lo mas interesante la pequeña formacion de Arnao ya por la originalidad de su constitucion que ponen de manifesto los cortes naturales del terreno, ya por la abundancia de fósiles que do quiera se presentan á la vista.

Estudiada esta formacion, con todos los recursos de la conchiologia moderna, no podrá menos de echar mucha luz sobre la série de los terrenos devonianos que estan, digámoslo así, á la orden del dia, y ofrecemos á los que se ocupan de esta parte de la ciencia geológica, cuantos datos y noticias pueden apetecer para sus investigaciones.

Sin entrar en una discusion, poco en armonia con nuestros estudios habituales, presentamos á los aficionados un corte petrográfico de nuestra formacion carbonifera, desde sus confines, en la cuenca de Santa Maria del Mar, hasta la villa de Avilés, y añadiremos para su inteligencia que la caliza que denominaremos aqui de la Vela, en el pendiente

de nuestro carbon, ha sido clasificada por el señor Paillete como devoniana, ó sea inferior á toda la gran formacion carbonifera: tendríamos pues en Arnao, un considerable depósito de carbon situado entre la caliza devoniana, por la parte superior, y entre una série de legua y media de espesor de rocas mas antiguas calizas, areniscas y pizarrosas por la parte inferior, discordante en estratificacion, al parecer, con una y con otra.

Sin afirmar la discordancia con la caliza de la Vela que no será, tal vez, sino un accidente de los muchos que ofrece nuestro grupo de terrenos, hemos comprobado la segunda, y queda fuera desde que nuestra formacion carbonifera descansa independientemente sobre las crestas calizas ó areniscas de la época anterior que hemos calificado de siluriana, y otros de devoniana, así como por analogia, y descartándonos de los datos paleontológicos, hemos creído, contrariamente á la opinion de dos de nuestros estimables consocios (1), que los depósitos carboniferos de Ferroñes se hallan en igual caso, es decir sobrepuestos con discordancia al terreno general antiguo subyacente y no interpolados entre las capas calizas y areniscas circundantes como han opinado dichos amigos.

No así las minas de Santo Firme, próximas á las de Ferroñes y cuyo corte (tan poco análogo al de estas últimas) acusa evidentemente una formacion contemporanea con las rocas que les sirven de caja.

De lo mas trastornado es la formacion de Arnao, y los rumbos recorren toda la escala de ángulos con el Norte, pasando de uno á otro unas veces con movimiento brusco, otras insensiblemente.

No menos desigual y caprichosa es la inclinacion que, en puntos se reduce á cero, llegando en otros á 90 grados. Esta complicada estructura, que aparece en el corte horizontal que acompaña, unida á las circunstancias industriales del pais, han retardado no poco el desenvolvimiento de dichas minas, y pocas empresas han luchado con mas dificultades y continuado con mas constancia sus afanes, hoy dia, coronados de éxito.

Consta por ahora, la formacion de Arnao de dos bancos de mucho espesor, que asoman á la superficie muy cerca de

(1) El Sr. Don Guillermo Schulz, y el Señor Paillete.

la concha de dicho nombre, y buzando los dos, aunque con rumbo diferente hacia el mar.

Casi al nivel del mar en el día, la explotación se extenderá dentro de pocos años debajo del mismo, y submarino es el más lato campo de beneficio. Bajo este punto de vista, no dejan de ofrecer las minas de Arnao un interés particular, por ser las únicas de su especie en la Península.

No escasa fortuna es para el porvenir del establecimiento minero de Arnao, la poca profundidad de la costa que no presenta más que unos treinta pies de agua en una zona de quinientas varas próximamente fuera de los arrecifes, y el temible elemento marítimo que, á primera vista debiera concretar á estrechos límites nuestras labores en profundidad, no entra sino por poco en las dificultades de la explotación; el obstáculo serio, el mal verdadero nace aquí de la abundancia; el espesor considerable de los bancos, unido á la falta de consumo del carbon de inferior clase constituye la imposibilidad industrial de extraer íntegramente todo el combustible, y queda en las labores una cantidad considerable de carbon más ó menos pizarroso y de polvo, cuya inflamación espontánea se debe evitar á toda costa: el incendio de las labores beneficiadas, es la dificultad que domina todas las demás, es la amenazadora espada de Damocles, es en fin, el elemento al que debe coordinarse todo el plan de beneficio.

Tenemos la satisfacción de haber adelantado algo el estudio de la formación carbonífera de Arnao y de haber establecido un sistema de labores en armonía con los elementos que dejamos someramente enunciados pudiendo ahora producir con desahogo doscientos mil quintales de carbon de primera calidad al año y otro tanto de carbon menos puro.

Creemos propio de la *Revista Minera* terminar las generalidades que anteceden, con algunos datos industriales que podrán interesar á alguna parte de sus lectores: la empresa minera de Arnao piensa dar luego un notable ensanche á su producción y á sus medios de conducción, con un ferro-carril que enlace sus minas con el puerto de San Juan de Avilés; el precio de sus carbones, está en el día moderado cuanto cabe de $5\frac{1}{4}$ á 2 reales vellón el quintal puesto á bordo de los buques, según sea la cuantía de los pedidos, y la calidad del género.

El último precio se refiere á la segunda calidad, cuyas aplicaciones son numerosas, ya para calcinación de rocas

y minerales ya para destilaciones, aparatos de secar y cuanto requiera un calor suave, para cuyos usos respondemos de sus buenos efectos. Esperamos que su bajo precio, y la publicidad proporcionarán, al fin, salida á un producto notablemente útil á la industria, y que en otro país más avanzado en las variadas aplicaciones del carbon mineral no necesitara excitación de ninguna especie.

Adolfo Desoignie.

DOCIMASIA.

Del ensayo de los minerales de Urano.

El método que transcribimos á nuestros lectores, ha sido descubierto por Hr. Ad. Patera, y comunicado á la reunión de naturalistas de Viena en una de sus últimas sesiones. Las pruebas de este método se han ejecutado con los minerales de Joachimsthal, que se componen de urano piceo, íntimamente mezclado con pirita de hierro, pirita de cobre, galena, etc.

Pesada una cierta cantidad de mineral, se disuelve en ácido nítrico, se filtra la disolución para separarla de la sílice, y se añade al líquido carbonato potásico en exceso. Los metales mezclados con el urano, se precipitan al estado de carbonatos, y el urano permanece en disolución, formando con la potasa uranato potásico neutro. Si al tratar el mineral con ácido nítrico, se forman ácidos sulfúrico y arsénico, permanecen también en disolución. De todos modos se filtra la disolución del uranato, se evapora hasta sequedad (1), y se calcina el residuo. Se transforma en la última operación el uranato neutro en uranato ácido insoluble en agua: de manera, que, lavándolo dos ó tres veces y secándolo de nuevo, se puede pesar el uranato ácido potásico purificado por el agua, y deducir del peso la cantidad de urano.

(1) El inventor aconseja para esta operación que se emplee una cápsula de plata dorada.

Segun Berzelius, el uranato potásico ácido, se compone de $KO + 2U^2O_3$ (Berg-und Huttenm. Zeitg, 16 enero de 1850).

Este procedimiento podrá utilizarse para preparar en mayor escala el urano.

QUIMICA.

Preparacion del plomo puro por la reduccion del sulfato de plomo.

Se mezclan cien partes de sulfato de plomo con diez de sal marina y con agua, de modo que se forme una pasta bastante liquida, y en esta se ponen pedazos ú hojas de zinc metálico; tambien se puede recubrir el zinc con una capa de la mezcla salina, que tenga 3—4 centímetros de espesor. En ambos casos se convierte á muy poco tiempo la masa blanca en una materia de color gris formada de plomo metálico impregnado de sulfato de zinc y de sal marina. Lavando despues y fundiendo se obtienen salmones de plomo muy puro.

El plomo muy dividido que resulta de la preparacion que acabamos de describir, puede destinarse, sin mas que lavarlo perfectamente, á la fabricacion del acetato plúmbico (1).

(Revue scientifique, t. XXXIV, p. 53).

Modo de quitar las manchas del nitrato de plata.

El autor, Mr. Martinenco, propone empapar el lienzo manchado en una disolucion acuosa de bicloruro de mercurio; esta disolucion debe ser de una grama de bicloruro en treinta de agua. Se frota despues y se lava con agua comun.

Tambien se han propuesto con el mismo objeto y producen el mismo resultado el iodo seguido del ioduro potásico

(1) Tambien es muy apropiado para emplearlo en los ensayos docimásticos.

y del hiposulfito de sosa, y tambien el mismo bicloruro de mercurio disuelto en sal amoniaco.

(Journal de Pharmacie et de Chimie, t. XV, p. 205).

Amalgamacion del hierro.

El autor de este procedimiento, M. Boettger, ha conseguido por medio de él aumentar la afinidad del mercurio con el hierro: el procedimiento es el siguiente:

Se trituran cuidadosamente dos partes de sulfato de hierro con una de zinc y 12 de mercurio, y se añaden luego 12 de agua y $1\frac{1}{2}$ de ácido cloro-hídrico. Se calienta la superficie del hierro destinado á la amalgamacion, y sobre ella se estiende con un poco de estopa la mezcla preparada del modo que se acaba de explicar; á los pocos minutos se encuentra el hierro cubierto de una capa brillante bien adherida á la superficie.

(Journal de Chimie medicale, 3. serie, t. V, p. 185).

Modo de recubrir el hierro con cobre, por M. Reinsch.

Se sabe que el hierro precipita rápidamente de una disolucion de sulfato de cobre todo el metal que esta contiene: pero tambien es cierto que el cobre precipitado de este modo está tan poco adherido al hierro, que se separa de él con solo frotarlo lijaramente. Pues ahora bien, con el método siguiente se debe llegar á recubrir el hierro limpio con una capa de cobre que no tenga con él menos adherencia que la que se logra por el procedimiento galvanoplástico.

Se pulimenta primero el hierro, frotándolo con cremor tártaro, y luego con carbon en polvo, y se introduce despues en ácido cloro-hídrico diluido en tres ó cuatro veces su volumen de agua, y al que se han añadido antes algunas gotas de una disolucion de sulfato de cobre; al cabo de pocos segundos, se saca la lámina y se la frota con un paño, volviéndola luego á introducir en el líquido, y añadiendo á este otro poco de disolucion de sulfato de cobre. Repitiendo varias veces esta operacion, y añadiendo en cada una nueva cantidad de sulfato de cobre, se puede aumentar á voluntad el espesor de la capa cobriza. Por último, se introduce el

hierro cobreado en una disolucion de sosa, se seca y se pulimenta con creta.

M. Reinsch asegura que la capa de cobre aplicada al hierro por este medio, es tan permanente como la que se obtiene por galvanoplastia.

(Buchners Repertorium 5.º serie, t. I, p. 251).

De la composicion de las calizas dolomíticas de la Sierra de Gador.

Las analisis que insertamos á continuacion han sido publicadas á principios de este año en un periódico Aleman (4) ejecutadas por Hr. F. Cramer.

1.º Caliza de color gris oscura y compacta.

Peso especifico.=2,858.

Composicion en 100 partes.

Carbonato de cal.	53,524
Carbonato de magnesia.	45,661
Carbonato ferroso.	0,644
Silice.	0,120
Carbon.	0,040
	<hr/>
	99,986

2.º Caliza cenicienta y compacta.

Peso especifico=2,795.

Composicion en 100 partes.

Carbonato de cal.	50,782
Carbonato de magnesia.	38,826
Carbonato ferroso.	3,869
Silice y arcilla con un poco de carbono.	6,347
	<hr/>
	99,824

3.º Caliza de color gris claro y fractura concoidea.

Peso especifico=2,605.

Composicion en 100 partes.

Carbonato de cal.	55,50
Carbonato de magnesia.	41,10
Cuarzo con indicios de carbono.	5,09
Alúmina teñida con óxido de hierro.	0,44
	<hr/>
	99,95

(4) Berg und. Huttenm. Zeitg. 6. Februar 1850.

4.º Caliza llamada piedra franciscana.

Composicion en 100 partes.

Carbonato de cal.	55,239
Carbonato de magnesia.	43,597
Carbon.	0,039
Alúmina teñida con óxido de hierro.	0,016
	<hr/>
	98,891

Análisis de dos variedades de galena de la Sierra de Gador, ejecutadas en Alemania por Hr. Bruel en 1854.

	1.º	2.º
Sulfuro de plomo.	97,949	98,387
Sulfuro de antimonio.	0,588	0,700
Sulfuro de plata.	indicios.	indicios.
Carbonato de cal.	id.	0,00
Cuarzo.	id.	id.

Análisis de dos muestras de caliza hidráulica remitidas al laboratorio de la Escuela Especial de Minas por D. Vicente Sanchez Verges.

	Caliza hidráulica de Yraeta. Provincia de Guipuzcoa.	Caliza hidráulica de Francia.
Carbonato de cal.	670	665
Silice y arcilla.	197	160
Oxido de hierro.	78	136
Agua y pérdida.	55	21
	<hr/>	<hr/>
	1,000	1,000
	<i>Luis de la Escosura.</i>	

MINERALOGIA.

NUEVOS MINERALES.

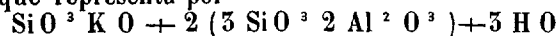
1.º

Dillinita.

El diásporo, descrito por primera vez por M. Haidinger,

viene implantado en una roca, cuya composición no es siempre la misma.

Una de sus variedades es según el autor la agalmatolita, que representa por



fórmula que se diferencia mucho de la que atribuyen a esta sustancia M. Schneider por una parte, y por otra M. Wachenroder (Annuaire de Chimie, 1849 p. 262).

Otras dos variedades han dado en el análisis los siguientes resultados:

	I.	II.
Acido silícico.	22,40	25,53
Alúmina.	56,40	55,00
Cal.	indicios	0,88
Magnesia.	0,44	1,76
Protóxido de hierro.	indicios	0,00
Id. de manganeso.	id.	0,00
Potasa y sosa.	id.	0,00
Agua.	21,15	20,05

M. Haidinger propone para este mineral el nombre de dillnita, refiriéndose a su yacimiento, que es en Dilln cerca de Schemnitz, donde se presenta con la diorita y la caliza penetrado de pirita, de diásporo, y de espato fluor.

El número I es blanco, opaco, de fractura concoide; su dureza es 3,5 y su densidad 2,835. No se adhiere a la lengua.

El número II es blanco y opaco; su dureza es 1,8 y su densidad 2,574. Se adhiere fuertemente a la lengua. (Por M. Hutschmann. Annalen der Physik und Chemie, t. LXXVIII, p. 575).

2.°

Scolopsita.

Este mineral, que M. Kobell cree nuevo, ofrece las mayores analogías con algunos de los silicatos analizados últimamente por M. Whitney, (Annuaire de Chimie, 1848, p. 167), y prueba de ello son los resultados analíticos que transcribimos a continuación tomados de M. Kobell.

Silice.	41,15
Alúmina.	15,42
Sesquióxido de hierro con un poco de protóxido.	2,49

Protóxido de manganeso.	0,86
Cal.	15,48
Magnesia.	2,25
Sódio.	10,06
Potasa.	1,50
Acido sulfúrico.	4,09
Sodalita (Annuaire de Chimie, 1848, p. 167).	7,78

El autor da a este mineral el nombre de scolopsita, aludiendo a su fractura astillosa.

Se ha encontrado la scolopsita cerca de Kaiserstuhl en las orillas del Rbin (gran ducado de Baden). Su color es gris de humo, su dureza igual próximamente a la de la apatita, y su densidad 2,50.

Al soplete da con corta diferencia los mismos caracteres que la vesubiana; se disuelve lentamente en el borax y en la sal de fósforo, dando una perla incolora.

El ácido cloro-hídrico la ataca fácilmente tanto sin calcinar como después de calcinada, y su disolución produce una fuerte reacción con las sales de barita, demostrándose la presencia del cloro por la disolución nítrica.

Por M. Kobell. Journal für prakt. Chemie, t. XLVI, p. 484).

3.°

Schorlamita.

(Mineral titanífero).

M. Rammelsberg ha vuelto a examinar la schorlamita, mineral encontrado por M. Sephard en *Magnet-Cove*, Hod Springs County, Arkansas, y al que atribuye una forma somboidad, una dureza de 7 a 7,5, y una densidad de 3,862.

Estos caracteres físicos convienen con los observados por M. Rammelsberg, pero no sucede lo mismo con los caracteres químicos, que son totalmente diferentes.

La schorlamita no pierde nada de su peso por la calcinación. Tratada en pedazos pequeños al soplete, se funde un poco en las aristas; con el borax da una perla amarilla a la llama exterior que pierde el color por el enfriamiento. La perla que se obtiene con la sal de fósforo se decolora aun con mas facilidad.

M. Rammelsberg atribuye á la schorlamita la fórmula
 $(4 \text{ Si O}^2 + 6 \text{ R O}) + 3 \text{ Ti O}^2 2 \text{ R O}$
 conforme á su composicion en centésimas, deducida de dos
 análisis, y que es la siguiente:

	I.	II.
Silice.	27,85	26,09
Acido titánico.	15,52	17,56
Protóxido de hierro.	25,75	22,83
Cal.	32, 1	31,12
Magnesia.	1,52	1,55

La silice del número I contenia aun un poco de ácido
 titánico.

(Por M. Rammelsberg, Annalen der Physik und Chemie,
 tomo LXXVII, p. 123).

VARIEDADES.

A consecuencia, segun parece, de una órden espedita
 por la Direccion General de Rentas Estancadas, se trata de
 exigir á los fabricantes el 5 por 100 de la plata que contien-
 nen los plomos pobres ó de menos de 24 adarmes por quin-
 tal, los cuales son exportables segun la ley de aranceles.
 Este nuevo impuesto se ha tratado de exigir por primera vez
 en Cartagena el dia 19 de setiembre á D. Gregorio Bayo,
 representante de la casa de Pinto Perez y compañía de Lón-
 dres, al embarcar 1504 quintales de plomo cuyo contenido
 en plata era de una onza por quintal, queriéndole obligar á
 pagar ademas del derecho de plomo el de las 1504 onzas
 de plata que contenia. El señor Bayo protestó la ilegalidad
 é injusticia de este nuevo impuesto; pero tuvo que hacer
 una obligacion de estar á lo que resultara de una consulta
 que ha elevado á la superioridad la Administracion de Ren-
 tas del partido para aclarar este asunto. Nos parece imposi-
 ble que la Direccion General de Rentas haya querido man-
 dar esto, y mas bien creemos que haya sido una mala inte-
 ligencia de la órden; pero sea de ello lo que quiera, esta
 medida es de mucha trascendencia para la industria minera
 del pais, por cuya razon no nos es posible dejar de ocupar-
 nos de ella, si bien nunca hubiéramos creido tener necesi-
 dad de hacerlo.

Al considerar la ley como plomos pobres aquellos, cuyo
 contenido en plata es menor de 24 adarmes por quintal para
 permitir su exportacion, ha supuesto que esta plata no era
 aprovechable en el pais, y por lo tanto que no debia consi-
 derarse como producto para el fabricante; tampoco podia
 suponer otra cosa, pues es bien sabido que estos plomos no
 pagan el gasto de su copelacion. Es cierto que el procedi-
 miento de concentracion por la cristalización del plomo en
 las calderas de Pattinson últimamente establecido en algu-
 nas fábricas del pais permite ya aprovechar la plata cuando
 siquiera contienen los plomos 8 adarmes por quintal; pero
 esto cuando mas podrá dar lugar á que la ley rebaje el
 contenido en plata de los plomos para permitir su esportacion,
 y nunca á considerar como producto para el fabricante
 el plomo que esporta y la plata que este contiene, pues sea
 cualquiera el procedimiento que emplee ni podrá aprove-
 char toda la plata, ni hacerlo sin pérdida de plomo. Resul-
 ta, pues, que por necesidad ha de permitir siempre la ley
 la esportacion de plomos con mayor ó menor cantidad de
 plata que no pague derechos por considerarla inaprovecha-
 ble, y esta cantidad está fijada por la ley vigente en 24
 adarmes, sin que la Direccion General de Rentas ni ninguna
 otra autoridad, que no sea legislativa, esté facultada para
 variarla.

A. Tirado.

En la semana anterior se ensayó una máquina de vapor
 que se ha establecido recientemente en la fábrica La Cons-
 tante cerca de Hiendelencina, para auxiliar á las ruedas hi-
 dráulicas que mueven los toneles y molinos de aquel esta-
 blecimiento. En la actualidad funcionan 18 toneles y los mo-
 linos correspondientes sin necesidad de la nueva máquina, y
 ha habido semanas en las que se han beneficiado dos mil y
 mas quintales de mineral. Desde primeros de noviembre tra-
 bajará la máquina de vapor y las ruedas hidráulicas y en vez
 de los 75,000 quintales que hoy se benefician, desde aquella
 época quedará la fábrica con 24 toneles en estado de tra-
 bajar 150,000 quintales al año, que son los contratados con
 las minas de Santa Cecilia, Suerte y Fortuna. Los datos que
 preceden nos escusan de entrar en comentarios, pues por si
 solos bastan para dar idea de los adelantos é importancia de
 la fábrica La Constante y de la prosperidad de las minas de
 Hiendelencina.

Mina Consoladora. También en la fábrica Compensadora establecida en Barbadillo de Herreros, provincia de Burgos, y en la que se han de beneficiar los minerales de cobre gris argentífero de la Consoladora, se ha estrenado en la semana anterior un fuelle compuesto de tres cilindros de hierro colado movidos por una rueda hidráulica de 15 pies. Esta máquina ha sido construida en Madrid en los talleres de D. Nicolás Grousselle; y produce 40 metros cúbicos de aire por minuto con una presión de 5 á 10 centímetros de mercurio. Se han construido 4 hornos de manga por el momento y está dispuesto el local y los cimientos para otros dos. Las operaciones en grande escala deben empezar en el mes de octubre. Tendremos al corriente á nuestros lectores de los resultados que se obtengan en este establecimiento que es el primero que se ha montado en España para beneficiar minerales de esta especie.

Los perjuicios que actualmente está sufriendo el comercio de plomos en la provincia de Murcia, por falta de un laboratorio para los ensayos docimásticos que deben preceder al embarque de este metal, son de bastante consideración para que merezcan llamar la atención del Gobierno de S. M. ó de quien corresponda. Sensible es que un asunto de tanta importancia para el Estado y para el país sea mirado con tal indiferencia, que aun no haya sido proporcionada la insignificante cantidad de dos mil reales á que asciende el presupuesto para el establecimiento de dicho laboratorio en la ciudad de Cartagena. De aquí están resultando continuos entorpecimientos para los fabricantes que tienen los buques esperando días y días para poder embarcar los plomos, y conflictos para los Ingenieros que no teniendo donde practicar los ensayos, se ven en la necesidad de molestar á alguno de sus amigos que tienen los efectos necesarios, pero de cuya condescendencia no es justo abusar. Aun prescindiendo del interés directo é inmediato que tiene la Hacienda pública en que este servicio se desempeñe con la posible brevedad y exactitud, debe también tenerse en cuenta que no es decoroso que un funcionario público ande mendigando ó pidiendo por favor á sus amigos le suministren los medios necesarios para llenar su cometido; mucho más en un ramo de industria que tantos ingresos proporciona al Erario.

Segun nos escriben de Almería, se ha notado últimamente

bastante animación en las minas de Sierra de Gador y en las fábricas que benefician sus minerales plomizos: se ha señalado por sus productos la cañada de los Guijarrales, en donde se encuentran las minas el Guerrero, San Juan Bautista, Union, Santa María de la Cabeza, y algunas otras.

Por el Gobierno de aquella provincia se ha dado recientemente una orden para que cesen los trabajos de las fábricas en que se consume monte bajo: por esta disposición deberán quedar paralizados los hornos llamados boliches, que además de dar ocupación á muchas personas en la conducción de aquel combustible y fabricación de plomo, solo ellos beneficiaban los *schlichs* gandingas resultantes de los lavados. Conocemos la importancia de conservar los montes, harto abandonados hasta aquí, mas no creemos difícil conciliar este extremo con lo que la industria metalúrgica reclama en este caso.

El plomo ha bajado en los últimos mercados á razón de 4 reales quintal: esta baja ha influido, como era natural, en los precios de los minerales, que han decaído un real por arroba.

Con satisfacción anunciamos á nuestros lectores que la mina de lignito de Alcoy, en la provincia de Alicante, conocida con el nombre de «Divina Pastora» va prosperando y promete remunerar á la empresa de los cuantiosos fondos invertidos. Ensayado el combustible en máquinas de vapor de la ciudad de Valencia ha dado un resultado tan satisfactorio que alentados por este medio los fabricantes de Alcoy tratan de establecerlas también en sus talleres, constándonos que se han pedido ya dos á Barcelona con dicho objeto. También se emplea aquel lignito en las calderas de tinte en Alcoy, consumiéndose ya solamente en este uso 600 quintales semanales; además de 200 quintales que semanalmente se invierten también en la fabricación de cal empleada en la nueva carretera que se está abriendo desde aquel punto. De resultados del uso y consumo que va introduciéndose en el país de dicho combustible, se ha decidido ya la empresa á ejecutar el trabajo indispensable en aquella localidad de un socabon de desagüe, pues para comprender la importancia de aquella producción conviene saber que mal dirigidas por largo tiempo las labores principales de dicha mina se ha invertido mucho dinero inútilmente. Desaguada la mina

como dejamos dicho y trabajada con inteligencia como puede serlo por su actual Director, cuya capacidad nos es conocida, no dudamos en manera alguna de su importancia para la industriosa ciudad de Alcoy y de que ha de producir aun utilidades á sus dueños.

En la tarde del 31 de julio, el garabatero José Villaverde que se ocupaba en el amaine de las soleras en la cortadura del 8.º piso de San Miguel en las minas de Almaden, fué enganchado por el pie en una solera vacia y no logrando desahirse aunque se agarró por algun tiempo á la faja de un compañero, ascendió suspendido del pie sin sufrir lesion alguna ni de los astiales, ni de la solera que bajaba cargada con piedra, y fué desengachado en la superficie sin mas novedad que la de tener los ojos muy cargados por el agolpamiento de sangre á la cabeza.

Por cartas de Rio-tinto sabemos que á principios del mes actual ocurrió un incendio en dos ó tres puntos del bosque perteneciente á las minas de aquel establecimiento. Afortunadamente se apagó el fuego con brevedad y sin que apenas causase daño alguno, gracias al celo desplegado por los Ingenieros y demias empleados que sirven en aquella importante dependencia del Estado; como asi mismo por la autoridad civil del pueblo.

Mina de oro. Hemos visto unas muestras de mineral de oro nativo de una riqueza extraordinaria procedentes de unos filones de cuarzo descubiertos recientemente en Valencia de Alcantara, en la provincia de Cáceres. No tenemos noticias ni de su posicion ni del terreno que ocupan. A juzgar por las muestras creemos que este criadero puede ser uno de los mas importantes de España.

—Ignoramos por que causa han permanecido cerradas durante el curso de 1849 á 50 las catedras de la Escuela de capataces de Almaden, siguiéndose con esta disposicion grandes perjuicios á los jóvenes dedicados á aquella carrera y cuyos servicios pueden ser con el tiempo de grande utilidad tanto en los establecimientos del Estado, como en los pertenecientes á empresas particulares. Rogamos pues, á quienes corresponda, eviten á toda costa la continuacion del mal que lamentamos, disponiendo la apertura de las citadas catedras en todo el mes de octubre.

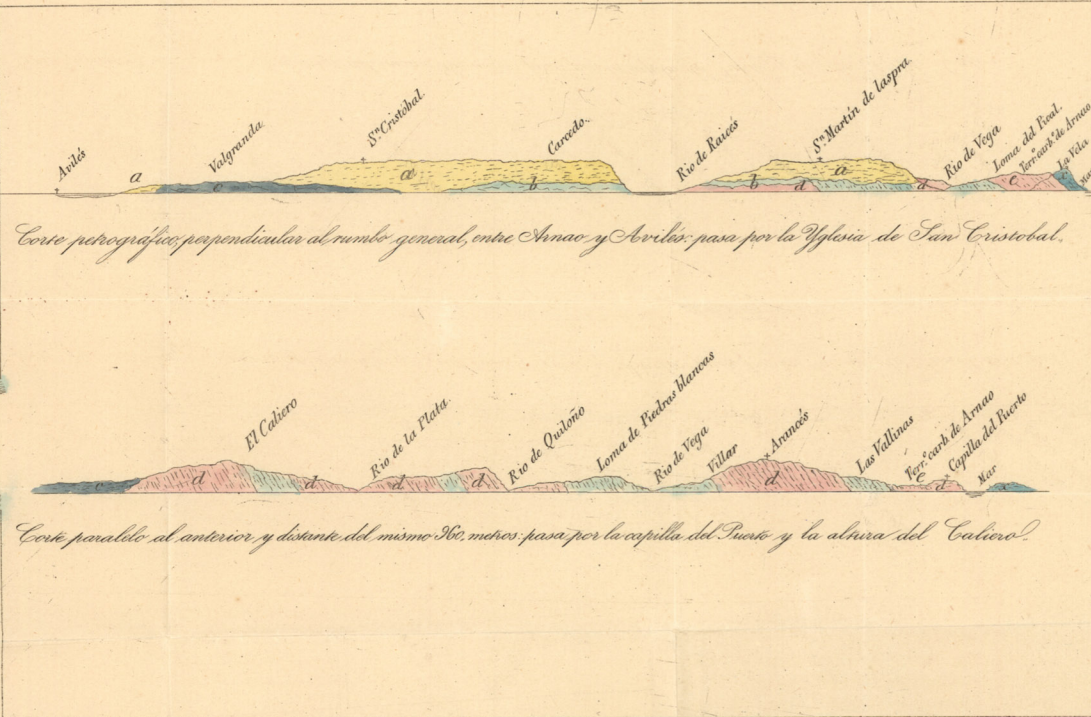
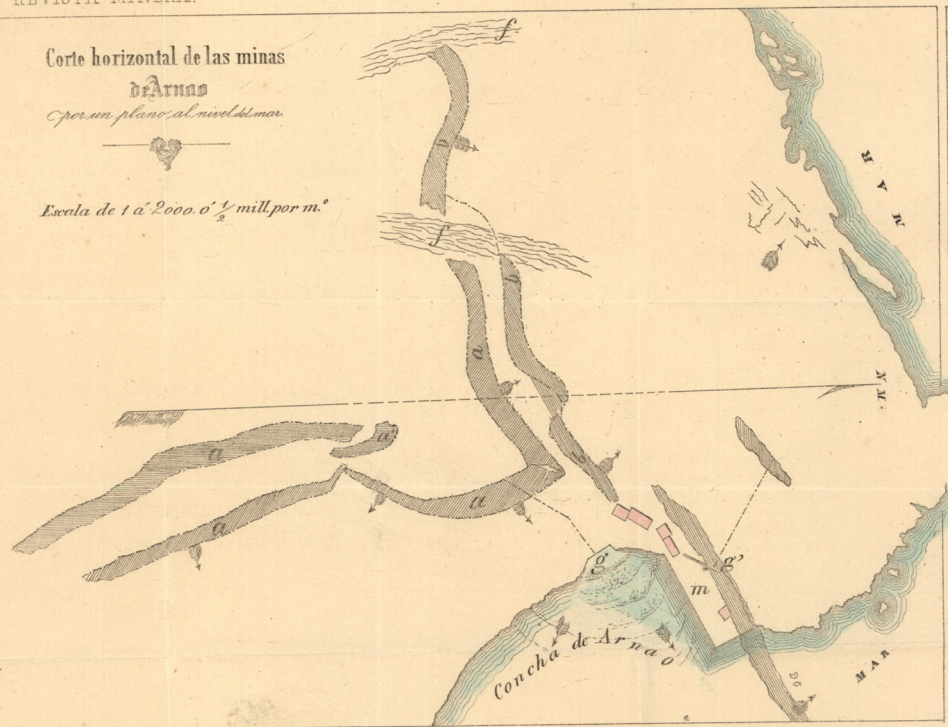
*cohesion de edad indeterminada A. superior al grupo lúrico
za contemporánea ó próxima*

..... D
irizadas C
núcleos amibiosos rojos antiguos fijados al
das terreno carbonífero C
la Veta. indeterminada.

Corte horizontal de las minas
de Arnao

per un plano, al nivel del mar

Escala de 1 a 2000. o $\frac{1}{2}$ mill por m.



0 250 500 1000 1500 2000 2500 3000 metros.

Escala longitudinal de 1 a 32,000. e ídem vertical de 1 a 12,800.

- a Banco del Arco.
- a' Idem a 82 pies mas alto.
- b Banco de Arnao.
- b' Idem a 170. pies de profundidad.
- f Fallas.
- m Muelle de los embarques.
- g Galería de recorte al nivel del mar.
- g' Idem descendente.

El color amarillo indica una pudinga sin cohesion de edad indeterminada A, superior al grupo liasico
 azul con legas inclinadas, caliza contemporánea o próxima
 de la pudinga..... b
 irisado, margas y areniscas irisadas..... c
 encarnado con legas muy inclinadas, arenisca roja antigua fijada el
 muy echadas, terreno carbonifero..... c
 azul " caliza de la Vela, indeterminada.

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO E INDUSTRIAL.

Excursion geológica desde Hiendelaencina á Trillo y á Ablanque, en la parte de la provincia de Guadalajara, conocida con el nombre de Alcarria.

El día 31 de agosto salí de Hiendelaencina á caballo y acompañado de un mozo, que es el único modo de poder transitar por aquellos caminos, dirigiéndome lo mas directamente posible á Trillo, es decir, siguiendo una direccion cuasi exactamente al S. E. Caminando de este modo se pasa primero por Congostrina, 1 legua; de allí á la Toba, 1 legua; á Jadraque 2 leguas: un poco antes de Jadraque se atraviesa el rio Henares por un mal puente. Allí nos detuvimos un poco á almorzar y seguimos á la venta de Grajaneros en el camino real de Zaragoza, 2 leguas largas. subiendo primero al pueblo de Villanueva y bajando despues al de Utande que se encuentran en este intermedio. Descansamos en la venta por el mucho calor que hacía y fuimos á pernoctar en Brihuega, 2 leguas cortas.

El primero de setiembre hice mi jornada hasta Trillo, cinco leguas largas, subiendo por la cañada del Tajuña y pasando por Malacuera, 1 legua; Solanillos $1\frac{1}{2}$ y el resto hasta Trillo un despoblado de los muchos que se encuentran en el centro de España.

Tomo I. (15 de Octubre de 1850)

-
E
-
y
i
-
s
l
-

Día 3 salí de Trillo para Ablanque dirigiéndome al N. E. y dejando el Tajo un poco á la derecha, pero que sin embargo se pierde luego de vista en razon á lo quebrado del terreno. Al fin de la primera legua se pasa por Sotoca pueblecillo situado en la cañada de un valle muy fertilizado por la abundancia de aguas. A la media legua la aldea de Huetos, á otra media legua Saucero, y de allí á Espliegares 2 leguas, donde pernocté.

Día 4 á Ablanque que solo dista 2 leguas, pasando á mitad de camino por Rivaredonda y su anejo la Loma. Me hospedé en casa del señor Cura del pueblo, Don Narciso Sanz, sujeto muy apreciable y muy obsequioso y que conoce las localidades donde se encuentran restos fósiles en las inmediaciones de su pueblo.

Día 5 salí por la tarde para volver á Trillo por otra direccion mejor que la que habia llevado, es decir, camino menos aspero, sin tanta cuesta y de mejor piso para andar, con lo cual di tambien mas amplitud á mi reconocimiento. Fui á pernoctar á Canredondo que son $4\frac{1}{2}$ leguas, sin encontrar mas pueblo que el de la Riva á una legua de Ablanque y media legua despues Saelices, á cuya salida está el pequeño establecimiento nacional de beneficio de manantiales salinosos.

Día 6 volví á Trillo, $2\frac{1}{2}$ leguas, saliendo desde Canredondo á tomar en Huetos el camino que habia llevado á la ida.

En ninguno de todos los pueblos nombrados, incluyendo Trillo y escluyendo únicamente Brihuega, se puede absolutamente parar en las posadas públicas, por la ninguna comodidad ni recursos que en ellas se encuentran; afortunadamente hay en el pais una hospitalidad bien entendida y el viajero es recibido con cordialidad en casa de los principales vecinos, sin que haya recelo de ser gravoso porque admiten sin hacer ceremonias inútiles, la remuneracion del gasto y hospedaje.*

Se estrañará tal vez y se podrá considerar hasta cierto punto como una nimiedad, el haber empezado por trazar este ligero itinerario, cosa que no acostumbra á hacer ningun geólogo. Yo creo por el contrario que convendria el que todos lo hiciesen, primero porque el lector necesita antes de todo tener una idea del pais cuyo terreno se le vá á describir, para no interrumpir despues á cada paso su lectura buscando en

el mapa la posicion relativa de los diferentes pueblos que encuentra citados. En segundo lugar, como no sea dado al hombre por sábio que sea prescindir de sus necesidades materiales, sucede con bastante frecuencia que se pierde una gran parte del tiempo destinado á las escursiones y no se saca de ellas todo el fruto que debiera, por no conocer de antemano las costumbres del pais, ni saber como se hayan de compartir las jornadas, para minorar en lo posible las molestias é incomodidades adherentes á las escursiones geológicas.

Una vez sentados estos preliminares, volveremos á salir digámoslo así, de Hiendelencina, para ir sucesivamente describiendo el terreno recorrido por mi en esta escursion.

Al llegar á Congostrina se deja el terreno cristalino metalífero de Hiendelencina y se entra en el de la época cretacea que, por aquella parte no está visible mas que en una legua de anchura, hasta la Toba, en donde se presentan los acumulamientos de cantos poco rodados, continuacion de los que se ven al Norte de Cogolludo y que en muchas partes de España marcan el límite de las formaciones terciarias. Efectivamente pasados estos cerros de cantos, se entra en las arcillas y yesos que vienen desde Cogolludo es decir de la parte del N. O. y que se hacen aqui mas perceptibles por la denudacion ó surcamiento del rio Henares que los ha dejado á descubierto. Desde Jadraque se va subiendo hasta Villanueva, en donde se comprueba la horizontalidad de los estratos que se viene observando por toda la cuesta, llegando á un páramo ó llanura inculta y perfectamente á nivel, que ofrece desde luego la idea de la anterior existencia de un lago de aguas tranquilas. Pasado este pequeño páramo se baja á Utande, situado en ameno valle, cuya denudacion no ha sido sin embargo bastante profunda para llegar á descubrir los yesos arcillosos de Jadraque y Cogolludo. Despues de atravesar la cañada de Utande, se vuelve á subir al mismo nivel de Villanueva y se presenta á la vista la gran llanura ó plano superior de la formacion terciaria, en cuyos bordes, por la parte del N. O., están edificados los pueblos de Grajaneros, Trijueque y Torija, y cuyo nivel es 5575 pie esp. (1000 metros) sobre el mar.

En esta travesía se vé bien claramente que, los citados yesos arcillosos son inferiores ó forman la base de la gran formacion terciaria de agua dulce, la cual á mi modo de ver, corresponde al grupo superior ó plioceno, y aquellos por con-

siguiente al intermedio ó miógeno. No hemos encontrado hasta ahora ningun resto fósil que nos autorice á clasificar este segundo grupo, pero basta la observacion de que sus estratos se hallan en general trastornados y con una inclinacion muy notable en algunos puntos, al paso que los del superior conservan la mas perfecta horizontalidad, presentando una exacta correspondencia las fajas ó zonas de distintos colores, tanto en las laderas de las cañadas, como en las de los cerros que resultaron aislados á consecuencia de la gran denudacion productora de los aluviones ó terrenos cuaternarios de la campiña de Alcalá y territorio madrileño. Sobre uno de aquellos cerros de denudacion, que visto desde la cañada del Henares, presenta la forma de un cono truncado, está la villa de Hita, célebre en un tiempo por las temerarias hazañas de sus caballeros.

El grupo superior, por lo que aparece á la vista en las cortaduras ó laderas casi verticales de algunos de sus grandes barrancos, y teniendo por otra parte en cuenta las alturas barométricas de varios puntos que se pueden relacionar, calculo yo que debe tener unos mil pies de espesor, contando desde los yesos del Henares junto á Jadraque hasta la planicie de Torija.

Esta gran llanura, que vendrá á constituir una superficie de 4 leguas (22000 métrros) de longitud de S. O. á N. E., y $1\frac{1}{2}$ legua (8500 métrros) de anchura, está enlosada ó digámoslo así *pavimentada* con una capa calcareo-silicea, de 3—4 pies de espesor, abundante en Planorbis, Lymneas y Cyclostomas, y con un aspecto cavernoso ó como carcomida, por los muchos huecos y agujeros que resultan de la descomposicion de los nódulos siliceo-arenaceos que contiene. Esta combinacion de la cal y la silice, con algo de óxido de hierro y aun tambien de manganeso, hace que dicha roca sea una especie de mortero ó cal hidráulica natural, que produce el mejor efecto en el firme del camino real con ella construido, dándole una solidez y consistencia que no destruyen, antes bien favorecen las aguas llovedizas. Dicha llanura está cortada longitudinalmente por las cañadas de los rios Henares y Tajuña, constituyendo al mismo tiempo la línea divisoria de sus aguas y de sus afluentes por aquella parte.

El rio Tajuña al principio de su curso no ha destrozado el terreno tanto como el Henares; sus aguas van mas concentradas ó reunidas; los valles son mas estrechos aunque

no menos profundos, y no han quedado cerros tan aislados como el de Hita. Brihuega está edificada á media falda de la ladera de la cañada y á la derecha del Tajuña. La abundancia de surtidores de agua y la buena calidad de esta, hacen que aquel terreno sea muy á propósito para el cultivo de hortalizas, á que se dedican sus habitantes, aunque con bastante imperfeccion, sin cuidarse del adorno y buen aspecto de sus campos, y sin proporcionarse frondosidad ni arbolado de ninguna especie. La abundancia y buena calidad de aquellas aguas, fué la razon que tuvieron los consejeros de nuestro gran rey Carlos III, para hacer construir la gran fábrica de paños, que fué celebrada durante tantos años, y que en el dia se encuentra reducida cuasi á la nulidad en manos de unos arrendadores, á quienes sin embargo se debe el que los edificios se conserven en buen estado.

Una sola escursion como la que yo iba haciendo, y acosado por la intensidad del calor consiguiente á una larga sequia, no es suficiente para poder averiguar si se encuentran ó no restos fósiles; lo único que sabré decir es que, no vi ninguno ni sobre mi camino, ni en las piedras ó sillares de que están construidos los edificios de la poblacion, y que son de una arenisca calcarea bastante compacta y muy adecuada al objeto. La cañada del Tajuña que se atraviesa al salir de Brihuega para subir despues á Malacuera, presenta un aspecto sumamente agradable y que la mano del hombre podria todavia embellecer mucho mas. El color predominante del terreno es un blanco limpio, sobre el cual resalta maravillosamente el verdor de la vejetacion. En el último tercio de la subida observé algunos yesos muy blancos y compactos, alternando á veces con pedernales y semiópalos semejantes á los del cerro de Almodovar y el de Vallecas junto á Madrid. El primer golpe de vista de aquel terreno me hizo recordar las inmediaciones de Paris hácia Montmartre.

Las aguas del Tajuña deben correr á mas bajo nivel que las del Henares, como se infiere desde luego observando en el mapa el trazado de su curso; lo que es su cañada por la parte de Brihuega está surcada á una profundidad que, tal vez pase de mil pies. Pasado Malacuera se sube á la planicie superior del terreno terciario, la cual no es aquí tan estensa ni tan unida como la antes descrita de Torija, hallándose cortada ó interrumpida por varios barrancos de mas ó menos consideracion; por lo demas, es el mismo nivel efec-

tivo que aquella y la misma clase de caliza, aunque no tan silicea ni por consiguiente tampoco tan cavernosa. Esta planicie se encuentra en la divisoria de aguas del Tajuña y del Tajo, el cual por la parte de Trillo y sus baños corre tambien por el terreno terciario, que alli está muy trastornado y desconcertado, habiendo sido tal vez ascendidos los yesos arcillosos del grupo terciario intermedio.

Poco antes de llegar á Trillo se baja á la cañada del Tajo, cuyas aguas y las de sus afluentes han denudado considerablemente el terreno terciario del grupo superior, y del cual ha quedado un monumento muy notable, un gran cerro cerca del pueblo de Viana, 1 legua al S. E. de Trillo, que en su primer tercio está dividido en dos porciones iguales y cónicas, designadas en el pais con el nombre muy adecuado de *tetas de Viana*. Por todas las laderas de dicho cerro se ven grandes trozos de la capa de caliza superior, que se han desprendido de ella y van poco á poco resbalando y cayendo al valle, es decir que, la denudacion continúa todavia por allí ejerciendo, aunque lentamente, su accion destructora.

Pero no es solo la denudacion lo que dificulta determinar la línea de separacion del terreno terciario y del secundario sobre que se apoya; hay otro fenómeno que viene á complicar y oscurecer mas la cuestion. Tanto de los terrenos secundarios allí inmediatos, como de las arcillas y yesos terciarios sublevados, surten muchos y abundantes manantiales, cuyas aguas llevan consigo diversidad de sales en disolucion, predominando entre ellas, como era de presumir, el carbonato de cal y los sulfatos de cal y de hierro, que son el origen de sus propiedades medicinales en algunos sitios. Las aguas de estos manantiales se evaporan cuando corren por la superficie y depositan por consiguiente una parte de las sales que contienen, dando lugar á la formacion de tobas calcareas, muy variadas en su composicion y en cristalizaciones, que van formando nuevas é irregulares capas de terreno, cuyo origen no se comprende siempre con facilidad, quedándole á uno la duda de si son efectivamente deposiciones tobaceas ó si son capas de una de las dos formaciones contiguas. A mi modo de entender los geólogos no han fijado todavia bastante su atencion sobre las rocas que por este procedimiento pueden haberse formado en las diferentes épocas de la vida de nuestro globo, estudio que tal vez resolveria algunas cuestiones interesantes.

Terreno del periodo jurásico.

Segun se manifiesta por la ligera descripcion que llevo trazada, mi camino desde la Toba hasta Trillo, dirijiéndome al S. E., fué siempre sobre el terreno terciario del grupo superior, excepto en los dos extremos de la línea en que se manifiesta el intermedio con sus estratos trastornados. Pero en todo este tránsito iba yo costeanado, digámoslo así, y dejando á la izquierda el terreno secundario que ya sabia, por datos y observaciones anteriores, pertenece al periodo oolítico por el lado de Sigüenza y de Torremocha. En la presente excursion he visto que la citada formacion llega hasta Ablanque, y que debe prolongarse, ó cuando menos estar en relacion con la que asoma en la Sierra de Albarracin y parte de la de Cuenca, sigue por el extremo meridional de la provincia de Teruel, estendiéndose mucho mas en la de Valencia. Ademas de mis observaciones propias y las de mi compañero Don Amalio Maestre, poseo en mi coleccion fósiles característicos (*Leitmuscheln* de los alemanes) procedentes de Tragacete provincia de Cuenca, Arcos provincia de Teruel y Titaguas en la de Valencia. Considerando en el mapa la situacion de todos estos puntos y la de los antes citados, se vé que, la formacion oolítica, ó mas bien en general el terreno del periodo jurásico, constituye una gran faja ó zona que corre de N. O. á S. E. aunque con algunas interrupciones, en una longitud de mas de 50 leguas. El ancho de esta zona es muy variable, porque depende de los accidentes de terrenos terciarios y cretáceos que sobre ella descansan, pero de todos modos es una investigación que merece fijar la atencion de los geólogos. Por las Sierras de Moncayo y de San Lorenzo se presenta otra gran zona jurásica que sigue la misma direccion, lo cual induce á suponer que su sublevacion fué simultanea ó correspondiente al mismo sistema.

Saliendo de Trillo, por la ruta anteriormente marcada, un poco antes de llegar á Sotoca se reconoce claramente que empieza á asomar el terreno oolítico, cuyas capas inclinadas contrastan visiblemente con la horizontalidad de las del terreno terciario, á pesar de las deposiciones tobaceas que alguna vez se interponen. Sin necesidad de recurrir al auxilio de los restos fósiles se hace muy perceptible la diferencia de ambas formaciones, no solo por la indicada discordancia en

las estratificaciones, sino tambien por los respectivos caracteres petrográficos generales de cada una de ellas. Todo el terreno terciario de que nos hemos ocupado se vé que está constituido por la reunion de una porcion de capas de distinta naturaleza y por lo tanto de colores muy diversos y variados, predominando el rojizo en la jurisdiccion del Henares, y siendo mas general el blanco ó blanquecino en lo que corresponde al Tajuña y Tajo; pero en todos los casos las capas son de corto espesor, apenas pasan de 2 varas las de mayor potencia. En el terreno oolítico por el contrario, primero se presenta la region de la caliza, toda ella homogénea, de un color blanco puro, muy compacta y muy dura, siendo de mucha consideracion el espesor de las capas, como que desde Sotoca hasta Espliegares no se pisa otra cosa que rocas calizas, aun cuando hay que atravesar ó cortar cuasi perpendicularmente tres grandes barrancadas que proceden de otras tantas quebrantaduras del terreno sublevado.

Todo aquel terreno de la formacion jurásica es muy adecuado para la vejetacion de los pinos, y por aquellas inmediaciones empiezan los grandes árbolados de esta clase, que surten á la capital de maderas de construccion, que se conducen por el Tajo con tan poco orden y economia. Desgraciadamente los habitantes de este terreno se han empeñado en ser labradores, á pesar de no recojer á lo sumo mas que cuatro ó cinco *simientes*, es decir 4—5 veces la cantidad de grano que arrojan á la tierra, y van talando los bosques que debian conservar y cultivar, para tener sombra y humedad que hiciese crecer el pasto para su ganado lanar, que es la industria mas adaptable al pais.

La direccion de los estratos sublevados es en general de N. 30° O. á S. 30° E. de la brújula, que viene á ser cuasi exactamente de N. O. á S. E. verdaderos; pero el terreno no resulta muy elevado ni se han formado grandes cordilleras, y á no ser por la aspereza que producen las aristas de las capas inclinadas y dureza de las rocas, no se podria decir que fuese mas escabroso que el terreno terciario con quien confina. A pesar de esta corta disparidad exterior, y es cosa muy de notar, hasta que no se entra en el terreno oolítico no se cuenta como sierra, ni sus habitantes se llaman serranos, ni las mujeres multiplican los refajos de bayeta ni van constantemente cargadas con las alforjas que han tejido con la lana de sus ganados, aun cuando algunos de los otros

caracteres distintivos de las serranias de España se hayan allí desvanecido con la comunicacion de tanta gente estraña en nuestras guerras intestinas. La Alcarria propiamente dicha está marcada por el terreno terciario; el oolítico constituye su serrania. Esto manifiesta que los habitantes de aquellos distritos tenian ideas muy racionales de geologia antes que esta ciencia hubiese sido organizada por los naturalistas que. ni siquiera habian pensado endistinguir unos terrenos de otros.

Despues de conocido el carácter orográfico de ambos terrenos ó formaciones, cuando se sube á las alturas y mirando hácia el N. O., se reconoce muy bien el limite ó linea divisoria de ellas, marcada sobre poco mas ó menos por un arroyo limpio de aguas constantes que corre por delante de Cifuentes y los dos Gárgoles, suministrando el primer elemento á las acreditadas fábricas de papel allí establecidas. No debia ser esta la única industria del pais, si supieran sacar partido de las repetidas caidas de agua que aquel rio les ofrece.

Cosa de una legua antes de llegar á Ablanque, en una pequeña vallada ó depresion del terreno, de aquellas que son tan espuestas de transitar en la estacion lluviosa, á causa de la consistencia engañosa de su suelo, cuyas arcillas, impidiendo las infiltraciones forman la base de cierta especie de pântanos, las humedades ó rezumamientos que allí aparecen están todos saturados de sal comun, habiendo llamado siempre la atencion y vigilancia de los agentes de la Hacienda pública, para evitar que sea utilizada por los habitantes de los pueblos de aquella comarca. Volviendo de Ablanque á Canredondo, antes de llegar á la Riva, aparece tambien en otra cañada ó mas bien valle, el mismo terreno salinoso, mucho mas estenso pero ya desecado y aprovechado para la agricultura con la apertura de zanjias de desagüe. En el pueblo de Saelices, situado en una cañada subalterna de la anterior, de corta longitud pero con laderas muy elevadas, es donde la Hacienda pública utiliza los manantiales salinosos subterráneos, estrayendo el agua por medio de una noria colocada en un gran pozo de poca profundidad, para depositarla en una série de pequeñas balsas donde se verifica espontaneamente la evaporacion del agua y concentracion de la sal al aire libre. Los productos de aquel establecimiento no deben ser de mucha consideracion.

Pasado Saelices y subiendo por la ladera de aquella cañada, se ven asomar las poderosas capas de arcilla ferruginosa ocracea, geológicamente inferiores á la caliza de Sotoca, de Espliegares y aún de Canredondo, y que algunas de ellas suministran el excelente mineral de que se surten varias de las ferrerías que, desde muy antiguo trabajan en aquella Sierra. También un poco más al N. E. de Saelices y de la Riva se están practicando algunas investigaciones mineras sobre indicios de criaderos de cobre y de plomo.

Del resumen de todas estas observaciones me parece poder inferir que, la caliza de Sotoca y Espliegares debe corresponder á la jurásica inferior compacta ó sea la oolítica inferior, siguiendo después y constituyendo su base las areniscas, margas y arcillas del *lias* superior, con quien concuerda en estratificación y deben por consiguiente comprenderse en el mismo grupo; y por último, la existencia subterránea de los depósitos salinosos, puede dar lugar á sospechar que, la formación jurásico-liásica descansa sobre la de las margas irisadas ó sea el Keuper de los alemanes.

Para comprobar paleontológicamente la clasificación de la caliza oolítica inferior, pondré á continuación la nota de los restos fósiles que he podido clasificar, entre los muchos que recogí en una sola localidad, junto al pueblo de Ablanque, en tierra labrantía de la ladera de una cañada que, ha puesto de manifiesto un banco de caliza blanca, algo margosa y deleznable, de sobre cien pies de espesor y recubierto por una capa de dos á tres varas de otra caliza más compacta y algo carbonosa, muy análoga á la de Callena y la de Grávalos en las inmediaciones del Moncayo.

Restos fósiles de Ablanque.

Belemnites compresus. Blainv.
 B. semihastatus. id.
 Ammonites churchisonae. Sovv (individuo grande)
 A. bucklandii. id. (individuo mediano)
 A. radians. v. Buch.
 A. cordatus Sovv.
 A. ?
 Nautilus gigas. D' Orh.
 Pholadomya Lecorata. v. Zieten.
 Pleurotomaria anglica. Bronn.

P. conoidea. Desh.
 Lima proboscidea. Sovv.
 L. gigantea. Bronn.
 Pecten vimineus. Sovv.
 P. aequivalis. id.
 Ostrea solitaria. id.
 O. costata. id.
 Gryphaea arcuata. Lam.
 Terebratula bullata, Sovv.
 T. ornithocephala. id.
 T. perovalis. id.
 T. lagenalis. v. Schloth.
 T. vicinalis v. Buch.
 T. triplicata. id.
 T. próxima á la T. rimosa. v. Buch.
 Spirifer rostratus. Zieten.
 S. nov. sp.
 Huesos aislados que deben pertenecer á grandes reptiles.
 Ezquerria.

Análisis de las aguas de cementación de las minas de Rio-Tinto.

Análisis cualitativa.

Las aguas analizadas contienen en disolución los cuerpos siguientes:

Oxido ferroso.
 Oxido férrico.
 Oxido cúprico.
 Glucina.
 Alumina.
 Cal.
 Acido sulfúrico.
 Acido arsénico.

Acidificada el agua, sin concentración previa, con ácido clorohídrico y saturada de gas hidrógeno sulfurado, se ha obtenido un precipitado negro de sulfuro de cobre que mezclado con carbonato sódico y fundido en un carbon á la llama del soplete, desprende un olor semejante al del arsénico. La cantidad de este metal, que contiene el agua, es tan corta, que en el experimento anterior me quedaba siempre duda de

si se habia ó no precipitado arsénico con el cobre, y para cerciorarme introduje una porcion nueva de las aguas en el aparato de Marsh y distintamente obtuve el espejo metálico de *arsénico* en el tubo de vidrio y manchas del mismo metal en un pedazo de porcelana colocado en la llama del gas hidrógeno arsenical. Antes de hacer este experimento se ensayaron, como es costumbre en tales casos, el zinc y el ácido sulfúrico empleados en el experimento. Como el ácido arsénico forma con el cobre y el hierro compuestos insolubles en agua, desde luego sospeché que el agua de cementacion debia contener *ácido sulfúrico libre* ó en exceso para que á la vez se hallaran en la disolucion los cuerpos mencionados. Los resultados de la análisis cualitativa confirman en efecto tal suposicion, como luego se dirá. Una porcion del agua mezclada con una gota de sulfo-cianuro-potásico adquiere un color rojo muy intenso, lo que prueba la existencia del óxido férrico. La formacion del azul de Prusia con el cianuro férrico potásico demostró la presencia del *óxido ferroso*. En el liquido que resultó despues de haber filtrado el sulfuro de cobre con el del arsénico, sucesivamente se descubrieron la alumina, la glucina y la cal del modo siguiente. Puesto en digestion para separar el hidrógeno sulfurado, se neutralizó el liquido en cuestion con amoniaco, y se trató despues con sulfidrato amoniacal, con lo cual se precipitó el hierro en estado de sulfuro, mezclado con la glucina y la alumina. La cal permaneciò en disolucion en el liquido que resultó despues de haber precipitado las sustancias indicadas. Separadas entre si por medio de un filtro, en el liquido, despues de haber descompuesto el sulfidrato amoniacal, se precipitó la *cal* con oxalato y cloruro amónico; y el hierro, la alumina y la glucina se disolvieron en ácido-cloro-hídrico; se convirtió el óxido ferroso en férrico con ácido nítrico y con hidrato potásico se separó el último de la glucina y de la alumina; acidificada convenientemente la disolucion potásica se precipitaron ambas tierras con amoniaco y se separaron con carbonato amónico en el que se disolvió la glucina dejando insoluble la *alumina* que para mayor seguridad se ensayó al soplete. La disolucion de la *gleccina* en carbonato amónico se evaporó casi hasta sequedad, se descompuso el carbonato amónico con ácido-cloro-hídrico y se precipitó la *glucina* de esta disolucion por medio del amoniaco.

Análisis cuantitativa.

Se ha analizado un litro de agua de cementacion que á la temperatura de 40° (centigrados) pesó 1008 gramas. El agua marcaba 1.° en el areómetro de Baumé. El cobre y el arsénico se precipitaron juntos en estado de sulfuros despues de haber concentrado y acidificado el agua de cementacion. Se separaron con sulfuro potásico, pero la cantidad de sulfuro de arsénico era tan corta que no fué posible pesarla con exactitud. Tampoco es posible determinar con exactitud las cantidades relativas de óxido ferroso y óxido férrico en una disolucion en ácido sulfúrico, y por eso se ha supuesto todo el hierro en estado de óxido ferroso. La alumina y la glucina se han separado por el método de Berthier, con ácido sulfuroso; la cal con oxalato amónico; el cobre se ha pesado en estado de óxido cúprico y el hierro se ha precipitado con amoniaco. Por separado se ha precipitado con cloruro barítico el ácido sulfúrico de 100 gramas de las aguas de cementacion. Un litro de agua de cementacion ó sean 1008 gramas contienen.

Oxido ferroso.....	^{gramas.} 2.5920	Alumina.....	0.0090
Oxido cúprico.....	0.2800	Cal.....	0.0065
cobre 0.223			
Glucina.....	0.0740	Acido sulfúrico.....	4.6700
Diez mil partes de agua de cementacion contienen por consiguiente			
Oxido ferroso.....	25.710	Alumina.....	0.098
Oxido cúprico.....	2.770	Cal.....	0.064
cobre 2.210			
Glucina.....	0.754	Acido sulfúrico.....	46.327

Repartiendo 4 gramas 6700 de ácido sulfúrico que figuran en la 1.° de las tablas que preceden entre todas las bases, de modo que resulten sulfatos néutros se llega al resultado siguiente:

	Acido sulfúrico correspondiente	
	^{gramas.}	^{gramas.}
Oxido ferroso.	2.5920	2.8800
Oxido cúprico.	0.2800	0.2820
Glucina.. . . .	0.0740	0.2340
Alumina.	0.0090	0.0210
Cal.	0.0065	0.0090
Total.		<u>3.4260</u>

De manera que segun el resultado de la análisis sobran 4. gr. 244 de ácido sulfúrico (4. gr. 6700—5. gr. 426). Es de advertir que se ha supuesto que todo el hierro se encontraba en estado de óxido ferroso, pero hay una porcion, que no ha sido posible determinar, que se encuentra en estado de óxido férrico, y debe tenerse presente que este óxido para formar una sal neutra necesita mas ácido que el óxido ferroso. De todos modos siempre queda un exceso de ácido sulfúrico, que mas bien es favorable que perjudicial en la cementacion con el hierro, y que sirve para mantener en disolucion la corta cantidad de arsénico que contienen las aguas de cementacion.—Luis de la Escosura.

Raro é importante mineral de níquel.

Entre las rias de Cedeira y de Santa Marta, en Galicia, se prolonga una série de montañas, en una longitud de 6 á 7 leguas de N. á S., desde el Cabo Hortegal hasta Moeche, y de 4 á 4½ leguas de ancho de E. á O. Estas montañas, en las que están comprendidos los feraces montes de la Capelada, están todas formadas de rocas plutónicas y metamórficas: entre las primeras se hallan las *dioritas* y *serpentinás*, pero en general predominan las *amfibolitas* en diversas variedades, como *amfibolitas granatíferas*, *amfibolitas cuarzosas*, y *amfibolitas esquitosas*; en el rio Mera, que lava los detritus de esta formacion por su parte del E., se encuentran además de las mencionadas rocas cantos rodados de *pedra lydia*: las rocas que pueden contarse entre las metamórficas, además de los *esquitos amfibólicos*, son algun *gneis* cargado de *granates* y de *amfibol* y algunas *pizarras cloriticas*. En las mencionadas rocas plutónicas, particularmente al S. O. é inmediaciones de Cabo Hortegal, se encuentran algunas sustancias minerales poco comunes en otros países, tales como el *asbesto*, el *amianto*, la *actinota*, la *dialaga* y la *Bucholzita*, que es una variedad de la *disthena blanca*. Esta última sustancia, además de los caracteres con que se halla descrita en los tratados de mineralogía, entre los que sobresalen su estructura cristalina, su considerable peso específico, su dureza y su completa infusibilidad al soplete, presenta las propiedades de desprender al fuego de oxidacion una luz fosfórica

tan intensa como la que produce la combustion del zinc, y de ser magnética cuando está recién arrancada de la cantera, perdiendo al cabo de algun tiempo esta propiedad, que solo debe ser un magnetismo de influencia por venir envuelta ó en la proximidad de minerales magnéticos. Pero estas sustancias son de poco interés industrial, aunque ofrezcan algun interés para el mineralogista; mas no sucede lo mismo con el *mineral de níquel*, que se encuentra en la costa por bajo del pueblo de Teijadelos: este es de interés para la ciencia y para la industria. En este punto, como en todas las inmediaciones del Cabo Hortegal, la costa es muy escarpada y muy batida por el mar en los temporales y sobre todo en invierno, tal que parece es únicamente debido á la accion erosiva de las olas y de los golpes de mar el corte casi vertical que en una altura de mas de 100 varas descubre la roca en fractura fresca.

En este escarpado se ven algunos puntos en que la roca, que es una *amfibolita*, está teñida por unas manchas de color verde esmeralda. Considerando estas manchas como indicaciones de mineral de cobre se hizo, entre otros, el año 1845 un registro, abriendo una pequeña labor que se reduce á un nicho en el que apenas caben dos hombres sentados, al que hay que trepar no sin dificultad, pues se halla á unas 15 varas sobre el nivel de las mareas vivas. La roca en este punto, así como á mayor altura y en otros parages, está muy impregnada de minerales magnéticos y hay indicios muy evidentes de que estos llegan á formar un criadero en masa en el centro de la masa amfibólica descubierta sobre el nivel del mar, ó lo que es lo mismo hay probabilidad de encontrar aquel criadero en masa á poco que internasen en el cerro algunas labores de investigacion emprendidas en la costa y en la cumbre. Aun con solo el mineral que está á la vista, que no se presenta ni en filon, ni en vetas, ni en bolsadas, hay para verificar un arranque de un número considerable de quintales.

La mezcla de minerales magnéticos se compone de *hierro oxidulado* magnético, y de *hierro titanado* no magnético en los trozos que no se descomponen por la influencia atmosférica; además de las referidas sustancias, consta de un sulfuro ó *pirita de color pardo de tumbaga* ó *sulfuro de color gris de hierro*, que en la raya descubre el color de tumbaga y desprende un polvo rojo, y que tambien es magnética; estas pi-

ritas casi compactas ó de grano fino existen mezcladas en los trozos que se descomponen bajo la influencia del aire, la humedad y una temperatura media. Los trozos que mas experimentan esta descomposicion son los mas magnéticos entre los minerales sulfurados; algunos fragmentos de estos están polarizados, presentando un extremo que rechaza el polo S. de la aguja magnética y atrae el N., y vice-versa el otro extremo, atrayendo los polvos de arena magnética, de un uso general en Galicia como polvos de salvadera. El resultado de la referida descomposicion espontanea es cubrirse el mineral de una costra estalactítica de color verde esmeralda con transparencia y brillo vitreo en algunos puntos, crasiento en otros.

Cuando esta sustancia se halla espuesta á la accion de los rayos solares, ó en paraje seco y á una temperatura de mas de 20° cent. pierde la viveza de su color y se trasforma en una sustancia ópaca, de color blanco verdoso. Esta sustancia, tanto la de color vivo como la de color claro, tratada por los reactivos químicos se vé que es un *carbonato hidratado de niquel*, con algo de carbonato de magnesia. En las disoluciones de estas sustancias en los ácidos-nítrico, cloro-hídrico y agua régia no denotan los reactivos la presencia del cobre; pues las reacciones con la potasa, con el cianuro ferroso-potásico y con el amoniaco solo dan las indicaciones características del *niquel*.

A pesar de esto, si en la disolucion poco ácida se sumerge un objeto de hierro limpio, se recubre de un precipitado metálico de color rojo de cobre, cuyo precipitado es soluble en el amoniaco, y si se deja al aire algo humedecido con la disolucion, se deshace convirtiéndose en una sustancia de color verde oscuro, y aun secando muy bien el precipitado metálico, que es como cada sustancia verde que recubre al mineral, tratada al soplete con el borax y la sal de fósforo dá las indicaciones del *niquel*, mas nada del cobalto, ni del cobre: con una mezcla de sosa y un poco de borax, se reduce en un glóbulo metáloideo, muy magnético, de color amarillo de bronce, muy frágil y pulverizable: si se trata á un fuego de reduccion muy sostenido, con una mezcla de ácido bórico vitrificado y de potasa ó de sosa cáusticas, se reduce en unos granitos ó en un polvo metálico de color blanco análogo al de la plata nativa, magnético, dulce á la lima, y que adquiere brillo frotándole ó con una barrita de

vidrio ó con un instrumento de acero; siendo el mejor medio para descubrir la sustancia metálica que viene mezclada y envuelta en la escoria blanco-agrisada que se forma.

En cuanto á la mezcla de los sulfuros magnéticos, sus disoluciones en los ácidos nítrico, cloro-hídrico y en el agua régia, tratadas por los reactivos, ofrecen las reacciones del hierro y del níquel, casi esclusivamente. Esto no obstante si en las disoluciones poco ácidas se sumerge un objeto de hierro limpio se forma sobre él un precipitado metálico de color rojo de cobre. Tratada al soplete las mezclas de los sulfuros con el borax y la sal de fósforo, despues del desprendimiento de ácido sulfuroso, dá las indicaciones del *hierro* y del *niquel*; pero nada de cobalto, nada de cobre, nada de arsenico, nada de bismuto, nada de antimonio; con la mezcla de sosa y un poco de borax se reduce en un glóbulo metáloideo, de color amarillo de bronce, muy magnético, frágil y pulverizable; no es fácil llegar á un grado mayor de reduccion, es decir, á obtener el níquel metálico.

Cuando el mineral, ya fuera de la mina se espone por algun tiempo en un paraje humedo experimenta otra descomposicion al parecer distinta de la que se verifica en el mismo criadero; pues se recubre en algunos puntos de su superficie de unos filamentos sedosos, que son unos prismas muy tenues de color verde claro, agrupados perpendicularmente á la superficie como la seda de terciopelo: esta sustancia es soluble en el agua, y tratada la disolucion por los reactivos demuestra ser un *sulfato de niquel* con muy poco *hierro*, y nada de cobre, ni otra sustancia metálica.

Ahora bien, tenemos un mineral de *niquel*, que segun todos los indicios se presenta en abundancia: que por una descomposicion espontanea produce una sal ó unas *sales de niquel*, que pueden obtenerse aisladas y casi puras: que esta descomposicion puede ayudarse ó acelerarse por medios artificiales practicados muy en grande y muy económicos, cual serian, por ejemplo, una calcinacion suave, repetida y alternada con esponer el mineral al aire y á la humedad, y con echar el mineral en charcas ó tinas con agua, volver á calcinar la parte no disuelta y así sucesivamente. Obtenida una sal soluble de níquel por medios tan fáciles y economía cos, ya están adelantadas las tres cuartas partes del camino para obtener el níquel metálico por todos los métodos conocidos hasta el dia. Luego es *importante este mineral de níquel*.

Hasta el día no es conocido, al menos no se halla descrito en los tratados de Mineralogía, un *sulfato de níquel* natural, ni un *hidro-carbonato de níquel* natural, ni en general un mineral que se presenta con las circunstancias que el que se trata de dar á conocer. Luego es raro este mineral de níquel.

Para hacer un estudio completo de este mineral, debiera empezarse por someterle á un análisis mecánico, y despues de obtener aisladas las diferentes sustancias de que se compone, analizar químicamente cada una de por sí. Para que este trabajo fuera mas completo era preciso que estuviese en explotación el criadero, y que las labores hubieran penetrado mas en él; pues así se encontrarían acaso mas desarrolladas, mas abundantes y mas en claro las especies que ahora aparecen solo en indicaciones, y muy escasas y confusamente mezcladas. También es trabajo para quien tenga á su disposición un laboratorio químico y docimástico, lo que no tiene el que suscribe.

El profesor de Química D. A. Casares se ha ocupado y se está ocupando en el día del estudio de este mineral: en noviembre del año pasado 1849, remitió á la Sociedad de Farmacia de París muestras del mineral y una descripción que no se publicó: también parece remitió á la Academia de Ciencias de Madrid otras muestras del mismo mineral y otro trabajo, que pasó á informe de un profesor de Mineralogía. Cuando el señor de Casares tenga á bien comunicarnos el resultado de sus trabajos, con su autorización, daremos cuenta de ellos á los suscritores de la *Revista*.

Agustín Martínez Alcibar.

Máquina para abrir el gran Tunnel de los Alpes, cuya longitud es de 14,703 varas.

Nuestros lectores habrán oído hablar del gran proyecto de un camino de hierro destinado á unir la Francia y la Italia, atravesando los Alpes en la garganta de Suze, entre Modane y Bardoneèche. Este proyecto acaba de ser desarrollado por su autor, Mr. Maus, sábio Ingeniero Belga, en un trabajo acompañado de un hermoso atlas de carta y planos. De este atlas así como de una interesante noticia publicada

por Mr. Jobard de Bruselas en el *Boletín del Museo de la industria*, tomamos los detalles relativos á la máquina que Mr. Maus ha inventado para la escavacion de este inmenso subterráneo.

El aparato se compone de cinco filas de barras de acero útiles perforadores alternativamente lanzadas contra la roca, ó separadas por una fuerza que como comprime los resortes de que van armadas, y que la perforan á razon de 10 á 15 líneas por minuto. Estas barrenas no se limitan á hacer cada una su agujero; sino que como el bastidor que la lleva varía de sitio lateralmente á cada golpe, resulta que la máquina practica una série de ranuras ó hendiduras. A cada barrena va unido un pequeño chorro de agua que vá á buscar los escombros al fondo de la ranura; al mismo tiempo que humedece el corte del útil ó herramienta, y le conserva su temple.

De este modo se practican cinco hendiduras horizontales á 21½ pulgadas de distancia y otras tantas verticales, lo que forma una cuadrícula dividida en 16 compartimentos de 21½ pulgadas en cuadro y 0,59 pies de profundidad correspondientes á 16 paralelepípedos retenidos solamente en la roca por su parte posterior. Cuando se ha hecho este trabajo sobre la mitad del ancho de la galería, se traslada la máquina delante de la otra mitad. Mientras que trabaja, la máquina, los obreros se ocupan en destacar por medio de cuñas de hierro, los cuatro primeros bloques, los cuales estando ya perfectamente labrados, pueden aplicarse á los trabajos de arte del camino, ó servir de dados para la colocacion de los rails. Se sabe que las piedras que se atacan por medio de la pólvora casi no pueden servir mas que para rellenos.

La máquina vá armada de 116 barrenas, que pueden dar 150 golpes por minuto, ó sea juntas 1.044,000 golpes por hora. Por esta cuenta, se podrían escavar 28 pies diarios, pero reduciendo este trabajo á 18 pies tan solo por cada lado, se obtendrían 13,140 pies de escavacion al año, de modo que en menos de cuatro años, los trabajadores podrían encontrarse. Se ha calculado que cada métro de escavacion (3,589 pies) costaría término medio, 238 francos. La perforacion total ocasionaria por lo tanto un gasto de unos 11.500,000 reales y comprendiendo todos los gastos, una galería de 15,80 pies de ancho por 7,89 de altura costaría unos 16.000,000 reales.

En cuanto al ensanche, despues de la abertura de la primera galeria, se estiman los gastos de arranque en 20 francos por métro cúbico (146,22 pies cúbicos). De modo que definitivamente la perforacion de los Alpes en 8 méetros de ancho por 6 de altura, en una longitud de 14.705 varas no costaria mas que 52.840,000 reales. A pesar de que esta roca es una caliza yesosa, y no granítico, como se suponía, podrá sin embargo dispensarse de establecer bóvedas y fortificacion de mamposteria. Nunca habrá costado menos un Tunnel.

Mr. Maus se propone hacer la traccion por medio de cables, como lo ha hecho ya en el plano inclinado de Lieja. Solo que el cable de Lieja tiene tan solo 17.250 pies de desarrollo, y este tendrá mas de 42.000 pies.

Se cree equivocadamente, que será imposible emplear locomotivas en este trayecto á causa de los inconvenientes del hurno en un Tunnel tan largo desprovisto de chimeneas. Mr. Jobard cree al contrario, que se establecerá una corriente muy fuerte, en razon de la diferencia de nivel de las dos estremidades. Basta pensar que el tirado sería bastante fuerte para arrastrar el convoy, si se cuidara de proveerle de un diafragma que ocupase toda la seccion del Tunnel, y que haria el efecto de una vela de 68,69 varas cuadradas impelida por un viento muy fuerte, de modo que podría hacerse gratuitamente el servicio en toda la estension del subterráneo. He aquí desarrollado el pensamiento de Mr. Jobard,

Si el Tunnel está medianamente calibrado y si en él no se encuentran hendiduras notables, se podría hacer de él un vasto tubo atmosférico, en que se moviese llevado sobre ruedas un piston de madera de la forma y dimension del Tunnel. En este sistema, se necesitaria evidentemente menos tiempo y fuerza que para obtener el mismo resultado con pequeños tubos de 1 pie de diámetro, como los que se emplean en Dakley y en Saint-Germain. Para obtener sobre un piston de 1 pie una presion de 808 libras que representan la fuerza necesaria para arrastrar un convoy medio, se necesita llevar el vacío hasta media presion de la atmósfera, lo que exige aparatos perfectamente contruidos, y un trabajo de bombas tanto menos eficaz, cuanto la rarefaccion vá haciéndose mayor, en atencion á que el efecto útil de la bomba neumática decrece á cada pistonada. Pero si se ope-

rase sobre toda la masa de aire del Tunnel, bastaria rarificarla no á la mitad, á la décima, á la centésima, sino á la milésima parte, para obtener sobre el piston puerta una presion de 1042 libras. Para facilitar esta ligera dilatacion, que se obtendria sin ningun gasto, poniendo en juego, para el aparato neumático, las fuerzas hidráulicas tan abundantes que deben servir para perforar la roca, bastaria cerrar el tubo en el estremo mas alto por una puerta de dos hojas que no se abriria sino á la llegada del convoy, es decir, cuando el piston puerta fuera á chocar con ella. La esactitud de semejante cierre no sería de rigor; bajo una presion tan débil, algunos centiméetros de juego al rededor, no entorpecerian sensiblemente la marcha del convoy.

Esta idea de un camino atmosférico monstruo, está lejos de ser realizable. Muchos distinguidos Ingenieros se han ocupado de un pensamiento análogo. Se sabe que M. M. Vignoles y Seguin proponen en este momento un camino cubierto semejante para atravesar el Ystmo de Suez, al abrigo de los arenamientos y del Simún, que opondrian un obstáculo invencible al establecimiento de un camino de hierro ordinario en el desierto. Semejante Tunnel construido de palastro, costaria menos que todos los demas, y en caso necesario formaria un doble camino atmosférico, si se separasen las dos vias por medio de un tabique intermedio en toda su longitud.

La máquina de Mr. Maus, á la que los obreros han dado el pintoresco nombre de cortamontañas, con útiles de repuesto, ruedas hidráulicas, carros de estension y cables se valúa en 520,000 francos. Su construccion se hará en Seraing, con la reserva de que antes de ejecutarla en metal se hará un modelo de madera, á fin de estudiar á fondo todos los perfeccionamientos posibles. Mr. Maus aprovecha habilmente las grandes caidas de agua y los torrentes que abundan al al pie de todas las montañas coronadas de nieves péperpetuas. La ventilacion durante el trabajo se hará por medio de poleas de soporte á las cuales se unirán pequeños ventiladores, que arrojarán el aire fuera del Tunnel por medio de tubos echados en el suelo y vice-versa. En una palabra, ningun detalle ha sido olvidado por el hábil Ingeniero para asegurar el éxito de esta grande obra: ibamos á decir de esta maravilla de la industria y de la ciencia.

Los austriacos esperan el *escavador* de Mr. Maus para el

rompimiento del Sommering, y los americanos están impacientes de servirse de él para atravesar las cordilleras y las montañas pedregosas. (*Ilustracion francesa*).

Sobre la produccion actual de la mina de Arrayanes en término de Linares.

La mina plomiza de Arrayanes, perteneciente al Estado, y cuyo rico filon y antiguos labrados, asi como los minerales que produce, y los plomos que de estos se obtienen, son harto conocidos para hacer una nueva reseña de ellos, se ha explotado durante los veinte años últimos anteriores por un particular asociado al Estado, bajo condiciones espresadas en escritura otorgada al efecto, y de las que únicamente se han cumplido las que eran convenientes á los intereses de aquel, como sucede siempre en todos los contratos de esta clase; segun lo tiene acreditado la esperiencia.

La historia detallada del establecimiento de Linares durante los espresados veinte años, ofrece multitud de hechos notables, y á cual mas á propósito para contribuir á la ruina y desmejora de él, sin que haya bastado á evitarlos y remediarlos el celo de los empleados del Gobierno. Pero, tanto la enumeracion de aquellos, como la de las causas que han contribuido á esto último son ajenas de este artículo; y aun es conveniente echar sobre todo el velo del olvido; porque son hechos consumados, y que para hablar de ellos seria preciso, indispensable entrar en personalidades; con la circunstancia de que algunos de los sugetos á quien hubiera de nombrarse descansan en el sepulcro.

Consecuencia natural de lo que queda manifestado es que, al terminar el contrato, ó sea en 31 de diciembre de 1849, no habia practicable en la rica mina de Arrayanes mas que algunos cortos trozos de la planta general, y el muy limitado espacio que constituye la galeria de direccion, conocida con el nombre de *Testera de guia*: todos los labrados inferiores á estos minados se hallaban inundados, y los superiores en un estado completo de ruina; como que durante algunos años se han explotado estos últimos por un sistema asombroso de saqueo y de rapiña.

No era mas lisonjero el que se seguia para el beneficio

de los minerales, que permanecia en el mismo estado que tenia en 1829, sin haber aplicado á él ni el mas mínimo de los adelantos que desde entonces hasta la época actual ha hecho la metalúrgia del plomo; y por último se hallaban los almacenes completamente desprovistos de todas las primeras materias, y hasta de los útiles y herramientas necesarias á la marcha del establecimiento, á la par que atestados de objetos inútiles, varios de ellos de algun valor, que vendidos é incorporado su importe en la caja hace algunos años, habria producido réditos que acumulados al capital darian una suma de consideracion.

Con tan desfavorables elementos se empezó á administrar aquel por el Estado en 1.º de enero del presente año; y sin embargo, en los ocho meses transcurridos hasta fin de agosto último, ha producido lo que aparece en el estado adjunto, en que no están incluidos los valores de las notables mejoras hechas en los edificios, y en los hornos de fundicion; el de un pozo maestro escavado, entivado y mamposteado completamente desde la superficie hasta primera planta; el de la limpia y habilitacion de cuatrocientas varas de planta general, en que se han conquistado muchos hundimientos; el de doscientas sesenta y ocho arrobas de hierro adquiridas y convertidas en herramienta, y por último el de otros muchos útiles y efectos, ascendiendo en totalidad estos valores á la cantidad de cien mil reales.

Estos resultados no son debidos á la abundancia de minerales que han producido las escavaciones, porque, limitadas estas á un solo sitio de disfrute, cuando el filon presenta mineral, es evidente que la produccion ha sido muy escasa: así se demuestra en el estado que se acompaña, y del que resulta que se han estraído de la mina 46,205 arrobas de mineral entre *alcohol* ó galena, y *remolidos* ó mineral destinado á la fundicion, y se han obtenido 80,299 arrobas de materias sacadas de los terreros, y 18,008 arrobas de plomo de segunda fundicion del tratamiento de unas escorias que hasta ahora se habian considerado improductivas, que se conocen con el nombre de *gandingas*; nombre traído á este pais de la Sierra de Gador.

Esto prueba de un modo evidente lo rico que es el establecimiento de Linares, cuyos escombros y desperdicios de otras épocas bastan á producir plomos en cantidad suficiente á cubrir con sus valores todas las atenciones, y aun á dejar

Estado de los productos gastos y utilidades del establecimiento real de minas de Linares en los ocho primeros meses del año de 1850.

Productos en 1850.	Remolillos de			Plomo de		Municiones elaboradas.	Gastos de explotación fundicion. Reales vn.
	Alcohol de 1. ^a Arrobas.	Mina Arrobas.	Ferros Arrobas.	Total Arrobas.	1. ^a fundicion.			2.^{a} id.
Enero.	5.915	6.725	4.372	8.095	614	154	42.231
Febrero.	2.456	4.945	1.730	6.675	5.089	1.677	60.625
Marzo.	211	1.758	5.925	7.661	4.065	1.801	55.724
Abril.	659	2.572	10.095	12.665	5.777	5.250	81.270
Mayo.	1.012	4.859	20.483	25.042	4.157	5.172	91.484
Junio.	1.024	7.509	17.905	25.414	5.151	5.430	101.376
Julio.	1.548	2.504	12.585	14.689	5.124	5.052	75.919
Agosto.	1.610	5.560	10.708	14.068	5.116	1.512	72.826
Sumas.	12.195	34.010	80.299	114.509	27.071	18.008	577.458
Consumido en la fundicion y elaboracion de municiones.	"	52.115	51.550	83.465	4.649	8.188	"
Totales de productos y gastos.	12.195	1.895	28.949	50.844	22.421	9.819	577.458

utilidades, interin se establece y desarrolla el campo de explotación que se está preparando, y del que me propongo decir algo en otro artículo; siendo únicamente el objeto del presente hacer ver que el citado establecimiento, lejos de ser gravoso al Estado, como equivocadamente se supone por algunas personas, es productivo; no obstante lo mal parado que ha salido del contrato de asociacion, y el poco tiempo que ha tenido para reparar males de tantos años.

Por el estado adjunto se vé que comparado el valor de los géneros obtenidos con el de los gastos causados, ha habido una utilidad de 250,210 reales vellon, y si á esta cantidad aumentamos la de 100,000 reales á que ascienden los valores que representan las mejoras hechas en los edificios hornos de fundicion, y demas que se han espresado, resultará que en los ocho primeros meses del presente año ha habido en el establecimiento de Linares una utilidad efectiva de 320,210 reales vellon, que es con poca diferencia la que resulta obtenida por la Asociacion en los once primeros años de su existencia; con la notable circunstancia de que, el estado de la mina era entonces harto diferente del que tenia en 1.^o de enero de este año; y que entonces no se cuidaba de su conservacion.

F. de S. G.

Valores creados y su diferencia con los gastos.

12.195 arrobas »	libras alcohol á 7½ reales arroba.	91.462	17
50.844 arrobas »	remotidos ó mineral de fundicion á 4 reales.	123.576	»
22.421 arrobas 23	libras plomo de 1.ª á 12 reales arroba.	269.063	1
9.819 arrobas 24½	libras id. de 2.ª á 11 reales arroba.	108.019	26
12.586 arrobas »	municiones á 12½ reales arroba.	157.525	»
	Las cenizas reverberas, horurras ó escorias de las 83,465 de mineral fundido que existen sin beneficiar contienen al 10 por% 8,546 arrobas de plomo de 2.ª que á 7 reales deducidos 4 por gastos de fundicion representan un valor de.	58.422	
	Valores.	807.668	10
	Gastos.	577.458	14
	Utilidades obtenidas.	230.209	50

Sobre la naturaleza del cuerpo considerado hasta aquí como titano.

(Estracto de una carta del profesor Wöhler al profesor Poggenдорf publicada en los Anales de Poggendorf. Tomo 78, página 401).

Los hermosos cristales de titano que con frecuencia se forman en algunos hornos altos, no son como se cree un cuerpo simple sino una combinacion de cianuro y de nitruro titánicos que pueden representarse por esta fórmula.

$Ti C^2 N.^2 + 3 Ti^3 N.^2$ y cuya composicion en 100 partes es la siguiente:

Titano.	78,00	} Cianuro titánico. 16,21
Nitrogeno.	18,11 ó	
Carbono.	3,89	

Cuando se calienta el compuesto anterior en una atmósfera de gas cloro se forma cloruro titánico liquido y una gran cantidad de cristales de color amarillo de azufre de un cuerpo volatil, que es una combinacion, hasta aqui desconocida, de cloruro titánico y de cloruro ciánico. Si se pulverizan los cristales del cuerpo, impropriamente, llamado titano, y se funden con hidrato potásico, se desprende amoniaco y al mismo tiempo se forma titanato potásico, y cuando se calcinan en una atmósfera de vapor de agua se forma amoniaco, ácido prúsico y ácido titánico y se desprende gas hidrógeno. Los cristales de ácido titánico obtenidos en el experimento referido tienen la forma del mineral llamado Anatas; mas para observarlos se necesita un lente de bastante aumento.

La combinacion del cianuro y nitruro titánicos tienen la propiedad singular, cuando se pulveriza préviamente, de detonar con los óxidos de cobre, de plomo y de mercurio. Reduce estos óxidos y en el experimento se eleva tanto la temperatura que haciendo en una vasija á propósito la prueba el cobre reducido se funde y forma un boton.

La procedencia del cianuro de titano la atribuye Wöhler al cianuro potásico que con frecuencia se forma en los hornos altos, y para probarlo ha hecho varios experimentos preparando artificialmente con ácido titánico y prusiato amarillo de potasa cristales de cianuro y nitruro titánicos, con

a la misma forma, color rojizo y demas propiedades de los cristales que se forman en los hornos. Tambien el autor de este descubrimiento ha observado que los cristales mencionados, segun habia anunciado Ziurken, son bastante volátiles.

Los cristales examinados por Wöhler provenian del horno alto de Rübelaud en el Harz, en cuyo horno se ha encontrado últimamente una masa del cuerpo llamado titano que pesaba unas 80 libras. No habiendo todavia analizado los cristales de otros hornos se ignora si todos ellos tienen la misma composicion.

El color rojizo de algunos compuestos del titano audádeco ha dado margen á que se confundan entre si algunos compuestos diferentes de este metal. Por ejemplo, del cloruro titánico amoniacal se obtiene una sustancia rojizo-amarillenta que segun Roze es el titano. Los esperimentos de Wöhler prueban que este cuerpo es una sustancia compuesta, pero diferente de la que se obtiene en los hornos altos. Contiene el cuerpo á que Roze llama titano 28 por 100 de nitrógeno y su composicion corresponde á la fórmula $5 \text{Ti N}^2 + \text{Ti}^3 \text{N}^2$ y en prueba de ello el tal precipitado, si fuera titano puro, deberia producir con 100 de oxigeno, 166 de ácido titánico y solo se obtienen en los esperimentos 120 partes de dicho ácido.

Ademas de estos nitruros Wöhler ha preparado otros dos compuestos el uno de Ti N^2 y el otro de $\text{Ti}^3 \text{N}^3 = 2 \text{Ti N}^2 + \text{Ti}^3 \text{N}^2$.

El verdadero titano se prepara, como Berzelius indica, calentando con potasio el fluoruro titánico potásico, se obtiene de este modo en polvo de color gris oscuro con un brillo y aspecto semejante al del hierro que es muy diverso del color rojo de los cristales de titano de los hornos.

Las propiedades del metal son las siguientes:

Arde en contacto del aire y en el oxígeno, cuando se le calienta, y produce ácido titánico.

Detona con violencia mezclándole con minio y calentando la mezcla, ó bien cuando se calienta en una atmósfera de cloro.

Empieza á descomponer el agua á $400.^{\circ}$, se disuelve en ácido cloro hidrico con desprendimiento de hidrógeno y de esta disolucion el amoniaco precipita un óxido de color negro.

VARIETADES.

De la produccion de carbon de piedra en Inglaterra.

El valor del carbon estraido en 1848 ascendió á 1.096,556 libras esterlinas (108.506,555 reales) es decir, 15 por 100 mas que en el año 47.

Los valores del carbon declarado y esportado desde 1834 á 1848 ascienden año por año á las cantidades siguientes:

	Libs. esterlinas.	Rs. vn.
1834.	220,746	21.847,234
1835.	244,896	24.237,557
1836.	332,861	32.945,255
1837.	431,555	42.710,998
1838.	484,950	47.995,504
1839.	542,609	53.702,012
1840.	576,519	57.058,085
1841.	675,287	66.833,154
1842.	734,000	72.643,980
1843.	690,424	68.551,265
1844.	672,056	66.513,382
1845.	973,635	96.360,656
1846.	974,174	96.417,090
1847.	968,502	95.852,642
1848.	1.096,556	108.506,555 (1)

(Eisenbahnzeitg. 1849 número 47).

Abriendo la nueva carretera que vá de Orense á Pontevedra y en una legua de distancia se acaba de descubrir gran

(1) Se han hecho estas reducciones dando á la libra esterlina su valor legal con relacion á nuestra moneda de oro al titulo de 0,875.

cantidad de berilos comunes en el granito, entre San Jorge de Sacos y Tenorio. Uno de estos cristales de cinco pulgadas de grueso le posee la comision del Mapa Geológico; y al principio muchos son los que entraron en el firme del camino. Ya en los primeros años de este siglo, abriendo otra carretera en la citada provincia de Pontevedra se descubrió otro gran cristal de la misma sustancia que trajo á Madrid Don Guillermo Talacquer, y el señor Schulz halló algunos con el mineral de estaño de San Miguel de Presqueiras.

Uno de los hechos mas notables que segun parece van resultando en el gran trabajo de la carta geológica es la presencia del carbon de piedra si bien sumamente escaso, en el gneis de la provincia de Madrid, en que se ven igualmente impresiones de helechos. Tiempo era de que estos terrenos comenzasen á ser estudiados con la debida detencion y formalidad.

En todo el mes corriente debe llegar á Villaricos la máquina de vapor que se ha de establecer en el pozo de la Constancia para el desagüe de las minas ricas del Jaroso. Ha sido construido en Bélgica, en los talleres de Haine St. Pierre, bajo la direccion de Mr. A. Hochereau. Su fuerza es de 100 caballos; de baja presion, con expansion y condensacion, de traccion directa, y con todos los aparatos y condiciones que se exigen en el día para tales máquinas. Tiene tres calderas, cada una capaz de resistir la fuerza de 55 caballos, y viene provista de todos los tubos y juegos de bombas necesarios para subir el agua de 299 varas; de modo que como la galeria del agua está á 180 varas del pozo de la Constancia, con las referidas bombas, se podrán desaguar las minas 119 varas mas de la profundidad que tienen hasta el día. La máquina está ajustada en 546.352 reales al pie de fábrica. Los detalles de ella, asi como una estensa noticia del estado actual de estas minas, pueden verse en

la memoria que acaba de publicar el señor Don Joaquin Ezquerro.

A consecuencia de una disposicion del Ministerio de Hacienda, se ha girado una visita científico administrativa á las minas de grafito de Marbella, por el Ingeniero de minas de la provincia acompañado del señor inspector de Amortizacion. El interesante criadero de lapiz plomo que despues de haber rendido en este siglo mas de 200,000 quintales de mineral se hallaba en el mayor estado de abandono, empieza á ser restablecido por la actual empresa arrendataria, que tiene ya desatracadas las *cueva Si bajas, Rios y Cortesana* que deben comunicar en su mayor profundidad con las irregulares y penosas labores de la mina *Honda*. Tambien ha sido conquistada y limpia la galeria que en 1807 abrió el ingeniero aleman Don Enrique Schenellenbühel en sus 50 varas de longitud, y sigue trabajándose en ella, porque debiendo cortar el criadero á 70 varas de profundidad será en adelante la base principal del sistema de explotacion. Por último se ha establecido en Estepona la fábrica almacén para hacer el mondado, raspado y embarrilado del *haba*, y el molido y tamizado de la *granza*; teniendo ya dispuestos 500 quintales para remitir á Inglaterra donde residen algunos socios de la empresa.

Las minas del nickel de los términos de Caasabonela y Carratraca empiezan ya á ofrecer algun interés industrial, sobre todo la Virgen del Rosario que en sus escasas labores ha rendido 600 quintales de buen mineral. Este criadero, único en su clase, se presenta al estado de *Kupfernichel sulfo-arseniuro de nickel y hierro* con manchas en la roca de *arseniato*, por descomposicion de aquel, y yace en *nidos ó riñones*, algunos de pureza extraordinaria, empotrados en los bancos de una serpentina oscura muy feldspática y tan deleznable que no es posible avanzar una vara en el terreno sin ir fortificando. Los minerales se han vendido en Málaga,

donde se está construyendo una pequeña fábrica para hacer un ensayo. Mucho deseamos que sea bien conducido para que adquiera animacion un ramo de tanta utilidad por el subido valor que tiene el nickel en los mercados extranjeros.

COTIZACION DE ACCIONES DE MINAS.

Madrid 14 de Octubre de 1850.

SOCIEDADES.	Accio- nes.	Desem- bolso.	Precio.	
			Dinero.	Papel.
Cármén. Almagrera.	30	»	400,000	440,000
Santa Cecilia (distrito de Huelencina).	100	»	210,000	220,000
Suerte. Id.	100	»	150,000	154,000
Fortuna. Id.	100	»	144,000	146,000
Fuerza. Id.	100	»	16,000	17,000
Perla y Tempestad. Id.	400	»	9,000	1,0000
Verdad de los Artistas. Id.	100	»	42,000	44,000
Mala noche. Id.	100	»	42,000	44,000
San Miguel. Id.	100	»	30,000	34,000
Satanás y Taylor. Id.	100	»	10,000	11,000
Santa Teresa del Mojonazo. Id.	100	»	10,000	12,000
Antoñita. Id.	100	»	9,500	10,000
Consolidadora Especiosa. (Búrgos).	»	»	65,000	70,000

OBRA UTIL A LOS MINEROS.

Hemos visto la obrita publicada por Don Juan Ylla y Velasco oficial del Gobierno de la provincia de Guadalajara, bajo el título de *Recopilacion de la Legislacion Administrativa de España, desde el año de 1835, hasta fin de 1849*, y no podemos menos de recomendar á los mineros la adquisicion de este compendio muy útil por su entendida distribucion y puro lenguaje, en el cual hallarán ademas toda la legislacion del ramo de Minas.

Véndese á 16 reales en esta Côte, en casa de Don Angel Calleja, calle de Carretas, y en provincias en las principales librerías, así como la *Guia del Minero* por el mismo autor á 8 reales.

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

Datos sobre la navegacion internacional de España y Francia, para servir á la Historia de las minas de carbon del antiguo principado de Asturias.

Entre las primeras materias que principalmente exige la industria de nuestra época se encuentra sin duda alguna el carbon de piedra.

Ningun combustible de los que se hallan á la mano del hombre puede competir con esta materia, cuyos depósitos han enriquecido las comarcas que los encerraban en su seno (1). Así es que todas las naciones han hecho grandes esfuerzos y sacrificios para obtener este combustible á un precio que permitiera á la industria nacional luchar con sus rivales extranjeras (2).

(1) Es escusado recordar la riqueza ó engrandecimiento casi fabuloso de Sheffield, Manchester y otros puntos de Inglaterra, de St. Etienne en Francia, Lieja y demas centros carboníferos de Bélgica

(2) Entre ellas se citará la Rusia cuyo Emperador atormentado por las famosas palabras de Sir Roberto Peel que toda nacion que necesitara del carbon inglés seria vasalla de la Inglaterra, gastó muchos millones en buscar cuencas carboníferas en sus Estados. También se han hecho grandes gastos en Toscana y Nápoles.

A pesar de tan numerosas investigaciones se conocen sin embargo en Europa, grandes espacios de terreno en los que no se ha podido descubrir la menor cantidad de hulla. Sin hablar de la Rusia y de la mayor parte de las costas del Mediterraneo, se encuentran otros muchos países desprovistos de este precioso combustible, resultando de aquí, que la Inglaterra cuyas minas están situadas á una distancia insignificante de las costas, ha podido desarrollar á la vez una inmensa marina de vapor y otra velera de no menos importancia á la que suministra grandes beneficios la exportación de los carbones.

La España en cuanto á cuencas carboníferas no tiene que envidiar á nación alguna. Además de las formaciones de Villanueva del Río cerca de Sevilla, de las de Belmez y Espiel en las inmediaciones de Córdoba, de los depósitos de Utrillas á corta distancia del Ebro, de San Juan de las Abadesas en la alta Cataluña, de los de la provincia de Cuenca y otros menores esparcidos en el interior del Reino, presenta en la parte septentrional de la Península el mas vasto depósito de carbones conocido hasta el día.

Aparece esta formación por pequeños grupos desde las cercanías de Reinosa hasta mas allá de Otero de las Dueñas en Castilla la Vieja, se introduce por las Bavias en el antiguo Principado de Asturias, y sigue despues las orillas del Sil para esconderse en Portugal debajo de terrenos mas modernos. Su mayor longitud es de cerca de 80 leguas; y su anchura, muy difícil de establecer por variar á cada momento y por razón de varios intervalos estériles, es sin embargo de mucha consideración, puesto que, sin tener en cuenta el terreno que existe en Castilla la Vieja no baja de 4 leguas en la parte central de Asturias; teniendo además un sin número de datos para probar que en varios puntos de nuestra provincia se esconde como la cuenca de Mons y Valencienes debajo del terreno cretáceo.

Las cortaduras naturales de los valles de Asturias, presentan en mil puntos el carbon á la vista y ofrecen suma facilidad para su beneficio; y de aquí resulta que desde tiempos muy lejanos los naturales del país sacaban el carbon de piedra ya para el uso de sus fraguas y caleras, ó ya para el embarque. Acudieron despues con el objeto de aumentar la exportación y comercio de carbones varias compañías nacionales y extranjeras, pero tropezaron con el obstáculo de

un transporte sumamente gravoso desde las boca minas hasta los puertos del litoral, originando estas dificultades, primero el estudio de ferro-carriles y puertos, y segundo la erección de varias oficinas metalúrgicas.

No hay duda, que una vez concluido el ferro-carril de Langreo, la mayor parte de la gran cuenca carbonífera tendrá medios para llevar á Gijón y Villaviciosa los carbones con muy pequeño coste, que no pasará ciertamente de 65 reales tonelada puesto á bordo; y por consiguiente podrá espenderse á un precio inferior al carbon de Newcastle ó de Surderland; la cuestión se reducirá entonces á estudiar los puntos de despacho mas favorables para que nuestra provincia consiga las mayores ventajas posibles con esta riqueza que le concedió la Providencia.

Cierto es, que aumentando anualmente el consumo del Reino se podrá dentro de pocos años establecer competencia á todos los carbones extranjeros sobre el litoral español; mas no consiste en esto el verdadero porvenir de nuestras minas y de la navegación de la costa Cantábrica. Nuestro porvenir estriba en vender mucho combustible al litoral de la Francia, que no tiene carbones inmediatos y se surte casi exclusivamente de Inglaterra. Véanse sino para formar completa convicción los precios del carbon en Bayona, Burdeos y Nantes, precios variables entre 134 y 160 reales tonelada!!!! Véanse los precios del carbon en toda la Argelia!!! Ciertamente con semejantes precios se enriquecería el principado de Asturias dando el mismo género á 65 reales tonelada puesto á bordo, y entonces ganaría además la nación con el fomento de una numerosa marina de cabotaje que se sostenría como los buques carboneros ingleses con el desarrollo de la industria del Mediodía de la Francia (1).

Desgraciadamente esta marina no puede existir, ni estas ganancias puede reportarlas la minería, el comercio, ni la industria á consecuencia de la ley de Aduanas del año 1841.

En efecto, el artículo 15 de la espresada ley suprime el privilegio de bandera nacional á todos los buques (estas son sus palabras) que vengan cargados de frutos ó de géne-

(1) Burdeos es hoy día una ciudad verdaderamente fábril á pesar del alto precio del carbon. Las numerosas fábricas de hierro de las Landas no se desarrollan por falta de este combustible. El ferro-carril de Burdeos á Lateste pierde dinero en la compra de los coques.

ros sea de Gibraltar, sea de los puertos situados entre los rios del Girona inclusivamente, y del Bidassoa, del Miño y del Guadiana; de los incluidos entre los límites de España y Francia hasta Marsella inclusive; y de los puertos pertenecientes á otras Potencias Europeas en las costas de África en el Mediterraneo.

Resulta pues, de esta disposicion que el pabellon español está sufriendo un sobrecargo de 50 por % sobre el tonelaje ocalado, y de otros 50 sobre las mercancías ó géneros en sus relaciones con los puertos situados en las zonas antes espresadas. Este sobrecargo pesa tambien necesariamente sobre el pabellon francés.

Con objeto de escribir poco y probar mucho y con el de dar toda claridad á una cuestion que afecta á tamaños intereses presentamos en el cuadro sinóptico número 1, un estado de la navegacion de Bayona á los puertos españoles, ya en los cuatro años anteriores ó ya en los cuatro posteriores á dicha ley. De este estado y otros varios documentos que tenemos á la vista se sacan los resultados siguientes:

1.º Navegacion

A. Resúmen de la navegacion española en el periodo anterior á la ley.

Buques cargados	{ Salieron.. 798 }	4112	} 1591
	{ Entraron. 314 }		
Yd. en lastre que entraron.....		479	
Toneladas de carga...	{ Salieron.. 18614 }	25825	} 35720
en lastre.....	{ Entraron. 7211 }	9895	

Resúmen de la navegacion bajo pabellon español durante el periodo posterior á la ley.

Buques cargados	{ Salieron.. 534 }	678	} 1068
	{ Entraron. 404 }		
en lastre.....		340	
Toneladas de carga...	{ Salieron.. 12035 }	15747	} 24230
en lastre.....	{ Entraron. 3712 }	8485	

El pabellon español ha perdido por consiguiente en su

comercio con el puerto de Bayona á consecuencia de la ley de 1841 un movimiento general de 525 buques, y de 11490 toneladas; siendo la pérdida sobre buques cargados de 434 buques con 10.078 toneladas.

B. Resúmen de la navegacion con bandera francesa en el periodo anterior á la ley de 1841.

Buques cargados.....	{ Salieron.. 63 }	162	} 221
	{ Entraron. 99 }		
en lastre.....	{ Salieron..... 25 }		} 54
	{ Entraron..... 54 }		
Toneladas de carga...	{ Salieron.. 3654 }	9639	} 13259
en lastre.....	{ Entraron. 5985 }		
	{ Salieron.. 1861 }	5620	} 1759
	{ Entraron. 1759 }		

Resúmen de la navegacion con bandera francesa en el periodo posterior á ley.

Buques cargados.....	{ Salieron.. 58 }	87	} 120
	{ Entraron. 29 }		
en lastre.....	{ Salieron.. 32 }	33	} 4
	{ Entraron. 4 }		
Toneladas de carga...	{ Salieron.. 3505 }	5022	} 7755
en lastre.....	{ Entraron. 1517 }		
	{ Salieron.. 2655 }	2733	} 100
	{ Entraron. 100 }		

ó sea diferencia negativa ó pérdida de la bandera francesa durante el segundo periodo, 101 buques con 5504 toneladas, lo que se reduce á 75 buques y 4617 toneladas si se toma solamente en consideracion los buques cargados con géneros ó mercancías.

2.º Comercio.

Dejemos aparte los buques en lastre teniéndose en cuenta únicamente el de los que llegaron con carga.

A. Exportaciones de España á Bayona en el periodo anterior á la ley

	Buques.	Toneladas.
Bandera española.	514	7211
Id. francesa.	99	5985
Sumas.	415	15196

Periodo posterior á la ley.

Bandera española.	144	5712
Id. francesa.	29	4517
Sumas.	475	5229

de donde se saca por resultado que de un periodo á otro las exportaciones de España á Bayona han disminuido en 240 buques y 7967 toneladas de cargamento efectivo.

B. Importaciones desde Bayona á España en el periodo anterior á la ley

	Buques.	Toneladas.
Bandera española.	798	18614
Id. francesa.	65	3654
Sumas.	861	22268

Periodo posterior á la ley.

Bandera española.	534	12035
Id. francesa.	58	3505
Sumas.	592	15540

lo que prueba que las importaciones de Bayona á España han disminuido de un periodo á otro en 269 buques con un cargamento efectivo de 6728 toneladas. Esta disminucion recae por entero sobre la bandera española puesto que la francesa no ha padecido en cuanto á sus importaciones en España mas que una reduccion insignificante de 149 toneladas; advirtiéndose ademas que la diferencia de las exportaciones de España á Bayona que es de 7967 toneladas es de mayor consideracion que la disminucion de las importaciones de Bayona á España que consiste en 6738 toneladas.

Los resultados que se acaban de estampar en cifras irrecusables dan lugar á las observaciones siguientes:

1.^a Es manifiesto que los tratados anteriores que aseguraban la reciprocidad de privilegio de bandera de una á otra nacion eran siempre favorables á la española en el cabotaje con Bayona puesto que en el periodo anterior á 1841 el tonelaje con bandera española era de 55720 toneladas y el francés de 13259, al mismo tiempo que en el segundo periodo el tonelaje español queda reducido á 24250 toneladas cuando el francés baja á 7755.

2.^a A consecuencia de esta misma superioridad de la bandera española sobre la francesa en el cabotaje de Bayona y la costa de Cantabria las medidas restrictivas impuestas por la ley de 1841 han afectado mas bien á los intereses españoles que á los del pabellon francés, por la sencilla razon de que la pérdida de la bandera española de un periodo á otro ha sido de 525 buques y 11490 toneladas de las cuales 10,078 de cargamento efectivo, cuando la pérdida de la francesa fué únicamente de 101 buque y 5504 toneladas, contándose únicamente entre ellas 4617 de cargamento. La pérdida de España ha sido muy cerca del doble de la de Francia!!! y eso que en este puerto se despachan miles de quintales de carbon sea para las herrerías, hornos altos, fábricas numerosas de sal por evaporacion, navegacion al vapor de los rios y del mar, etc.!!!

3.^a El objeto de la ley de 1841 habrá sido probablemente el poner trabas y obstáculos á las exportaciones de Francia á España, pero no ciertamente lo contrario. Sin embargo, con las cifras anteriores es fácil demostrar que si las exportaciones de Bayona para España han decaido de 22268 toneladas á 15540 es decir, 6728 toneladas ó sea una tercera parte, las exportaciones de España á Bayona han disminuido de 15196 á 5229; es decir, que la pérdida para España ha sido de 7967 toneladas ó sean dos terceras partes; balance sumamente alterado en perjuicio de los intereses españoles, y ademas con la circunstancia de que el pabellon nacional es el que ha perdido casi todo el flete referente á la disminucion de las exportaciones de Bayona sobre la Peninsula, al mismo tiempo que la agricultura y otros ramos de industria veian decaer en la misma proporcion sus propias exportaciones.

4.^a Tambien se puede adivinar que las exportaciones de

Bayona á España se han compensado de cierta manera por el contrabando tan fácil de las sendas del Pirineo, al paso que la España no ha tenido ninguna compensacion puesto que las exportaciones de las costas Cantábricas sobre Bayona, consisten principalmente en granos y otros artículos que escasean en las Landas, bajos y altos Pirineos cuyo puerto es Bayona y con los cuales es imposible hacer el contrabando.

Nótese además que mas allá del Gironda no puede España vender con beneficio sus productos agrícolas, por la razón que tendría que presentarlos en los mercados del Charente y de la Bretaña en donde abundan y de donde se surten Burdeos y Bayona desde la ley de 1841 y la prueba es que el cabotaje francés de Marans, Vannes, etc., ha ganado por entero lo que el español renunció voluntariamente.

Si examinamos mas allá de Bayona el movimiento general de los puertos españoles con los franceses al Mediodía del Gironda encontramos lo siguiente:

	Buques.		Toneladas.	
Periodo anterior á la ley de 1841.	Franceses...	{ 596 } 319	20,648	} 40,448
		{ 423 }	19,800	
	Españoles...	{ 974 } 2804	14,547		} 44,289
	{ 1850 }	29,942		
	<u>5623</u>	<u>84.757</u>		
Posterior á la ley de 1841.	Franceses...	{ 107 } 262	5,155	} 9,984
		{ 155 }	4,829	
	Españoles...	{ 222 } 821	7,539		} 22,650
	{ 599 }	15,111		
	<u>1083</u>	<u>32.654</u>		

Lo que justifica que de un periodo á otro el número de los buques que han navegado de las costas de España á los puertos situados al Mediodía del Gironda, ha bajado de 5623 á 1083; y el tonelaje ó calado de 84757 á 32624. El número de buques españoles ha bajado de 2804 á 821 y en tonelaje de 44289 á 22650, cifras que generalizan el ejemplo especial que hemos citado de Bayona.

Algunos defensores de la ley de 1841 han pretendido que se fomentarian mas los intereses de la marina nacional por viajes largos, aunque raros, á América y Filipinas que por cortos transitos aunque mas frecuentes.

Nosotros no creemos que tres ó cuatro viajes á Nantes ó al Havre, puedan formar marinos mas numerosos y mejores, que 10 ó 12 viajes á Burdeos ó Bayona. Ya se sabe que ninguna práctica para formar buenos y valientes marinos puede compararse á la que dan y darán siempre frecuentes travesías en el golfo Cantábrico.

Por otra parte preguntaremos, si ha querido el legislador favorecer los viajes largos ¿por qué razón ha cargado la navegación de Burdeos á Barcelona, la de San Sebastian á Marsella, cuando ha favorecido la de Bilbao á Nantes y la de Ciotat á Barcelona?

Por las razones antedichas, examinaremos el movimiento de los puertos españoles con los franceses situados al norte del Gironda.

	Buques.		Toneladas.	
Periodo anterior á la ley de 1841.	Franceses...	{ 404 } 484	41,526	} 46,454
		{ 80 }	5,108	
	Españoles...	{ 49 } 37	1,252		} 2,242
	{ 18 }	990		
	<u>521</u>	<u>48,676</u>		
posterior á la ley de 1841.	Franceses...	{ 358 } 384	34,784	} 59,992
		{ 46 }	5,208	
	Españoles...	{ 41 } 409	2,722		} 6,071
	{ 68 }	5,349		
	<u>493</u>	<u>46,063</u>		

De manera que para los puntos al norte del Gironda, el número total de buques sea con bandera española ó sea con la francesa ha bajado de 521 á 493 y el tonelaje ó calado de 48676 á 46063. Es preciso conocer que esta disminucion ha afectado únicamente á la marina francesa la que ha bajado

Resumen de los estados recopilados por la Administración de Aduanas de Bayona, estableciendo los movimientos de la navegación entre este puerto y los de España, y vice versa por los buques españoles y franceses, desde el periodo de 1838 á 1841 y desde el de 1842 á 1845.

BUQUES ESPAÑOLES.

AÑOS.	BUQUES PROCEDENTES DE BAYONA.				BUQUES QUE ENTRARON EN BAYONA.				
	BUQUES CARGADOS.		BUQUES EN LASTRE.		BUQUES CARGADOS.		BUQUES EN LASTRE.		
	Número de buques que salieron.	Toneladas.	Número de la tripulación.	Número de buques que salieron.	Toneladas.	Número de la tripulación.	Número de buques que entraron.	Toneladas.	Número de la tripulación.
1838	168	4,424	1,038	Nada.	Nada.	Nada.	79	1,756	478
1839	179	4,865	1,419	Nada.	Nada.	Nada.	89	1,953	579
1840	276	5,838	1,677	Nada.	Nada.	Nada.	203	3,860	4,304
1841	175	3,987	1,161	"	"	"	108	2,326	759
	798	18,614	5,015	"	"	"	479	9,895	3,020
1842	139	3,080	921	Nada.	Nada.	Nada.	92	1,995	630
1843	104	2,415	709	"	"	"	70	1,513	500
1844	422	2,764	860	"	"	"	91	2,003	674
1845	169	3,776	1,273	"	"	"	137	2,972	1,008
	534	12,035	3,763	"	"	"	390	8,483	2,802

de 46454 toneladas á 59992. La bandera española ha pasado de 37 á 87 y de 2242 toneladas á 6061, de donde se infiere que al norte del Girona ha ganado un movimiento de 87 buques y 5859 toneladas para hacer compensación á los 1985 buques y 20659 toneladas que ha perdido en los puertos del Mediodía de este río; en otros términos, la marina española ha perdido 6 para ganar 1.

Observando los dos últimos estados que presentan los resultados generales del movimiento en el Océano es preciso conocer que las dos banderas tanto al Norte como al Mediodía del Girona estaban representadas antes de 1841 por 4154 buques y 155055 toneladas que han decaído á 1576 buques y 78697 toneladas, de donde resulta la pérdida común de 2578 buques y 54356 toneladas; es decir, en buques armados 60 por % y en calado 41 por % de los numerosos primitivos.

La marina francesa entra en pérdidas con las cifras siguientes: 50 por % en buques y 40 por % en tonelaje.

La española ha perdido hecha toda compensación en buques 70 por % y 31 por % sobre el calado.

Adriano Paillete.

BUQUES FRANCESES.

AÑOS.	BUQUES PROCEDENTES DE BAYONA.				BUQUES QUE ENTRARON EN BAYONA.						
	BUQUES CARGADOS.		BUQUES EN LASTRE.		BUQUES CARGADOS.		BUQUES EN LASTRE.				
	Número de buques que salieron.	Toneladas.	Número de la tripulación.	Número de buques que salieron.	Toneladas.	Número de la tripulación.	Número de buques que entraron.	Toneladas.	Número de la tripulación.		
1838	20	4,149	126	6	670	46	35	2,188	44	812	79
1839	19	4,425	415	41	718	73	48	2,882	40	460	52
1840	19	4,092	409	8	473	44	7	374	5	220	37
1841	5	288	31	"	"	"	9	541	5	267	25
	63	3,654	381	25	1,864	163	99	3,985	34	1,739	193
1842	13	750	77				40	526	1	100	7
1843	20	4,219	120	3	278	21	9	429	4	204	21
1844	10	600	60	6	468	38	4	204	6	358	34
1845	15	925	87	23	1,887	156	29	4,517	1	400	7
	58	9505	344	32	2,633	215					

Es de observar que respecto á los buques españoles entre el período de 1838.-1841 y el de 1842.-1845 la diferencia en contra ha sido de 33 por 100 para los buques, 35 por 100 para las toneladas, y 24 por 100 para la tripulación.

Criaderos de Cinabrio de Bayarque y Tijola en la provincia de Almería.

(Tomado de un informe dado á una compañía que meditaba tomar parte en su labor y beneficio en el año de 1847).

Caminando de Almería á Bayarque por Tabernas se atraviesa un estenso terreno terciario hasta que se llega al pie de la Sierra de Filabres por su vertiente occidental para subir la penosa cuesta de Castro, con nieve todavía en el presente año á principios de mayo. Luego hasta Bacares y Bayarque, no se ven mas que pizarras micaceas bastante duras, por lo general de un color pardo; y mas adelante calizas antiguas, con las que alternan en anchas fajas. En Bacares, que se halla á legua y media de Bayarque, se observan por muchas partes en la montaña grandes manchones de color rojo, producido por los minerales de hierro que allí abundan, y que son de excelente calidad, como lo manifiestan los productos que se obtienen en una herrería establecida desde muy antiguo en el mismo Bacares. Por allí comienzan tambien á verse las dióritas, los pórfidos dioríticos y otras rocas plutónicas, que en pocos casos dejan de anunciar la presencia de los criaderos de los metales, productos plutónicos tambien. Estas rocas se ven hasta en el mismo Bayarque ó á su entrada antes de pasar el arroyo de Bacares que riega su pequeña vega y luego se dirige á Tijola á unirse con el rio Almanzora.

En Bayarque varia enteramente de aspecto el terreno. A las pizarras duras y de color pardo, y á las calizas duras tambien, de color blanco, gris ó negro, sucede otro tambien profundamente metamórfisado; pero de otro género de metamórfismo, si se me permite decirlo. En él no se encuentran granates, ni mica en grandes hojas, especies que tanto abundan en la Sierra alta. Las rocas generalmente son deleznales y aun en algunos puntos bastante terrosas. Casi todas son pizarrosas, de colores claros en lo general, como el blanco, gris azulado, verdoso, amarillento, rojizo, algunas veces negro, como la pizarra que acompaña al cinabrio en Almaden. La estratificación es tan irregular que en muy corta distancia varia muchas veces, aunque parece dirigirse con preferencia al N. E. ó al E. N. E. con buzamiento de 30° y 40° á la parte del S. E.; y solo en algun punto es mayor y se

acerca á la vertical. En otros la pizarra es tan blanda que casi pierde su estructura propia; y como si hubiesen sido imperfectamente amasadas, las de diferentes colores se presentan como ciertos mármoles brechiformes, tambien con venas anchas y muy irregulares, relativamente cortas y entrelazadas unas con otras. El cuarzo abunda en la pizarra en cartillas de algunas líneas y aun de alguna ó algunas pulgadas de grueso; pero cuando esta es muy blanda se vuelve tambien terroso en parte, deshaciéndose en el agua como si fuese una arcilla y quedando la parte de cuarzo duro en fragmentos ó en arenas con su brillo y aspecto característico. La parte no cuarzosa es arcillosa, por lo general mate, otras veces talcosa blanca y de aspecto sedoso. No siempre falta la mica; pero cuando se presenta es en corta cantidad. Se encuentra tambien en algunos puntos una pizarra silicea con muy poca mica ó sin ninguna, y á veces tiende á pasar al cuarzo; pero tan agrietada que en ella se ha escabado en la Solitaria, mina de las cercanias de Tijola, un pozo de 70 varas de profundidad, cuya escabacion solo costó á 40 reales la vara lineal.

Entre los estratos aparecen tambien otros con bastante frecuencia de caliza, que se rompe fácilmente como si hubiese en ella una disposicion á cuartearse, ó á fisurarse en todos sentidos. Su color es blanco y mas comunmente claro de miel, de aspecto cereo y fractura algo concoidea. Estos últimos en general son mas gruesos que los del cuarzo y mas bien que en estratos seguidos aparecen como grandes placas ó lastrones, mas ó menos limitados, formando á veces ondas y terminando con todo su grueso, ó disminuyendo poco á poco hasta acabar en punta ó quedar reducidos á un hilo.

El cinabrio muere de preferencia en el cuarzo y mejor en la caliza de este terreno; y se presenta siempre puro, con su color rojo característico y su estructura hojosa de cristalización. Con aspecto mate ó terroso apenas he visto ninguno en esta localidad, ni impregnando la masa de la roca, como se observa cuando, como en Almaden y otros puntos, se halla en la arenisca cuarzosa. Se ha notado en muchos puntos entre Bayarque y Tijola, y aun al otro lado del arroyo de Bacaes; pero siempre en corta cantidad y en picaduras, granos y partes muy pequeñas, de modo que no hallé ni sé que otro se haya hallado en tantas minas como allí se han abierto una piedra de que se pudiera separar un trocito de

cinabrio limpio del tamaño de una nuez. Azogue en estado metálico no he visto ninguno, aunque se me ha asegurado que no ha dejado de encontrarse algun globulillo.

Todas las minas que allí se han abierto y que fueron en gran número se hallan paradas, aunque las tenidas por mejores y las que dieron en algun mineral no fueron abandonadas todavia. El mineral que se ha arrancado, no contando con lo que no es mas que escombros, no llegará á mil arrobas en todas ellas; y yo creo que su tenor es tan corto que apenas daría todo en junto el medio por ciento, aun cuando no resultase pérdida alguna en las operaciones de beneficio. Lo que quiere decir que sobre ser tan pobre es tambien escaso en extremo. No se presenta en capas seguidas y sujetas á caja con yacente y pendiente perceptibles, y esto es lo peor. Se pierde y vuelve á aparecer y desaparecer de nuevo. En algunas minas se atravesó una capa ó unos estratos con cinabrio, y mas adelante volvió este á aparecer en otra mas profunda. En la caliza de que he hablado parece tener mas constancia; pero esta caliza desaparece á lo mejor. Así se vé que en la misma entrada de una galería de la mina de San Juan en Tijola, que baja con inclinacion de 56°, llevando por cielo un liencecillo poco regular de unas 4 ó 5 pulgadas de grueso y presenta el mejor mineral que he visto en aquel terreno, acaba en la pizarra, que ocupa lo restante de la escavacion en la parte *b* figura 1.ª, lámina 5.ª El trozo *e* es tambien de la caliza referida; pero á la derecha no se ve mas que pizarra, de modo que pueden muy bien estas calizas no ser otra cosa que unas masas aisladas, en forma de grandes lentejones. En otras minas se observa la misma caliza con cinabrio, rodeada de pizarra por todas partes, del modo que indican por ejemplo las figuras 2.ª y 3.ª; y siempre de muy poco grueso.

He visto tambien pintar el cinabrio en estratos de cuarzo tan irregulares como los que se señalan en la figura 4.ª, envueltos en pizarra.

En muchos puntos donde se presenta el cinabrio, ya sea en la caliza, ya en el cuarzo, ya tal vez en la pizarra talcosa blanca, tiene inmediata, por la parte del pendiente ó del yacente, una capa mas ó menos gruesa de pizarra negra arcillosa, que suele no ser mas que una arcilla pizarrosa sin mica alguna ni cuarzo, la cual nunca contiene cinabrio. Este hecho no deja de ofrecer algun interés, sobre todo si se tiene

presente lo que sobre lo mismo he consignado en la memoria sobre las minas de Almaden, que di á luz en 1846.

El terreno saliendo de Bayarque en direccion al pueblo de Sufli se presenta compuesto en gran parte de la referida pizarra negra, que es muy blanda. Esta algunas veces no es homogénea, segun se ve en la mina de San Juan, donde en la galeria inclinada de que he hablado, se ha presentado alguna de este color, ó mas bien gris muy oscuro, bastante dura con muchas partes ó fragmentos redondos ú ovalados, de un color blanco gris, ó gris rojizo, tambien pizarrosos y algo talcosos, roca que alguno pudiera confundir con ciertas variedades de la que en Almaden llaman los prácticos *piedra frailesca*.

El terreno de que voy hablando comienza en Bayarque mismo por el lado de Mediodia; por el de Levante coje hasta Purchena y Olula y aun mas lejos á lo largo de la Sierra de Filabres en la parte inferior de su vertiente oriental, y por Norte y Poniente se pierde en los terrenos terciarios, apareciendo solo en algun punto á la izquierda del arroyo de Bacares, donde se han abierto dos minas. La mayor parte de ellas se hallan en el mismo Bayarque ó casi tocando á sus casas. Hácia Tijola se abrieron igualmente muchos pozos sobre pintas de cinabrio (que luego desaparecieron) ó en estéril, y sin que se obtuviese resultado alguno: solo subsiste sin abandonar la de San Juan, que tiene un pozo de 65 varas de profundidad y una galeria inclinada de 50 de largo.

Es notable que estando en terreno mas alto las minas de Bayarque que las de Tijola, las primeras dieron casi todas con agua á las 20 ó 30 varas, lo que no dejó de contribuir al desaliento de las empresas. En la mina San Miguel, que tiene una galeria inclinada de 50 varas y solo coje de profundidad unas 26 ó 28, se construyó un edificio para malacate, que no llegó á montarse, porque los accionistas se cansaron de gastar dinero.

Si en general el cinabrio se halla allí en estado de perfecta pureza, en la mina San Nicolás, aunque en muy corta cantidad se encuentra íntimamente mezclado con óxido rojo de hierro, segun se conoce perfectamente por los tránsitos de uno á otro.

No se puede poner en duda que el terreno de Bayarque, corresponde á una época posterior al general de la Sierra de Filabres en que se halla enclavado. Si pudo contener fósiles,

el metamórfismo los ha destruido, pues ninguno he hallado. Y para fijar el lugar que ocupa en la série de los terrenos, seria preciso que se pudiese examinar su posicion relativa; pero como faltan los miembros superiores hasta el terreno terciario; atendiendo al aspecto que presenta ya la naturaleza de sus rocas se puede considerar como un terreno de transicion y probablemente el superior, ó sea devoniano.

En el terreno inferior no se halla cinabrio, y solo en uno ó dos puntos he visto alguna pinta en la caliza correspondiente al mismo en su contacto con el terreno superior. En la mina de San Juan se abrió un pozo sobre algunos indicios de cinabrio en pizarra, y á las 6 ó 7 varas entró en la caliza mas antigua, que se presenta muy cerca en la superficie; y á pesar de haberse profundizado el pozo hasta 65 varas nada se halló.

¿Qué grado de importancia ofrecen pues estos criaderos? El terreno en que se hallan, que se distingue á primera vista por su aspecto, tanto del terciario que en parte le cubre, como del mas antiguo, ha sido explorado en Bayarque y sus cercanías con la mayor minuciosidad, pues todos los hombres del país, puede decirse, se metieron á *buscones* sin que apenas se les escapase la mas leve pinta que pudiese hallarse á la vista; y en muchos puntos ha sido ademas calicatado con pozos verticales y galerias inclinadas, ya siguiendo la estratificacion, ya cortándola en bastante distancia, sin hallar que el cinabrio se concentrase mas en la parte inferior que en la superficie, pues mas bien sucede lo contrario.

En ningun punto se pudieron hallar hasta ahora, ni aun indicios de la existencia en aquel territorio de un foco de advenimiento de mineral, el cual se presenta mas bien en el terreno á la manera de ciertas sustancias estrañas que, producidas por el metamórfismo, se ven á veces en la masa de los terrenos estratificados. Si realmente este foco existe, ó al menos un espacio mayor ó menor, en que se halle concentrado, y constituyendo un criadero formal y mas ó menos reglado, seria difícil dar con él, y solo á fuerza de años y haciendo grandes escavaciones por todas partes se pudiera hallar. Luego el terreno es casi siempre sumamente flojo, y su fortificacion exigiria costos de no poca consideracion por esto.

Si yo hubiese llegado á Bayarque cuando allí no se habia

efectuado aun labor alguna, á la vista de tantas pintas de cinabrio no hubiera puesto en duda la conveniencia de emprender escavaciones de registro en direccion y profundidad para observar la ley de los criaderos. Esas escavaciones las he encontrado ya hechas, no en uno, sino en muchos puntos; y cuanto he visto me hace creer que seria muy aventurado gastar allí sumas de consideracion por ninguna empresa que quiera obrar sin tener una razonable esperanza de éxito.

He observado el mismo terreno en diferentes puntos de aquella Sierra, que he atravesado por cuatro puntos, y no hallé ningun otro indicio de mineral de azogue. En Sierra Alhamilla y hácia Huebros aparecen algunas vetas muy estrechas de mineral de hierro, pintado en algunos puntos ligeramente con cinabrio rojo pulverulento, sobre que se han pedido por diferentes empresas pertenencias que luego han tenido que abandonar, ó que sino las abandonaron no sé yo que tengan muchos deseos de trabajar en ellas. Tambien en la Calahorra y probablemente en el mismo terreno, se han hallado hace años muestras de cinabrio sobre que se han efectuado labores.

Hácia Gérgal, pueblo situado al pie de la vertiente occidental de la Sierra de Filabres, se ha hallado segun se me ha dicho algun canto rodado con cinabrio; pero por mas que han buscado el punto de donde pudiera provenir no se ha encontrado. Hácia Jerez, al Norte de Guadix, se ha hallado tambien algun canto de la misma especie en una rambla que baja de Sierra Nevada, pero tampoco se pudo descubrir su procedencia, segun me han manifestado varios sugetos del pais. Esto no es decir que nuevas investigaciones no puedan dar algun resultado; pero al cabo tampoco sobre eso se pueden fundar grandes esperanzas.

Al practicar el anterior reconocimiento recogí algunas notas sobre los terrenos y criaderos de las provincias de Almeria y Granada, y de ellas extraeré las siguientes.

El camino de Granada á Guadix por Hueter sigue de L. á P. un poco al N. subiendo siempre, hasta una legua antes de la venta del Molinillo, y llevando al Sur la Sierra Nevada y al N. la de Arana.

En Hueter se ven calizas blancas sacarinas con estratificación muy desarreglada.

Antes de la venta del Molinillo nótese á la derecha del

camino un corte en que se presenta una pizarrilla (la chiscarra del pais) de color rojo oscuro con vénulas de espato calizo, aislado por un lado y en medio de una caliza blanca con partes verdes, como denota la figura 5.^a

Esta pizarrilla roja empieza á aparecer en grande abundancia á una legua á L. de Hueter. Corresponde tal vez al terreno de transicion superior ó sea devoniano, que se estiende por la parte inferior de la vertiente septentrional de Sierra Nevada, dominando en ella el color rojo del peróxido de hierro mas ó menos oscuro; asi como en el mismo terreno de las Sierras de Baza, Seron y Filabres, es blanquecino ó gris, y negro en algun otro punto, como en Sufli.

En el mismo se encuentra el cinabrio de Bayarque, el de Huebros en Sierra Alhamilla y probablemente el de la Calahorra en Sierra Nevada. Diezma, situada en punto bastante elevado se halla sobre la caliza creta de las montañas que se estienden al N.; y en la venta del Molinillo hallé ademas de algunas rocas plutónicas sueltas una muestra, tambien suelta, de la referida caliza con algun fósil. Mas á P. de Diezma aparece un terreno terciario, que comprende á Guadix y se extiende mucho á M. y N., y á L. hasta la Sierra de Baza, formando grandes llanuras. Se compone de arcillas y de rocas poco consistentes de color rojizo, en que se encuentran grandes fragmentos de pizarra, muchos de ellos con granates.

Unas cuatro leguas mas adelante de Guadix comienza á verse la pizarra micacea y sigue hasta una legua mas adelante de Alcubillas, con muchísimas capas de cuarzo é igualmente granates no solo en la pizarra, sino tambien en el cuarzo á veces. Este en tal caso suele tomar un color rojo particular como si contuviese en su masa una parte de granate incorporada. Apenas he visto arenisca alguna: solo en un canto suelto la he notado, y era algo blanda y de un color rojo sucio.

En Alcubillas la Baja, vuelve á aparecer el mismo terreno terciario anterior con buzamiento E., á veces bastante fuerte y de un color blanco por muchas partes, debido á los efflorescencias salitrosas que por todos lados presenta, lo cual se ve tambien en Baza y en el gran valle del rio Almazora. Este terreno se halla aquí en algun punto en estratificación discordante sumamente notable; pues las capas horizontales y las inclinadas son unas mismas. Véase la figura. 6.^a

Todavía en otros puntos muestra accidentes mas notables, si cabe, como denota la figura 7.^a, tomada en la rambla

de Tabernas, un cuarto de legua al Sur de dicho pueblo.

Otras veces mueren las capas unas contra otras, como se vé en la figura 8.^a que está tomada también en la misma rambla.

Es notable que en este terreno terciario se hallan algunos filoncillos de cuarzo con *fallas*, como se puede ver en *a b c* de la figura 9.^a observándose que en *a* no se presenta fisura de resbalamiento.

En la figura 10 se ve un terreno de tres épocas, también en la rambla de Tabernas: *a a* denota el más antiguo en capas muy inclinadas; *b b* otro más moderno en la apariencia en capas horizontales, y ambos son terciarios; el indicado por las letras *c c* corresponde á otro de acarreo antiguo, que se halla también en capas horizontales; pero que se distingue del anterior por su aspecto y por el tamaño de los fragmentos de rocas que contiene. Ofrece de notable este último que por una y otra parte del río sus estratos se hallan ligeramente levantados, formando una, y esto puede explicarse, admitiendo que en las grandes avenidas la mucha parte arcillosa que contienen se hincha con el agua, y al secar no puede volver á tomar su anterior estado.

El terreno terciario de todas estas sierras no tiene dirección fija, y buza según la inclinación ó declive que presentan las masas del terreno antiguo. En el Morron de Alfaro, todo de terreno terciario y que tiene de altura sobre el río de Almería más de 800 pies, la estratificación se dirige N. 50°, al E. con buzamiento á O. 50°; mientras la Sierra Alhamilla contra la que está asentado por su parte de P. se dirige de L. á P. de la brújula. Por el contrario al Sur de dicha Sierra por la parte de Nijar el terreno terciario buza al Sur.

Es de notar que en la parte O. de Sierra Alhamilla, el terreno antiguo hasta el barranco del Rey tiene una dirección proximalmente igual á la que presenta el Morron de Alfaro, aunque el buzamiento es alguna vez vertical y otras contrario.

Otras veces las capas se presentan horizontales ó casi horizontales, como por ejemplo, en las mesetas de Aldeire y el Perinote, muy cerca de Tijola, donde se hallan conchas marinas y huesos de *mastodonte*.

La naturaleza de las rocas que ofrece el terreno terciario varía según la de los antiguos más próximos. Así desde Gador caminando á Almería ya no se presenta arcilloso, ni

con fragmentos de pizarras, como al N. y en la cuenca de Guadix, sino calizo y margoso. A la parte Sur de Sierra Alhamilla, sobre todo en Nijar y en el nuevo pântano, donde contiene muchas conchas marinas, sucede lo mismo, y es notable que las capas de caliza terciaria sobre que se halla la alcazaba de Almería aparecen como formando grandes peñones amontonados, en que apenas se pueden distinguir las líneas de estratificación. Tal tendencia tiene la caliza, aunque corresponda á los tramos más modernos de la serie de de los terrenos, á presentarse en masa.

En Almería esta caliza, en medio de la cual se ven en los mismos arrabales de la ciudad salir á la superficie en varios puntos crestones de la de transición de Sierra de Gador, es la piedra que se emplea casi siempre en la construcción de los edificios. Parece idéntica á la que tiene la misma aplicación en Granada, donde la llaman piedra *franca*. El yeso se presenta en él con mucha frecuencia.

La corpulencia que toma en muchos puntos el terreno terciario y su grande extensión, pues que se alarga hasta Lorca y á toda la provincia de Murcia sin variar apenas de aspecto, así como á la de Granada, le hacen digno de un particular estudio.

En Tijola se hallan multitud de grandes ostras del peso hasta de 20 libras las dos valvas, y las mismas he observado en Lorca, aunque no en tanto número ni de tanto tamaño.

En Sierra de Gador (y parece sucede lo mismo en la de Lujar ó Motril) la pizarra que alterna con la caliza ó que se halla en su masa suele ser de color gris bastante claro y poco dura. Nunca se presenta bajo el aspecto de la pizarra micacea, ni ofrece granates. Esto pudiera hacer creer que la referida caliza corresponde más bien al terreno de transición superior, como los criaderos de cinabrio de aquella región, sobre lo cual no tengo bastantes datos para poder juzgar.

El plomo sulfurado y también carbonatado que contienen aquellas calizas, siempre es muy pobre en plata, y dichos minerales se presentan tanto en Sierra de Gador, como en la de Lujar, de Baza y Seron, ya en capas muy interrumpidas y consistentes, ya en otras terrosas y en que el mineral se halla una pequeña parte en estado pulverulento y otra mayor formando nudos acordonados, ya en riñones y bolsadas entre tierra, ó en la roca dura, de mayor ó menor tamaño y de diferentes figuras, siendo bastante común la de rafas ó tablones, que á primera vista parecen trozos de capas.

En la parte de Sierra de Gador, inmediata á Almería, Benadux y Gador hay además diferentes minas de cobre en mantos ó sea en capas muy tendidas, formadas de diferentes estratos, que á veces cojen hasta una vara y vara y media de potencia. Algunos de estos estratos son de sal de lobo (espatofluor) muy blanca y terrosa, ó por mejor decir arenosa de grano fino, de que pudieran sacarse cantidades inmensas. Esta generalidad con que el espatofluor se halla en aquellas sierras, ó solo ó acompañando á los metales en los terrenos antiguos, y también en los terrenos terciarios, con el yeso, según he visto cerca de Berja, es un hecho digno de notarse.

En la pizarra micacea los criaderos metalíferos se hallan en capas ó en filones, ó en vóculas ó en masas irregulares, como el hierro oxidado en los baños de Sierra Alhambilla, ó el propio mineral con alguna galena en la mina de Colataivi en la misma Sierra. El plomo entonces casi siempre contiene alguna plata.

Pero sobre todo lo que llama la atención son los criaderos metalíferos que ofrecen las tranquitas de la Sierra de Gata. Los grandes filones de cuarzo que allí se presentan alguno hasta de 8 varas de potencia, con minerales metálicos y á veces con traquita dentro de los respaldos del criadero son una prueba clarísima; 1.º de que los metales se formaron hasta en las épocas más recientes del globo; 2.º que las direcciones contrarias en los filones, por ejemplo de N. á S. como en la mina de la Paz, y de L. á P., como en la del Ángel Bueno, en el barranco del Celejo no indican en este caso que haya habido épocas diferentes en su formación, rigurosamente hablando, lo cual se comprueba también al ver que unos y otros presentan allí unos mismos accidentes. Lo más que pudo suceder es que haya habido allí diferentes movimientos en muy corto espacio de tiempo.

C. de Prado.

Sobre la minería de Sierra de Gador.

Sabida es desde muy antiguo la falta de orden, que siempre ha habido en las escavaciones de estas minas, motivada por causas que voy ligeramente á señalar. Las circunstancias especiales de estos criaderos, como son la falta de aguas la

fácil ventilación, debidas una y otra probablemente á las grietas ó *soplados* que en todas direcciones atraviesan el terreno, la dificultad de fortificar, tanto con maderas, como con mampostería trabada, la forma irregular de los depósitos, y otras; hubieran debido ser motivos para que el orden de sus disfrutes fuesen el objeto de un estudio profundo y minucioso; lejos de ser así, se ha abusado al contrario de condiciones tan favorables, se han despreciado los inconvenientes, y de aquí ha resultado lo que debía resultar, el sacrificio de muchos hombres y de mucho mineral, que queda sin arrancar á ciencia de todo el mundo; y no poco que debe de quedar sin que nadie haya sospechado su existencia: el arranque de uno y otro es, á mi juicio, económicamente imposible, á lo menos por ahora.

Para explicar las causas que han podido influir en la adopción de tan ruinoso sistema, que forma, puede decirse, el carácter distintivo de esta minería, habré de combatir dos opiniones contrarias, y que creo igualmente exageradas; una es el anatema de los que á primera vista, y sin tomarse el trabajo de examinar concienzudamente los hechos, atribuyen todos los males á crasa ignorancia y culpable abandono de estos mineros: otra es la que estos tienen, y dan por contestación definitiva á todas las observaciones y réplicas, como si fuese un específico hasta contra los argumentos de su propia conciencia, de que *las reglas del arte no tienen cabida ni aplicación en esta localidad.*

Creo exagerada la primera: si bien es fácil y disculpable que la forme quien, acostumbrado á ver otros establecimientos bien entendidos, halle después de pasar por caminos apenas transitables, las minas de esta Sierra; estas minas cuyos productos han creado valores que se cuentan por miles de millones, abiertas sin regularidad, seguidas sin tino, beneficiadas en fin por procedimientos toscos y anti-económicos: crecerá su asombro cuando se le designen algunos parages, el llamado Pecho de las Lactras por ejemplo, funestamente célebres por las numerosas víctimas en ellos sacrificadas á la imprevisión y á la codicia.

Pero si se atiende al modo de yacer de estos minerales, al estrecho é irregular ámbito de las pertenencias que en un principio se concedían para su aprovechamiento, á la escasez de conocimientos de los encargados de llevarlo á cabo, y á la falta de espíritu de asociación, que no es dado crear

por sí solas á ninguna persona ni cuerpo, por grandes que sean su celo y su prestigio; ya se echa de ver que si las labores se han seguido con miras limitadas y mezquinas tal vez no ha podido ser otra cosa en muchos casos sin alterar las condiciones, que por su índole general y elevado origen, no ha estado al alcance de esfuerzos individuales y aislados el poder modificar.

Creo exagerada también, é inadmisibile la aseveracion de estos mineros, ó mas bien la excusa con que pretenden disculpar sus poco afortunadas operaciones. El arte que, ha sabido penetrar con pie seguro en los escombros de Altemberg ¿habia de hallarse detenido é impotente ante los problemas que puedan presentar los depósitos de Sierra de Gador?

Pero el arte no puede violentar á la naturaleza, sino seguir sus indicios, y dictar preceptos en armonía con las condiciones que ella imponga. Habiase dicho y adoptado sin mucho detenimiento que la galena de Sierra de Gador yacia en bolsadas ó núcleos empotrados en la roca caliza, hasta que recientes investigaciones de algunos ingenieros del ramo han dado á conocer que pertenecen estos depósitos á otra clase de criaderos. El mineral pudo, en épocas geológicas anteriores, encontrarse mejor que en bolsadas en capas mas ó menos regulares; mas en la actualidad aunque á estas se aproxime y deba su origen yace mas bien en vetas frecuentemente interrumpidas y de espesor variable, tal vez por efecto de grandes trastornos del terreno, que han dejado hondas huellas en la caliza misma y en toda la comarca. No es mi objeto entrar en pormenores bajo este punto de vista científico; porque ni he practicado el estudio que para ello seria necesario, ni tendria nada que añadir á lo ya dicho por personas mas doctas. Contrayéndome á la cuestion artistica, al problema del laboreo, resulta que el mineral se encuentra en depósitos sumamente irregulares, pero sujetos á cierto rumbo y analogía de posicion, aunque muy interrumpidos, que su riqueza es muy variable en cantidad y calidad, y por ello muy contingentes los cálculos que puedan de antemano formarse acerca de sus productos; mucho mas si se limitan á lo que comprende una pertenencia. Con estas irregularidad y estrechez de campo de labor, no es posible formar ningun plan económico y bien entendido: las escavaciones que en toda mina bien ordenada tienen el nombre y el carácter de *ausiliares*, no pueden practicarse cuando es problemática su

utilidad, ó se duda si los disfrutes que con ellas se preparan y facilitan han de ser bastantes á resarcir los costos que su rompimiento ocasiona.

Riqueza tan importante y de índole tan singular, bien merecia que se hubiese nombrado una comision para proponer un sistema de labores *ad hoc*, como se hizo en Francia en 1792, encargando á M. M. Baillet, Dechamiel, Laverriere y Blavier un informe sobre el beneficio de los criaderos en masas aisladas y eruptivas. Su proyecto es todavia un ejemplar del arte, por mas que cada caso exija, como siempre sucede, modificaciones especiales. De él y de otras prácticas seguidas en Europa para el beneficio de minas bien ordenadas, deben tomarse los principios aplicables á este caso, y que á falta de mas copiosos datos, voy á ensayar en algunas consideraciones generales.

Un sistema combinado de investigaciones debe seguir en mi dictamen á cualquier descubrimiento aislado, porque por esperiencia se sabe que á no ser muy insignificante, no ha de carecer de continuacion, y los grupos de minas cultivadas están demostrándolo. El objeto de estas investigaciones no ha de ser solo hallar los minerales, sino tambien medir su estension y demostrar la forma y manera de su yacimiento, *preparando* á la vez las labores de arranque ó *disfrutes*. Para verificar estos con orden, se necesita un punto de partida y de concurrencia, una escavacion espaciosa y bien situada, por donde tengan fácil salida los productos de aquellos trabajadores, y reciba el impulso de organizacion y actividad todo un campo de labores suficientemente entendido.

Esta escavacion principal que debe ser la base del sistema de trabajos en cada grupo de minas; casi puede asegurarse que en la mayor parte de ellas convendrá que sea un socavon, atendidos el relieve del terreno, y la no mucha profundidad á que se encuentran los minerales, á lo menos los que hasta aqui se han descubierto. Establecido este en el punto y direccion que exija la simetria respecto al espacio que ocupe el mineral, averiguado el volumen de este y la configuracion de sus hastiales, restará determinar la manera mas económica y segura de obtener la mayor parte posible, sino todo su contenido.

Para ello no es ahora fácil, señalar una pauta que tenga siempre aplicacion provechosa, ni creo que en general sea conveniente, ni quizá posible, trazar una marcha formulada

es invariable; sino que en cada caso deberán concretarse los principios fundamentales del arte y las reglas practicadas en el beneficio de criaderos irregulares, á la configuracion y riqueza de los depósitos, manifestadas por las labores de reconocimiento hechas de antemano: advirtiendo que la carestía de maderas ya mencionada, aumenta, si es posible, en esta localidad la preferencia que siempre merecen los disfrutes sustituidos con rellenos ó *atierres*, como tambien las llaves de estéril, que en criaderos de esta especie suelen hallarse con frecuencia, y cuya reserva, á la vez que economía de arranque y extraccion, produce un apilamiento de los mas sólidos y ventajosos.

Un parage muy apropiado para poder en él ensayar la utilidad de mis proposiciones, es el llamado Solana del Fondon, donde hace poco han comenzado á labrarse varias minas, y muchas de ellas están ya en producto. Es un cerro de no mucha elevacion y vertientes rápidas, en cuya falda meridional hay abiertos cinco ó seis pozos, todos en una linea casi recta, paralela á la direccion de la montaña, y que han llegado á descubrir el mineral. A poco tiempo que se deje seguir en estas minas la marcha acostumbrada en el país, habrán invadido con sus labrados todo el terreno á que alcanzan, y hecho imposible su regularidad: pero si oportunamente se tomaran providencias para evitar aquella rapiña, y se proyectase uno ó mas socavones, á cuya apertura se presta el declive del cerro, para reconocer en profundidad su riqueza y extraer los frutos de todas las minas limítrofes, evitando el rompimiento de una porcion de pozos y lumbreras, que entonces no serian necesarias; tengo el convencimiento de que los resultados demostrarian las grandes ventajas de un laboreo ordenado, y desterrarían para adelante de estas minas el ruinoso sistema que hasta aquí se ha seguido, con mengua de nuestro crédito y olvido de la humanidad.

Espero poder seguir tomando datos para con vista de todos los pormenores topográficos, y de las plantas y perfiles de los labrados que ya existen en las minas referidas, apreciar la importancia de lo ya descubierto y trazar el proyecto eligiendo el punto mas apropiado, para que de él parta cada sacavon. Su ejecucion deberá tener por base el conciliar los derechos de las diferentes pertenencias, á que haya de estenderse el campo de labor; para lo cual pueden seguirse dos

caminos: ó invitar á todos los concesionarios á que se asocien para llevarlo á cabo, ó encomendarla á una empresa distinta, justipreciando la cuota con que cada uno de aquellos ha de contribuir á sus gastos, en proporcion al beneficio que reciba.

En resúmen: cumpliendo con lo que terminantemente previenen los artículos 90 y 91 del reglamento para la ejecucion de la ley de minería y el 50 del que rige al cuerpo de ingenieros del ramo, me creo en la obligacion de declarar que las minas que he visto de la Sierra de Gador no se labran segun las reglas del arte, que no estan bien fortificadas ni limpias, que su tránsito es difícil y penoso, lo que debe ser causa, cuando menos, de falta de economía en los trasportes interiores que estos males los creo irremediables en los grupos de minas antiguas, cuyas numerosas escavaciones han llegado á producir quebrantamientos y depresiones, que se advierten en la superficie misma del terreno. Para remediarlos y evitar sus consecuencias en los puntos recientemente explorados, y que puedan descubrirse en lo sucesivo en situacion análoga, he insinuado el plan que en mi dictamen puede conducir al mejor beneficio, atendiendo á la economía y seguridad.

No se me ocultan las dificultades que pueden obstar á la ejecucion de este plan, y son por una parte los intereses de los propietarios de minas, que vistos aisladamente y en pequeño, pueden parecer contrapuestos al interés general de la industria, y por otra los hábitos de anarquía y de licencia, contraído, en tan largo tiempo como ha que existe esta minería, cuestiones que no me incumbe resolver, pues solo al gobierno de S. M. y á sus agentes administrativos toca tomar en cuenta las razones y fundamentos de su discusion, conciliar los intereses y combatir las preocupaciones.

Por último; no desconozco que he discurrecido muy en abstracto, y escrito muy en compendio; mi deseo hubiera sido proceder con mas datos y estenderme en otros pormenores: pero el anhelo de no retardar el poner en claro la posicion de los ingenieros de minas en esta provincia y el estado excepcional de los de esta parte del distrito, me ha impulsado á tomar la pluma, quedando siempre con el debido propósito de ilustrar mas la cuestion, á medida que adquiera datos oportunos.—J. Ruiz Leon.

VARIEDADES.

De un resúmen que tenemos á la vista relativo á la visita general practicada, segun costumbre, en el establecimiento de Almaden en fin de cada año minero resulta que, en el que ha terminado en 30 de Junio último, se han escavado en las minas del Pozo y Castillo 5832 varas cúbicas, y se han construido 7000 varas cúbicas proximately de mampostería trabada, habiéndose colocado en la entibacion sobre 1400 palos entre estemples y rollizos para la fortificacion de las minas.

El avance en profundidad ha sido tambien notable tanto en los pozos superficiales de S. Aquilino y S. Miguel, que tocarán pronto en el 4.º y 9.º pisos, como en los demas pozos de disfrute de las minas, las cuales por este medio y otros de escavaciones auxiliares se hallan en buen estado de produccion, y muy mejoradas en su ventilacion y desagüe.

El movimiento y destino de los productos del establecimiento de minas de Rio-tinto perteneciente al Estado, sigue siendo conforme con lo que tenemos manifestado en el número 5.º de este periódico, ó sea á fines de julio último.

Desde aquella época hasta fin de setiembre han salido de los almacenes del mismo establecimiento para la casa de Moneda y Cobre de Jubia, tambien de propiedad del Estado, 8.500 arrobas de cobre fino; para la de Segovia 650 arrobas á que ascienden las consignaciones mensuales correspondientes á agosto y setiembre, fijadas por el Gobierno con arreglo á las necesidades de dicha casa; para la de Remisa unas 5.600 para el completo reintegro de lo que tenia suministrado á Trubia; para la casa de Heredia 2.000 arrobas que compró el Gobierno; y por último se han remitido al señor Rodriguez del comercio de Sevilla 4.000 arrobas de cobre á cuenta de las 4.000 que le ha concedido el Gobierno en cambio del hierro colado que suministra al establecimiento. Cuyas partidas componen la suma de 15,550 arrobas de cobre que se han despachado en el periodo citado.

La produccion de cobre en el establecimiento resulta por una parte de lo que entrega en sus almacenes la empresa llamada de los Planes, que como es sabido contrató con el

Gobierno recibir 50.000 quintales de mineral cada mes fuera de la mina, y beneficiarla entregando el cobre que obtenga, y que paga el Gobierno; y por otra del que se produce en el departamento de la Hacienda del resto del mineral que se estrae de las minas.

La produccion actual en el departamento de la empresa viene á ser diariamente por término medio 55 arrobas, y la de la Hacienda 82 arrobas que componen 137 arrobas. Estas cantidades van á tener en breve un incremento notable, por cuanto desde mediados del presente octubre, marcha en el departamento de la Hacienda otra fábrica de afino que se está disponiendo, hallándose abundantemente provista de combustible y de la materia que ha de afinarse, y tambien en el departamento de la empresa se va á poner en actividad otro afino luego que las lluvias aumenten las aguas motrices.

En el departamento de la Hacienda se ha perfeccionado la afinacion del cobre sin aumento de gasto de consideracion, resultando notablemente mejorada la calidad del mismo que por lo tanto se pide con abinco por particulares que en virtud de sus contratos con el Gobierno reciben dicho metal y aun se trata de llevar á mayor grado la maleabilidad del cobre para facilitar sus aleaciones con la plata y el oro en la fabricación de la moneda á cuyo efecto, va á procederse por los ingenieros destinados al establecimiento á los oportunos ensayos luego que se obtengan las condiciones de localidad necesarias.

A. P. Moreno.

Estado de las minas en actividad en el término de Cartagena en el primer tercio de 1850, obreros ocupados y productos obtenidos.

Clase de mineral.	Número de minas.	Quintales obtenidos.	Obreros ocupados.	Valor de los productos.
Carbonatos. . .	123	350,000	1,272	947,298
Sulfuros. . . .	40	45,000	328	203,502
Total.	163	395,000	1.600	1.150,800

El establecimiento de fundicion *Roma* en término de Cartagena, levantado con objeto de beneficiar el escorial del mismo nombre y que luego ha estendido sus operaciones

al tratamiento de los minerales del país, ha hecho el primer ensayo con buen éxito del procedimiento de Pattinson, habiendo conseguido plomos de 0,60 onzas de plata por tonelada en la última caldera, que habían entrado en la primera con 0,50. No vemos lejos el día en que estos establecimientos se multipliquen en el país, donde tantos adelantos ha hecho la metalúrgica en tan pocos años.

Sabemos que los trabajos sucesivos hechos en las minas Bilbao y Porvenir, de que ya nos hemos ocupado en otro número de *la Revista*, en término también de Cartagena, confirman más y más la regularidad del criadero en *capas*, sin disminuir la riqueza que demostrara en un principio, con cuyo motivo las minas de las inmediaciones se trabajan con más actividad y la empresa propietaria empieza a pensar con seriedad en los medios de prevenirse contra el agua, por si aumentara considerablemente la que hoy tienen los labrados y que hasta aquí no ha impedido su continuación en profundidad.

La misma titulada *Leon de Plata* sita en el Gallugar término de Gor provincia de Granada, está llamando la atención de los aficionados y aun de la prensa periódica. Todos la suponen de un gran porvenir a causa de la abundancia de minerales *plomizos* y de la gran cantidad de *plata* que estos contienen; pero a juzgar por las muestras que nos ha manifestado uno de los interesados es muy distinta la riqueza que deben prometerse de aquella; En efecto las tres muestras que hemos visto, si bien pueden confundirse con el *carbonato de plomo* se reconoce desde luego que pertenecen a los minerales de *zinc* llamados *calamina* y así se ha demostrado patentemente por los ensayos que se han hecho de ellas en el laboratorio de la Escuela especial de minas. La 1.^a y 2.^a que son dos minerales compactos de color blanco amarillento han dado el 50 por % de zinc sin cosa alguna de plomo ni de plata; y la 3.^a que eran unas tierras muy sueltas y suaves al tacto y de color también amarillo pero más subido, produjeron 40 por % de plomo, 5 adarmes 4 granos de plata por quintal de mineral y el 51 por % de zinc.

Estos resultados no dejan de ser notables, si se atiende a la rareza del mineral y a la importancia que tiene este metal en el comercio; pero están muy lejos de corresponder a las exageraciones y aun a la clasificación que hacen de sus pro-

ductos. Esperamos noticias circunstanciadas de aquellos terrenos, para poder enterar a nuestros lectores de este nuevo descubrimiento.

Parece que el Gobierno en virtud de la importante memoria del Ingeniero don Policarpo Cia, inserta en nuestro periódico, ha fijado por fin su atención en las grandes pérdidas que ocasiona la exportación libre de los ricos minerales de cobre de la Isla de Cuba, que se benefician en Inglaterra, y trata de promover su fundición en aquella Antilla o la Península, adoptando para ello medidas energéticas que no puedan ser eludidas como lo han sido en los 20 años que van transcurridos desde que principió su explotación. Doloroso es en extremo, ver malogrados en su mayor parte tantos elementos de prosperidad como cuenta nuestro suelo, ya por ignorancia de los buenos principios de administración ya, lo que es peor aun, por miras mezquinas de interés privado.

Si la resolución del Gobierno, a que nos referimos se lleva a cabo, nuestra industria metalúrgica recibirá un extraordinario impulso y con ella un aumento de mucha consideración la riqueza pública.

Según informe leído en la Academia de ciencias de Stockolmo, Mr. Ulgren ha descubierto un nuevo metal, que ha llamado *Aridium*. Se encuentra principalmente en los minerales de cromo de Revas. Forma óxidos, análogos a los del hierro; pero tratada con el prusiato de potasa una disolución del peróxido aunque su precipitado es también azul oscuro, se vuelve verde sucio con un exceso de dicho reactivo. Todavía no ha podido obtenerse dicho nuevo cuerpo en el estado de metal.

Se han frustrado los esfuerzos de los directores de la compañía minera de Guadalcanal para reunir nuevos fondos, y puede considerarse definitivamente muerta la espresada Sociedad. Parece que los accionistas españoles se han encargado de la mina, maquinaria, etc. Se dice que algunos socios de influencia de la antigua compañía tratan de comprarlo y trabajar bajo cierto sistema. Si se verificare la nueva Sociedad tendría un carácter privado.

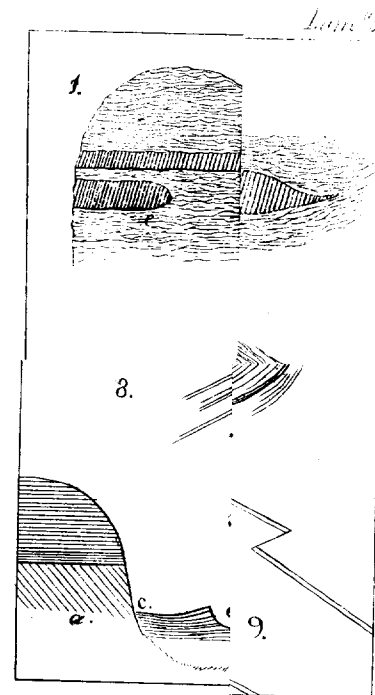
La mina «Pozo Ancho» en Linares perteneciente a una compañía inglesa, continúa en buen estado según las noticias de fin de setiembre. Van mejorando los minerales y abun-

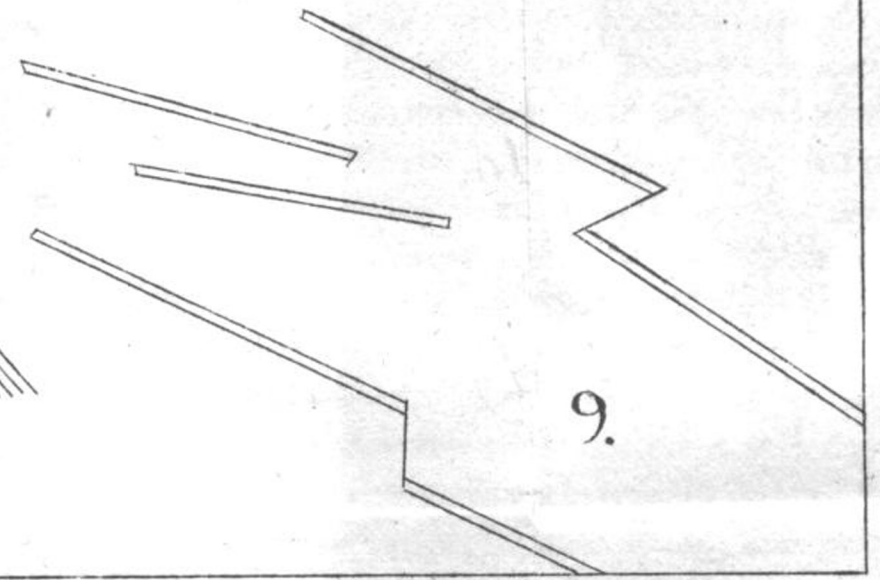
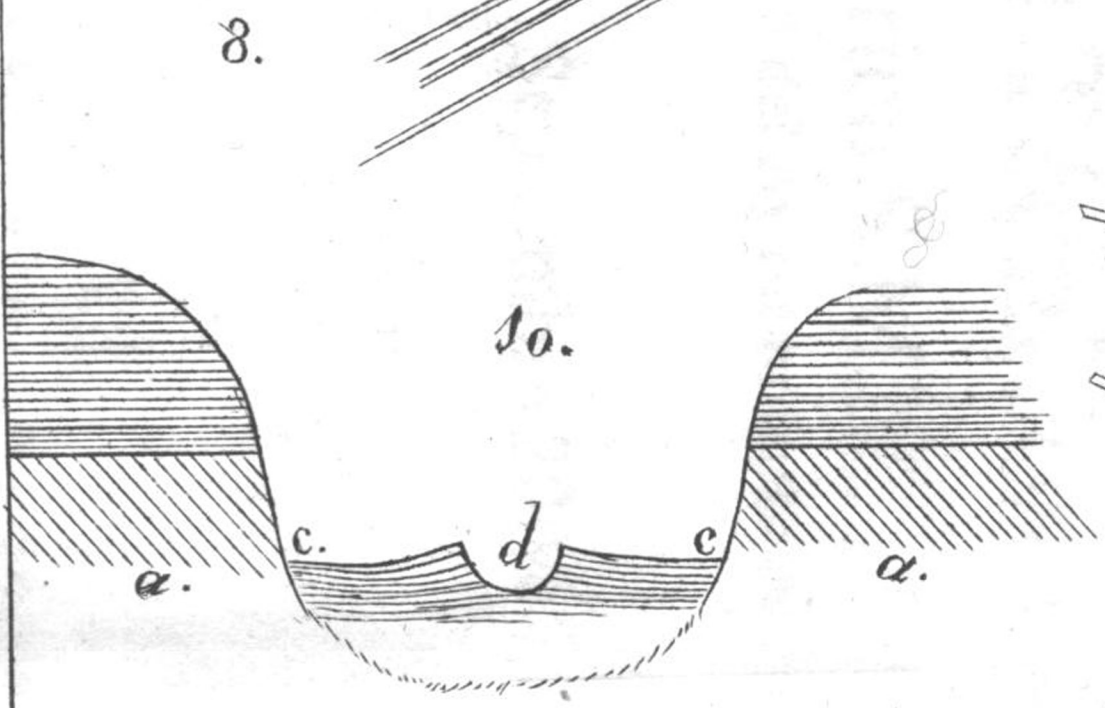
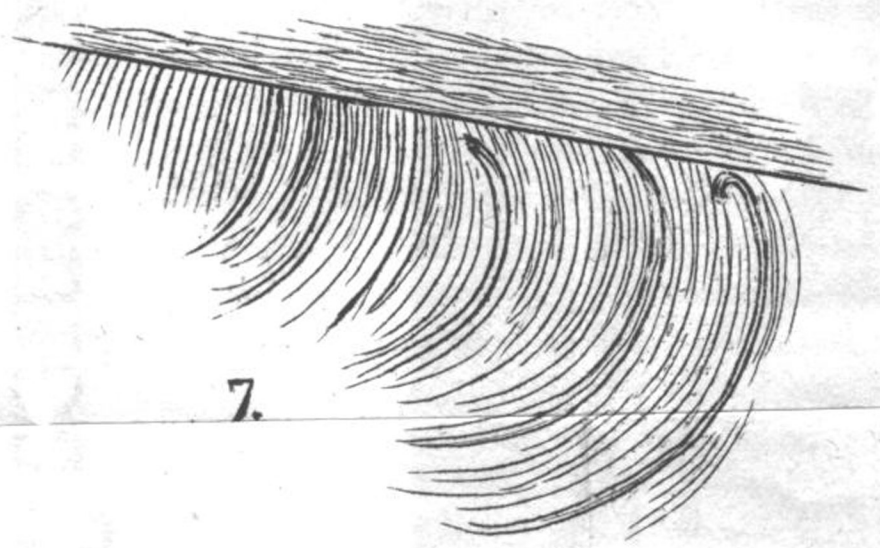
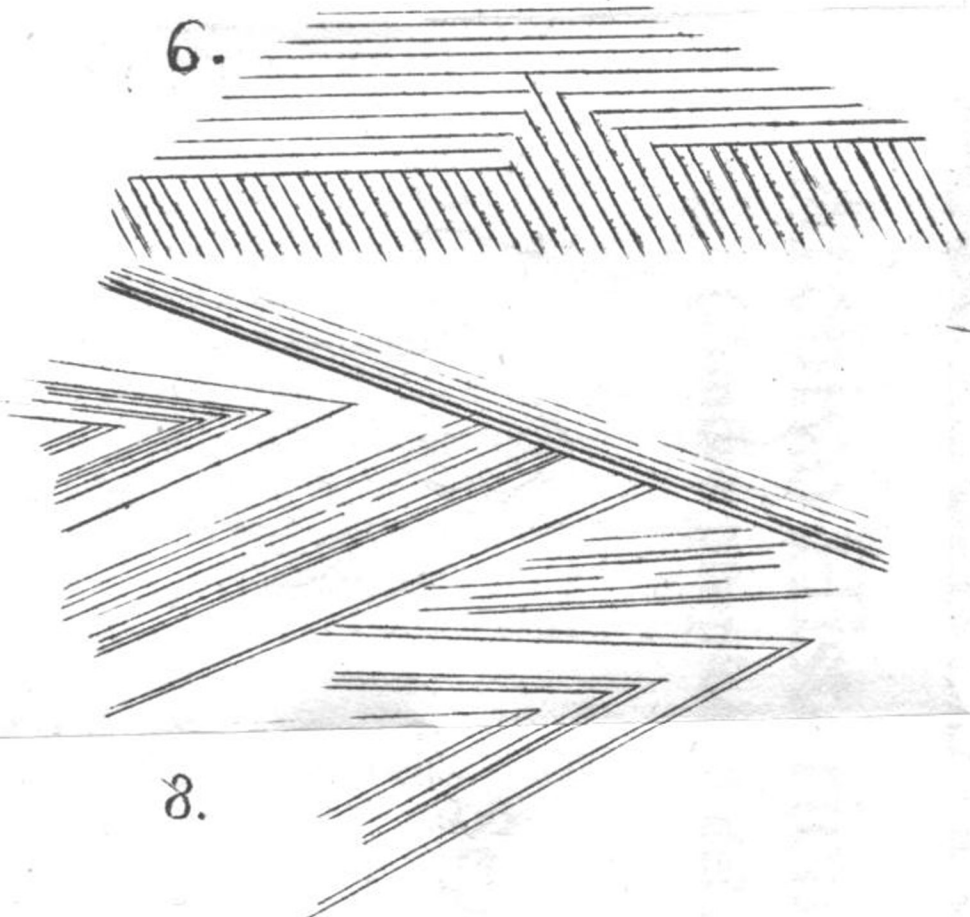
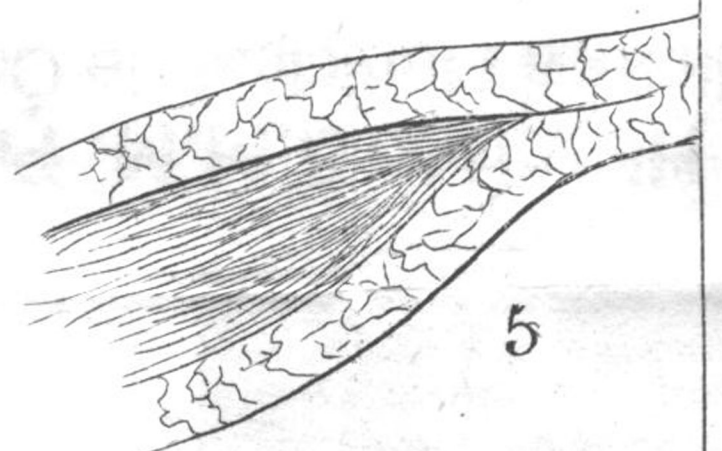
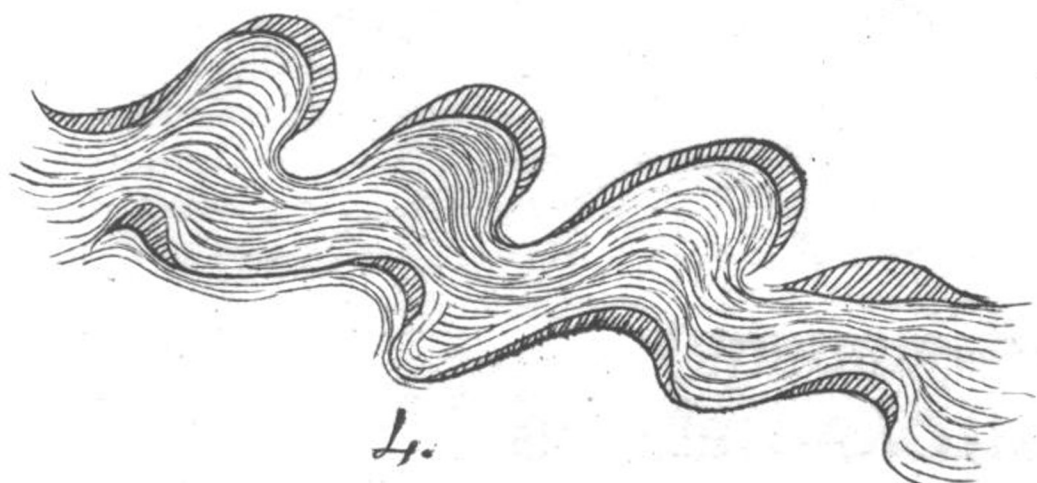
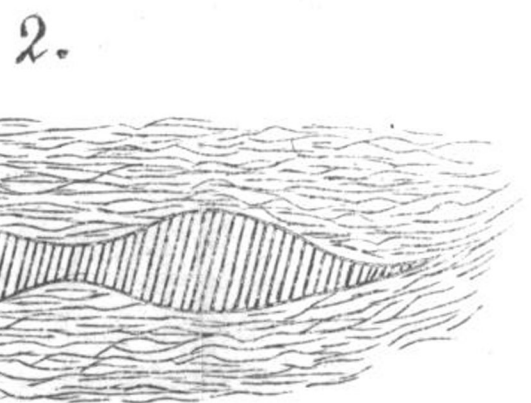
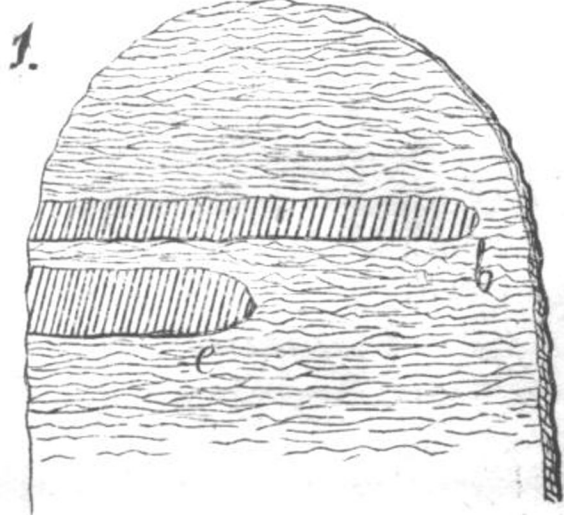
dando en produccion. Esta consistia en aquella fecha en unas 522 toneladas inglesas. (Mining Journal.)

Tristes son las noticias que recibimos de la provincia de Málaga sobre el estado de la minería en aquel país. Suprimida la Inspeccion facultativa en Marbella, es tal la plaga de rebuscadores que ha inundado las minas de la comarca y de la de Ogen, que los mineros de buena fé, tratan de abandonar las suyas (por no poder competir con el contrabando y fraude que esté en ejercicio) sino encuentran en el Gobierno de la provincia el apoyo y auxilio que han solicitado y que no han encontrado en el partido. Asi lo esperamos y lo mismo del Gobierno Supremo, porque asi lo reclaman la justicia y los intereses del Estado.

Luz nocturna de San Esteban de Oca.

En dicha Parroquia, que corresponde á la provincia de Pontevedra, y se halla en el valle de la Ulla á tres leguas y media de Santiago, hace algunos años que comenzó á notarse de noche una luz y aun á veces dos á un tiempo, que han llamado muchos la atencion de todo aquel territorio. En la actualidad no se ve con tanta frecuencia, y si alguno se resolviese á hacer un viaje para observarla por si mismo probablemente tendria que estacionarse en aquel punto por bastante tiempo. El que escribe estas líneas ha hablado con tres personas de dicha parroquia que la vieron muchas veces. Ya aparece en el suelo, ya en los árboles y en los cercados, ya tambien en el aire. Segun dijeron se presenta sobre todo en lo alto de los pinos en un bosque del término, siempre en las primeras horas de la noche y mas temprano en verano que en invierno; que es de un color que tira á azul y del tamaño de una luz comun, pero que á veces toma de repente otro mucho mayor, y que si uno camina hácia ella se va alejando al llegar á la distancia de cuatro á cinco varas. No es raro ver en otros puntos de Galicia luces como la de San Esteban de Oca, que todavia al principio del presente siglo se creia eran cosa de brujas, y no una ó dos solamente, sino tambien cuatro, seis y mas. Los tiempos han mudado de tal modo que ningun recelo inspira en el dia tal fenómeno, que no puede proceder sino de la electricidad, como se comprobaria si, cuando tiene lugar, se pudiesen hacer observaciones con algunos instrumentos. Aquel terreno es granítico.





REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO E INDUSTRIAL.

Sobre el terreno aurífero de la provincia de Leon.

En el mes de mayo de este año pasé, por encargo y en compañía de personas respetables de esta Corte, á visitar varios pueblos en cuyo término se encuentra el conglomerado aurífero de las orillas del Sil, y no obstante del tiempo trascurrido desde dicho reconocimiento que, dicho sea de paso, hice muy á la ligera á causa de copiosas lluvias que nos molestaron en toda la expedición; he creído oportuno consignar en nuestra *Revista* el siguiente extracto de un informe que di en aquella fecha á las personas que me honraron con su confianza.

«La Sierra Cabrera es un ramal de la cordillera cantábrica que divide á Galicia de la provincia de Leon. Su punto culminante es el Teleno y uno de sus valles principales el del Vierzo surcado por el Sil. Este valle está cortado por otros profundos y en direcciones varias: las cumbres son achata-
das, están cubiertas de vejetación frondosa y en ellas subsiste la nieve, en muchos puntos, durante nueve á diez meses del año.

En las dos vertientes E. y O. ó mejor S. E. y N. O. del
Tomo I. (15 de Noviembre de 1850.) 25

pico del Teleno existe el núcleo principal del conglomerado aurífero de que actualmente se ocupan varias empresas. Los límites naturales, hasta ahora reconocidos, en este terreno de transporte se hallan, hacia el último rumbo, en Friera y Cancela, no lejos del notable tajo abierto que en sus labores de beneficio dejaron los romanos en el interesante punto y pueblo de las Médulas. Por el otro rumbo termina el conglomerado en el hermoso valle que baña el Eria cerca de Castrocontrigo.

El espesor de este terreno que podemos llamar de arcilla con bloques, correspondiente á la época diluvial ó cuaternaria (período postplioceno) llega á quinientos pies en el núcleo central (las Médulas) y siguiendo desde allí en declinación queda reducido de diez á veinte pies en sus estremos.

Hay ocho ó diez capas de conglomerado compuesto de gruesos cantos redondeados de cuarcita y de granos de caliza metamórfica, pizarras, areniscas, cuarzo hialino, hierro titanífero y algún pórfido y traquita unido todo por un cemento arcillo-ferruginoso de color rojo oscuro: con estas capas alternan horizontalmente otras de arcilla roja y magüesiana de una cuarta ó quinta parte de espesor.

Reposa el conglomerado sobre la pizarra ó esquisto arcilloso y la talcosita, rocas dominantes del terreno de transición (períodos Siluriano y Devoniano) á que según los Goniátites, Spirifer y otros fósiles, en él hallados, corresponde este grupo de montañas. La dirección de los estratos es de O. E. 50° N. y su inclinación desde 50° á 90° S. O. Entre estas capas hay varias intercaladas de cuarcita, de medio pie de espesor, hallándose unas y otras cortadas con frecuencia por vetas más potentes de cuarzo lechoso, el cual en sus oquedades, frecuentemente rellenas de una arcilla ocrea, contiene pajillas de oro nativo.

Las vertientes del N. O. en las Cabrerías son más escarpadas que en el S. O. el conglomerado de mayor espesor; en él está más concentrado el oro, y en las capas de arcilla se observa únicamente, en ambas laderas, muy ligeros indicios de este precioso metal.

San Martín del Angostedo. = Murias. = Pedrezo.

El aluvión de estos tres pueblos fué el primero recono-

cido: hállase algo escentrico respecto del Teleno y su espesor medio será de cuarenta á sesenta pies. Se encuentran residuos de beneficio de los romanos y en muchos terrenos una pequeña porción de escorias de hierro y cobre mezcladas con rocas brechiformes y fragmentos de hierro hidratado y oligisto. Hiciéronse en este punto algunos lavados en plato ó gamella, y por aproximación ó tanteo puede graduarse rindieron de seis á ocho miligramas por quinta de mena. La proximidad de estos terrenos á los pueblos enunciados, el agua abundante de que puede disponerse y la corta distancia al camino de arrecife de Madrid á la Coruña, me indujeron á aconsejar á la empresa que hiciese por vía de exploración algunas calicatas ó registros en tal punto.

Priaranza.

En la inmediación de este pintoresco pueblo y á la margen izquierda del río Valduerna, hay conglomerados de ochenta á cien pies de espesor, que parece son de propiedad de la empresa y á su presencia se hicieron ensayos en gamella. Estos produjeron mejor resultado que los anteriores y siendo favorables también las circunstancias locales, y no habiendo alcanzado al parecer por esta parte los trabajos de beneficio en tiempo de los romanos, no dejan de ofrecer algún interés las pertenencias pedidas en este punto por la empresa de los señores Llamazares y Ganseco, mucho más si se atiende á que el terreno en que radican contiene con frecuencia vetas atravesantes de cuarzo en la pizarra arcillosa subyacente lo cual suele ser de buen agüero en esta clase de formaciones.

Filiel y Chana.

Los conglomerados diluviales del término de estos pueblos son estensos y de notable espesor, por ser también bastante ancho el valle que los contiene y por hallarse en la base de la ladera oriental del Teleno. Hay agua inmediata para el lavado aunque no tan abundante como en Manzaneda de que hablaremos después. Los ensayos hechos en gamella dieron un resultado igual ó menor que los anteriores.

Toreno.

Los denuncios hechos en dicho punto no ofrecen el mayor interés, á lo menos por ahora. Los aluviones, en los pocos puntos donde existen, son insignificantes y de época mas reciente que los anteriormente descritos: no hay pues para que ocuparse, en mi humilde opinion, de beneficio en grande por esta parte. El alveo del rio será el que suministre algunas arenas á los lavadores de oficio, en batea, únicos á quienes puede traer cuenta el ocuparse de su disfrute.

Castrocontrigo. = Torneros de Valderia. = Morla. = Manzaneda.

Los tres primeros pueblos están bañados por el Eria y el 4.º situado en la confluencia de dicho rio, y el titulado *Pequeño*. En todo este terreno, denunciado en su mayor parte por la empresa Llamazares hay tambien aluviones de 50 á 40 pies de espesor y se encuentran terreros de disfrute de la época romana, donde se descubren las primeras trazas de su canalizacion para los lavados. Los ensayos en batea sino dieron tan buenos resultados como en otros puntos, tampoco dejó de encontrarse el oro en ninguno de ellos aun cuando fuese sumamente tenue ó dividido. Las pertenencias próximas al puente y molino de Manzaneda, se hallan muy bien situadas y dieron mejor producto en el ensayo: el oro en fin de la vertiente del valle que surca el rio *Pequeño* dicen los naturales que es de buena ley y no es extraño que asi sea, porque se hallan inmediatas muchas vetas de cuarzo y algunas rocas plutónicas. De ellas se destacan en las grandes avenidas algunos granos de dos ó tres adarmes que suelen encontrar de vez en cuando los lavadores del país.

El terreno situado al E. fijo de la brújula, respecto del molino y puente de Manzaneda se presta bien á una explotación económica á cielo abierto, haciendo un desmonte general en plano inclinado hácia el rio y estableciendo despues el método de labores de vanos y pilares. El piso de las zanjas principales ó galerías de conduccion deben tener un declive grande para que bajen por ellas y por su propio peso los carretones ó wagones, á descargar en el lavadero que puede colocarse hácia el sitio que ocupa el molino precitado.

Resumen.

De la situacion respectiva y circunstancias de los terrenos mencionados se deduce que estos son de mediana calidad y de regular abundancia. La médula de esta zona aurífera, está á no dudarlo, en las *Médulas*: las estensas y bien trazadas obras subterráneas y superficiales que en este punto se encuentran y la multitud de receptáculos para el lavado como los lagos de Carrucedo, Priaranza y otros son un recuerdo vivo de la pericia, de la valentia del inmenso poderio de la dominacion romana en nuestro suelo. Nada esagera la historia al hablar de los productos en oro que estos celebres conquistadores obtuvieron del Portugal, Asturias y Galicia. Cayo Plinio en su Historia Natural, libro 33, capítulo 4.º, los hace subir á 20,000 libras al año, cuya mayor parte sin duda debió extraerse del Vierzo; pepitas dice se hallaron por aquella época hasta del peso de diez libras.

Ahora viene la cuestion ¿la época actual puede aspirar en sus rendimientos á semejantes resultados? Estamos desde luego, y sin vacilar, por la negativa y las razones son porque el terreno mas rico que aun queda por beneficiar no llegará á una centésima parte del que ellos disfrutaron, porque para tan pequeña parte no seria conveniente rehabilitar sus estensos canales, que de diferentes niveles y distancias hacian conducir el agua al campo de explotación, con el doble objeto de arranque de las menas y su lavado ó beneficio porque no hay ahora disponibles los numerosos esclavos de que para trabajos fuertes se valian en aquellos tiempos y en fin porque aun cuando los hubiere la ley vigente de minería no permite la acumulacion de terreno ni la consiguiente unidad de accion que en su origen tuviera esta clase de empresas: solo en el caso de reunirse en una sola las que hoy existen podrian acometerse en mayor ó menor escala trabajos de esta naturaleza. Hay pues, que acudir cuando convenga á otros diferentes medios y estos no pueden ser otros que aparatos muy perfeccionados de la mecánica industrial y metalúrgia, siempre que se planteen bajo una administracion celosa y con la mas severa economía; de otro modo en minerales de mediano rendimiento y de limites conocidos todo es ilusorio.

Son varios los aparatos conocidos y publicados en dife-

rentes obras de metalúrgia y de preparacion mecánica, en los Anales de minas de Francia y en los Anuarios de Rusia, de cuya mayor parte existen modelos en los gabinetes de la Escuela de ingenieros de minas, pero antes de operar en grande conviene repetir, en diferentes zonas, á profundidades varias, y sobre cien quintales de mena cuando menos en cada vez, los ensayos hechos en pequeño por el celoso ingeniero del distrito señor Salazar, promovedor sin duda del aprovechamiento de estas tierras; pues hasta el dia no hay aun datos bastantes para apreciar su contenido. Tampoco los hay para establecer un medio eficaz en la monda ó lavado prévio de los grandes bloques, ó cantos rodados de cuarcita y de cuyo lavado no debe prescindirse porque á ellos se adhieren las pajillas de oro. Esta operacion en fin ya se haga ó no simultaneamente con las tierras ha de ocasionar gastos en la práctica difíciles de calcular por ahora.

En el caso pues, de que la empresa no opte desde luego por meros ensayos en mayor ó menor escala sobre el terreno, que es lo que á mi ver ahora procede, puede dar principio á las operaciones en grande por medio de mesas de superficie aspera ó de lienzos y lonas, que parecen las mas adecuadas á la naturaleza de estas tierras, interin la practica y una observacion profunda sobre el terreno dan á conocer el aparato que convenga para su mejor aprovechamiento.»

Terminado aquí el extracto del informe que di en Mayo último aprovecho esta ocasion para manifestar que ha llegado á mi noticia, se están poniendo de acuerdo en el dia las principales empresas de Leon y de Granada para acudir á las Cortes ó al Gobierno en solicitud de un premio para el inventor del aparato que utilice con mayor ventaja aquellos terrenos auríferos, en algunos de los cuales como en Piranza parece se han hallado recientemente nuevos depositos de conglomerado y entre ellos una pepita del peso de 20 adarmes.

Mucho deseamos que dichas esposiciones sean atendidas y que tales medios de estímulo se adopten y se generalicen para bien de la ciencia y de la mineria del pais.

F. N. y G.

Minerales auríferos de Estremadura.

Quando hace unos treinta años leíamos las obras de los antiguos en que se hablaba de las riquezas minerales de nuestro suelo, desde luego juzgábamos sus relaciones por lo menos exageradas, no tomándonos siquiera el trabajo de registrar nuestros terrenos, ni nuestros archivos. Un hombre aplicado, don Tomás Gonzalez, archivero de Simancas, publicó en 1852, una noticia sobre las antiguas minas de Guadalcanal y un registro de las demas de la Corona de Castilla durante un largo periodo; y en una y otra obra vemos, lo abundantes que eran los criaderos metálicos en nuestra Península. La visita de las minas del Reino practicada en 1624 por don Juan de Oñate de orden del Gobierno, que hemos visto despues, nos dice existir entonces conocidas sobre 5000 minas de todos metales; siendo tambien notable la relacion que en 1529 escribió Alonso Gomez, sobre las minas que habia descubierto en el término de Plasencia. Por último el descubrimiento de las minas de Sierra Almagrera y Cartagena, escoriales del campo de esta ciudad, Mazarron y Villaricos; litargirios del Pirineo; minas, lavaderos y hornos de Asturias, Galicia y Leon, han acabado de convencernos de la ligereza con que juzgábamos en otro tiempo, y del crédito que se debe dar á aquellos autores, algunos de los cuales habian visto y aun manejado por si mismos, las riquezas que describian.

Pero ademas de los distritos metalíferos de Sierra Almagrera, Cartagena, Linares, Almaden, Asturias, Galicia y Leon, existe otro hoy casi enteramente ignorado y que merece llamar la atencion de los ingenieros y especuladores, tal vez mas que los que acabamos de enumerar, tanto en razon á los inmensos restos que nos dejaron los antiguos, cuanto á las noticias tradicionales ó escritas que hemos podido recoger, y lo que es mas por los descubrimientos hechos últimamente. Este distrito es formado por la parte de Estremadura frontera al Portugal, que hoy constituye la parte N. de la provincia de Badajoz y casi la totalidad de la de Cáceres, cuyo suelo está compuesto parte por los terrenos graníticos, parte por los devonianos metamorfozados y ligeras erupciones volcánicas.

Si recorremos este terreno, y particularmente aquella parte que se halla al M. del Tajo desde ocho ó diez leguas antes de llegar á él, veremos sobre 200 pozos con inmensos

vaciaderos en la Dehesa de Mayorga $4\frac{1}{2}$ leguas al S. de San Vicente; trabajos á cada paso en las del Castillo y la Claveria, término de Membrio; en las Sierras de Jola, y de Santiago de Carbajo, Montes de Herrera; Dehesas de Cantillana, término de Herrerueta; de Ballesteros, que lo es de Valencia de Alcántara; de Pulgosa, término del Arroyo del Puerco; en el de la Aliseda; baldíos del Salor y demás que forman el territorio de Alcántara ó una y otra parte del Tajo, etc., etc.

En los registros antiguos hallamos mencion de oros encontrados en el término de Brozas en 1765; en el de Berrocana, partido de Trujillo y en otros varios puntos en 1746; en el de Alburquerque en 1594, sobre lo que se hicieron varias pesquisas de orden del Gobierno; en el de Plasencia y cerro nombrado de Berlingues en 1743, etc.

Entre otras cosas muy notable aparece la concesion por real cédula de 20 de octubre de 1790, á favor de don Manuel Beltran vecino de Badajoz, de una mina de oro sita en la Dehesa de la Claveria cerro llamado de Cebollino, término de Membrio, la que se trabajó durante largo tiempo, suspendiéndose por muerte del Beltran. En poder de mi digno amigo el señor don José de Viu, magistrado honorario vecino en la actualidad de Valencia de Alcántara, existe una nota original del mismo concesionario, en la que dice al poco mas ó menos segun recuerdo. «Hoy 15 de agosto de 179... me hallo trabajando dos minas reales de oro, en que aparece este con el antimonio; habiendo tenido el honor de presentar á S. M. por medio del ministro Solís, un hermoso ejemplar procedente de la de Cebollino, el que ha sido colocado en el real Gabinete de Historial Natural.» Este ejemplar visto por el señor Viu por los años de 1828 á 30 es de la magnitud de cosa de dos puños y muy abundante en oro; recordando yo tambien haber oido hablar de los oros del término de Membrio. Aun existe en la casa de la Dehesa de la Claveria, uno de los que trabajaron en esta mina los últimos años, el que dice que se sacaba «una veta de tierra en la que se veia el oro como granos de trigo.» Lástima es que alguna compañía no tome á su cargo la continuacion de estos trabajos, de los que aun se ven, un pozo de 22 varas y una galeria de mas de 70; y á ello debe estimular mas el haberse hallado en las inmediaciones varios granos de oro entre ellos uno de 13 adarmes que existe en poder del referido señor Viu y otro

de mas de una onza, que sacó un labrador en la punta de la reja del arado.

Ultimamente, en principios del mes de Agosto del corriente año, se halló por Antonio Muñoz vecino de Valencia de Alcántara, Rafael Perez, vecino de Membrio y otros compañeros, en la Dehesa del Castillo, camino de las Hacedas de Mendieta, una veta de cuarzo aurífero, de cosa de un pie de potencia, en que se ve el oro en cantidad notable, en disposicion de que los diferentes ensayos practicados resulta con una riqueza de 22 á 40 adarmes por quintal. En esta mina, que en la actualidad se beneficia por una compañía formada de los señores Olivan, Carrasco (de Cáceres) y descubridores, dispuse yo una galeria cortando á ángulo recto la direccion de los filones de aquel territorio; y en ella se han hallado otros dos tambien con oro visible; ademas de otros inmediatos á la veta primeramente descubierta, en donde tambien se advierte, y que ya reconocí en mi primera expedicion á aquel pais en fines de agosto. El oro parece hallarse formando parte de las piritas de hierro dispersas en el cuarzo, que por su descomposicion lo dejan manifiesto; razon por la que hay que mirar con mucho cuidado las piritas que se hallan con abundancia en todas partes; y no debe asustar el ver desaparecer el oro con los trabajos en profundidad, siendo sustituido por aquella.

Estas indicaciones, creo, bastarán para dirigir los especuladores hácia este pais que tal vez está llamado á ser una nueva California de la Península Ibérica; no deteniéndonos á hablar, por ahora ni de las riquezas en oro del vecino Reino de Portugal, ni de las tierras que forman las margenes del Tajo, Arajon, Salor y otros rios que atraviesan estos lugares.

Amalio Maestre.

Fábrica nueva para el beneficio de los minerales de Calcena.

En los últimos dias del mes de julio de este año, se ha dado principio á la fundicion de minerales argentíferos en la fábrica de Santa Constancia, sita en el barranco de Valdeplata, término de la Villa de Calcena en la provincia de Zaragoza. Se ha establecido esta fábrica con el objeto de beneficiar

los minerales procedentes de la mina, que la misma empresa fundidora explota en el citado barranco, así como cualesquiera otros, que produzcan las demás minas que se trabajan en la inmediación (1).

Los minerales de la mina de Santa Constancia, á los que hasta ahora se ha concretado el beneficio consisten: en galenas de grano mediano y fino cuasi compactas, en galena hojosa y fibro-laminar, hierro espático, pirita de hierro, blenda y calamina; las primeras algo argentíferas; y en cobre gris y pirita cobriza muy argentíferas. Algunas veces el cobre gris presenta tintas de cobalto arseniatado. Las sustancias no metalíferas, que acompañan los precitados minerales, son: espato calizo, esquistos arcilloso bastante magnesiano, barita sulfatada y cuarzo en corta proporción.

La fábrica, aunque montada en pequeña escala, cuenta cuatro hornos rectangulares para la calcinación, dos castillos de fundición, uno de copela alemana y tres calderas de cristalización. Un ventilador movido por caballerías, y que en el invierno y primavera podrá serlo por el agua, suministra el viento necesario para los hornos. Ahora solo funcionan los calcinadores, uno de fundición, la copela y las calderas por vía de ensayo.

La fundición ha caminado con alguna regularidad desde el principio, y sobre la marcha se han ido superando los obstáculos que se han presentado. No me lisongeo sin embargo, de haber conseguido aplicar el tratamiento adecuado á minerales tan complicados.

La presencia de la calamina y de la blenda, en suficiente proporción para formar en los calcinadores drusas ó nidos bastante considerable de óxido de zinc, exige una buena cantidad de escorias antiguas de forja, muy ricas en silicato de hierro. Hasta ahora, todas cuantas tentativas se han hecho para emplear las escorias procedentes del tratamiento, ya solas, ya en unión con las de forja, hasta en una décima, se han frustrado ante la ninguna predisposición del mineral á admitirlas. Y no podía esperarse otro resultado: necesitándose para determinar la fusión del silicato de zinc que se for-

ma, toda la cantidad de silicatos fusibles que contienen las escorias de forja, adicionar minerales, ó lo que es lo mismo nueva dosis de zinc, sin hacerlo igualmente de silicatos fusibles, era aventurarse á una fusión imperfecta, y aun exponerse á que la escoria adquiriese una viscosidad tal, que hubiese necesidad de sacarla en filamentos y gruesas hebras.

Siendo básicos todos los minerales que pasan á la fundición, ha habido necesidad de adicionar 0,15 de cuarzo. El carbon de encina, único de que puede disponerse en el país, y no siempre de la mejor calidad, viene á aumentar con sus cenizas la necesidad del cuarzo.

Se encuentran en la inmediación muy buenas tierras refractarias y excelentes margas, que, con la adición de 0,20 de cal suministran plazas de copela con las condiciones que se apetecen.

El combustible para la copela que más abunda, es la *aliaga*; mata que no se domina á voluntad, que produce una enorme cantidad de humo negro bastante picante, y que desenvuelve instantáneamente una llama intensísima. Con el empleo de esta mata, no se consigue ver claro el baño; y hay que experimentar pérdidas considerables de plomo, producidas por las corrientes que se suceden al desarrollarse la llama. Pero hay también algunos tomillos con los cuales pueden neutralizarse mucho las cualidades, poco favorables de la aliaga, sacando mucho partido de su gran poder calorífico.

Se está ensayando la cristalización por el método Pattinson, y á pesar que los plomos son algo ricos en plata para este procedimiento, los resultados corresponden á las esperanzas que se concibieron.

Con este establecimiento, es de esperar que las minas adquieran algún desarrollo, y que *Calcena* centro de la riqueza minera de Moncayo á fines del siglo XVI y principios del XVII, vuelva á ocupar en la minería de nuestros días el importante lugar, que perdiera con la paralización de sus minas y abandono de sus oficinas de beneficio.

Diego Navarro Soler.

(1) Para formar idea sobre la mina de Sta. Constancia y el terreno en que yace pueden verse las *observaciones geognósticas y mineras sobre la sierra de Moncayo*, que escribió en 1839 el Sr. Inspector general D. Joaquín Ezquerro insertas en el tomo 2.º de los Anales de minas, páginas desde la 71 á 92

QUIMICA.

Sobre la composición química del Kupferglimmer (cobre micáceo) de Andreasberg; por el profesor Rammelsberg de Berlín.

Si se afina un cobre negro, que contenga antimonio y níquel, se forma un cobre roseta, casi inservible, que por su estructura celular, por su aspecto micáceo y su color amarillo dorado, lleva entre los fundidores del Harz, el nombre de mica-cuprífera, ó Glimmerkupfer.

Si se disuelve una parte en ácido nítrico diluido, queda á la par de algo de óxido antimónico, un cuerpo amarillo dorado, brillante que se empaña al contacto del aire, y hojoso que es el Kupferglimmer, que ha penetrado toda la masa de cobre y revestido su superficie. Esta sustancia ha sido ya descrita y examinada en 1817, por Hausmann y Stromeyer, aunque la análisis del último, no merece entera confianza por el defectuoso método con que se hizo. Después Beneke escribió sobre su modo de existir, y Borchers publicó un análisis química completa.

De esta última se deducía que el Kupferglimmer, era una combinación de los óxidos cúprico, nicólico y antimónico, unidos en tales proporciones, que sumados los dos primeros, contenían cuatro veces tanto oxígeno como el último; de modo que esta sustancia como combinación, ten-

dria por fórmula $(\text{Cu}, \text{Ni})^{12} \overset{\dots}{\text{Sb}}$, en equivalentes.

Como en este ensayo, se trataba un Kupferglimmer de la fábrica de Ocker, analicé yo, una parte del glimmer-Kupfer de las fundiciones de Andreasberg, con el objeto principal de ver si su composición era constantemente la dicha. La separación del cobre y del antimonio, se verificó del mismo modo, que Borchers la había descrito.

El peso específico del Kupferglimmer se encontró = 5,785.

Se calcinaron 2.72 gramas en una atmósfera de hidrógeno; se perdieron 0,498 gramas; y quedó un residuo de una aleación metálica, rojizo-agrisada. Esta se disolvió inmediatamente, en agua régia. El ácido sulfhídrico, precipitó de esta disolución, una mezcla de los sulfuros de antimonio y níquel,

que se separaron por el sulfhidrato amónico. Del líquido filtrado, se precipitó el níquel por el carbonato sódico.

Para 100 partes, se obtuvieron por este medio, exactamente de acuerdo con el ensayo de Borchers:

	<i>Borchers.</i>	
Oxígeno.	18,51	18,67
Cobre.	34,65	35,16
Níquel.	23,00	25,97
Antimonio.	22,40	21,06
	98,54	98,86

ó bien:

Oxido cúprico.	45,38	44,28
Id. nicólico.	29,25	30,61
Id. antimonio.	26,57	25,11
	99,18	100

La exacta correspondencia entre las composiciones del Kupferglimmer de diferentes localidades, demuestra, que es una combinación en proporciones definidas, conforme á la

fórmula $\overset{\dots}{\text{R}}^{12} \overset{\dots}{\text{Sb}}$, mientras que el oxígeno contenido y las demás proporciones, prueban que no contiene los metales en otros diferentes grados de oxidación.

(Berg-und hüttenmannische zeitung, número 56, año 1850).

C. T.

Preparación mecánica de la ulla.

Cualquiera que sea la calidad de la ulla y el método, que se siga en su explotación siempre resultan una porción de polvo y trozos menudos, revueltos con cierta cantidad de materias extrañas que perjudican á los usos á que la dediquemos. Si el objeto es fabricar el coke, este se obtiene con tantas impurezas que no solo contribuye á la mas pronta destrucción de las máquinas ó aparatos en que se emplea, sino que entorpece muchas veces la marcha regular de las operaciones. Por otra parte, se desperdicia una cantidad notable de ulla menuda principalmente si es de la clase quebradiza, y esto puede ser de sumo interés en aquellas minas donde ó sean cortos los rendimientos ó difíciles las operaciones de su

arranque y extracción. Para remediar estas pérdidas é inconvenientes, hace tiempo que está admitido en muchos distritos carboneros, el someter los baciscos ó tierras de la ulla á una preparación mecánica.

El procedimiento mas sencillo que se sigue en algunas fábricas consiste en echarlas sobre una regilla cuyas barras están separadas como dos pulgadas, y debajo de aquella hay otra mas espesa que solo deja espacios como de media. Con solo esta operación resultan, casi sin ningun costo, tres clases de productos. La 1.^a que es la mas gruesa se limpia á mano; la 2.^a compuesta de lo que ha atravesado la 1.^a regilla sin pasar la 2.^a se lava en cualquiera de los aparatos que despues describiremos, y es por lo general la ulla mas pura; y la 3.^a la forman tierras menudas, y el polvo, que se desperdician por lo comun.

Si se quiere un producto mas limpio y desembarazado de las sustancias que vienen mezcladas con estas tierras ó baciscos de la mina, hay necesidad de emplear el lavado. Para esto, creemos que corresponderá bien el aparato que se describe por Mr. de Marsilly en la 2.^a entrega de los Anales de minas franceses de 1850, que parece se halla muy en uso en la cuenca carbonifera de Mons. Consiste en un cajon rectangular de madera, dividido en dos compartimentos desiguales por unas tablas que no llegan hasta el fondo, para que se puedan comunicar por abajo. En el mayor de estos compartimentos hay una regilla de hierro sobre que se echa el carbon; en el mas pequeño se mueve un piston. El aparato se llena de agua hasta por cima del carbon, y al descender el piston la comprime contra la regilla, de modo que levanta la carga que hay sobre ella; despues baja, cuando el piston se eleva. Como las tierras que acompañan al carbon son mas densas, suben menos á igualdad de volúmenes, de consiguiente quedan inmediatamente sobre la regilla y se puede separar perfectamente el carbon puro. Las dimensiones de este aparato vienen á ser $2\frac{1}{4}$ varas de largo, vara y tercia de ancho, y $1\frac{1}{4}$ de alto. Los dos compartimentos tienen la misma anchura, pero la longitud del mayor es de cerca de dos varas, y la del otro algo mas de una cuarta.

Tres hombres manejan el aparato, dos moviendo el piston, y otro removiendo el carbon sobre la regilla. Cuando la operación está terminada, que viene á ser á los 15 ó 20 golpes de piston, uno echa el carbon lavado en una carretilla,

que lleva otro á descargar al depósito, mientras que el 3.^o prepara nueva carga.

Este método, aunque muy sencillo y fácil de aplicar en cualquiera parte, no deja de ofrecer bastantes gastos, y algunas pérdidas todavia de carbon. Por eso, sin duda, usan tambien en el distrito de Mons lavaderos análogos á las *mesas alemanas* en que la corriente de agua es continua. El aparato consiste en una caja de $7\frac{1}{4}$ varas de largo con rebordes inclinados, empotrada en el suelo, y dividida en cuatro compartimentos por unos listones de madera; el 1.^o es una cuarta parte mas estrecho que los otros tres, que tienen $1\frac{1}{2}$ vara de ancho, y de estos, el último es algo mas largo; la profundidad de la caja es de media vara: el fondo es inclinado de cerca de una cuarta de una estremidad á otra de la caja.

A la cabeza del primer compartimento hay un conducto que comunica con un depósito de agua, que se cierra á voluntad por medio de una compuerta. En el otro extremo de la caja hay otro conducto cerrado por una red de mimbres que deja pasar el agua, y contiene al carbon.

Echando poco á poco el carbon en el primer compartimento van quedando lavados los trozos mayores de carbon y pizarras, que se depositan en él y en el 2.^o, pasando al 3.^o y 4.^o el que está ya puro. Este aparato le manejan dos hombres; el uno cuida del agua, de remover el carbon con una pala, y separar los trozos estériles de mayor volumen: el otro aproxima nueva carga, y retira lo lavado. Cuando hay juntos varios lavaderos se pueden ahorrar algunos obreros.

Este método aunque mas económico, solo puede aplicarse con ventajas donde haya muchas aguas; pues no baja de 65 á 70 varas cúbicas la que necesita cada mesa en doce horas de trabajo; mientras que el anterior apenas llega á 7 varas cúbicas en el mismo tiempo.

Todavía debemos hablar de otro nuevo método de lavar la ulla que describe Mr. Jobard en el número 1442 del *Moniteur Industriel* y que parece se halla establecido en Bélgica por el Ingeniero Bernhard.

Una máquina de vapor pone en movimiento á una cadena sin fin, guarnecida de arcaduces, que se llenan de ulla menuda, recojiéndola á la salida de una tolva alimenticia. Al llegar este menudo á la cúspide de su curso, cae en otra tolva que lo vierte sobre una cuba larga é inclinada, donde recibe su primer tamizado; los trozos mas gruesos; caen

en un compartimento; los otros pasan por una segunda criba y despues por otra tercera, de mallas cada vez mas estrechas; de modo, que el carbon se halla dividido en 5 ó 6 clases, que caen cada una en un depósito de agua, cuyo fondo es otra criba de palastro, sobre la cual los esquistos, las piritas y los demas cuerpos estraños, mas pesados que la ulla, acaban por depositarse, á consecuencia del movimiento de sube y baja, que imprime al agua un piston, del mismo modo que en los arneros fijos ingleses.

Pero como la ulla se coloca sin cesar en la parte superior, acaba por formar, llenando la vasija, un plano inclinado sobre el cual, resbala á impulso de una corriente continua de agua. Esta agua, despues de haber llenado el objeto de arrastrar ante si la ulla menuda, entra en un depósito general, de donde se la saca con una bomba, para que vuelva á hacer el mismo servicio. El carbon, limpio y clasificado ya segun su tamaño, cae sobre unos wagones, que le llevan directamente al horno de coke ó adonde convenga.

Mientras que la ulla sale por un lado, el esquisto va por otro, reuniéndose en un depósito de donde se le saca por la noche. El aparato pues, puede ser continuo.

VARIEDADES.

El importante establecimiento minero y metalúrgico de San Juan de Alcaráz situada hácia el limite septentrional de la provincia de Albacete, ha recibido en estos últimos años mejoras de mucha consideracion.

En la mina se ha establecido un sistema de laboreo que permite ir disfrutando por completo, toda la calamina con facilidad y seguridad, sin faltar tampoco á la debida economía pues cada arroba de aquel mineral incluso el transporte hasta el pie de los hornos, cuesta solo 24 maravedises. La facilidad que ofrece para los transportes el camino de hierro construido en el socabon abierto á la profundidad del 8.º piso contribuye mucho á esta baratura puesto que un solo operario conduce sobre él 80 arrobas de mineral sin fatigarse.

La produccion de calamina antes de las mejoras á que nos referimos, era de 30 á 36.000 arrobas y la de zinc de 6 á 8.000 arrobas: en el último año la de calamina ha sido

de 100.000 arrobas próximamente y de 20.000 arrobas la de zinc fundido. Para obtener este aumento de productos ha sido necesario construir dos grandes hornos silesianos que ayudasen á los dos belgas ya existentes.

A los talleres de laminage, alambrieria y caldereria de cobre, laton y zinc establecidos hace muchos años se ha añadido últimamente uno magnifico de quincalleria donde se fabrica con una perfeccion admirable toda clase de braseros, copas, jarros, jofainas, llamadores y visagras, toda clase de cerrageria fina y por último toda clase de casqueria de laton cobre y zinc.

Estas elaboraciones se hacen por el nuevo método que los franceses llaman de repousage es decir, comprimiendo placas circulares de metal, sujetas á un torno que gira con mucha velocidad, contra moldes de madera á favor de un buril de acero.

Para dar movimiento á los doce tornos de repousage que ya existen, al ventilador de la fundicion de piezas de laton y á otro mas pequeño que sirve para dos hornos de caldeo, á un aparato de taladrar y á algunos otros de menos importancia sirve una hermosa turbina del sistema de Koelin, construida en la acreditada fábrica de la compañía Barcelonesa dirigida por el señor Roy. Aunque la máquina es de la fuerza de 22 caballos, solo se emplea algo menos de la mitad de dicha fuerza por no ser necesaria mas mientras no reciban aumento aquellos talleres.

Recomendamos al público los artículos elaborados en aquellas importantes fábricas, de los cuales pueden examinar las muestras en las oficinas de la Sociedad, situadas en la calle de Fuencarral, número 22, cuarto bajo, asi como el zinc refinado en galápagos del que hay grandes existencias en los almacenes de San Juan de Alcaráz.

De Rio tinto nos escriben que está ya en marcha el horno de afino que, en el número anterior de nuestra Revista dijimos se estaba disponiendo para aumentar la produccion del cobre de aquel establecimiento. La que se ha obtenido de minerales en el mismo en octubre último, es considerablemente mayor que la de otros meses, sin que se haya faltado por eso al buen orden de los disfrutes. Y ya que tenemos una gran satisfaccion en anunciar tan brillantes resultados, debidos sin duda al celo y entendida direccion de

los ingenieros que sirven en esta finca de la Hacienda pública, no podemos menos de indicar la extrañeza que nos causa el que en estos criaderos se haya avanzado tan poco en profundidad que, ni siquiera alcanzan nuestros labrados al nivel de los del tiempo de los romanos.

En la época del arriendo que acaba de terminar no podía entrar, verdaderamente, en las miras de un empresario el costear obras de lejano porvenir y de escaso interés del momento para su especulación siendo esta como lo era por tiempo limitado; pero en el día, cuando por fortuna tan acertadamente se dirige esta finca por cuenta del Estado, sería una mengua que la autoridad superior á quien compete la iniciativa en este asunto no lo mirase con especial interés. Creemos pues útil y urgente que no se descuide en las minas de Rio-tinto una de las principales atenciones del arte del minero, á saber, la del avance, sin intermision, en profundidad, debiendo establecerse desde luego un pozo en el punto y con las dimensiones que marquen los ingenieros para reconocer en profundidad el criadero en 400 ó 200 varas por bajo de las labores actuales. Esto no es pedir demasiado, no es mas que lo que haria en un breve plazo una empresa cualquiera de particulares, constituida por acciones ni se necesitan en fin grandes dispendios para la obra de exploracion que proponemos. Si felizmente llegase á ejecutarse, como vivamente lo deseamos, es de creer que nada en ello perderian la ventilacion y el sistema de labores, no siendo extraño que, el descubrimiento de otros nuevos y quizá mas ricos minerales viniese á compensar con usura los desembolsos que ocasionar pudiese este proyecto.

Los estudios hechos en el terreno de que se trata, por algunos de nuestros ingenieros y los curiosos y variados productos metalúrgicos que en aquellos terreros y escoriales antiguos se encuentran, inducen á creer que en la época romana se utilizaban otras menas muy distintas de las que hoy día forman el objeto de nuestro laboreo y beneficio.

Hace algun tiempo que el Gobierno y Cámaras inglesas, alarmados por el considerable número de desgracias que están ocurriendo en las minas de aquel país, como lo demuestran los datos estadísticos recopilados con cuidado prolijo, ha enviado comisionados de gran nota para que examinando los diversos sistemas de laboreo de los principales distritos mi-

neros, den cuenta de lo que observen y propongan lo que se les ofrezca, sobre todo en lo relativo á la ventilacion y seguridad de las minas de carbon de piedra. Entregado este ramo de industria al interés particular sin intervencion de los poderes públicos, pues en aquella nacion el dominio de las minas no corresponde al Estado sino al propietario del terreno, arrienda este por un número de años determinado la mina ó las esperanzas de ella á la empresa que le ofrece un buen partido: comunmente se establecen tributos ó cánones mucho mas elevados que los derechos exijidos por la ley de minas de España: á veces llegan á ser aquellos el 15 por 100 de los productos brutos.

Esta es una de las causas porque en nuestro concepto el minero inglés (adventurer) tiende á economizar por otro lado gastos que no le sean directamente reproductivos, pues en cuanto á estos últimos suele ser harto pródigo comunmente.

Por otra parte la precision de abrir vastisimas labores en las minas de carbon de piedra, para dar salida á productos proporcionados de tan poco valor intrínseco, necesariamente envuelve en sí cuestiones complicadas que muchas veces no se resuelven, como debieran, en favor de la seguridad de los trabajadores, sino en utilidad inmediata, aunque momentánea, de la empresa minera.

La opinion pública, representada en muchos periódicos por personas entendidas y en los distritos mineros por varios meetings ó reuniones numerosas, reclama el nombramiento de inspectores de minas, que celen por la buena direccion de sus labores, y hagan que se atienda mas que hasta aqui por las vidas de los obreros.

A continuacion insertamos un estado que demuestra el número de desgracias ocurridas en las minas de Inglaterra en los años de 1848 y 49, con las causas que las produjeron, estado que ha compilado el Almanaque minero ingles de 1850 de las relaciones semanales del *Mining Journal*.

Una coincidencia singular se nota entre los dos años, á saber, que es igual el número de muertos: el de heridos ó lastimados ha aumentado 102. Las desgracias ocasionadas por la maquinaria son en menor número de lo que generalmente se cree; las esplosiones producidas por el gas inflamable en las minas de carbon han hecho la mitad de las victimas: los desplomes de rocas figuran tambien de un modo harto triste.

Estado que demuestra el número y causas de las desgracias ocurridas en las minas de Inglaterra en los años de 1848 y 49.

MUERTOS.					HERIDOS.							
Por es- plosion.	Desplo- mes.	Caidas en pozos.	Maqui- naria.	Acciden- tes.	Total.	Por es- plosion.	Desplo- mes.	Caidas en pozos.	Maqui- naria.	Acciden- tes.	Total.	Total general.
4848	256	163	55	23	567	150	55	43	48	23	239	806
4849	255	154	46	52	567	210	52	59	25	47	541	908

—La industria fábril debe al uso del hierro colado la mayor parte de los adelantos que ha hecho en estos últimos tiempos, pues la facilidad con que se le moldea, su gran resistencia y baratura y otras cualidades, le hacen sumamente preferible en mil casos á cualquiera otra materia; así es que se emplea con tanta estension en diversos objetos que sirven para satisfacer el lujo de las clases acomodadas, en otros indispensables para la vida doméstica ó necesarios para la policía y ornato de las ciudades: en la maquinaria es el compañero inseparable del vapor cuyas fuerzas recibe y transmite para la fabricacion de los inmensos productos que con tanto afan consume la sociedad de nuestros dias.

Haciéndose ademas mucha aplicacion de esta materia en las construcciones creemos útil presentar el siguiente.

Estado que indica el peso ó presión que puede resistir con seguridad una columna de hierro colado segun su diámetro y largo ó alto.

Largo ó alto en pies ingleses.	4.	6.	8.	10.	12.	14.	16.	18.	20.	22.	24.
2½	419	405	91	77	65	55	47	40	34	29	25
3	478	465	145	128	111	97	84	75	64	56	49
3½	247	252	244	191	172	156	135	119	106	94	85
4	526	510	288	266	242	220	198	178	160	144	150
4½	418	400	579	554	527	501	275	251	229	208	189
5	522	501	479	452	427	594	565	557	510	285	262
6	607	592	575	550	525	497	469	440	415	386	360
7	4032	4015	989	959	924	887	848	808	765	725	686
8	4555	4515	4289	4259	4224	4185	4142	4097	4052	4005	959
9	4716	4697	4672	4640	4605	4561	4515	4467	4416	4364	1511
40	2119	2100	2077	2045	2007	1964	1916	1865	1814	1755	1697
41	2570	2550	2520	2490	2450	2410	2358	2305	2248	2189	2127
42	3050	3040	3020	2970	2950	2900	2850	2780	2750	2670	2600

Suponiendo 1 la fuerza relativa del hierro colado, la del hierro dulce es 4,745, y la del acero 2,518.

Grosos de barras cuadradas de hierro colado, calculados para sostener desde 1 quintal á 60 toneladas en el centro, no excediendo la inflexion de 1/40 de pulgada por cada pie de longitud.

LARGO EN PIES.	Inflexion en pulgadas.											
	10.	12.	14.	16.	18.	20.	22.	24.	26.	28.	30.	
Peso en quintales.	Peso en libras.	Cos-tado	Cos-tado	Cos-tado	Cos-tado	Cos-tado	Cos-tado	Cos-tado	Cos-tado	Cos-tado	Cos-tado	
1	112	1.9	2.0	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.1	
2	224	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	
3	336	2.4	2.7	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	
4	448	2.6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3	
5	560	2.8	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	
10	1120	3.3	3.6	3.9	4.2	4.4	4.7	4.9	5.2	5.3	5.4	
15	1680	3.6	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.4	5.6	5.8	6.1	
1 ton.	2240	3.9	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8	6.0	6.3	6.5	
1 ¼	2800	4.1	4.5	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.4	6.6	6.9	
1 ½	3360	4.3	4.7	5.1	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.2	
1 ¾	3920	4.5	4.9	5.3	5.7	6.0	6.3	6.7	6.9	7.2	7.5	
2	4480	4.7	5.1	5.5	5.9	6.2	6.5	6.8	7.2	7.6	7.7	
2 ¼	5040	4.9	5.3	5.8	6.2	6.5	6.9	7.3	7.6	7.9	8.2	
2 ½	5600	5.1	5.5	6.1	6.5	6.9	7.3	7.6	7.9	8.3	8.6	
3	6160	5.3	5.7	6.3	6.7	7.1	7.5	7.8	8.2	8.5	8.9	
3 ¼	6720	5.5	6.0	6.5	7.0	7.4	7.8	8.2	8.5	8.9	9.2	
4	7280	5.7	6.2	6.7	7.2	7.6	8.0	8.4	8.7	9.1	9.5	
4 ¼	7840	5.8	6.4	6.9	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.7	
5	8400	6.0	6.6	7.1	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0	
5 ¼	8960	6.1	6.7	7.2	7.7	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	
6	9520	6.2	6.9	7.5	8.0	8.5	8.9	9.4	9.8	10.2	10.6	
6 ¼	10080	6.3	7.0	7.6	8.1	8.6	9.0	9.5	10.0	10.4	10.9	
7	10640	6.4	7.2	7.8	8.3	8.8	9.3	9.7	10.1	10.6	11.1	
7 ¼	11200	6.5	7.3	7.9	8.4	8.9	9.4	9.9	10.4	10.9	11.4	
8	11760	6.6	7.4	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	
8 ¼	12320	6.7	7.5	8.1	8.6	9.1	9.6	10.1	10.6	11.1	11.6	
9	12880	6.8	7.6	8.2	8.7	9.2	9.7	10.2	10.7	11.2	11.7	
9 ¼	13440	6.9	7.7	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	
10	14000	7.0	7.8	8.4	8.9	9.4	9.9	10.4	10.9	11.4	11.9	
10 ¼	14560	7.1	7.9	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	
11	15120	7.2	8.0	8.6	9.1	9.6	10.1	10.6	11.1	11.6	12.1	
11 ¼	15680	7.3	8.1	8.7	9.2	9.7	10.2	10.7	11.2	11.7	12.2	
12	16240	7.4	8.2	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	
12 ¼	16800	7.5	8.3	8.9	9.4	9.9	10.4	10.9	11.4	11.9	12.4	
13	17360	7.6	8.4	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	
13 ¼	17920	7.7	8.5	9.1	9.6	10.1	10.6	11.1	11.6	12.1	12.6	
14	18480	7.8	8.6	9.2	9.7	10.2	10.7	11.2	11.7	12.2	12.7	
14 ¼	19040	7.9	8.7	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	
15	19600	8.0	8.8	9.4	9.9	10.4	10.9	11.4	11.9	12.4	12.9	
15 ¼	20160	8.1	8.9	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	
16	20720	8.2	9.0	9.6	10.1	10.6	11.1	11.6	12.1	12.6	13.1	
16 ¼	21280	8.3	9.1	9.7	10.2	10.7	11.2	11.7	12.2	12.7	13.2	
17	21840	8.4	9.2	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	
17 ¼	22400	8.5	9.3	9.9	10.4	10.9	11.4	11.9	12.4	12.9	13.4	
18	22960	8.6	9.4	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	
18 ¼	23520	8.7	9.5	10.1	10.6	11.1	11.6	12.1	12.6	13.1	13.6	
19	24080	8.8	9.6	10.2	10.7	11.2	11.7	12.2	12.7	13.2	13.7	
19 ¼	24640	8.9	9.7	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	13.8	
20	25200	9.0	9.8	10.4	10.9	11.4	11.9	12.4	12.9	13.4	13.9	
20 ¼	25760	9.1	9.9	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	
21	26320	9.2	10.0	10.6	11.1	11.6	12.1	12.6	13.1	13.6	14.1	
21 ¼	26880	9.3	10.1	10.7	11.2	11.7	12.2	12.7	13.2	13.7	14.2	
22	27440	9.4	10.2	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	
22 ¼	28000	9.5	10.3	10.9	11.4	11.9	12.4	12.9	13.4	13.9	14.4	
23	28560	9.6	10.4	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	
23 ¼	29120	9.7	10.5	11.1	11.6	12.1	12.6	13.1	13.6	14.1	14.6	
24	29680	9.8	10.6	11.2	11.7	12.2	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	
24 ¼	30240	9.9	10.7	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	
25	30800	10.0	10.8	11.4	11.9	12.4	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	
25 ¼	31360	10.1	10.9	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	
26	31920	10.2	11.0	11.6	12.1	12.6	13.1	13.6	14.1	14.6	15.1	
26 ¼	32480	10.3	11.1	11.7	12.2	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	
27	33040	10.4	11.2	11.8	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	
27 ¼	33600	10.5	11.3	11.9	12.4	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	
28	34160	10.6	11.4	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	
28 ¼	34720	10.7	11.5	12.1	12.6	13.1	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	
29	35280	10.8	11.6	12.2	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	
29 ¼	35840	10.9	11.7	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8	
30	36400	11.0	11.8	12.4	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	
30 ¼	36960	11.1	11.9	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	
31	37520	11.2	12.0	12.6	13.1	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	16.1	
31 ¼	38080	11.3	12.1	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	
32	38640	11.4	12.2	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8	16.3	
32 ¼	39200	11.5	12.3	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.4	
33	39760	11.6	12.4	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	
33 ¼	40320	11.7	12.5	13.1	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	16.1	16.6	
34	40880	11.8	12.6	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.7	
34 ¼	41440	11.9	12.7	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8	16.3	16.8	
35	42000	12.0	12.8	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.4	16.9	
35 ¼	42560	12.1	12.9	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	
36	43120	12.2	13.0	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	16.1	16.6	17.1	
36 ¼	43680	12.3	13.1	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.7	17.2	
37	44240	12.4	13.2	13.8	14.3	14.8						

todo despues de un largo periodo, no se toma en cuenta la variacion ocurrida. Sabido es, que dicho ángulo es diferente en un momento dado, segun las coordenadas geográficas del punto de observacion: asi por ejemplo en 21 de noviembre de 1849 era próximamente de 8.º 50' al Este, en Puerto Principe (Isla de Cuba), y en 30 de dicho mes y año lo fué en Paris de 20º 54' 18" al Oeste: tambien se ha observado y anotado en varios puntos de Europa la continua tendencia que por bastantes años ha tenido la aguja de declinar mas y mas hácia el Oeste, así como anteriormente lo verificaba hácia el E., y como vuelve á hacerlo de algun tiempo á esta parte pero las observaciones practicadas no son suficientes para poder decidir si se podrá contar con alguna fijeza en la ley de esas variaciones. Ignoramos si en el observatorio metereológico de Madrid se hacen observaciones diurnas de esta clase, aunque nos consta que un profesor distinguido de Santiago las ejecuta con constancia.

El Observatorio de Greenwich ha publicado las observaciones magnéticas y metereológicas de los años 1845 y 46, por las que aparece que los valores mensuales de la declinacion occidental en dichos años, deducidos de las practicadas cada dos horas de dia y noche son los siguientes:

1845.		1846.	
Enero.. . . .	22º 58' 6"	Enero., . . .	22º 50' 56"
Febrero. . . .	22 57 20	Febrero. . . .	22 50 17
Marzo.. . . .	22 57 6	Marzo.. . . .	22 49 21
Abril.	22 59 14	Abril.	22 51 51
Mayo.	22 57 28	Mayo.	22 49 52
Junio.	25 1 10	Junio.	22 51 48
Julio.	22 57 24	Julio.	22 49 24
Agosto.	22 58 11	Agosto.	22 49 55
Setiembre. . . .	22 56 7	Setiembre. . . .	22 48 55
Octubre.	22 55 21	Octubre.	22 47 55
Noviembre. . . .	22 52 55	Noviembre. . . .	22 47 58
Diciembre. . . .	22 52 18	Diciembre. . . .	22 47 51
Declinacion me- dia anual. . . .	22º 56' 45"	Declinacion me- dia anual. . . .	22 49 55"

El decrecimiento del año 1844 respecto al 45 fué de 18' 56"; el de 45 respecto al año 46 es 7' 8".

Ferro-carril de Aranjuez.

—Acabamos de presenciar la llegada del primer convoy por el ferro-carril de Aranjuez á esta Capital. Un gentío inmenso llenaba las inmediaciones del embarcadero hasta el oviaducto echado sobre el arroyo Abroñigal. Los cantoneros ocupaban sus puestos é impedian que la multitud atravesara el carril. El convoy apareció á lo lejos á cosa de las cuatro y cuarto de la tarde, y un clamor unánime producido por la sorpresa llenó el espacio. En unos lo ocasionaba la novedad; en otro la satisfaccion de ver realizado un deseo. El locomotor pasó inmediatamente al sitio qué ocupábamos, remolcando dos elegantes coches llenos de gente, al parecer obreros, y creimos conocer entre los que conducian la máquina á los Señores Don Pedro Miranda y Don José Salamanca, cuyos semblantes revelaban su satisfaccion interior al ver coronada su obra y tocar los resultados de sus constantes esfuerzos; no siendo menor la de la generalidad; por lo que les damos la mas cumplida en hora buena.

Ya tenemos en Madrid un ferro-carril; mas el ferro-carril de Aranjuez, ¿podrá llenar por sí solo la alta mision industrial y civilizadora que se halla aneja á esta concepcion del ingenio humano? Por mas que al pronto halague esta obra nuestro orgullo, hemos de confesar que sus resultados serán infecundos, serán completamente nulos en tanto que la linea no se continúe hasta cualesquiera de los puntos de nuestro litoral en el Mediterráneo. El día que el puerto de Cartagena ó el de Alicante se halle mediante á una linea de ferro-carril á seis ó siete horas distancia de la Capital de la monarquia, otra de vapores maritimos no enlace el mismo puerto con el de Gijon y este lo esté tambien por ferro-carril con el terreno carbonifero del interior de Asturias, Madrid no dejará de ser un pueblo de empleados y paseantes; y á la vez que podrá disfrutar de todos los productos de nuestras hermosas colonias, tendrá una vida propia debida á la industria que no hay duda se desarrollará y hará productivos muchos capitales que existen hoy sin aplicacion ó con una aplicacion mezquina. A esto se dirijen nuestros mas fervientes votos; y ¡ójala lleguen á ser muy pronto una realidad! El ferro-carril de Langreo á Gijon, camina rápidamente á su conclusion segun se nos avisa de Asturias; hace poco se firmó la concesion de

ESTADO que manifiesta el producto de plomo, plata y matas cobrizas obtenido en las fundiciones próximas á Sierra Almagrera, que han estado en marcha durante los meses Julio, Agosto y Setiembre de 1850.

NOMBRES DE LAS FABRICAS.	MESES.	PLOMO DE ESPORTACION.		PLATA AFINADA.		MATAS COBRIZAS. QUINTALES.
		QUINTALES.	LIBRAS.	MARCOS.	ONZAS.	
Carmelita	Julio	"	"	1,525	"	"
	Agosto	6,414	50	2,731	2	"
Soler	Julio	"	"	613	3	"
	Agosto	520	12	615	5	"
Tres amigos	Julio	626	"	630	"	"
	Agosto	918	"	390	"	"
Concepcion	Setiembre	304	"	205	"	"
	Julio	"	"	"	"	"
Atrevida	Agosto	"	"	"	"	"
	Setiembre	677	79	"	"	315
Elisa	Julio	770	68	"	"	"
	Agosto	152	46	"	"	"
Produccion Total	Julio	988	"	"	"	"
	Agosto	251	"	"	"	"
	Setiembre	152	"	"	"	"
		41,074	53	6,830	2	315

el que ha de ir de Aranjuez á Cartagena segun hemos oido.
¿Tenemos derecho á esperar con fundamento?

Segun se nos ha asegurado por un antiguo minero de la Alpujarra empiezan á hacerse descubrimientos importantes de plomos carbonatados en las faldas N. de la Sierra de Gador, y se empieza ya á pensar en él establecimiento de fábricas para el beneficio de este mineral que forma casi esclusivamente el alimento de las del campo de Cartagena. Ha llegado la era de los carbonatos que aunque no tan ricos en plomo como las galenas por contener solo término medio un 20 por %, es posible sostengan por mucho tiempo el crédito de nuestras producciones en los mercados extranjeros.

—Se ha empezado á notar bastante animacion en Sierra Cabrera y se ha denunciado considerable número de minas cobrizas y plomizas. Los denuncios hechos hácia la parte de Carboneras, en minas que, al parecer, prometen alguna cosa se han abandonado diferentes veces por hallarse el agua bastante superficial y porque en todo este pais no pueden acostumbrarse á la escabacion de socabones de desagüe, tan útiles en todos los casos en que el terreno se presta á ello como sucede en el sitio citado.

Muchas personas se quejan de los perjuicios ocasionados á la mineria del distrito de Sierra Almagrera, por la lentitud con que se instruyen los expedientes en el Gobierno de la Provincia de Almeria. Todavía no se ha procedido al reconocimiento de casi ninguna de las minas denunciadas despues de la publicacion de la nueva ley de suerte que puede calcularse que siguiendo al mismo paso, su instruccion completa desde la presentacion del denuncia hasta la toma de posesion, durará de dos y medio á tres años, y esto teniendo los interesados el cuidado de activarlos.

Esto consiste en que el oficial encargado del negociado de minas lo está asi mismo de otros dos ó tres, resultando de ello el que, trabajando muchísimo no pueda desempeñar ninguno con la exactitud necesaria.

Si el gobierno no toma un partido sobre esto, uno de los distritos mas mineros de España vendrá á quedar reducido á la inaccion, pues todo el mundo teme emprender trabajos cuando tan lejano ve el dia en que se le haga legitimo dueño de los que solicita y pueda emprender trabajos en regla utilizándose de los minerales encontrados.

Por real órden fecha 15 de Octubre se ha servido S. M. (Q. D. G.) crear una plaza de oficial del Ministerio de Comercio, Instruccion y Obras Públicas con destino al negociado de minas del ramo la que debe ser desempeñada por un ingeniero, nombrando para desempeñarla á Don Fernando Cútoli, al que ha concedido el sueldo y consideracion de ingeniero 1.º sin mas antigüedad que la que le corresponda en la escala. En su virtud ha sido nombrado profesor de Metalúrgia de la Escuela Especial del ramo, el ingeniero Don Amalio Maestre inspector del distrito de Barcelona é Islas Baleares.

—A mediados del mes próximo pasado cortó con sus trabajos la mina llamada María, sita en el término de Congostriña, provincia de Guadalajara, un filon abundante en piritas de cobre argentífera; ignorando nosotros aun su riqueza y circunstancias. Solo si, podremos decir á nuestros lectores que se han vendido varias acciones hasta el precio de 24000 reales cada una.

En la galería que desde el pie del segundo pozo de San Vicente (mina inmediata á la Fuerza y Malanoche, término de Hiendelaencina, provincia de Guadalajara) se dirige hacia el E. á buscar la llamada Morenita, se ha empezado á encontrar rico mineral, semejante al de las minas inmediatas. Tambien la Fuerza lo ha hallado en los nuevos trabajos.

Sabemos que tanto en Madrid como en las provincias se han concluido los ejemplares de la ley de minas de 11 de Abril de 1849, y reglamentos para la ejecucion de la misma; Esta falta causa perjuicios de consideracion á los mineros. atreviéndonos por tanto á suplicar al Excmo. Sr. Ministro de Comercio, Instruccion y Obras Públicas, se sirva remediar este mal.

El establecimiento creado en Berlin hace 18 años por Mr. Augusto Frantz para comercio de minerales y fósiles es uno de los mas importantes de su clase en Europa, pues en él ha logrado reunir Mr. Frantz á fuerza de esmero y actividad, un abundante surtido de los objetos mas raros y preciosos de los terrenos mejor reconocidos de Europa y de muchos de los de Asia, Africa y América.

Para poder satisfacer á toda clase de pedidos y sostener al mismo tiempo su establecimiento á la altura de los nuevos descubrimientos, Mr. Frantz no solo se halla en relaciones con los sabios mas distinguidos de Europa, sino que tiene continuamente dos comisionados para reconocer los terrenos de alguna importancia y procurarse por cambio ó compra cuanto notable se descubra en ellos ó llegue á su conocimiento.

Proporciona colecciones de minerales, de rocas y de fósiles, ordenadas conforme al objeto que se proponga en su estudio el comprador, ya sea puramente científica ya tenga relacion con las aplicaciones á la agricultura explotacion, etc.

A cada ejemplar acompaña la etiqueta en que se espresa el género, la especie, terreno y localidad á que corresponde; y á la coleccion el catálogo general.

Los precios de las colecciones de minerales y rocas varía segun el número de especies y tamaño de los ejemplares, que se indican en los estados que copiamos á continuacion.

Minerales.

Colecciones de 4 pulgadas cuadradas 2 de largo por 2 de ancho.		Colecciones de 9 pulgadas cuadradas 3 por 3 de lado.	
100 especies diferentes.	30 frans.	100 especies diferentes.	48 frans.
200	70 id.	200	105 id.
300	110 »	300	185 »
500	225 »	500	375 »
1000	550 »	1000	850 »
2000	1375 »	2000	1975» (1)

Rocas.

Colecciones de 9 pulgadas.		Colecciones de 12 pulgadas.	
100 especies.	26 frans.	100 especies.	45 frans.
150	45 »	150	75 »
200	75 »	200	135 »
300	130 »	300	230 »
500	250 »	500	485 »
1000	675 »	1000	1315 »

Las colecciones de fósiles se forman con arreglo á ciertos y determinados géneros, cuyo precio varía de 60 á 100 francos por cada centenar de especies diferentes, ó bien se ordenan segun la antigüedad de las formaciones. Los precios de las colecciones de fósiles en este último caso son los que se indican á continuacion.

(1) Contando con las variedades, diferencias de cristalización estructura etc' podran formarse colecciones de hasta 10,000 ejemplares diferentes.

FOSILES.

Colecciones por terrenos.

100 especies diferentes	45 francos.
200	110
300	185
500	335
1000	750
2000	1730

Mr. Frantz no solo posee fósiles de casi todos los terrenos mas explorados del globo, sino que tambien ha reunido colecciones de modelos en yeso de algunas partes de varios animales fósiles en particular de reptiles. Tambien proporciona á precios convencionales ejemplares sueltos de lujo.

Parece que la Seccion de Geografia de la Comision del Mapa Geológico de Madrid, á cargo del ingeniero 1.º de caminos D. José Subercarse ha practicado ya trabajos de mucho interés y que demuestran bien el empeño con que desea corresponder á la confianza que ha merecido del Gobierno de S. M. A vista del gran caudal de datos que ha reunido, no se puede menos de mirar con la mayor estrañeza haya dejado de llevar á cabo esta obra ya en los anteriores reinados.

De un dia á otro saldrá á luz en Paris, una nueva obra del ilustre Mr. Elie de Beaumont sobre su teoria de los levantamientos de las montañas en dos volúmenes en 18.

COTIZACION DE ACCIONES DE MINAS

Madrid 14 de Noviembre de 1850.

SOCIEDADES.	Accio- nes.	Desem- bolso.	Precio.	
			Dinero.	Papel.
Cármén. Almagrera.	30	»	400,000	410,000
Santa Cecilia (distrito de Madrid).	100	»	216,000	220,000
Suerte. Id.	100	»	150,000	154,000
Fortuna. Id.	100	»	144,000	146,000
Fuerza. Id.	100	»	16,000	17,000
Perla y Tempestad. Id.	500	»	9,500	10,000
Verdad de los Artistas. Id.	100	»	12,000	14,000
Mala noche. Id.	100	»	12,000	14,000
San Miguel. Id.	100	»	24,000	25,000
Satanás y Taylor. Id.	100	»	10,000	11,000
San José de la Benigna. Id.	100	»	18,000	19,000
San Vicente. Id.	100	»	8,000	10,000
Santa Teresadel Nojorazo. Id.	100	»	10,000	12,000
Autoñita. Id.	100	»	9,500	10,000
La María. Id.	100	»	13,000	14,000
Consolidadora Especiosa. (Burgos).	»	»	62,000	64,000
Marte. (Zamora).	»	»	26,000	28,000
Santa Ana. (Pamplona).	100	»	42,000	»
San Miguel. (Linares).	»	»	»	14,000
Carolina. (Cartagena).	39	»	6,000	»
Emilia. Id.	60	»	6,000	»
Inglesa. Id.	52	»	5,000	»
San Emilio. (Almería).	»	»	8,000	»

ERRATA.

En la página 550 correspondiente al número anterior en sus primeras líneas, se ha cometido el notable error de imprenta de fijar en 0,50 onzas de plata, lo que en realidad es de 50 al hablar de los productos que se obtienen en la fábrica *Roma* de Cartagena.

ADVERTENCIA.

Los señores suscritores cuyo abono termina en este número, se servirán hacer su renovación con oportunidad, bien por medio de los corresponsales de provincia, como se indica en la cubierta, ó bien librando su importe á esta redaccion por las administraciones de correos.

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

Memoria sobre los terrenos auríferos de la provincia de Leon, situados en el partido judicial de Astorga y valle conocido con el nombre de Maragatería, pertenecientes á la Sociedad Maragata Leonesa.

En la parte occidental de la provincia de Leon, se eleva la encumbrada cordillera del Teleno que principiando á una legua al Occidente de la Bañeza, sigue hácia Galicia viniendo á morir á las márgenes del Sil en las inmediaciones del Puente de Domingo Flores. Sus picos culminantes; cuasi siempre cubiertos de nieve, son contados entre las mayores elevaciones que presenta el suelo de la Peninsula.

Las alturas están desnudas de tierra vegetal; bajando un poco, se encuentra ya alguna vegetacion silvestre como el brezo y todo lo conocido con el nombre de monte bajo. Solo en los valles, la industria humana, luchando con el rigor del clima y la aspereza del suelo, puede recojer algunos productos agrícolas que alimentan una poblacion escasa y pobre. La cria de ganados y la arriería únicas ocupaciones de los naturales despues de los trabajos del campo, les dejan algunos rendimientos que ayudan á cubrir sus necesidades.

Tomo I. (1.º de Diciembre de 1850.)

Pero si este pais no ofrece nada notable por sus producciones del reino vegetal, es muy rico en las de la naturaleza inorgánica.

Las dos vertientes de la cordillera presentan en muchos puntos, vastas zonas de aluviones auríferos y probablemente filones de cuarzo con oro de los cuales alguno es conocido. Los sitios mas notables por la estension, riqueza y espesor de aquellos, son Corporales y Manzaneda en la vertiente S. Priaranza, Boisan, Filiel y Molina en la del N. y las Médulas en su extremo occidental.

Los arroyos que se precipitan de las cumbres y pasan por estos aluviones, á constituir y alimentar los rios Eria, Uber y Duerna principales del pais, arrastran mucho oro en su corriente, cuya explotacion constituye desde hace tres años, una industria lucrativa para los naturales. Se han encontrado ejemplares de 24 adarmes; tenemos en nuestro poder uno de 19, los ha habido de 4 y con frecuencia los hemos visto de 2 y 1. En cualquiera sitio donde la corriente sea tranquila, es seguro hallar oro en mas ó menos abundancia, lavando un peso de arena de 4 á 5 libras en las imperfectas bateas que usan los lavadores.

Los romanos conocieron y explotaron durante mucho tiempo, esta riqueza mineral. Los vestigios que quedaron de sus trabajos, son tan gigantescos, que no han podido ser borrados por la accion destructora de 14 siglos.

Una línea de castillos á distancia de un cuarto de legua unos de otros, construidos en las colinas mas elevadas y cuyas murallas y fosos se reconocen hoy en los mas, daban seguro asilo y puntos de defensa á los soldados que guardaban los numerosos esclavos, trabajadores forzados de aquellas labores y tal vez servirian de morada á estos infelices. Cerros enteros de elevadas alturas fueron desmontados en mas de la mitad de su estension y reemplazado el aluvion que los formaba, por vastas colinas de sus cantos rodados.

En muchos puntos la labor llevada hasta estincion en superficies de 2 y 3 leguas cuadradas, dejaba transformadas en estensas llanuras de suelo pedregoso las que fueron elevadas alturas. Galerías de exploracion algunas de una longitud de media legua; multitud de pozos de desconocida profundidad, por hallarse hoy cegados hasta cerca de su boca, abiertos probablemente en filones auríferos; un sin número de canales que pasan por las cumbres mas elevadas, siguiendo

las sinuosidades de los valles, algunos de una longitud de 10 leguas, para traer aguas á los sitios que carecian de ellas y otros canales al pie de los trabajos que las llevaban á los puntos bajos de donde salian á los rios; grandes charcas diseminadas por toda la zona aurífera, para el lavado de las tierras y finalmente inmediata á este vasto campo de explotacion la antigua Astúrica, hoy Astorga elevada al rango de convento jurídico, dotada con todos los privilegios que Roma dispensaba á los pueblos mas favorecidos y con un número crecido de habitantes que se hace ascender á 200,000; esta inmensa poblacion, estas distinciones con que la honraba el pueblo-rey, no pudo adquirirlas sino por su cercanía al pais de donde los conquistadores del mundo sacaban sus tesoros. Tal es el cuadro que presentan hoy las zonas auríferas, testimonio indeleble de lo que fué en la época á que nos referimos.

En todas ellas se conoce la manera violenta con que los romanos fueron lanzados de sus explotaciones. Muchos trabajos no están terminados: en algunas galerías donde no ha sido muy sensible la accion de los agentes exteriores, hemos visto la impresion del último golpe de pico que adelantaba la labor de los trabajadores romanos: hay lavaderos ó charcas en los que se encuentra la tierra concentrada sin haber terminado su lavado: se han encontrado medallas y monedas en número crecido, y por último muchas herramientas han sido levantadas al acaso por el arado del labrador, en los campos inmediatos á sitios de trabajo.

La zona aurífera de la vertiente N. de la cordillera ocupa parte del valle de Maragateria, formando una faja irregular que corre de N. O. á S. E. en una longitud de 4 leguas desde Molina-Ferrera hasta Palacios de Jamúz: el ancho es de media legua á una, presentando su máximum en Boisan y su espesor desde una vara hasta veinte.

Paralelamente á la línea longitudinal de la zona aurífera y al pie de los trabajos romanos, pasa el rio Duerna cuyos afluentes Pouplin, Enchidero, Llamas, Espino y Jamúz atraviesan aquella por su ancho.

El aluvion presenta el color rojizo mas ó menos encendido característico en esta clase de formaciones, debido á la arcilla ferruginosa que siempre las acompaña como elemento constitutivo. Esta arcilla, sirve como de cemento á una acumulacion de cantos rodados de cuarzo y cuarcita, algunos

de un peso enorme, hierro titanado, bloques de hierro oligisto, detritus de esquisto, arena cuarzosa y oro en pepitas y polvo.

El cemento forma en algunos puntos un verdadero conglomerado con los cantos rodados y en otros está tan suelto que se desprende con suma facilidad.

Tal es la composición de los aluviones auríferos de Boisan y valle de Maragateria, exactamente igual á la de todos los que hemos examinado en la vertiente opuesta de la cordillera, en el Vierzo, en la provincia de Salamanca y en Estremadura.

Estos elementos no siempre se encuentran reunidos en las mismas proporciones: el cuarzo y cuarcita nunca dejan de ser predominantes, pero el hierro titanado escasea mucho en algunos puntos, en otros aumenta considerablemente el esquisto, los hay en que la arcilla entra en poca cantidad reemplazada por la arena cuarzosa y también en algunos puntos llega á desaparecer, aumentando considerablemente la proporción de la primera.

Estos cambios se observan en la diversas capas de un mismo punto y aun en su continuidad. No tenemos bastantes datos para juzgar cual proporción será mas favorable al mayor contenido en oro. Las exploraciones hechas hasta hoy y que seguiremos con asiduidad porque este conocimiento lo consideramos de un interés vital para la industria que nos ocupa, han enseñado:

Que donde abunda el hierro titanado hay mayor contenido en oro.

Predominando los detritus de esquisto el aluvion suele ser pobre.

Cuando se encuentra la cuarcita en cantos rodados de crecida magnitud con arena de la misma sustancia y poca arcilla, el aluvion es rico.

Si forma el aluvion un conglomerado con la arcilla predominante, más mas de las veces no es beneficiable.

Generalmente hemos observado que el mayor contenido de oro, en un aluvion y donde se encuentran particulas mas crecidas, está en la capa inferior que descansa inmediatamente sobre los esquistos.

La zona aurífera recubre una formación de esta clase, sin amoldarse á sus desigualdades siempre presenta en la superficie un plano que se acerca á la horizontalidad, con in-

clinación hácia la corriente de las aguas. Donde las capas de esquisto están levantadas, presenta el menor espesor y en algunos puntos salen fuera del aluvion, interrumpiendo su continuidad.

El yacimiento de la zona aurífera, su composición, y el exámen del terreno que la circuye, nos permiten dar una teoría acerca de su origen y formación.

Toda la vertiente de la cordillera, desde la proximidad de las cumbres mas elevadas, hasta el valle mas profundo, está salpicada de manchones mas ó menos dilatados del aluvion aurífero. A medida que avanza el descenso, los manchones van estendiéndose hasta formar una zona continuada en la falda inferior, cuyo nivel baja insensiblemente hácia el lado opuesto. Este modo de estar del aluvion, indica perfectamente que debió tener su origen en la cordillera que se eleva en su parte superior.

Para explicar su formación es preciso admitir la existencia primordial de poderosos filones de cuarzo y cuarcita, en los cuales estaba implantado el oro acompañado de los demas minerales que se encuentran con él. Estos filones destruidos completamente por una de aquellas catástrofes, que alteraron tan notablemente el yacimiento de las primeras rocas de la corteza de nuestro globo y llevados sus detritus por los diluvios en aquella época pudieron dar origen á los aluviones, cubriendo con ellos los puntos bajos que hoy ocupan.

Este fenómeno pudo suceder una sola vez y también en distintos periodos. En el primer caso el aluvion se presentará como una masa homogénea y en el segundo con diversidad de capas. De ambos modos se encuentran en Boisan.

También la masa arrastrada pudo seguir su curso sin detenerse hasta dejar depositadas todas las sustancias que llevaba en suspensión. En este caso aquellas se irán sedimentando sucesivamente desde el punto de salida, segun sus diversas gravedades; y como el oro tiene mas pesantez que ninguno de los demas cuerpos arrastrados, debió depositarse muy cerca del punto de origen, con los cantos rodados y bloques de mas magnitud.

La inclinación de los valles por donde corrió el aluvion debió influir notablemente en la deposición de los cuerpos, siendo mucha, debe buscarse la mayor riqueza en el fondo ó parte mas baja y cuanto mas aquella se acerque á la ho-

rizontalidad, tanto mas próxima estará esta del punto de origen.

Alguna vez la corriente pudo bruscamente ser detenida por otra ó por un obstáculo insuperable: en este caso la mayor cantidad de oro se hallará en la capa inferior.

Admitida esta teoría podremos sacar de ella datos muy útiles para la exploracion de los aluviones.

La primera consideracion que se nos ofrece, es que los filones primordiales, aun perteneciendo á un mismo sistema, pudieron unos ser ricos y otros estériles, la misma riqueza ó esterilidad tendrán los aluviones que de ellos han provenido; por lo tanto no debe sorprender una variedad notable en el contenido en oro de aluviones muy inmediatos, ó en las diversas capas de uno mismo si ha sido originado por distintos filones.

Estos pudieron tener tambien un trozo sumamente rico como acontece generalmente á todos los filones metálicos y lo demas estéril, ó poco menos. En este caso los aluviones formados en distintos periodos, solo tendrán beneficiable alguna de sus capas con mucha utilidad y las demas no compensarán los gastos de beneficio. En los aluviones formados de una sola vez la riqueza estará en una sola parte de ellos.

De estas consideraciones podremos deducir que la riqueza de un aluvion, no es la misma en toda su masa, que estará repartida en capas y zonas de mas ó menos estension y potencia, alternadas con otras estériles, distribuidas en un solo punto ó en varios.

Las exploraciones hechas recientemente confirman esta teoría. Alguna capa en el cerro de Valdeiera, ha dado un grano por quintal y en la que está debajo de ella no ha alcanzado á un quinto de grano: se han reconocido trozos estériles, inmediatos á otros ricos en el cerro de las Corralinas y en general en los veinte ensayos que se hicieron en distintos puntos del aluvion ha resultado un contenido tan vario que hace imposible fijar un término medio.

Con datos tan inseguros no pueden disponerse las labores preparatorias, ni elijirse un método de lavado para el beneficio de las tierras. Deben hacerse otras exploraciones, estudiar con detencion los terrenos, conocer sino con exactitud, al menos con una probabilidad muy fundada, donde se halla la mayor riqueza, hasta donde se estiende, cuales son los puntos que se pueden beneficiar con utilidad y cuales no, y

del todo deducir si será mejor lavar todas las tierras sin dejar la menor parte de ellas como hacian los romanos, ó elijir de la masa total las capas ó zonas que contengan mas riqueza. En el primer caso la mayor cantidad de oro que se encuentre en algunos puntos, podrá compensar la esterilidad de otros y en el segundo será preciso examinar la posibilidad de la conduccion de aguas al sitio preferido, con el desagüe correspondiente ó transportar las tierras donde aquellas se encuentren, por medio de planos inclinados con carriles de hierro ó madera.

Sabido ya cuales son las tierras que se han de someter al beneficio, vamos á proponerle los medios que juzgamos mas á propósito para hacer las labores de arranque y el lavado.

Pueden hacerse las labores de arranque por tres medios distintos, valiéndose del agua, la pólvora y el pico.

Los romanos usaron el primero y el último; con este abrian galerias de un extremo á otro de la masa que querian arrancar, paralelas entre si y á distancia de 40 varas. Por el lado opuesto practicaban la misma operacion formando otras galerias perpendiculares á las primeras: el macizo quedaba sostenido por una série de pilares, y en este estado dejaban entrar el agua para que destruyese aquellos puntos de apoyo. Faltando la enorme masa que descansaba sobre ellos se venia abajo; y de este modo conseguian con poco coste el arranque de grandes moles de aluvion.

En los puntos donde abundan las aguas como en el cerro de Valdeiera, si se llevan á él las del rio Espino, será posible hacer la misma labor tomando todas las precauciones convenientes para no esponer la vida de los trabajadores. Es muy económica y de grandes resultados.

El empleo de la pólvora puede hacerse en barrenos y hornillos para conmovier grandes masas. El primer uso solo será aplicable en los conglomerados: es muy costoso y de pocos resultados. Los hornillos es el medio mas ventajoso que hay escaseando el agua.

La labor de pico nunca debe emplearse sola, por su mucho coste, como auxiliar para dar despues entrada al agua y para exploraciones es aceptable.

Entrando ya en el exámen de los medios mas á propósito para el lavado de las tierras, debemos empezar por describir el adoptado por los romanos. Solo nos ocuparemos de los que hacen la concentracion del oro por medio del agua, con-

siderando como una utopia impracticable el propuesto por algunos de amalgamar todas las tierras de beneficio.

El que usaron los romanos está fundado en la diversa gravedad específica del oro y de las tierras. Por medio del agua ponían en suspensión toda la masa: el oro como mas grave se depositaba instantaneamente y las tierras eran llevadas á gran distancia. El agua entraba como elemento indispensable para el beneficio; por esto la costosa construccion de largos canales abiertos mucha parte en roca firme para conducir las á donde no las habia. En esta obra se conoce el grandisimo interés que tenían los romanos en su construccion por el mucho coste y difícil apertura.

La concentracion se hacía en grandes charcas cuya forma aunque variada por las vicisitudes del tiempo, se conoce era elíptica ó cuando menos se aproximaba á esta figura: algunas tienen un diámetro mayor de 100 varas y el menor de 40. Su profundidad no es conocida, pero puede suponerse que seria de 1 á 2 varas y probablemente tendrian una ligera inclinacion hácia el punto de salida de los turbios. Este punto es un corte dado al circuito de la charca.

Estas se hallan abiertas en el mismo aluvion, rara vez una sola, siempre son dos, lo mas tres, colocadas unas debajo de otras. A medida que avanzaba la labor iban adelantando la colocacion, para evitar el transporte de las tierras.

No sabemos si estas se sometian á la operacion en la charca-lavadero al estado de arranque ó despues de un cribado en seco. Siempre se ven los cantos rodados echados á un lado formando grandes montones.

Colocada una capa de tierra darian entrada al agua para ponerla en suspensión, ayudando este trabajo con largas palas de hierro movidas á mano ó con un punto de apoyo á modo de palanca. El oro caía instantaneamente por la mayor gravedad y la tierra marchaba con el agua al lavadero inmediato donde en una segunda sedimentacion serian recojidas las partículas de oro que hubiesen escapado á la primera; y si aun aquí se espermentase alguna pérdida un tercer lavadero la haria desaparecer dejando únicamente en el desperdicio la tierra sola. Los cantos rodados y los detritus de esquistos se separarian á mano, si antes no lo hubiesen sido por medio de cribas.

Verificada esta concentracion echarian una segunda capa de tierra en el primer lavadero, con ella verificarian las mis-

mas operaciones obteniendo así al fin de un tiempo dado un residuo riquísimo, producto de una grande masa del aluvion.

Este residuo seria depurado de nuevo para ponerlo en estado de pasar á la amalgamacion ó á la fundicion. No fijaremos cual de estas dos operaciones empleaban; ambas reúnen probabilidades en su favor. Para la primera sabemos que en aquella época se explotaban las minas de Almaden y hemos encontrado algunas partículas de oro azogadas en el cauce de los rios y arroyos inmediatos á puestos de trabajo, pero debemos advertir que este azogue pudo estar en el aluvion, pues algunos del Brasil lo contienen. Para la segunda hemos visto en las Médulas entre los objetos desenterrados por los trabajos agrícolas fondos de crisol en que se conocia la accion del fuego: trozos de una al parecer hornilla en una galeria inmediata á Boisan y en sus inmediaciones sabemos el hallazgo de una barra de oro que debió ser fundida para encontrarse en esta forma.

Admitimos el principio de los romanos de lavar á la vez grandes cantidades de tierra, porque estamos convencidos de que solo así es posible beneficiar la mayor parte de los aluviones y de que este método es preferible á todos los que se han inventado. Sin embargo conocemos que adolece de algunos defectos, que influirán lo bastante si se somete á un ensayo para que no de los resultados que deben esperarse de la perfeccion.

Necesita mucha agua.

Oupa gran número de jornales.

La operacion se hace con lentitud.

Exige una gran vigilancia para evitar el robo.

Un estudio detenido esperamos que los haga desaparecer; por nuestra parte nos hemos dedicado á hacerlo, con esperanza de conseguir un buen resultado.

De los demas métodos de que tenemos conocimiento solo merece llamar la atencion el inventado por D. Manuel Llanos y modificado por el ingeniero inspector de minas de este distrito don Ignacio Gomez de Salazar.

Está fundado en el mismo principio que el de los romanos; separar el oro de las tierras por medio del agua á favor de sus diversas gravedades específicas.

El aparato que emplea es un plano con seis grados de inclinacion, sobre el cual están colocados unos listones de tres pulgadas de altura en direccion perpendicular á la cor-

riente y en los costados unas barandas de un pie de alto. La longitud del plano es de unas seis varas; la distancia de gradilla á gradilla dos pies; á la cabeza del aparato hay un cajon y sobre él una criba inclinada.

Para ejecutar la operacion se echa la tierra en la criba; pasa á través de ella cayendo sobre un atrio; de donde entra en el lavadero arrastrada por el agua que viene de la parte posterior del cajon. En este se lava la piedra que no ha podido pasar por la criba, saliendo los turbios por una abertura practicada en la tabla que está frente al lavadero.

El oro se deposita en las primeras gradillas, la tierra sale por la parte inferior del lavadero. En esta primera operacion queda el oro con una cantidad grande de tierra, detritus de esquisto y arena cuarzosa. En un segundo lavado se separan la mayor parte de los cuerpos estraños y aun se depura mas en un tercero. En cada concentracion se emplean nuevas cribas cuyas mallas van estrechando sucesivamente.

Ya en este estado, pueden pasar las tierras á la amalgamacion en toneles y despues recojer el oro por la volatilizacion del mercurio.

Hemos visto anunciados otros métodos, uno inventado por un mecánico de Santander y otro ensayado en Madrid; pero no sabemos el éxito que han tenido, ni conocemos los medios de que se valen.

A nuestro juicio para que un aparato pueda ser aplicable al lavado de tierras que tengan un contenido minimo de un quinto de grano por quintal que es el que debemos suponer en las tierras mas pobres beneficiables, debe reunir las circunstancias siguientes.

No ser complicado en su mecanismo.

Poder lavar en un dia de trabajo 1500 quintales de tierra lo menos.

Evitar toda pérdida ó que sea insignificante.

Que antes de depositarse el oro separe todos los cantos rodados y pequeños trozos de esquisto dejándolo solo con la tierra.

Que evite el robo.

Cuanto mas complicado sea un aparato en su mecanismo, tantos mas obreros necesitará para el trabajo y estará mas espuesto á descomposiciones, ocasionando gastos y pérdida de tiempo.

Si no lava 1500 quintales de tierra en un dia de trabajo

ó sean 10 horas, solo podrá aplicarse á tierras ricas y como en un aluvion se encuentran algunas que solo alcanzan á un contenido de un quinto de grano de oro en quintal, es preciso que el aparato pueda lavarlas con utilidad.

El maximum de la pérdida no debe pasar del 10 por 100. Escediendo de este tipo, ya no hay beneficio útil.

Es muy ventajoso separar los cantos rodados y pequeños trozos de esquisto; sino los últimos se depositan con el oro obstruyendo el punto de deposicion. La operacion se retarda porque á menudo tiene que pararse el echar tierra para separar aquel obstáculo á mano, perdiendo tiempo, empleando mas brazos de los necesarios y esponiéndose á una pérdida por robo.

Ningun operario debe intervenir en el interior del aparato. Todo lo que en él se ejecute ha de hacerse por móviles cuyo movimiento les sea comunicado desde la parte exterior. De este modo se evita la constante presencia de la persona de confianza encargada de los lavados, que en este caso puede vijilar 4 ó 5 aparatos á la vez.

Terminamos aqui el objeto que nos habiamos propuesto y creemos haber llenado cumplidamente los deseos del sócio don Antonio Gullon que nos ha encomendado este trabajo.

Hemos descrito los aluviones por su aspecto y composicion y dado una teoria de cómo se han formado que creemos acertada, porque se funda en los datos que ofrece el estudio del terreno. De ella deducimos varios hechos, esenciales para fijar el punto de riqueza ó la esterilidad de los aluviones. Hemos indicado el resultado de los ensayos practicados y el camino que se ha de seguir para nuevas exploraciones y finalmente apuntamos los principios en que han de fundarse los métodos que se deben emplear para el lavado, reseñando antes los conocidos.

La empresa tiene testimonios auténticos de la riqueza de los aluviones en tiempos remotos. Queda aun lo que los romanos dejaron por falta de tiempo, cuyo contenido aurífero en mas ó menos cantidad lo atestiguan los ensayos. Le aconsejaremos que emprenda nuevas exploraciones precedidas de un detenido exámen del terreno y no dudamos que un lisongero porvenir coronará sus esfuerzos.

Francisco Javier Viadera.

Reconocimiento de la mina del Encanto sita en los Pajarillos término de Alcolea.

Ese aparente desorden que se advierte en la estructura geognóstica de la Sierra de Gador, va desapareciendo á medida que el observador se acerca á sus estremidades. Esa masa informe de caliza de que parece exclusivamente compuesta en la mayor parte de su dilatada estension, va cediendo su lugar á otras rocas, ya estratificadas con los que alterna, revelando así sus relaciones con los terrenos circunvecinos, ya plutónicas, cuya presencia es un indicio para descubrir ó imaginar las causas que han producido las convulsiones y trastornos, porque todos ellos han pasado para venir al estado en que se nos ofrecen.

Pero esa misma caliza, que en el centro de su masa contiene minerales de plomo tan ricos y tan puros, á medida que se acerca á otras rocas sirve de matriz á distintos minerales, siempre plomizos, pero ya menos ricos y mas complicados. En el extremo oriental el mineral de plomo se presenta gran parte en estado de carbonato, mezclado con los de cobre: en el occidental el plomo tambien carbonatado en su mayor parte, se asocia con la mena de zinc, en proporciones tal vez mas considerables de que para su beneficio conviniera.

A esta última seccion pertenece el depósito sobre que se ha abierto la mina de los Pajarillos. Comparando pues, su situacion y circunstancias con las de las otras minas de la Sierra, al tenor del principio sentado; resulta que el producto absoluto de sus menas debe suponerse desde luego inferior en plomo: pero en cambio este resulta con mas ley de plata, y ademas puede esperarse que investigaciones hechas con acierto demuestren tal vez algun dia que este criadero lleva ventaja á los otros depósitos en su regularidad y buenas condiciones para sujetar sus disfrutes, á un plan económico y ordenado, cuya falta en las minas es suficiente para inutilizar una gran parte de su riqueza.

La composicion mineralógica de este criadero ofrece, como ya he insinuado alguna variedad, pero esencialmente está representada por las especies siguientes:

Plomo carbonatado.

Idem cloro fosfatado.

Idem sulfurado ó galena.

Calamina.

Blenda (muy escasa)

Espato calizo.

Espato fluor.

Los hastiales, en particular el yacente, están revestidos de una faja de silicato de magnesia, á trechos bastantes puro.

El criadero está al parecer, en el contacto de la roca caliza con una série de estratos de cuarcita y pizarra arcillosa, que se observan perfectamente en el barranco de las Nigollillas al N. de la mina. El rumbo de estos es N. S. próximamente con una inclinacion de 20° al O. sobre la horizontal: la misma direccion lleva el mineral, segun hasta aquí se ha reconocido, lo cual hace creer á primera vista que fuese una capa paralela á las demas: pero su echado de 22° al E. y otros accidentes del terreno hacen modificar esta opinion.

Las escavaciones hechas, ya se consideren como investigatorias, ya como de disfrute, no han sido dirigidas con el mayor acierto. Seguramente es mas fácil censurar que corregir, y en el caso presente el exámen de las obras autoriza lo primero y hace difícil lo segundo. Los labrados practicables á la sazón, son únicamente las galerias que se han dejado francas entre los atierres ó pedrizas que ocultan la mayor parte de las escavaciones practicadas: por esta causa no me ha sido posible averiguar, cual es la estension en longitud que se ha reconocido del criadero sino solamente su espesor marcado por los hastiales que presentan esas fajas de silicato de magnesia de que llevo hecha mencion. Este espesor es de 12 por los puntos que he podido observar. De lo dicho es fácil inferir, que con las costas que se habrán invertido en aquellos labrados, hubiera podido reconocerse el criadero en una gran estension y haberse arrancado otro tanto mineral, dejando preparados ulteriores disfrutes con mucha economia.

Pero no ha sido así, sino que en un principio á la vista del mineral y sobre él, se abrió un gran desmonte ó *zafarrancho* (como por aquí se dice) del que si en las primeras profundidades pudo sacarse el mineral á poca costa, posteriormente no habrá podido hacerse sin dispendio, por la gran masa de estéril que ha habido que franquear á la vez,

creciente mas y mas con los derrumbos de los hastiales, cada vez mayores á medida que la profundidad crecia. Posteriormente se recurrió á labores subterráneas penetrando á un nivel inferior al zafarrancho por medio de una trancada, siguiendo el defectuoso sistema del pais; y encontrado el mineral, se ha escavado de él en todas direcciones sin rumbo ni plan, fortificando escasamente con poco sólidas pedrizas aquellos puntos cuyo transito era visiblemente peligroso, por la magnitud del hueco y la poca cohesion de la roca.

Pocos son los puntos de avance en que se lleva mineral descubierto, y no porque este se vea estinguido en ninguna direccion, sino porque aquellos no son tan numerosos como debieran, ni están calculados con la oportuna prevision. Empotrados entre las pedrizas y por decirlo así envueltos en los escombros, quedan algunos macizos de mena útil, aunque ya de difícil aprovechamiento. En tal estado no creo fácil entablar un laboreo regular partiendo de este laberinto de escavaciones ruinosas así hallo preferible y á mi juicio; únicamente practicable intentar reconocer el criadero para fijar sus límites y su importancia, cortándole á mayor profundidad por escavaciones abiertas en terreno virgen; pues si bien su existencia á niveles mas bajos no es una cosa evidente ó averiguada, hay probabilidades fundadas en la observacion que parecen prometerla.

He dicho que esta investigacion debe encaminarse por terreno virgen á pesar de ser mas corto y estar por regla general recomendado que se marche en estos casos sobre el criadero mismo, ya descubierto en su parte superior: pero dejará de parecer extraño que yo me desvie de tan recomendable sistema, si se considera que por lo ya dicho seria sumamente costoso y difícil franquear y fortificar convenientemente un pozo por entre tantos escombros. Si he de ser franco, otra consideracion corrobora este dictámen: los hábitos de rapiña están tan arraigados en estos mineros, que creo casi inevitable, aun supuesta la mayor vigilancia en los encargados de la ejecucion del proyecto, que un barrenero ó picador cualquiera, al encontrar mineral de buena calidad, ó mas facilidad en una direccion que en otra para su trabajo, se atreviese á desviarse del rumbo y dimensiones trazadas, por satisfacer su curiosidad ó lisonjear su pereza, con grave perjuicio del plan á que la labor estuviese subordinada.

Desmostrado ya que no conviene principiar estas labores

dentro de los respaldos del criadero; resta examinar cual de sus hastiales merece ser preferido para sobre él abrir las escavaciones de que se trata. De abrir un pozo sobre el pendiente, sin duda se logra la ventaja de aproximarse mas y mas al mineral que se busca, á medida que se avanza en profundidad; todo al contrario sucede en el yacente; pero en cambio aquel es de una caliza dura y de costoso rompimiento, sin tener por eso solidez, pues se halla quebrantado por los grandes huecos practicados en el criadero que le servia de base, y este se encuentra firme y entero, constituido en su parte superior por una roca arcillosa que se da bien al pico y mas abajo por la *chiscarra* algo mas dura pero tampoco muy tenaz. En ellas se podrá abrir un pozo en mas breve plazo y con menos costo, que á lo sumo podrá necesitar fortificacion en algunos puntos para su completa seguridad.

Cuando este pozo alcance 45 varas de profundidad, partirá de él una galeria con direccion al E. que si suponemos que el criadero continúa, regulares y constantes su direccion é inclinacion, deberá cortarlo á las 25 varas. Este proyecto está representado por las líneas de carmin en el plano número 1.º

Otro medio mas económico, aunque no tan seguro de buscar la continuacion del criadero, seria profundizar el pozo A (pl. número 2) hasta el nivel antedicho y partir de él con galerias transversales hasta encontrarla: pero digo que no es tan seguro, porque un cambio repentino de direccion, un resbalamiento ó cualquiera otro accidente pudieran oscurecerla, y por el medio que indico en primer lugar, bajo un punto ya reconocido hay mayores probabilidades de que no sufra interrupcion.

Si estos trabajos llegan á demostrar que el mineral continúa, se trazará el plan de labores para su beneficio mas completo y económico; antes no me es posible hacer sino indicaciones generales, pues un proyecto de esta especie siempre tiene que atemperarse á las condiciones del criadero, como son su yacimiento, su riqueza especifica, sus dimensiones, su regularidad, el grado de consistencia de sus hastiales, etc., puestas de manifiesto por las labores de investigacion diestramente conducidas.

Diré si desde luego, que hasta el nivel á que han llegado las escavaciones actuales, no hallo inconveniente en que se acabe de arrancar todo lo que sea posible de lo que queda,

pero sin profundizar mas: bien que seria dificil hacerlo con siquiera poca ventaja en el estado en que se encuentran aquellas sin proveer de antemano á su ventilacion, á su deszafre y otras necesidades recomendadas por la economía, con labores fundamentales y preparatorias arregladas á los principios del arte.

Hechas estas, conocidas las circunstancias que antes indiqué y sabido que á cielo abierto es imposible beneficiar un criadero que tanto se acerca á la posicion vertical (cosa que el estado del zafarrancho está demostrando á las personas menos entendidas): habrá que apelar á otros sistemas de labor de los que se aplican á criaderos semejantes en otras comarcas mineras. La labor de huecos y pilares es probable que no tenga lugar, porque ni el espesor ni la consistencia del mineral parecen suficientes: la llamada de cortar alturas exige gastos de fortificacion, que el precio de los frutos no podrá probablemente soportar. Desde luego me inclino á creer que ha de ser preferible á todas las de tandas de galerias transversales con rellenos, como mas adecuada á criaderos de cierto espesor y productos de mediano precio. Pero es inútil que yo insista en anunciar un plan, que solo puede trazarse en virtud de los datos que arrojan los descubrimientos que puedan hacerse en lo sucesivo.

La mena se estraee de la mina, parte en pedazos mas ó menos gruesos y parte en estado terroso: la proporcion en que una y otra clase se encuentran es próximamente de 1: 4. Lo grueso se aparta segun observé en tres suertes:

1.^a Bajo la denominacion de *metal blanco* se reunen el plomo carbonatado blanco, el mismo de color gris de perla bastante rico, el mismo mezclado con gran proporcion de caliza, el mismo con calamina; el plomo cloro-sulfatado, que aunque es distinguido con el nombre de verde, como es escaso, se reuue con el anterior.

2.^a *Metal negro* se llama el plomo carbonatado de color oscuro con algunas varas pintas de galena.

3.^a Roca estéril ó de muy escasa riqueza.

Las tierras se componen de las mismas especies mezcladas con mucha arcilla: su color y todos sus caractéres varian con sus componentes.

Habiendo ensayado las diferentes calidades de mena que constituye la primera suerte ó *metal blanco*, con exclusion del plomo verde, que atendida su escasez, he considerado

como accidental; he obtenido por término medio 19, 22 por las de plomo y 7 adarmes 53 quintales de plata en cada quintal de este, ó sea 1 adarme 19 granos por quintal de mineral.

La segunda ó *metal negro* produce en el ensayo, por términos medios tambien 23,50 por 100 de plomo, 3 onzas 6 adarmes 22 granos de plata por cada quintal de este, á 12 adarmes 3 onzas en quintal de mineral.

La calidad de las sierras es dificil de apreciar con alguna aproximacion, porque sus caractéres exteriores varian mucho, y son debidos mas bien á mezclas accidentales que á verdaderas diferencias en su composicion y riqueza. He preferido, por lo tanto tomar una muestra de las lavadas, para cuya operacion se forman montones en que entran todas las variedades; habiendo producido en el ensayo 21, 31 por 100 de plomo, por cada quintal de este 15 adarmes 6 granos de plata, ó 3 adarmes 8 granos en quintal de mineral.

El mineral grueso ó *recio* sufre por toda preparacion mecánica un apartado á mano y martillo, formando las suertes espresadas: me parece suficiente con tal que el operario que lo ejecute sepa distinguir bien el mineral de lo estéril, cosa no tan fácil en esta, como en otras menas.

De las tierras ya he dicho que se lavan: la ejecucion de este lavado no deja de tener mérito, como pruebas del ingenio de estos naturales, que con sus *gandingas* han obligado á rendir productos á los vaciaderos y tierras que se habian abandonado como inútiles. Pero no dejaria de admitir algunas mejoras en su perfeccion y economia, sustituyendo con una mesa de percusion el aparato fijo que hoy se emplea. Las tierras despues de lavadas pesan la mitad.

Esta operacion bien entendida es indudablemente el mejor medio de concentrarlas, pues el garvileo que tambien se ha ensayado, no puede ser ventajoso á causa de que los granos de este mineral no tienen tanto peso como la galena ni se distinguen á la vista, sino que se encuentran envueltos y enmascarados por un baño de arcilla, que solamente el agua ayudada de la trepidacion puede mas ó menos completamente desprender.

La fundicion debe estudiarse á mi parecer, en su marcha, en las mezclas de las diferentes calidades de mineral que se destinan á ella, y principalmente en la necesidad de buscar una sustancia que obre como reductivo. El hecho es que la

marcha de la operacion ha llegado á comprenderse muy bien que la escoria resulta completamente vitrificada y limpia, pero conteniendo una subida proporcion de plomo combinado no interpuesto.

De aquí se infiere que la fusion es fácil y pronta, á lo que contribuirá mucho el espacto flecar, la reduccion incompleta, lo que debe atribuirse á la falta de un cuerpo que descomponiendo enteramente la masa para formar nuevas combinaciones, diese lugar á que el plomo pudiese reducirse. Este cuerpo ha de ser el óxido de hierro: tengo casi seguridad por la analogia de este caso con otros cuyas circunstancias y resultados conozco, de que la adiccion de escorias ó minerales ferruginosos habia de resolver favorablemente el problema, hecho el debido estudio de las proporciones.

Cuando escribo estas lineas, quizá estará ya resuelto por los ensayos que he sabido iban á hacerse en la fábrica de los señores Heredia de Adra, mezclando la mena de los Pajarillos con otra ferruginosa de Sierra Almagrera.

Ya por esta tentativa ya por otros ensayos, podrá completarse el estudio de esta cuestion, durante la época en que forzosamente habrá de estar ó en suspenso ó en lenta marcha el beneficio, interin con los trabajos de la mina se descubren y preparan nuevos disfrutes que puedan proveer á la marcha de los hornos con la debida regularidad.

J. Ruiz Leon.

Restos de un Mastodonte en Castilla.

Un descubrimiento de huesos de gran tamaño y formas extraordinarias ha llamado recientemente la atencion de toda clase de personas en esta Provincia, habiéndose ocupado de ello algun periódico de la Corte. El hallarme á la sazón en la de Salamanca fue causa de no llegar á mi conocimiento noticia alguna, hasta que acerca de este particular recibí una carta de mi digno compañero de cuerpo el ingeniero director de los trabajos que forman el objeto de la comision de la carta geológica de España; lo que me movió en seguida á averiguar la certeza del caso, y es como sigue.

Una de las capas del terreno supracretáceo que ocupa

una gran parte de Castilla la Vieja, combatida por el rio Esla en las inmediaciones de Castro-fuerte partido de Valencia de Don Juan, presentó hace tres años, y en mal hora, á la curiosidad de los barqueros situados en el mismo punto, la estremidad de un hueso que aquellos estragaron del sitio en que se encontraba. Admirados de su forma y tamaño dedicaron de entonces acá muchos ratos de ocio escavando el terreno paulatinamente en busca de nuevos objetos, que una vez hallados les satisficieran su curiosidad del momento, y recibiendo en cambio mil dicharachos y sandeces, eran arrojados al rio. Tal suerte han corrido, al parecer, los huesos del cráneo, las mandibulas y dentadura, partes esenciales para clasificar la especie del esqueleto que nos ocupa, y objetos dignos del estudio del gran Cuvier mas que de la mofa de los barqueros de Castrofuerte.

Aunque tarde, este hecho llamó la atencion de la autoridad y lo puso en conocimiento del Señor Gobernador de esta Provincia; el cual con un celo que le honra dispuso inmediatamente recoger los huesos que pudieran hallarse, remitiéndolos al Instituto de la misma. Esto es lo que ha producido la notoriedad del caso y que cada cual haya emitido su opinion segun sus facultades de raciocinar en un punto vedado para los mas. Quién ha dicho que estos huesos pertenecieron á un animal antdiluviano de todo punto desconocido y cinco ó seis veces mayor que el elefante; quién los ha juzgado de elefante muerto al servicio de los Romanos en sus campañas en la Peninsula; y quién acercándolo aun mas á nuestra época, ha pretendido ver en él el objeto de lujo y curiosidad de un título de Castilla, abonando tan absurdo juicio con la tradicion de la existencia de un Palacio arruinado en las inmediaciones del sitio ocupado por este esqueleto: y por último, la opinion que mas respeto ha merecido como emanada de los hombres de ciencia de la Provincia, es la de corresponder al cuadrupedo antdiluviano *Elephas primigenius*.

Decidido á constituirme en el terreno para recoger por mí mismo los datos que intersan á la ciencia, pasé antes á Leon, donde acabo de ver los huesos rescatados hasta hoy y que han servido para la citada clasificacion. Ninguno de ellos está completo y son, á lo que se advierte: media muela, el centro y punta de una defensa, dos huesos de metacarpo, una falange de un dedo, la estremidad de un fe-

mur, un trozo de húmero y otros tres pedazos de hueso que no pueden determinarse bien; todos en mal estado, excepto la muela y punta de defensa que se conservan muy consistentes al estado de carbonato de cal. Esta circunstancia hace que pueda determinarse el género por medio del trozo de muela, y acaso la especie; aunque yo no avanzaré á tanto mientras no obtenga otra muela completa.

El dibujo que acompaño lámina 6.^a, y que de aquella he sacado en escala natural, manifiesta desde luego que no ha pertenecido á elefante alguno; pues los dientes molares de estos animales terminan por una superficie de protuberancias transversales, que forman otros tantos surcos no interrumpidos en sentido del ancho de la muela: al paso que la que observamos presenta una corona cuyas partes salientes fueron redondeadas, y que, gastadas con el uso, produjeron la union de las líneas curvas exteriores que formaban cada par de mamelones, engendrando entre todas ese perímetro irregular, pero desarrollado por el agrupamiento de formas redondeadas, que desde luego puede decirse fueron seis colocadas en *a, b, c, d, e*, y la que debe suponerse falta en *g*; componiendo tres pares de mamelones ó de puntas próximamente cónicas. Este carácter distintivo y la proporción de las dimensiones de cada una de sus partes y del total de la muela son bastantes á asegurar que este individuo perteneció al género *Mastodonte*; y la única duda que podrá quedar es si su especie es la del *Gran Mastodonte*, ó la del *Mastodonte de dientes estrechos* de Cuvier. Este célebre naturalista, habiendo observado diferencias entre los huesos que tuvo ocasion de examinar pertenecientes al género *Mastodonte*, lo dividió en varias especies. Una de ellas la designó con el nombre de *dientes estrechos* por la circunstancia de que el ancho de sus muelas en relacion á su longitud es menor que en el *Gran Mastodonte*, y que generalmente las puntas cónicas, que terminan la muela, están acompañadas en sus costados ó en sus intermedios de otros conos mas pequeños que, cuando la muela va gastada, producen pequeños círculos. Pero este carácter, sea dicho sin ofensa á la memoria del inmortal Cuvier, lo encuentro demasiado vago y aun contradicho en parte en sus ejemplos; pues en alguna de las muelas que caracteriza por del *Gran Mastodonte* se encuentra este último carácter de los conos mas pequeños, al paso que presentan una variedad constante en las relaciones entre

ancho y largo; que aunque no muy notable es bastante á concebir lo arriesgado de establecer el límite entre unas proporciones y otras; tanto mas cuanto son tan escasos los ejemplares que pueden consultarse. En el que nos ocupa tenemos además la dificultad de estar truncado; mas sin embargo y con relacion á los datos del mismo autor, casi puede asegurarse que es una muela de seis puntas, en cuyo caso debe calcularse su longitud total en seis pulgadas, que comparadas con las cuatro que conocidamente tiene el ancho se acerca mas á la proporción y tamaño asignadas por el mismo al *Gran Mastodonte*: siendo un dato mas para creerlo así las dimensiones de la defensa, su corta curvatura, los círculos concéntricos que presenta su sección perpendicular al eje y la punta de la misma defensa sumamente gastada en sentido vertical.

Todo pues, revela que esos despojos son los de un individuo de avanzada edad de la especie *Gran Mastodonte*, raza mas antigua que la del elefante y una de aquellas que, perdidas por los trastornos físicos del globo, nos han dejado escasas aunque importantes noticias de su existencia en raros y mutilados trozos de sus miembros colosales. Ellos dan á conocer que sus formas eran parecidas, aunque mayores, á las del elefante; que como este tuvo defensas y probablemente una trompa; que se alimentaba de las partes mas carnosas de los vegetales en sitios pantanosos y que su país preferido fue la América Setentrional; siendo su carácter distintivo de las especies que mas se le acercan, el de tener las muelas erizadas de puntas cónicas, lo que indujo á Cuvier á darle el nombre de *Mastodonte*, engendrado por dos palabras griegas que equivalen á *dientes mameloneados*. La época de su vida corresponde segun las observaciones geológicas á la parte media del terreno supracretáceo; y las mismas dan lugar á dudar si fue contemporáneo del *Elephas primigenius* ó anterior á este: hay mérito, sin embargo, para creer esto último, pues si bien los estudios sobre algunas localidades manifiestan hallarse en una misma capa restos de ambas especies, los mas detallados dan á conocer que los de elefante están en la inmediatamente superior á la de los *Mastodontes*; y parece esto mas natural si se atiende á que la raza de los primeros se conserva aun, habiendo desaparecido la de los segundos; y que siendo tan semejantes y habiendo habitado, cuando menos en parte, los mismos países,

es probable que la causa que dió fin á la una hubiese concluido del mismo modo con la otra.

La circunstancia de ser muy raros los restos de este animal antidiluviano y la de no haberse recogido esqueletos enteros, ha hecho que no se estudiara con especialidad, habiendo pasado para unos por los gigantes del Génesis y para otros por elefantes. Segun Cuvier la primera mención hecha de estos huesos fué en 1712 por el doctor Mather al doctor Woodwardt con relacion á los descubiertos en 1705 cerca de la ribera de Hudson en Nueva-York, y que en concepto del primero eran de dichos gigantes y los primeros que se examinaron en Europa fueron los que en 1740 remitió á Paris un oficial francés recogidos cerca del rio Missisipi, pasando por de elefante ó de Mammút. Posteriormente nuevos descubrimientos estimularon al estudio hasta llegar á comprender que pertenecian á una especie desconocida y Cuvier lo completó clasificando el género y varias especies.

Por largo tiempo se creyó que este animal vivió únicamente en la América Setentrional, hasta que Buffon indicó la posibilidad de su pasada existencia en el antiguo Continente. Esta cuestion no habia sido resuelta de una manera terminante, pues los restos encontrados en algunos puntos del Norte de Europa han dejado dudas de si corresponden á este animal, al paso que, de otros que indudablemente le pertenecen, no consta auténticamente su verdadera procedencia. Lo que hasta ahora estaba fuera de toda duda es que el mayor depósito de estos huesos está en el Ohio en los Estados Unidos, por lo que se le denominó al principio *Animal del Ohio*; y en las inmediaciones de Santa Fé de Bogotá en Colombia, lo que dió sin duda nombre al Campo de Gigantes. Esta circunstancia de hallarse aquellos en la América Setentrional y estos en la Meridional, ha dado origen á sospechar si en estos países habria ocurrido un cambio de temperatura; pues no es de suponer que individuos de una misma especie prefiriesen unos el país frio y otros el ardiente del Ecuador: pero sin apelar á esa hipótesis entiendo que la cuestion no es de solucion difícil. ¿No ha podido suceder, por ejemplo, que aunque de la misma raza los meridionales constituyesen una variedad ó especie, como vemos que hoy sucede en varios géneros vivientes? Cuvier ya lo indicó. Y sobre todo, no han podido ser estos animales trashumantes pasando en el Ohio la fuerza del calor y en Santa Fe la del frio? A primera vista parece una

proposicion estraviada, tanto por la gran distancia que separa ambos puntos, cuanto por hallarse enlazados únicamente por el Istmo de Panamá, que sobre duplicar aquella distancia, no parece pudiera ofrecer un paso asequible y medios de subsistencia á tan formidables seres, pero esto seria resolver la cuestion con los datos actuales. Remontémonos, pues, á la época de los Mastodontes, y es indudable que entonces debió existir un paso directo entre ambos puntos constituido por los terrenos que son hoy las Islas Jamaica, Haiti, Cuba y las Floridas, ya fuesen lagos los Golfos de Méjico y de Honduras ó ya tambien terreno firme. Este paso da escasamente una distancia de 800 leguas, que no parece difícil pudieran atravesar en treinta dias, teniendo en cuenta lo mucho que anda el elefante, el camello, y los mas corpulentos animales que conocemos; y que el Mastodonte debia avanzar mucho mas que estos tanto por su mayor tamaño, cuanto porque, segun Cuvier, la longitud de su cuerpo comparada con la altura era bastante mayor que la del elefante y su vientre mas delgado que el de este. Esta misma suposicion, que la creo muy verosímil y que esplica sin violencia la causa de hallarse hoy sus restos tanto en un país ardoroso como en otro frio, nos puede conducir á esplicar en la misma manera la causa de la desaparicion de este género. El mar trabajando sobre la costa que hemos ideado desde las Floridas hasta el Orinoco, rompió ese dique como romperá mañana el Istmo de Panamá, formando las Islas que hoy vemos; y aislando los dos puntos en cuestion redujo al Mastodonte á un solo país, donde no pudiendo resistir el rigor del frio en la parte Setentrional ni el del calor en la Meridional, pereció en el punto en que le sorprendió la catástrofe, despues de haber dejado memoria de su existencia en los dos. Esto es tanto mas fácil de comprender, si se atiende á que no fué preciso para producir este efecto que el mar se posesionase de los grandes intermedios que existen hoy entre esas Islas; bastó con la apertura de un canal estrecho. Acaso algunos de aquellos intentarían pasar por Méjico, único punto que les quedaba; pero este paso les habria de ser del mismo modo fatal por la mayor distancia, lo montañoso del país y la falta probable de su alimento privilegiado; y quizá á esto sea debido el hallazgo de tal cual resto en California y en algunos puntos de Méjico. Estas reflexiones pueden muy bien ser aplicadas al caso presente; Castilla se halla

situada con muy corta diferencia á igual latitud que el Ohio en los Estados-Unidos; y descubriéndose ahora en ella la antigua existencia del Mastodonte, hay una gran probabilidad de que tenga su correspondencia en la Senegambia que guarda igual analogía con Santa Fe de Bogotá: en cuyo caso el paso de estos animales en esta parte del globo habría sido por lo que es hoy estrecho de Gibraltar, cuyo rompimiento debió ocasionar igual catástrofe que la que puede creerse sufrieron en América. No será extraño por lo tanto que algún día se encuentren iguales huesos en aquella parte luego que las ciencias se posesionen de ella.

Esta teoría es aplicable de igual modo á todos los puntos del globo donde pudiera suponerse hubiesen existido Mastodontes, pues vemos que los mas cálidos estan hoy separados de los frios por los mares, casi en totalidad: y que donde estan enlazados lo son por cordilleras inaccesibles para esta clase de seres. Lo que si es natural haya sucedido es que no en todos ocurrieran estos sucesos en una misma época y de aquí podríamos sacar la esplicacion de la cuestion que aun queda pendiente, y que antes indiqué de si el Mastodonte fue o no anterior al elefante: en unos puntos pudo quedar esterminado antes de la aparicion de éste ó de la modificacion de aquel en éste y en otros no; y de esta suerte no debemos extrañar que en aquellos se encuentren los restos del primero debajo de los del segundo y en estos se hallen ambos mezclados en una misma capa.

La noticia de haber crecido el rio Esla cubriendo el sitio del esqueleto, á consecuencia de la gran nevada que hemos sufrido hace pocos dias, me obliga á demorar mi visita á aquel punto, que efectuaré muy luego y me dará ocasion para un segundo artículo. Por todo lo dicho se comprende el gran valor de este hallazgo por pertenecer no solo á una especie de las mas corpulentas y antiguas, sino á una raza esterminada é incompletamente estudiada por las pocas huellas que han llegado á nosotros: huellas preciosas especialmente para la geología, cuyo estudio en esta parte de Castilla aumenta ahora de interés, asi como la Paleonthología, pues es muy probable se encuentren mas restos de este género y de otros no menos importantes. Ellas son las marcas con que la naturaleza selló una gran parte de los acontecimientos notables en la superficie del globo, y con cuya luz podemos hoy comprender algo del pasado y del porvenir: y esta la razon porqué á nin-

guna ciencia interesa tan de cerca como á la geología el estudio de esta clase de descubrimientos; lo que convendria tuvieran presente las autoridades para impedir con tiempo los desmanes de los curiosos y dar lugar á que la ciencia dignamente representada ocupe el terreno. Por esta vez no se ha malogrado todo, porque aunque tarde se unieron para salvar esas reliquias el celo del gobernador de la provincia, el del corregidor del partido y el de los catedráticos de ciencias naturales del Instituto, que desde luego dieron al caso la importancia que merece.

Por mi parte quedo en visitar el terreno y en recoger cuantos datos pueda en obsequio de la ciencia y de la carta geológica del pais.

Ignacio G. de Salazar.

VARIEDADES.

(*Almadenejos*). Nos escriben de estas minas, que el dia 15 de Octubre se dió principio á la campaña de destilacion del año minero de 1850 á 1851. Tambien se estan ya abriendo los cimientos para el *par* de hornos de Bustamente que ha de construirse en el Cerco de Valdeazogues.

Estas operaciones, y principalmente la estacion del invierno harán que se disminuya la actividad que se ha tenido durante el verano en la construccion del puente que ha de facilitar el paso del rio á las *minetas*, segun dijimos en el número 4º, de nuestra *Revista*, pero estando ya construidas las pilas, estribos, tajamares, y una de las alas hasta las impostas, es de esperar que en todo el año próximo quede terminada esta interesante obra. Lo mas notable de ella es que á pesar de haber tenido que luchar con muchas dificultades en la apertura de sus cimientos, y no poder aplicar otros obreros que los que se destinan por Almaden todos los meses á su saneamiento, y teniendo [que emplear solo piedra tosca y ladrillo, presenta un golpe de vista tan sólido y agradable, como si fuese de cantería. Esto da idea de los notables adelantos que han hecho en la construccion aquellos trabajadores, desde que en las minas se generalizó, tanto como se debía, el uso de las mamposterías y principalmen-

Minerales beneficiados y azogue obtenido de las minas de Almadenes en los años mineros que se expresan.

AÑOS MINEROS DE	MINA DE LA CONCEPCION.				VALDEAZOGUES.			ENTREDICHO.	TOTAL GENERAL DE	
	Minerales desfilados, qs. lbs.	Azogue obtenido, qs. lbs.	Recogido en lo inter. Tor. qs. lbs.	Minerales desfilados, qs. lbs.	Azogue obtenido, qs. lbs.	Azogue obtenido, qs. lbs.	Minerales, qs. lbs.	Azogue, qs. lbs.		
1833 á 1834	13 675	907 90		20 925	298 80		34 600	506 70		
1834 á 1835	32 280	325 64		31 310	230 94		63 590	566 38		
1835 á 1836	49 090	385 35	50	41 850	325 89		90 940	762		
1836 á 1837	27 208	338 37		27 535	305		54 753	633 37		
1837 á 1838	12 500	111 96		15 284	283 42		27 784	396 19		
1838 á 1839	14 301	427 75	4	46 377	569 40		60 678	701 52		
1839 á 1840	13 415	201 98		25 100	364 99		38 515	567 43		
1840 á 1841	10 650	213 27		24 200	308 79		34 850	522 6		
1841 á 1842	9 372	258 8		11 142	309 68		20 515	567 76		
1842 á 1843	25 990	233 37	1	31 160	328 72		57 150	563 96		
1843 á 1844	23 205	116 48	9	23 922	363 53		47 127	491 24		
1844 á 1845	26 400	149 69	2	14 100	100 41		40 500	292 97		
1845 á 1846	30 650	353 7		49 637	407 43		89 287	761 12		
1846 á 1847	35 925	274 8	62	48 705	488 67	9	84 630	771 75		
1847 á 1848	21 375	180 76		52 925	601 60	14	74 300	706 54		
1848 á 1849	22 200	208 61		44 877	490 66	6	67 777	705 89		
1849 á 1850	10 000	61 0		19 200	119 50	5	29 500	186		
	387 936 50	3 787 36	70	538 262 50	5 899 43	35	916 199	9 753 8		
Azogue producido por la mina Concepcion desde 1794 en que se descubrieron los minerales hasta 3 de junio de 1833.								132 190 60		
Azogue producido por la mina de Valdeazogues desde 1829 en que se descubrieron los minerales hasta 30 de junio de 1833.								119 10 1/2		
								142 102 78 1/2		

te, desde que se creó la escuela de capataces. En efecto es muy grato poder asegurar, que la clase de *atañes* de Almaden se halla en el día con una instruccion teórico-práctica, que la hace distinguirse en todas las obras que se la encargue.

Consecuencia de la que nos ocupamos, ha sido otra no menos esencial para las minas de Valdeazogues: aquí habia tan grandes filtraciones en las fuertes crecidas del río, que á las veces inundaban los sitios de disfrute, y producian gastos y entorpecimientos de mucha entidad. Pues bien, el ingeniero de aquel departamento ha conciliado la situacion del puente con el encauzamiento del río: para ello ha rectificado el alveo de este en 200 varas de longitud, reforzando la orilla contigua al cerco con 260 varas cúbicas de muro y un fuerte pilotaje. Con esta obra y un sistema de canales que recojen las aguas del cerco y sus inmediaciones conduciéndolas al río, se han reducido las aguas en el año minero anterior á 15.000 varas cúbicas, cuando en el de 1848 á 1849 ascendieron á 24.000.

El registro del Entredicho sigue ofreciendo cada dia mayor interés, pues se han descubierto en los trabajos modernos dos lienzos de mineral paralelos próximamente: Caminan de N. á S. pero sin inclinacion bien determinada; la potencia de uno de ellos es de 0,50 á 0,50 varas muy abundante en azogue nativo; el otro envuelto en la pizarra carbonosa es mas pobre, aunque viene á tener igual potencia y algunas partes de cinabrio.

En la mina de Valdeazogues se ha escavado y revestido el pozo principal llamado *Santa Cristina* hasta 11 varas por bajo del 4.º piso y se ha comunicado con el plan de San Fernando por medio de galeria, con lo que se ha conseguido que el desagüe no cueste en este año mas que 5000 rs., siendo así en los anteriores pasaba de 24.000. En el acarreo interior tambien se han economizado la mitad de los gastos; pero sobre todo se ha conseguido una ventilacion rapida en las labores mas profundas, que influirá poderosamente para activar las investigaciones en el 4.º piso y por bajo.

Los tres estados que siguen demuestran los trabajos ejecutados en aquel departamento durante el último quinquenio y los productos que se han obtenido desde el descubrimiento de las minas actuales.

MINAS DE ALMADENEJOS.

Varas cúbicas excavadas y mamposterías ejecutadas en el quinquenio minero que comprende de 1.º de Julio de 1845 a fin de Junio de 1850.

AÑOS DE	MINA CONCEPCION.				VALDEAZOGUES.				ENTREDICHO.				TOTAL GENERAL DE			
	MAMPOSTERIAS.		ESCAVACIONES EN		MAMPOSTERIAS.		ESCAVACIONES EN		MAMPOSTERIAS.		ESCAVACIONES EN		MAMPOSTERIAS.		ESCAVACIONES EN	
	Arco	Varas cúbicas.	mineral.	varas cúbicas.	arco.	varas cúbicas.	macizo.	varas cúbicas.	arco.	varas cúbicas.	macizo.	varas cúbicas.	mineral.	estéril.	arco.	macizo.
1845	343	2,014,534	807,534	976,940	80,994	148,590	619,886	108,743	4,200	221,809	487,478	189,704	237,788	1709,966		
1846	456	2,700,000	937,586	947,027	544,446	209,079	391,996	275,230			2179,843	244,882	405,449	4000,609		
1847	484	2,717,849	561,912	1073,938	385,498	146,815	702,240	78,402		8	1635,450	363,060	214,994	4487,096		
1848	634	2,986,755	596,601	1096,558	38,390	137,408	483,860	403,364			1796,523	38,390	105,404	844,229		
1849	84	77,277	437,836	604,289	350,775	746,556	704,476	218,893		479,377	4055,125	533,668	323,970	4282,745		
1850	6	280,394	282,883	969,552	1000,000	888,888	889,558	947,302	4,200	409,486	8544,419	1369,704	1377,305	6284,645		

Fortificacion provisional ejecutada en el quinquenio minero que comprende de 1.º de Julio de 1845 a fin de Junio de 1850.

MINAS DE ALMADENEJOS.

AÑOS DE	MADERAS COLOCADAS.						IDEM DESARMADAS.					
	Contra-puntas.	Estem-ples.	Porta-das.	Peones.	Tornos.	Contra-puntas.	Estem-ples.	Porta-das.	Peones.	Tornos.		
1845 á 1846	196	219	18	23	7	57	196	12	22	4		
1846 á 1847	475	297	1	65		10	94		13			
1847 á 1848	415	306	8	173		14	83					
1848 á 1849	444	335	2	27	4	21	140	2	4			
1849 á 1850	488	231	44	27		17	132			2		
	818	1402	43	288	14	116	575	14	39	6		

Datos estadísticos sobre la producción y comercio de hierro en la Gran Bretaña.

En 1750 la producción de hierro colado en galápagos fué de	22,000 ton.
En 1806. . . con 169 hornos.	250,000
En 1830. . . con 376 id.	677,417
En 1840. . . con 402 id.	1,596,400
En 1848. . . con 455 hornos en acción } . . . y 190 en suspenso }	4,998,558

Examinando los datos correspondientes á los dos últimos años citados resulta que en el primero la producción de cada horno ha sido de 3473 toneladas y en el 2.º de 4615, prueba evidente de los grandes adelantos que se están haciendo en esta fabricación.

En Escocia ha producido cada horno alto, término medio, en 1849, 6000 toneladas y un gran número ha llegado hasta 7000.

El precio de 1 tonelada de hierro colado en galápagos, fué en 1830 de 5 libras ó sea 25 reales quintal, y en 1849 de 2 libras 6 chelines ó 10½ reales quintal.

Las esportaciones de este artículo para el extranjero han sido en 1849. 155,185 ton.

de ellas para España. 2,554

para Francia. 8,455

para los Estados-Unidos. 94,212

La producción de hierro maleable ó dulce se gradúa que fué en 1845. 55,000 ton.

en 1847. 80,000

El precio medio del hierro en barras era

en 1815. 15 libras 6 chelines ton.

en 1822. 8 1

en 1840. 8 ¾

en 1845. 9 ¼

en 1849. 5 ⅞

En los cinco años transcurridos desde 1845 á 47 se han esportado de la Isla de Cuba, (casi todo del puerto de Santiago) para Swansea nada menos que 165,350 toneladas de mineral de cobre con pago de derechos de importación. Este mineral, al respecto de 16,69 por 100 ha producido 27,264 toneladas de cobre y ha dejado en beneficio directo del Erario inglés la considerable suma de 155,806 libras, es decir más de 15 millones de reales. Durante ese período, ni antes ni después de él se exigía por nuestro gobierno derechos de esportación. Si esto se hubiera efectuado (ya que no se hubiera prohibido la esportación) es probable que la Inglaterra no se hubiera aprovechado de esta circunstancia para gravar con derechos de importación unas materias, cuya fundición contribuye tan poderosamente á la opulencia de los fabricantes de Swansea; y prueba de que así hubiera sucedido es que aun cuando hasta el día se permite por nuestro gobierno la referida esportación libre de derechos, ya desde 1848 suprimió Inglaterra los de importación por miedo de que estos alejasen de sus oficinas de beneficio tan ricos minerales. Chile ha establecido ya fábricas de mayor ó menor escala para la fundición de sus minerales cobrizos, Australia para la de los suyos: no puede verse sin profundo dolor que una porción de causas combinadas hagan que hasta el día de hoy sean los de Cuba un manantial abundante absorbido con avidez por la marina y fundidores ingleses y en ocasiones hasta por las arcas públicas de aquella nación en uso de sus aranceles.

Uno de los distinguidos profesores de la academia de minas de Freiberg, el Señor Don Bernardo Cotta, publicó á fines del año 49 una memoria (1) relativa á la cuestión de disminuir ó de aumentar los estudios que se enseñan en aquella escuela. El autor analizando las opiniones, que diferen-

(1) Die Bergakademie zu Freyberg, ihre Beschränkung oder Erweiterung. V. B. Cotta. Freyberg. 1849.

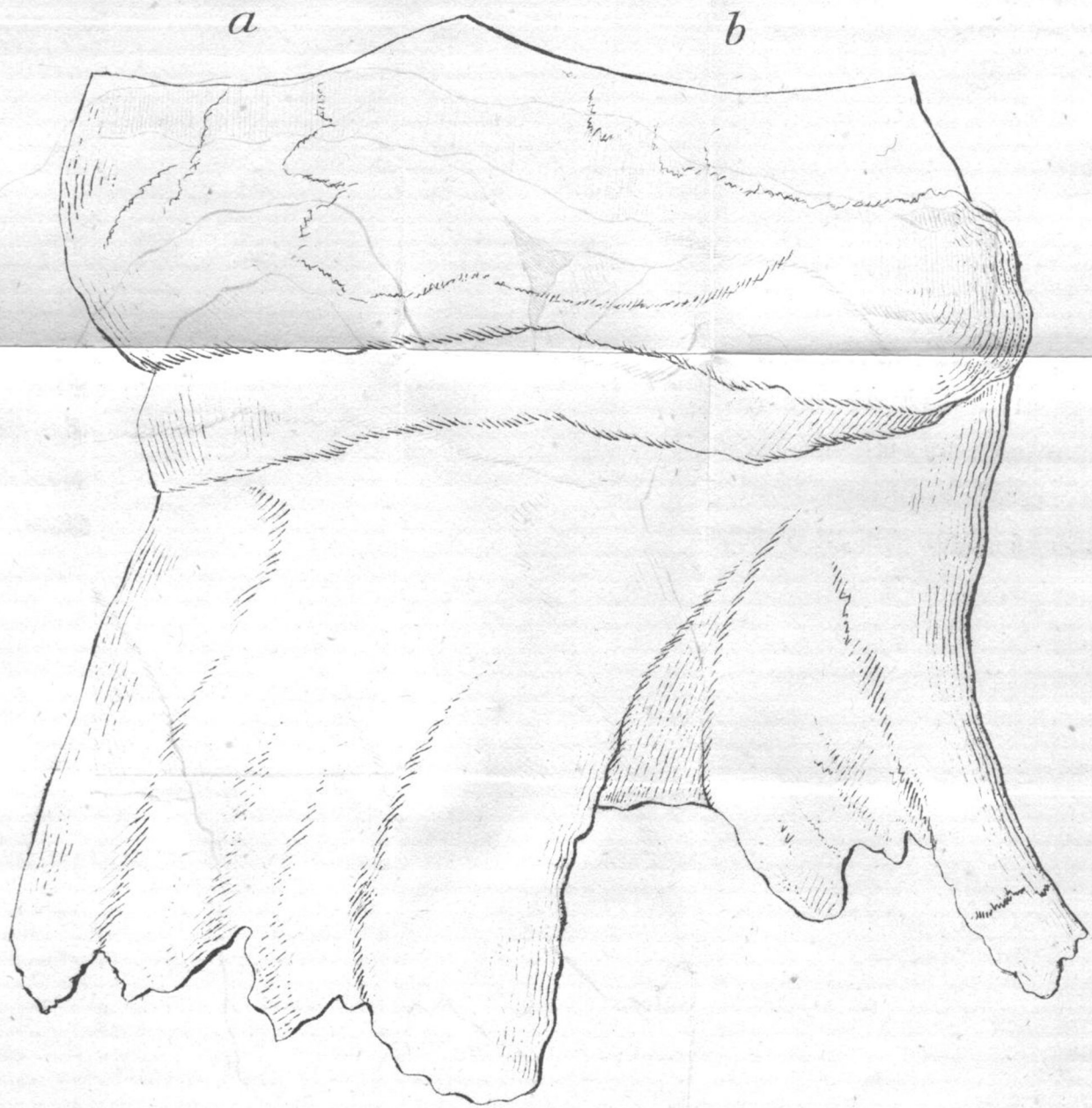
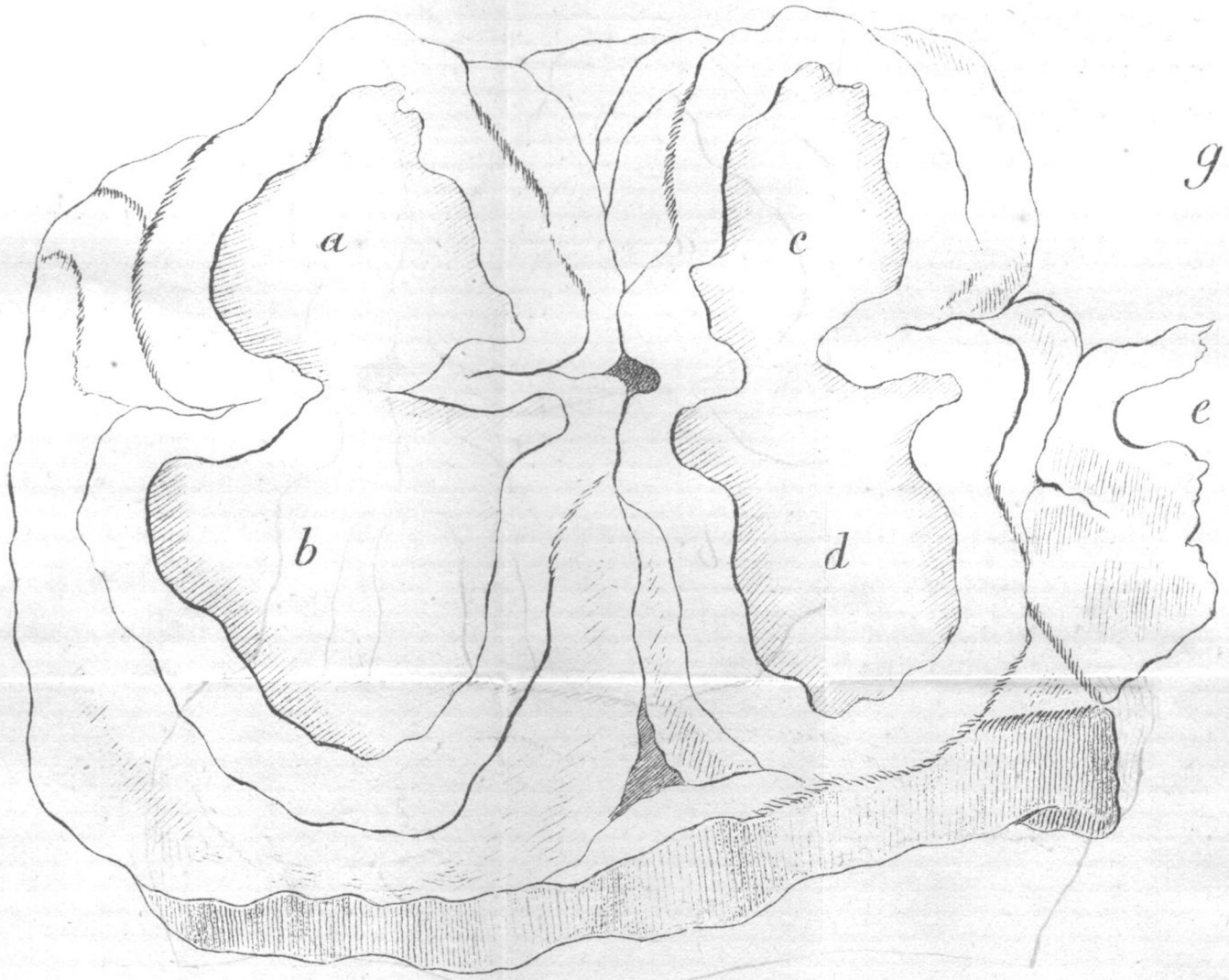
tes personas han emitido sobre la reforma de estudios de la célebre academia, juzga oportuno que el gobierno adopte algunas medidas para la mejor observancia del reglamento de aquel establecimiento científico.

Por lo que dice respecto á los estudios, el señor Cotta, de acuerdo con todos los hombres que aman el bien general, desea que la academia de Freiberg, en lugar de ser una escuela privada del reino de Sajonia, sea al contrario la academia de minas de toda la Alemania. en donde nacionales y extranjeros tengan los mismos derechos y los mismos deberes. En efecto, Freiberg por su situacion en el medio de Alemania, por la riqueza de sus colecciones de mineralogia, geologia, modelos de máquinas, estensa biblioteca, por la proximidad de mas de cien minas, que con sus bien ordenadas labores han descubierto cerca de novecientos filones la mayor parte argentíferos, por sus fábricas de beneficio, por su nueva galeria de desagüe de cuatro leguas de largo, etc., está destinada á ser siempre el centro de los estudios clásicos de mineria. Nosotros, participando de las ideas del señor Cotta, tomamos un vivo interés en la prosperidad y gloria de Freiberg que en España tiene tambien quien la represente dignamente.

M. C.



*Edente
encontrado en la mina de Castroquarte provincia de S.
a 2 de Noviembre de 1850 '1*



*Muela de Mastodonte
hallada en la orilla izquierda del Estero de Castromuerto, provincia de S.
Astorga 2 de Noviembre de 1850. J.*

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

Industria minera de Cartagena.

(CONTINUACION.)

En los dos artículos que han precedido (1) he considerado á la industria minera de Cartagena bajo uno de sus ramos, el de *exploracion ó laboreo* hoy ofrezco un nuevo cuadro sinóptico, que comprende el *ramo de beneficio*; esto es, voy á presentarla bajo su aspecto metalúrgico.

Desde luego se echa de ver que si bien parecen dos industrias diferentes la minera (rigorosamente hablando) y la metalúrgica, no son sino hermanas gemelas; la una no puede vivir ni desarrollarse sin la concurrencia de la otra. De poco le serviría al minero hacer grandes adelantos en su explotación consiguiendo las mayores economías, si sus productos habian de estancarse en los almacenes y menos al fundidor mejorar sus procedimientos, si el minero no le facilitara materias que tratar en cantidad suficiente y á precios acomodados. Los intereses de unos y otros están tan asimilados, que

(1) Véanse los números 5.º y 6.º
Tomo I. (15 de Diciembre de 1850.)

recogen reciprocamente el fruto de sus desvelos: el fundidor que logra una economía en sus hornos, parte siempre con el minero la ventaja que obtiene; á la vez que este abarata sus productos, cuando consigue aumentar sus extracciones con los mismos sacrificios. No pueden pues marchar sino en constante armonía, sopena de caminar á una ruina segura.

El que ve hoy cambiada la atmósfera de los alrededores de Cartajena en una nube densa de humos, que se estiende hácia el cabo de Palos y vuelve la vista ocho años atrás, cuando la fundición empezó á ensayarse en el país y se tenía por una cosa milagrosa el extraer plomo de las materias encerradas en el seno de la Sierra, no puede menos de admirar lo mucho que se ha avanzado en este ramo en tan corto espacio de tiempo y la facilidad con que se ha hecho indígena una industria de que apenas se tenía remota idea. Es hoy día la fundición en Cartajena una cosa tan sencilla, que apenas hay persona que no se atreva á montar de su cuenta una fábrica, segura de encontrar manos subalternas, que sepan conducir los hornos bajo ciertas reglas, que la experiencia ha enseñado: y si es verdad que, económicamente hablando, hay pocos establecimientos que marche bien, también lo es que los minerales carbonatados varían mucho en sus gangas y en este estudio no se ha adelantado bastante todavía por los fundidores para poder hacer las mezclas con el suficiente tino.

De todos modos hay que reconocer y es justo consignar que en la gente de este campo, acostumbrada antes á manejar el azada y la reja del arado, hay una particular disposición para llevar un horno con cierta regularidad, para remendarle con la mayor prontitud aun en lo más activo de su marcha, sin que sufra en lo más mínimo, para limpiar las pilas y hacer las demás complicadas maniobras que exige siempre esta clase de aparatos, con valentía y actividad.

La metalurgia de Cartajena reconoce el mismo origen que la del resto de su costa vecina: el descubrimiento del rico filón Jaroso de Sierra-Almagrera en primer término y como consecuencia de él la firmeza que mostrara nuestro gobierno, bajo los auspicios de la Dirección General de Minas, en desatender los continuos clamores y las infinitas influencias de los mineros, para que se les permitiera esportar sus minerales argentíferos. Verdad es que andando el tiempo al fin ellos mismos se hubieran convencido de su error, al ver que ciertos productos ni aun les pagaban el flete y que era

más ventajoso ensayar su beneficio en España; pero no habrá nadie que no reconozca, que con aquella prohibición se adelantó el gobierno á las necesidades de la industria y la Dirección General de Minas, que miraba más el porvenir que el presente, hizo un gran servicio al país apoyando y recomendando eficazmente tan acertada medida con la lealtad con que siempre ha obrado.

La industria metalúrgica de Cartajena murió casi al nacer para adquirir más adelante nueva fuerza y hondas raíces. Lo bonancible de su costa, unido á algunos descubrimientos hechos en la Sierra, atraieron varios capitales y se elevaron grandiosos establecimientos para tratar los minerales de la de Almagrera en unión con aquellos: el éxito no correspondió por desgracia á las esperanzas de los primeros que aportaron al país tan benéfica industria. Verdad es que acumularon un gran capital en obras de lujo, que tuvieron que luchar con todas las dificultades que acarrea una industria nueva, que empezaron por lo más difícil y que se entregaron con ciega confianza á las gratas ilusiones de ver tortas de plata de un gran tamaño, sin pensar en los sacrificios que habían de mediar hasta salir de la copela: baste decir que hubo torta que con un entusiasmo que rayaba en delirio, aunque disculpable, se paseó en triunfo por las calles y los costos de fabricación de cada onza pasaban de 60 reales.

No era indudablemente llegada la época de desarrollo en esta costa y si lo era se había errado el camino.

No lejos de esos minerales que se resistían al tratamiento por su naturaleza complicada, nos habían legado nuestros antepasados depósitos de un tamaño y riqueza considerables, por donde empezar el ensayo de esta nueva industria. Hablo de los grandes escoriales, que se han beneficiado con tan sorprendentes resultados, y de que quedan ya escasos residuos.

Con ellos pues se ensayó la metalurgia de Cartajena: la fusibilidad de las escorias, unida á la economía con que se limpiaban y trataban, fueron el verdadero origen de la práctica y habilidad que luego han adquirido nuestros fundidores. Este era el orden natural: marchar de lo fácil á lo menos fácil y el hombre pensador que lee con un poco detenimiento en los hondos arcanos de la Providencia, no extraña ya que las empresas de que he hablado hayan llevado golpes de

muerte, porque sus miras tendian á empezar por donde debieron acabar, interrumpiendo así el eslabon con que están estrechamente encadenados los mas insignificantes sucesos de la vida.

Grande importancia ha dado al pais el descubrimiento de que eran beneficiables los escoriales antiguos, tan codiciados hoy como aborrecidos antes por los dueños de los terrenos en que yacian: de otro modo, apagadas las primeras fábricas que se levantaron para el tratamiento de minerales, hubiera servido su ruina quizá para retraer á los mineros de pensar mas en las sustancias que, ocultas en el seno de la tierra, creian símbolo de su fortuna y tan obstinadamente se resistian á dejar libre el plomo que contenian.

Contribuyó no obstante su descubrimiento á la paralización casi completa de las minas de esta Sierra, puesto que al poner en paragon tantos sacrificios hechos en ellas, tantas esperanzas defraudadas, con la facilidad con que se inauguró casi repentinamente un vasto comercio de plomos y la avidez con que les pedian de Marsella, donde en cierta época preguntaban «si se habia encontrado en Cartajena alguna fuente de plomo» la eleccion no era dudosa: dedicáronse los afanes todos á buscar escoriales y muy pronto se dejaron de oír en las reuniones las palabras *filon*, *bolsada*, *caño*, *pozo*, *galeria* y otras que se habian hecho familiares, reemplazándolas por estas otras, *la pila*, *el reparador*, *el vigote*, *la pava* y *el espeton*.

Pero los escoriales se consunian con una rapidez increíble y como depósitos parciales, dejaron ver bien pronto el suelo sobre que habian sido colocados. La fundicion se veia otra vez amenazada de una muerte lenta y segura, cuando la voz de que hay en la Sierra nuevas sustancias que estudiar y al parecer de fácil tratamiento, alienta á los fundidores y un porvenir lisongero se descubre en lontananza.

La experiencia le ha confirmado. Vencidas aquellas dificultades con que se lucha siempre que se funde un mineral desconocido, el tratamiento de los *carbonatos* se ha hecho casi tan fácil como el de las escorias: con ellos se benefician los complicados sulfuros que un dia causaron tantas pérdidas y como el minero, ayudado por el fundidor, ha puesto de manifiesto que la Sierra los contiene en una abundancia extraordinaria y aunque pobres su explotación es sumamente económica, esta nueva clase de depósitos ofrece ya garantías

á la industria y la dá un aspecto de estabilidad y fijeza, que no habia podido lograr hasta aqui.

Por estas cuatro mal aliñadas notas acerca de la historia de la metalúrgia de Cartajena, con que me ha parecido debia empezar mi tercer artículo, se ven en mi concepto demostrados los dos sucesos de que he hablado: el 1.º que los escoriales han sido el verdadero gérmen de la riqueza minera de este pais en su época actual; han servido de guia fiel para llevarnos á buscar los lugares en que, en otro estado, estuvieron encerrados algun dia y testigos mudos de nuestra apatía, nos han indicado un siglo y otro que no en vano las naciones que nos precedieron fijaron su vista y dedicaron los brazos que conquistado habian á levantar una parte del velo que cubre los tesoros de esta parte de nuestro suelo. El 2.º que habiendo dislocado los primeros emprendedores el orden con que esta industria estaba llamada á ser lo que es hoy, está hasta cierto punto justificado el motivo de haberse hecho estériles en un principio los esfuerzos de crecidos capitales.

Hay que reconocer tambien que, sin las ventajosas circunstancias locales que concurren aqui, el desarrollo no hubiera sido completo. Los minerales á la orilla del mar, un puerto espacioso y seguro que ha facilitado la esportacion de plomos é importacion de carbones en grande escala y hasta la circunstancia (poco favorable por cierto á la Agricultura) de haberse hecho casi histórico el tiempo en que llovía por este pais, han contribuido poderosamente al incremento. Ni los plomos se estancan y por consiguiente el capital está siempre en circulacion, ni hay que pensar nunca en edificios abrigados del frio, la lluvia y las nieves, porque así el director como los obreros viven bajo un mal cobertizo apoyado en paredes de adoves; y porque en fin nuestros operarios, que sin duda porque reciben tan directamente los rayos del sol, que parece alimentarles como á las plantas, reparan sus fuerzas con sustancias poco nutritivas y económicas y por tanto aspiran solo á un escaso jornal.

Hechas estas ligeras indicaciones, voy á entrar en la discusion del cuadro.

Las operaciones porque pasan las menas, antes de dejar libre el metal que contiene y forma el objeto del beneficio son dos: la *Calcinacion* y la *Fundicion*. Muy poco podré yo decir acerca de estas operaciones, ya se trate de minerales

o ya de escorias, despues de haber publicado en el 4.º tomo de nuestros *Anales de Minas* mi pequeño trabajo sobre el mismo asunto y en la *Guía del Minero* un ligero artículo sobre los hornos de gran tiro, inventados y aplicados en este país posteriormente. Sin embargo haré una breve reseña de los métodos que se emplean hoy, que difieren en algunas particularidades de los descritos con anterioridad.

Calcinacion.

Cuando empezaba la metalúrgia en este país, se calcinaban, como era natural, todas las menas sulfurosas: en el día se busca el azufre á cualquier precio y pocas veces se someten los sulfuros á la calcinacion. Los de Almagrera únicamente y los que se mezclan con ellos y rara vez los que se funden con los carbonatos, se calcinan en cámaras rectangulares, que terminan en una bóveda por donde tienen la comunicacion con la chimenea: una pared hecha con adoves y algunos registros para ver la marcha de la operacion y que se derriba cuando está terminada, forma la delantera del horno: en su parte superior hay una pequeña ventanilla para la entrada del aire.

Cuando la calcinacion se hace al aire libre, se construye una especie de calera y en ella una bóveda con el mismo mineral, que se cubre con tierra menuda: la disminucion sucesiva de los humos sirve para marcar el grado á que se quiere llevar la calcinacion.

Ha habido tambien una época en que se calcinaban los carbonatos, siguiendo la costumbre de hacerlo con los sulfuros, pero ha quedado, como no podia menos, en desuso, visto que no conseguian otra cosa que facilitar la desagregacion de la masa por la pérdida de humedad, lo cual no compensaba los gastos del combustible empleado.

Fundicion.

Escorias antiguas.

Son muy contados hoy los escoriales que tienen escoria gruesa que fundir, pero en cambio es imposible sacar de la menuda mas partido que han sacado los fundidores. No contentos con haber pasado por cribas de varios calibres los residuos de la escoria gruesa, consiguiendo así granos del

tamaño de perdigones finos, han sometido las tierras á un lavado escrupuloso y estraen aun pedazos casi imperceptibles de escoria y plomo metálico, que se habian escapado á las cribas de mano. Con esto han dado nueva vida á algunos escoriales que iban á abandonarse en concepto de apurados, en términos de contar algunos con mayores existencias, que las que se creian aprovechables, cuando dieron principio los escoriales.

La operacion del lavado se hace de dos maneras: *al agua corriente y con cribas.*

Se llama *al agua corriente*, cuando tiene lugar en un pequeño cajon de madera, de figura rectangular, de 1,25 varas de ancho, 2 de largo y 0,50 varas de alto. Este cajon recibe el agua por uno de los lados cortos, donde está sentado el obrero y el costado paralelo lo forman una serie de tablitas, puestas unas encima de otras, de canto, de dos pulgadas de altura, que se introducen por una ranura. Cuando la operacion se empieza, está solo puesta una de ellas, un operario echa la tierra garbillada de antemano en el cajon, recibe la corriente del agua y el que está sentado la mueve de abajo para arriba con un rastro, sin parar: el polvo es arrastrado por el agua y la escoria cae al fondo. Lavada esta primera tonga, vuelve á echarse encima otra, se coloca la segunda tablilla en el frente y se repite la operacion hasta que el cajon está lleno, en cuyo caso todas las tablas se hallan colocadas.

Por este método pueden obtenerse 80 quintales de escorias lavadas en 24 horas, con un tenor de 6 por 100 próximamente, pero conviniendo concentrarlas hasta un 16 por 100, pasan á las cribas y pierden $\frac{2}{3}$ de las materias estrañas que contienen aun.

Naturalmente estos números varian con la naturaleza de las tierras que se someten al lavado.

Los costos que, aparte el agua, ocasionan estos aparatos tanto de compra como de manipulacion son los siguientes:

El cajon.	60	} 264
Una canal con su recibidor.	20	
Ocho listones ó tablitas.	4	
Un rastro.	20	
Cuatro legones ó raederas.	80	
Dos cubos.	12	
Un carreton.	60	
Capaceria.	8	

Operarios.

Un lavador, cuyo jornal es.	8	} 41
Dos peones para echar agua.	12	
Uno que arrima las tierras.	4	
Otro que las pone dentro del cajon.	5	
Un muchacho para quitar las piedras mientras se lava y poner los listones.	5	
Dos peones para retirar el barro.	9	

El segundo procedimiento consiste en imprimir un movimiento de trepidacion á una criba rectangular de alambre de hierro muy unido, colocado paralelamente al lado mas corto, que se sumerge en un cajon de madera con agua. Un obrero llena la criba con tierras y lo introduce en el agua; un muchacho, por medio de una palanca que une con un eje, donde aquella está suspendida, da algunos sacudimientos alternativos, se levanta la criba del agua y cuando está en seco, con una tabla en forma de cuchillo el lavador separa la parte mas ligera, que es la estéril: se vuelve á introducir la criba en el cajon y se repite la misma operacion hasta que al cabo de tres ó cuatro limpias, la escoria queda sola, ó por lo menos no pueden separarse las impurezas que vienen á la parte alta, sin arrastrar lo utilizable.

Por este medio se lavan en 24 horas 80 quintales de escorias.

Las dimensiones del cajon y la criba son:

	<u>Cajon.</u>	<u>Criba.</u>
Largo.	2,50	1,50
Ancho.	1,25	0,90
Alto.. . . .	4,00	1,00

Los costos de compra y manipulacion son los siguientes:

Una criba.	160	} 478
El cajon.	140	
El palanquin.	56	
Dos legones.	40	
Un carreton.	70	
Tres cubos.	18	
Tablas ó palas para estraer el escombros.	6	
Capaceria.	8	

Operarios.

Un lavador, cuyo jornal es.	10	} 24
Un palanquinero.	5	
Un peon para llenar la criba.	4	
Otro para portear la escoria del lavado del agua corriente al cajon.	5	

En Cartajena el articulo mas caro es el agua: los escoriales que están próximos al mar tienen muchas ventajas respecto á los que están mas al interior, pues así como aquellos con muy cortos sacrificios la tienen en abundancia, los últimos la pagan á peso de oro, si puedo espresarme así y aun los hay de estos, que con dolor se han abandonado, porque los productos no pagarian el costo del agua.

He dicho que los últimos residuos de los escoriales, residuos que han pasado tres, cuatro y mas veces por las cribas de mano, pueden aun concentrarse hasta un tenor de 16 por 100, por medio del método que acabo de describir. Este resultado sorprende á primera vista, si se tiene en cuenta que la escoria gruesa, de que aquellos proceden, no tenia mas que un 11 por 100 término medio; pero parando un poco la atencion en la naturaleza de la escoria, se encuentra una explicacion plausible.

En efecto: en qué estado se encuentra el plomo en la escoria? En dos: en el de silicato y al estado metálico, en pedregones y particulas imperceptibles. Siendo esto así, se concibe fácilmente que las influencias atmosféricas del tiempo transcurrido, el continuo transito por los escoriales, y el movimiento y choque de unas escorias con otras, al hacerse la explotacion ó mas bien *monda*, han sido causas suficientes para desprender de la masa esos granos de plomo metálico, que han pasado á través de las cribas de mano y ostentan hoy su gravedad especifica en el fondo de los cajones de agua corriente primero y despues en las cribas, que sufren el movimiento de trepidacion dentro del agua.

Y no se crea que este gran paso que ha dado el beneficio de antiguos escoriales, ha producido resultados limitados, que sean estériles el día que aquellos se terminen: nada de eso y volviendo á mis indicaciones de que los sucesos todos de esta industria parecen subordinados á una causa constante

de progreso, diré que este adelanto ha llevado á los industriales á beneficiar las arenas de las ramblas, que han sido arrastradas por las aguas desde los inmensos vaciaderos, que nos han legado los primeros dueños de las minas, y forman los escarpes de gargantas y cerros elevados. Este es un nuevo ramo de riqueza que empieza ahora á pulular, con apariencias de un desarrollo fabuloso, de no lejano porvenir, y de que me ocuparé en su día.

Las escorias lavadas han recibido aquí también el Alpujarreño nombre de *gandingas*. Se tratan en hornos de manga de tres toberas, que parten de una sola pava, movida por hombres: la sección de aquellos es circular ó prismática (un cuadrado en unos casos, en otros un rectángulo): las demás condiciones, materiales etc., son análogos á los empleados para el tratamiento de la escoria gruesa (4), si bien las dimensiones son algún tanto menores. Para facilitar la fundición se mezcla escoria gruesa, antigua ó moderna y generalmente granzas de mineral, pues de otro modo el horno quedaría completamente atorado. Las granzas sirven también para hacer argentíferos los plomos, utilizando los 3 ó 4 adarmes que las escorias contienen.

Cuando solo se tratan *gandingas* funde un horno en 24 horas 200 quintales próximamente, que producen de 26 á 28 quintales de plomo pobre, con 28 de carbon.

Cuando se mezclan con granzas las proporciones son las siguientes:

Gandingas.	50 quintales.
Granzas de carbonatos.	70
de sulfuros.	40
<hr/> Total,	<hr/> 170

En este caso se obtienen 17 quintales de plomo con 12 á 13 adarmes de plata, siendo 28 quintales también el consumo del combustible.

Los gastos que ocasiona el servicio del horno en 24 horas son:

Dos maestros-cargadores á 12 reales.	24
Dos sirvientes.	6
Dos gacheros.	6
<hr/> Suma y sigue.	<hr/> 48

(4) Véase la citada memoria en el 4.º tomo de Anales de minas, página 302.

Suma anterior.	48
Doce palanqueros. 5½	66
Por estraer la gacha fria.	8
Dos peones para hacer las mezclas.	40
Deterioro de herramienta, reposicion de horno, la- guena, agua, etc.	68
<hr/> Total.	<hr/> 200

Para completar estas notas, haré advertir que cada quintal de *gandinga*, hasta ponerle en estado de pasar á los hornos cuesta, término medio, dos reales y medio: conteniendo 14 por 100 de plomo y deduciendo 4 reales por gastos de tratamiento, deja una utilidad de medio real en quintal.

Entre los escoriales notables del país, mas por su extensión que por su riqueza relativa, figura el nombrado *Roma*, para cuyo beneficio se ha levantado un grandioso establecimiento, montado con lujo y gigantescas proporciones. Nueve hornos de 3 toberas, de viento forzado y uno de tiro; dos máquinas de vapor elegantes y sencillas, de 8 caballos la una y de 4 la otra; un aparato, nuevo en su género, para calentar el aire que suministra un ventilador, puesto en juego por la primera de las máquinas; una galería de condensación, á la que vienen á parar todos los humos y un taller de cristalización por el sistema de Pattinson, recientemente construido, construyen los principales elementos de este vasto establecimiento. Su posición al pie de la Sierra le proporciona también ventajas para tratar minerales en unión con tan rico fundente, que se ve desaparecer insensiblemente sin dar, á lo que entiendo, las utilidades que los propietarios se prometían, entre otras causas, por haber empleado un capital cuantioso en vencer las dificultades que ofreciera la complicada naturaleza de las escorias, cuyo beneficio se hacía refractario á los medios comunes.

El principal obstáculo con que había que luchar en esta fábrica, era la formación de grandes *cuescos*, que entorpecían las pilas de continuo y ocasionaba frecuentes paradas, con las pérdidas consiguientes: el origen de este mal estaba en que siendo las escorias esencialmente *básicas* y muy fusible el silicato de hierro, se iba aglomerando dentro de la pila y la plaza misma una cantidad no despreciable de hierro metálico, que llegaba á obstruir el canillero é impedía la marcha del horno. La adición de sulfuros ha venido á salvarles de esta

germen constante de ruina, pues prestando al hierro metálico una parte de su azufre, le arrastra con las demás sustancias, que, después de dejar el plomo libre, constituyen la nueva escoria.

Los hornos han llegado á fundir 500 quintales de escorias en 24 horas con 50 de carbon y un producto máximo de seis y medio por ciento. La menuda que se beneficia hoy después de lavada, es más rica y se mezcla ordinariamente con minerales plomizo-carbonatados.

El aire antes de entrar en el ventilador, pasa por unos tubos de hierro enrojecidos, colocados en una disposición particular: de este ingenioso aparato me ocuparé más despacio en un artículo separado.

Los hornos son cilíndricos y las toberas de hierro colado, cónico-truncadas de paredes huecas: en su interior hay constantemente una corriente de agua, que por medio de tubos es conducida desde una gran balsa y después de haber refrescado las toberas, por un sistema muy bien entendido, vuelve al pozo de que fue estraida donde funciona la otra máquina de vapor.

La aplicación del aire caliente en el beneficio de escorias plomizas no deja de presentar novedad; y si bien parece algo contraria al carácter de volatilización que afecta aquel metal, ha producido en este caso resultados excelentes, más que todo, en mi juicio, por las circunstancias especiales que concurren en la composición de las escorias de *Roma*.

(Se continuará.)

J. de Monasterio.

Terrenos auríferos de Granada.

ARTICULO PRIMERO.

Descubrimiento: agitación primera.

Cuando todos hablan de las arenas auríferas de Granada y apenas hay un periódico, en que no se hayan insertado algunas noticias más ó menos acertadas acerca de su importancia, cuando tanto se dice del oro que se saca ó se puede sacar de estos terrenos, y tantos perjuicios se pueden causar con

las negociaciones y agiotajes que se hacen en semejantes ocasiones, creemos casi de nuestro deber tomar la pluma para dar al público aquellas noticias, que nuestra posición nos permita, respecto de un asunto que tiene en expectación no solamente á los aficionados al ramo de minas, sino á otros muchos que por mil razones desean saber el grado de importancia de este descubrimiento.

A juzgar por las noticias de varios periódicos, por la venida á esta capital de algunas personas con el único objeto de ver los terrenos auríferos, y por las muchas preguntas que acerca de ellos nos han dirigido desde diversos puntos, se debe creer que no es solo en esta capital y su provincia, donde se ha promovido cierta agitación entre los aficionados al ramo de minas, sino también en otras muchas poblaciones de España. ¿Y cómo dejar de escitarse la codicia de algunos, la afición á los agios, de otros, y la curiosidad de todos, al oír ó leer la hiperbólica expresión de *Californias de Granada*? Si las relaciones que no ha mucho tiempo se hacían de la abundancia de oro hallado en aquella región trópicar de la América del Norte escitaban en nosotros tanto interés que nos imaginábamos trasportados allá contemplando con envidia á los que se ocupaban en tan lucrativas especulaciones, ¿qué extraño es que al oír que teníamos Californias en Granada, hubiera tantos codiciosos de adquirir terrenos auríferos, con el objeto de explotarlos unos; y otros, ó por mejor decir los más con el objeto de explotar por ese medio los bolsillos de los demasadamente crédulos? No es nuestro ánimo decir que todos los que aspiran á la propiedad de pertenencias auríferas, son especuladores de mala fé: estamos muy lejos de ello, y bien persuadidos de que hay bastantes que se proponen explotar estos terrenos no como pretexto para negociar acciones, sino como una cosa realmente útil, y de la cual se puede sacar algún partido planteando establecimientos en grande escala.

Quisiéramos poder pintar la agitación que en muchas personas de esta capital y su provincia ha producido el descubrimiento de las arenas auríferas: en las calles, en los paseos, en los cafés, en las casas particulares, en todas partes se oye hablar del oro; y como vivimos en una época tan ilustrada que todos tenemos nuestras islas de sabios, casi todos hablan del caso en tono magistral y concluyente.

Deseosas muchas personas de comprobar por sí mismas las

relaciones ajenas y movidas otras por la curiosidad, acuden al barranco de Doña Juana, distante tres cuartos de legua, donde las gentes de Hueter-vega están lavando, y al barranco Bermejo, donde la sociedad *Aurifera Granada*, única que hasta ahora (1) dá señales de vida, ha montado una máquina de ensayo por nuevo procedimiento de M. Julio Napoleon Simyan, y al ver que con solo lavar las arenas en unas grandes tazas de madera, (dornillos) se obtienen algunos granos de oro de mas ó menos tamaño, y que efectivamente la máquina está montada y funciona en el parage indicado, no solamente creen lo que se les ha referido, sino que entusiasmados se hacen las mayores ilusiones, pensando todos en descubrir *el criadero primitivo*, que es el sueño dorado de casi todas estas gentes. Muchos hay que si los medios materiales correspondiesen á la fuerza de su voluntad, penetrarian inmediatamente en el corazon de Sierra-Nevada, con la mas entera confianza de encontrar en ella un inagotable depósito de purísimo oro, del cual, dicen, que por una casualidad se han desprendido las partículas que se encuentran diseminadas en estas arenas, como para revelarnos el inmenso tesoro que la naturaleza escondió en las entrañas de aquellas asperezas. Otros, tomando en consideracion las noticias históricas acerca del oro del cerro del Sol, y la etimología generalmente admitida del nombre del rio Darro ó Danro, colocan el depósito de oro en alguna de las colinas ó cerros de las orillas del Darro, que codicioso tambien de tan precioso metal, le lame continuamente para arrancar las partículas que avaro oculta entre sus arenas; y encontrando cada vez mas exactos sus raciocinios, se aprestan á formar una empresa con el objeto de practicar un reconocimiento en el alveo del rio, seguros de que muy luego han de ver coronados sus afanes, y comprobadas sus atrevidas teorías.

Otros al observar algunas de las muchas escavaciones que se encuentran en los cerros de las inmediaciones de esta capital, testimonios del grado de perfeccion á que los Arabes elevaron el arte de la irrigacion, concluyen que todas aquellas escavaciones son las minas de oro de los Moros, quienes debieron sacar grandes cantidades del interior de todas estas colinas, y por consiguiente resuelven desde luego rehabilitar y continuar esas minas, no faltando quien pro-

(1) 7 de Mayo de 1850.

ponga que las tierras que se estraigan, despues de beneficiadas, se deban volver á meter dentro para que el gérmen aurífero se desarrolle de nuevo y las vuelva á fecundar, á fin de que dentro de algunos años se pueda beneficiarlas de nuevo y asi sucesivamente hasta lo infinito. Otros por el contrario, afirman que el oro no se puede encontrar mas que en la superficie y en las solanas: el oro, dicen, es hijo del Sol; los hijos desean ver á sus padres; por consiguiente se ha de encontrar esclusivamente en la de las solanas, y todo lo que sea trabajar en las minas y en las umbrias, es tiempo perdido. Hay algunos en fin, que queriendo salir de esa esfera vulgar, y presumiendo de filósofos, se remontan á una region mucho mas elevada, y discurrendo acerca de la procedencia del oro, pasan á formar sus teorías geogénicas, tan ridiculas y atrevidas, que seguramente algunas podrian muy bien figurar en la recopilacion hecha por el célebre Lyell, con el objeto de manifestar los esfuerzos que en todas épocas ha hecho el entendimiento humano para adivinar como se formó el mundo que habitamos.

Pero basta ya de estas estravagancias, cuya relacion, no pocos quizás calificarán de inoportunas, y nosotros hacemos porque no encontramos otro medio de dar una idea de lo mucho que en esta capital y su provincia se habla de este descubrimiento. El rasgo mas característico de la agitacion producida por el oro, es la improvisacion de una multitud de quimico-mecánicos, que sin duda han recibido la ciencia por inspiracion. Acabamos de ver los muchos afanes que produce la resolucion del problema de la situacion del criadero primitivo: hay todavía otra seccion no menos numerosa, que como si comprendiese las ventajas de la subdivision del trabajo, no se cura en lo mas minimo del criadero primitivo, y todo su saber é inteligencia lo absorbe el proyecto de inventar una máquina que por si sola beneficie una gran cantidad de arenas y sin emplear azogue, que es para ellos la piedra filosofal. Desde luego presumimos, que á alguno de los que lean estas líneas les parecerá una exageracion lo que decimos, y sin embargo todavía se queda muy atrás de la realidad. Todas las clases de la sociedad inventan aqui máquinas para beneficiar las arenas auríferas, y no por medio del azogue, que esto es ya muy antiguo y costoso, sino por medio de un reactivo que dicen hallarse en las minas arenas, y por un procedimiento tan económico, que la menos per-

fecta, con el auxilio solo de *cuatro* hombres, en un día trabajará y apartará el oro de *doscientos mil quintales* de arena. Celébranse juntas todos los días y á todas horas, ya para comprar el secreto de alguna nueva invencion, ora para estipular las condiciones bajo las cuales los registradores cederan las arenas á los maquinistas, ó para ensayar nuevas máquinas y hacer con ellas las pruebas mas decisivas, ó ya en fin para formar empresas con el objeto de construir grandes aparatos. Los ingenieros rusos pueden ya dejar de afilarse los sesos para perfeccionar sus máquinas de preparacion y lavado de arenas y venir á Granada á estudiar y admirar las prodigiosas invenciones que se han hecho estos días.

Nada de ello, sin embargo, nos sorprende; pero lo que sí nos admira verdaderamente es el ver que algunas personas, que por su posicion social, y por la educacion que han recibido debian ser bastante ilustradas, den tan entero crédito á esas cosas tan inverosímiles y de cuyo resultado se debia cuando menos dudar prudentemente. Estamos muy lejos de negar la posibilidad de que un hombre cualquiera, al ver ejecutar una cosa que le llame la atencion y fije su entendimiento, tenga una idea feliz, útil y aplicable, pero que hombres de las circunstancias de los maquinistas de Granada, inventen desde luego cosas tan perfectas como nos cuentan los que han asistido á los ensayos, no solamente lo dudamos, sino que lo tenemos por imposible, á menos de que, como ya hemos dicho, hayan recibido la ciencia por inspiracion divina. No podemos pasar adelante sin hacer las excepciones reclamadas por la justicia, y por el respeto que nos merecen los inventores de máquinas para beneficiar estas arenas, que cuenten con elementos para hacer alguna cosa verdaderamente útil. De estas hay varias de las cuales hablaremos á su tiempo con toda la imparcialidad y justicia de que estamos poseidos.

Por lo demás imaginémonos en conjunto el cuadro que presenta Granada bajo el punto de vista aurífero. En los caminos y paseos de sus cercanias que conducen á las rojas colinas auríferas, se ven no pocas gentes, que formando varios grupos mas ó menos numerosos, interrumpen con mucha frecuencia su lenta marcha para continuar con mas calor sus disenciones: ocupan á algunos las ventajas que el país debe reportar del descubrimiento de las arenas auríferas, no

faltando entre estos mas de un esceptico que sostenga que todo es farsa: no pocos discuten sobre cual de las máquinas inventadas será la mejor: otros colocándose en un terreno muy diferente, sostienen acaloradas polémicas sobre si el señor Gobernador de esta provincia se ha escedido ó no suspendiendo por sí y ante sí los efectos de una ley, sobre la conducta de algunas dependencias de la administracion respecto de este ramo, y sobre la arbitrariedad del ingeniero de la provincia en declarar calicatas cuarenta y dos registros abiertos en la caliza metalífera de Huejar-Sierra.

Pero la mayor actividad está dentro de la poblacion: hay casas varias en donde se ejecutan muchas operaciones con mas misterio que el mas refinado alquimista pretendiendo haber hallado un procedimiento general para beneficiar no solamente el oro, sino todos los minerales conocidos y por conocer sin necesidad de fuego, ni de hornos, ni de máquinas soplantes. Véase tambien en otras, algunas reuniones de personas, que no son otra cosa que juntas generales; tratándose en unas de los medios de dar á su empresa la mayor importancia posible, en otras si es ó no llegada la hora de hacer su jugada aurífera, y en algunas de la explotacion de los plomos blancos que se acaban de descubrir en Sierra de Gor en Guadix. Finalmente se vé en otras reuniones esperar con la mayor impaciencia que se constituya la junta general para oír á dos españoles que acaban de llegar del extranjero con un secreto para beneficiar las arenas, tan prodigioso, que al ponerlo en práctica las partículas de oro se separan inmediatamente de las arenas, salen á la superficie y reuniéndose en pepitas mas ó menos gruesas marchan cada cual al bolsillo del socio que se le ha destinado.

Tal es el cuadro que Granada, mirada bajo el punto de vista aurífero, presenta á los ojos materiales é intelectuales. Decir lo que nosotros creemos que en todo esto hay de realidad y de farsa, es lo que nos proponemos en los artículos que sucesivamente se irán escribiendo.

Tomás Sabán y Dumas.

Reconocimiento de la mina San Antonio, verificado el 27 de Noviembre de 1850.

Esta mina que está situada en la dehesa del Borracho,
Tomo I. 28

término de Garlitos, provincia de Badajoz, distrito minero de Almaden, dista 2 y media leguas al N. de este pueblo, dos del Chillon, una y media de Garlitos y una larga del Baterno. Se halla en el centro del sistema de montañas de Sierra Morena y en su vertiente setentrional.

Caminando de Almaden para el Borracho, se atraviesan tres cordilleras que corren exactamente paralelas en direccion del E. Los espacios que median entre ellas forman largos y pintorescos valles que dan al pais una fisonomia particular y sorprendente. Por su fondo, y en direccion paralela á las cordilleras, corren arroyos mas ó menos considerables que se reunen en determinados sitios para formar los rios afluentes del Guadiana.

Las rocas que los constituyen pertenecen á las formaciones *devoniana* en el valle de Chillon, y á la *siluriana* en los otros valles. En la dehesa del Borracho está cubierta en parte la formacion siluriana por el terreno *diluvial* (postplioceno).

Los miembros predominantes en el terreno devoniano del valle de Chillon consisten en pizarra carbonosa, areniscas de colores blanco, amarillentos y rogizos, en las que he hallado los fósiles *Spirifer*, *Archiaci*, y *Terebrátula Orbigniana*: algunos conglomerados de cemento cuarzoso, entre los que llama notablemente la atencion uno compuesto de pizarras, areniscas y cálizas, cuyos caracteres exteriores son muy parecidos á los de la piedra frailesca sobre que está abierto el pozo maestro de las célebres minas de Almaden.

En el terreno siluriano vienen muy desarrolladas las pizarras arcillosas de colores amarillentos, verdosos, rogizos, y pardos sucios, cuyas rocas ocupan el fondo de los valles, y faldas de las cordilleras: en ellas he podido recoger fragmentos de *Calimena Tristani*, *Iliaenus Cressicanda* y *Orthoceras* simples: las cumbres están formadas de las cuarcitas.

El terreno diluvial (postplioceno) de la dehesa del Borracho, está compuesto de cantos rodados mas ó menos angulosos, de cuarcita, areniscas cuarzosas, pizarras arcillosas, y micaceas debilmente unidas por un cemento arcilloso siliceo.

No me parece que son estrañas las rocas plutónicas en las inmediaciones de la mina, segun he observado de paso unas 400 varas, antes de llegar al rio Esteras, que lame la dehesa del Borracho, donde he creido ver el pórfido feldespático en cantos rodados, procedentes al parecer de una colina que hay al N. del camino; hecho muy atendible porque

los criaderos descubiertos hasta el dia se hallan siempre relacionados con ciertas rocas igneas pertenecientes al periodo porfídico; y de aqui el dar el nombre de pórfidos metalíferos, á pórfidos estériles en si pero que están siempre inmediatos á los criaderos. Los autores modernos convienen en que al verificarse las erupciones porfídicas que asoman á las superficie de la tierra han abierto el camino á los criaderos metálicos trastornando las rocas de sedimento.

La demarcacion de la mina San Antonio está dada sobre dos filones de sulfato de barita, que asoman á la superficie en diferentes puntos, en mas de 300 varas de longitud, con potencia variable entre 1 vara y 1,40: la direccion principal del uno es E. 10° al S. y la del otro de E. 5° al N.: los dos son estériles en la superficie, y el primero de ellos ha sido objeto de beneficio en tiempo inmemorial, segun lo acreditan tres lumbreras abiertas dentro de la demarcacion de San Antonio y labores de beneficio fuera de ella.

Los trabajos modernos consisten en un pozo de 25 varas de profundidad, (Pozo de San Antonio) abierto sobre el primero de los dos filones ó sea el que camina en direccion E. 10° al S. y en una galeria de 24 varas 55 centésimas de largo que con direccion al E. se escavó á las dos varas de profundidad. Esta escavacion y el pozo en 9 varas de altura eran las labores practicables el dia en que hice mi visita: en ellas he visto el filon que segun queda dicho corre en estéril por la superficie, bastante apoderado de galena esponjosa de grano fino: la potencia que varia entre los limites 0,27 de vara, y 1,40 que tiene en el frente ó testero de la galeria, parece que esta es algo menor en el suelo ó piso que en el cielo de esta escavacion: la posicion del criadero es próximamente vertical en labores que he reconocido, pero segun el Señor Don José Leal, representante de la sociedad buena fé, que le ha visto hasta el fondo del pozo, tiene una ligera inclinacion al N.: yo creo debe suceder asi porque es la que presenta en unos disfrutes antiguos que se hallan muy bien conservados fuera de la demarcacion de San Antonio en la parte del O.

Al E. y O. de San Antonio, se están haciendo investigaciones sobre los mencionados criaderos en dos minas nombradas la Potente y la Perla. En la primera se escava un pozo sobre un filon vertical estéril en la superficie de 1,40 de potencia, que podrá ser el de San Antonio ó este y el de la Perla reunidos; á las dos varas de profundidad principiaron á

presentarse algunos granos de galena de hoja ancha envueltos en la barita, que van aumentando en número hácia el fondo de la escavacion, cuya profundidad era de 5 varas 20 centésimas el día que la reconocí. La Perla tiene un pozo de 4 varas de hondo sobre uno de los filones de barita estéril en esta profundidad.

Resumen.

Las minas Perla, San Antonio y Potente situadas sobre dos filones de barita estériles á la superficie pero mineralizados en San Antonio y la Potente á la escasa profundidad de 2 varas 50 centésimas merecen investigarse. Las primeras labores que en mi opinion conviene establecer consisten en activar el pozo de San Antonio, que ocupa la parte central de los filones, y la mas baja del terreno, hasta que gane 50 varas de profundidad, siempre que puedan estraerse sus aguas con el torno de mano establecido en el brocal, y segun los resultados que ofrezca esta escavacion se establecerán despues otras en longitud á la horizontal que se considere mas conveniente. No me ha sido posible apreciar dicha cantidad de agua por la circunstancia de haberle encontrado aguado en 16 varas de altura.

Tengo entendido que las minas Potente y Perla pertenecen á otras sociedades que la de San Antonio: es necesario que estas sociedades entiendan, y establezcan de acuerdo las investigaciones, si quieren obtener economías considerables en el completo reconocimiento del terreno.

E. Sanchez.

Minas de carbon de la Provincia de Palencia.

Las capas de carbon que se esplotan en la formacion carbonífera del valle de Santullan al N. O. de Palencia, ofrecen el mayor interés no tan solamente atendiendo á la gran abundancia y buena calidad de este combustible, sino tambien en razon del orden que se observa en el sistema de labores que han planteado para su esplotacion las principales empresas, y al gran consumo que ya se hace de tan útil combustible, uno de los elementos mas esenciales para el desarrollo de la industria fabril de todas clases.

Estas minas ademas de encontrarse en una situación muy ventajosa con respecto á las líneas de comunicacion, es decir, inmediatas á Alar, punto de partida del canal que conduce á Valladolid y no muy distantes de los puertos de Santander y Suances, reunen las condiciones mas á propósito para establecer una esplotacion económica y en la escala que se desee. Por una parte la configuracion montuosa de aquel terreno, presenta grandes desniveles por las cortaduras naturales de las montañas, que ponen muchas veces á descubierto las capas de carbon, y se aprovechan con gran ventaja en los puntos mas bajos para la apertura de socabones de desagüe y vias generales de trasporte, sirviendo de base para la esplotacion ulterior; lo cual es de suma importancia en aquellas capas, que afectando una inclinacion de 50 á 90° abarcan un desnivel de 150 á 200 varas en algunas de ellas que se pueden desaguar naturalmente.

Por otra parte, la abundancia de madera que tienen los estensos bosques que se encuentran sobre las mismas minas unos, y otros á corta distancia, hace que se obtenga con facilidad y á muy bajo precio la madera necesaria para la fortificacion, que es uno de los ramos mas caros en la esplotacion del carbon, por avanzarse con rapidez y ser por lo regular indispensable la entivacion, (como sucede allí).

Ademas, la potencia media de aquellas capas no pasa generalmente de 5 á 8 pies, circunstancia favorable que permite emplear una entivacion sencilla y sin desperdicio de madera, mientras que bajo las mismas condiciones, si la potencia fuera mayor, seria menos segura, mas dificultosa y de mayores gastos en terreno como aquel que se presenta bastante flojo generalmente.

Las 4 empresas de importancia que tienen minas en aquella formacion, las trabajan con bastante buen método general; pero especialmente dos de ellas, han emprendido trabajos ordenados que facilitarán mucho la esplotacion ulterior; y son, la compañía de Collantes-hermanos en sus minas de Barruelo, y la empresa de la Florida en las de San Felices, cuyo jóven ingeniero Don Patricio Filgueira ha establecido labores apropiadas á las circunstancias en que se encuentran las minas que dirige, corrigiendo los errores cometidos por los prácticos que le han precedido.

Siendo las minas de Barruelo, de los hermanos Collantes, (á quienes debe Castilla la introduccion de esta industria, la

fabricacion de vidrio y otras importantes) las mas notables por su aventajada situacion, por su estension y por sus actuales productos; daremos una ligera idea, del laboreo que se ha planteado en ellas.

Aprovechando los puntos mas bajos en que se encuentran á descubierto las capas de carbon, casi al nivel del rio Ruvagon, emprenden socabones con la pendiente necesaria para el desagüe y á fin de que sirva el transporte en vagones sobre carriles de hierro que tienen ya establecidos: estos se continúan segun adelantan las labores y sirven á la vez para reconocer las capas en longitud; como labor de investigacion se abrió una transversal que cortó á la distancia de 80 á 100 pies dos capas de carbon, muy bueno, que se estrae por la via general en que se encuentran los carriles: de 15 ó 50 varas próximamente sobre la primera se abren otras galerias paralelas que por medio de pozos abiertos en la capa de carbon á la distancia conveniente de 20 á 25 varas, se ponen en comunicacion con la principal y sirven de coladeros donde se establecen tolbas para llenar los vagones preparados mas facilmente. De ese modo quedan preparados macizos, que solamente en los casos que no basta para el consumo el que sale de los trabajos de preparacion se arrancan por bancos y testeros. Por este sistema se continúan las labores preparatorias y de investigacion; y las de arranque solo en los casos de gran necesidad de carbon.

La ulla que producen estas minas es de excelente calidad, presentando solo ligeras variaciones con respecto á estas en las seis capas que se encuentran bien reconocidas. La mayor parte de ellas producen una ulla (collante) muy crasa y algo deleznable con brillo betuminoso muy pronunciado y esento de piritas; arde con facilidad y produce una llama larga é intensa y es de muy buena aplicacion para toda clase de hogares. Sometido á la destilacion produce muy buen gas para el alumbrado (que es una de las principales aplicaciones que recibe para la fábrica de Madrid), produciendo sobre 600 pies cúbicos de gas por quintal, y un coke algo ligero, pero muy bueno: dejan solo 0,04 de cenizas. Otras capas producen un carbon mas compacto, pero menos puro y con alguna cantidad de piritas; sin embargo arde facilmente y da un coke regular; deja de cenizas de 0,05 á 0,08.

Toda esta ulla en la reduccion á coke, aumenta mucho de volúmen.

A consecuencia de ser el carbon escesivamente blando, se obtiene en la explotacion de este combustible gran cantidad casi reducido á polvo que es lo que se emplea para hacer el coke, siguiendo un sistema parecido al que se usa en Saint-Etienne para aprovechar el carbon menudo, (método muy conocido por todos) es decir, al aire libre, para lo cual, en plazas hechas al efecto, se forman pilas apisonando carbon reducido á polvo humedecido, sobre cilindros de madera colocados á la distancia conveniente para que despues de formada la pila que suele tener 3 pies de altura, se retiren y dejen los canales necesarios para la circulacion del aire. De estos cilindros, una parte de ellos se colocan horizontalmente, y otra parte verticales para que sirvan de chimeneas, dependiendo su número de las dimensiones de la pila que suele contener de 400 á 800 arrobas de carbon; la carbonera se recubre con cisco. Por este medio se obtiene de 0,40 á 0,50 de coke muy bueno cuya cantidad depende de la calidad del carbon que se emplea y del cuidado con que se haya conducido el fuego; al paso que en los hornos ingleses cerrados que tambien se usan allí, producen de 50 á 60 por ciento. Estas minas que en los primeros años que se trabajaron, apenas conseguieron vender entre todas 12000 quintales, en los dos últimos años ha pasado de 200,000 quintales la venta anual que han tenido entre carbon crudo y coke; siendo de notar que solo algunos quintales de coke han ido á Santander que es el puerto mas inmediato; por lo que si se construyese el ferro-carril de Isabel II, (1) no hay duda en que aumentaria inmensamente la produccion de estas minas, puesto que á bordo de los buques lo podrian poner en ese caso tan barato como el carbon de Asturias, siendo aun mejor su calidad para las fraguas y para coke; y para mayor facilidad en el transporte estan dichas empresas dispuestas á construir un ferro-carril para caballos que se enlace con el de Alar á Santander que pasa de una á tres leguas de distancia.

En el dia venden el coke y el carbon á pté de mina á

(1) Lo que es muy probable viendo la utilidad inmediata que desde luego ofrece, los considerables esfuerzos que hace el comercio de Santander para que se realice, y los buenos informes de los ingenieros ingleses comisionados por algunas casas de Londres para que examinen el proyecto (en lo que han pasado el mes de octubre y noviembre) á fin de facilitar hasta el completo del capital que se necesita segun el presupuesto formado por los ingenieros españoles.

precios muy cómodos; el quintal de coke á 4 reales y á 5, y á 14 cuartos el de carbon de mejor calidad; pero es probable que aumentando el consumo, ó explotándolo en mayor escala, aun sufrirá una rebaja en el precio, pues siempre disminuyen los gastos generales.

Por fin, los ventajosos resultados que han obtenido en estos últimos años los mineros de esa provincia, los han animado á emprender varios registros, que á pesar de estar todavía con trabajos superficiales, tienen ya descubierto bastante carbon.

A diez y siete asciende el número de minas que en los meses de agosto y setiembre se han registrado en las 16 á 20 capas de carbon de diferente espesor que se encuentran reconocidas en aquella formacion, que descubiertas en Orbó siguen por Barruelo hasta Lorés 4 leguas al N. y desde el valle de Santullan hasta Traspeña 8 al O. pasando por San Cebrian, Bergaño, San Felices, Rubanal, Cervera y Castrejon, en cuyos puntos se encuentran á descubierto muchas en las vertientes formadas por los arroyos y otras por trabajos de investigacion practicados al efecto.

Estos registros, que pertenecen la mayor parte á empresas que recojen utilidades de las que explotan ya hace tiempo, no dudamos que emprenderán desde luego trabajos ordenados aprovechando las condiciones tan favorables que ofrecen muchas de ellas.

No hay duda que si el consumo de carbon aumenta en la progresion que lo ha hecho en estos últimos años (como es de suponer) en las provincias de Palencia, Valladolid, Búrgos y Madrid, llegarán estas minas á tomar tal importancia que podrán figurar entre las primeras de la Peninsula.

Benigno Arce.

Fábrica de fundicion de Truvia.

Ha llegado por casualidad á nuestras manos una copia de la certificacion con que se han remitido á esta Córte para la esposicion pública de la industria, varios é interesantes objetos elaborados en aquel notable establecimiento, y creemos será leído con gusto por nuestros suscritores el citado escrito en que se hace tambien una ligera reseña del estado

de aquellas dependencias que tan dignamente dirige nuestro apreciable amigo el señor don Francisco Antonio de Elorza.

El horno alto que en la actualidad se encuentra en produccion, está alimentado con cok y marcha con viento frio á una débil temperatura de unos 100° del termómetro centigrado. El cok proviene de las minas de Riosa, pertenecientes á la fábrica, donde hay en la actualidad 53 hornos encendidos y dedicados á esta fabricacion. Su coste se reducirá á 2 reales 22 maravedises y el del carbon de piedra á 1 real ocho maravedises, cuando se haga el ferro-carril que está proyectado desde las indicadas minas á esta fábrica, lo cual hará bajar considerablemente el coste del hierro colado y el de los demas productos. Los minerales se encuentran cuasi todos en las inmediaciones de la fábrica y solamente se calcinan los hidróxidos. La arcilla para la fabricacion de ladrillos refractarios proviene de la concesion que tiene esta fábrica en Burela provincia de Lugo. Estos ladrillos resisten el fuego tanto ó mas que los de Stourbridge en Inglaterra, que hasta ahora se han considerados los mejores y por lo mismo se emplean no solamente en España sino tambien en América y la India. Encontrándose el criadero de Burela á orillas del mar y pegado al embarcadero de Burela, no habrá necesidad de recurrir en adelante á Inglaterra para este articulo tan necesario en la industria. Todas las clases de tierras y arenas que se emplean en la molderia se han encontrado en las inmediaciones de la fábrica y reunen las circunstancias para que las diferentes clases de molderia nada dejen que desear; habiéndose podido introducir la fabricacion de municiones huecas con animas de arena, consiguiéndose de este modo mayor perfeccion y economia. El cañon de á 8 está hecho con hierros extranjeros en la mayor parte y siendo de la primera mezcla empleada en esta fábrica, puede considerarse como si fuese el primer cañon que se hubiese fundido. El de á 32 está hecho por la fórmula número 1 que he establecido despues de haber reconocido la resistencia de nuestros hierros y los extranjeros que tenia á mi disposicion y en ella solamente entran por un quinto los hierros ingleses y suecos y esto por tener que consumir el acopio que se hizo por precaucion, pero una vez concluidos, solamente se emplearán hierros del pais con los cuales hemos conseguido hacer ya cañones tan buenos y resistentes como los mejores que se fabrican en el extranjero. Tanto la fundicion de cañones como

el taller de barrenar están en disposición de poder fabricar anualmente 500 piezas de artillería de grueso calibre. Un cañon que se hizo con una nueva mezcla arreglada á lo que se exige en el reglamento últimamente formado sobre la proporcion de los hierros obtenidos al cok y carbon vegetal que deben entrar en ella, y que es la que se emplea en la artillería que se está fabricando para la marina, ha ofrecido la misma resistencia que el de la fórmula número 1 reventando al tiro 62, mientras que un cañon de prueba hecho fabricar espresamente en la fundicion de cañones de Lieja con todo el esmero posible, ha reventado al tiro 59 habiendo por consiguiente resistido los nuestros 3 tiros mas con 16 libras de pólvora y 15 balas. Los aceros de una marca y dos marcas provienen de hierro de la ferreria de Heredia de Málaga, y los de tres y cuatro, del de la fábrica del Pedroso. El acero de una y tres marcas está fuertemente cementado y solamente estimado al martillo, es difícil de soldar y podria reemplazar para algunos instrumentos al acero fundido. El de dos y cuatro marcas está poco cementado y se suelda fácilmente, habiéndose forjado dos veces, siendo de consiguiente relabrado. Las limas que llevan la marca número 1, son hechas con acero de cementacion de esta fábrica y las de la número 2, con el mejor y mas propio para esta fabricacion que hemos podido obtener en Inglaterra. Las litografías que se envian constituyen parte de la coleccion mandada formar de todos los hornos, máquinas y aparatos de esta fábrica para instruccion de los oficiales y alumnos, debiendo acompañar á este Atlas su esplicacion y la memoria correspondiente. La máquina de vapor ha sido hecha precipitadamente, siendo el primer ensayo en este género y debiendo concluirse en el próximo año de 1851, el taller de construccion de máquinas, podrán hacerse con perfeccion y economia las locomotivas y cuantas máquinas puedan necesitarse en el comercio. En los años de 1851 y 1852, debe establecerse el taller de hierro forjado, y se fabricarán cuantos hierros puedan necesitar las maestranzas y fábricas del cuerpo asi como los arsenales de Murcia, y los carriles para los caminos de hierro que fueren estableciéndose en España; los que pudiéndose dar al pie de fábrica á 55 reales quintal se podria evitar el que salgan fuera del reino cuantiosos capitales y á fin de conseguirlo podrán hacerse aun mayores sacrificios, por ser de la mayor importancia el emanciparnos del extranjero en esta parte.

VARIETADES.

En el número 69 del Faro Cartaginés leemos lo siguiente:

Los deberes de la amistad, y aun mas los de la justicia, nos obligan á contestar á un artículo del *Clamor público* de 19 de Noviembre corriente en que bajo la apariencia de atacar los actos administrativos del Gobierno, se zahiere inmercidamente al actual digno inspector de minas de este distrito y aun á los apreciables ingenieros del ramo destinados al mismo.

En el artículo á que aludimos se considera infringido el reglamento del cuerpo de Ingeniero de Minas de agosto de 1849, porque supone que el referido inspector no reside, como debiera, en la capital del distrito, con grave perjuicio de los mineros de este, y si en Cartajena, donde vive hace muchos años; y que todos los dias recibe la redaccion del *Clamor* comunicaciones, en que se quejan los interesados de que haya en esta ciudad tres ingenieros, entre los que se suscitan constantemente cuestiones que ceden en daño del servicio público.

En cuanto á lo primero, es de todo punto falso que el Inspector no resida en la capital de esta provincia, caheza del distrito minero; pues desde Noviembre del año anterior tiene establecida allí su casa y oficina en la calle de Santa Teresa; y el que quiera convencerse de ello no tiene mas que tomarse la molestia de personarse en dicha oficina á la hora que tenga por conveniente, seguro que de cualquier negocio concerniente á minas que penda en aquella dependencia, será instruido cumplidamente. Lo que no admite duda alguna, si es que parece que el inspector tiene la cualidad de multiplicarse cuanto quiere; porque si asistimos á la vista de los pleitos del Consejo provincial, allí le vemos; si en su oficina en la capital, allí se encuentra. Si en Aguilas, si en Mazarroñ, en la sierra de estas inmediaciones, tambien le hallamos; siempre al lado de los mineros; aconsejándoles, trazándoles caminos, proponiéndoles economías; esta creemos es su mision; esto lo que le recomiendan sus reglamentos y la ley misma; pues de otro modo, si hubiera de estarse paseando por la capital, mal podria ejecutar los reconocimien-

tos que le encarga el Gobernador de la Provincia, ni conocer su distrito ni reunir datos para la carta geológica de España como nos consta lo está haciendo el de este distrito.

No es menos falso que hubiese aquí tres Ingenieros, y que entre ellos se suscitasen cuestiones. Si la voluntad de los mineros de esta Sierra se consultara, estamos ciertos que pedirían hasta una docena por lo menos; y por lo tanto nos estraña que el articulista asegure se le hayan quejado algunos por que hubiese tres. La verdad es que en Cartagena no ha habido nunca mas que un Ingeniero; y unicamente de pocos dias á esta parte se encuentran dos, por que era imposible que uno solo pudiera dar cima á la multitud de expedientes que se han instruido y el servicio de embarques exige haya uno exclusivamente dedicado á hacer ensayos.

Ni ha habido, ni hay ni puede haber entre ellos disidencias porque hijos todos de una misma escuela, media entre los mismos la mas cordial armonia.

Peregrina por demas nos ha parecido la idea que se emite en el artículo que rebatimos, de que el buen servicio exige que los Ingenieros varien continuamente de distrito para conocerlos todos y alejarse de compromisos. Nosotros hemos defendido lo contrario, pues creemos que para que un ingeniero pueda desempeñar bien su cometido, es indispensable que permanezca algunos años en un mismo punto; pues solo así podrá imponerse de la estructura del terreno en que están las minas, de la marcha y situacion de los criaderos, con ventaja para el pais y en utilidad tambien del servicio. Y si lo que nuestro colega lamenta y teme es que puedan adquirir relaciones é influencias, y esto fuera una razon para variarlos cada seis meses: con mayor todavia habria que hacerlo con los Consejeros provinciales, que son del pais y viven en contacto con los litigantes; tanto mas que hoy dia los Ingenieros son meramente agentes de la Administracion y no deciden por si negocio alguno: solo el mas graduado es vocal nato del Consejo para la vista y fallo de los negocios, y nada mas.

Concluiremos advirtiéndolo al articulista, que no es notable ni decoroso el atacar á mansalva reputaciones privadas, justamente adquiridas, bajo el aparente y solapado medio de hacer la oposicion á los que mandan, y que es menos licito aun el suponer hechos y cosas que no han pasado ni nunca han existido.

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO PRIMERO.

GEOLOGIA Y MINERIA.

	<i>Páginas.</i>
<i>Apuntes sobre algunos fósiles hallados por Mr. de Verneuil en España.</i>	95
<i>Almadenejos.</i>	209
<i>Criaderos de Cinabrio de Bayarque y Tijola en la provincia de Almería.</i>	555
<i>Descripcion, con plano y cortes geognósticos del criadero carbonifero de Arnao.</i>	274
<i>Excursion geológica desde Hiendelencina á Trillo, etc.</i>	289
<i>Establecimiento minero de San Juan de Alcaráz.</i>	368
<i>Industria minera de Cartagena.</i>	141 y 165
<i>Informe de la mina de plomo Antonia, en la provincia de Toledo.</i>	210
<i>Informe de la Abundante en la provincia de Cáceres.</i>	242
<i>Máquina para abrir el gran tunnel de los Alpes.</i>	306
<i>Mina de plata de Cazalla.</i>	26
<i>— de azogue de Bujalaro.</i>	27
<i>Minas de Carbon de las inmediaciones de Burgos.</i>	120
<i>Memoria sobre el estado de la industria minera en Portugal.</i>	245
<i>Mina de lignito en Alcoy.</i>	287
<i>Minas de níquel de Casarabonela y Carratraca en la provincia de Málaga.</i>	219
<i>Mina Leon de plata, término de Gor, provincia de Granada.</i>	550
<i>Minerales auríferos de Estremadura.</i>	559
<i>Minas de carbon de la provincia de Palencia.</i>	456
Tomo I.	30

<i>Memoria sobre los terrenos auríferos de la provincia de Leon etc.</i>	585
<i>Noticia sobre las minas de hierro de Somorrostro.</i>	21
— <i>del descubrimiento de un rico filon de plata en la mina San Miguel, término de Hiedelencina.</i>	51
— <i>sobre una formacion metalifera de la provincia de Huelva.</i>	55
— <i>de algunas minas ferro-cobrizas de la provincia de Huelva.</i>	115
<i>Observaciones geognóstico-mineras sobre los terrenos de las inmediaciones de Espiel y Belmez.</i>	152
<i>Preparacion mecanica de la Ulla.</i>	566
<i>Reconocimiento geológico de la cuenca del Guadiana.</i>	65
<i>Reconocimiento de la mina San Antonio (en el Borracho).</i>	455
— <i>de la mina del Encanto, etc.</i>	596
<i>Restos de un mastodonte en Castilla.</i>	402
<i>Sobre los depósitos y lavado de las arenas auríferas.</i>	9
— <i>los principales depósitos auríferos, y en particular sobre los de las Californias.</i>	56
<i>Salinas de Añana.</i>	105
<i>Sobre aluviones estanníferos y descripcion de algunos depósitos en la provincia de Orense.</i>	148
— <i>el estado de las minas que explotan el filon Jaroso de Sierra Almagrera al finar el año 1848.</i>	175 y 196
— <i>la produccion actual de la mina de Arrayanes.</i>	510
— <i>la mineria de la Sierra de Gador.</i>	542
— <i>la máquina de vapor de Almaden.</i>	85
<i>Terrenos auríferos de la provincia de Leon.</i>	555
— <i>auríferos de Granada.</i>	428

QUIMICA Y MINERALOGIA.

<i>Análisis de las arcillas refractarias mas empleadas en España.</i>	90
— <i>de las aguas de cementacion de las minas de Rio-tinto.</i>	299
<i>Composicion de las calizas dolomíticas de Sierra de Gador.</i>	280
<i>Del ensayo de los minerales de Urano.</i>	277

<i>Exámen de antiguos trabajos de esploracion de minerales auríferos en Asturias, y noticias, etc.</i>	55
<i>Modo de quitar las manchas del nitrato de plata.</i>	278
<i>Nuevos minerales.</i>	281
<i>Observaciones y análisis de arenas auríferas.</i>	14
<i>Preparacion del plomo puro, por la reduccion del sulfato de plomo.</i>	278
<i>Raro é importante mineral de niquel.</i>	502
<i>Sobre la naturaleza del cuerpo considerado hasta aqui como titano.</i>	515
— <i>la composicion química del Kupferglimmer.</i>	564

METALURGIA.

<i>Amalgamacion del hierro.</i>	279
<i>Comparacion entre las pavas y los ventiladores.</i>	51
<i>Beneficio del oro por la via humeda.</i>	292
<i>Cobre por cementacion en las minas del lomo de Bas provincia de Murcia.</i>	123
<i>Del aprovechamiento del hierro que contienen las escorias de afino ó de puddlage.</i>	218
<i>Estado del movimiento y productos de las fábricas de Aquilas en los seis primeros meses de 1850.</i>	187
<i>Idem. Idem de las de Sierra Almagrera en el mismo período.</i>	215
<i>Fábrica de Alcorlo en la provincia de Guadalajara.</i>	93
— <i>de fundicion y amalgamacion en el valle de Erro.</i>	154
<i>Ferrería de Vinuesa en la provincia de Soria.</i>	220
<i>Fábrica nueva para el beneficio de los minerales de Calcana.</i>	561
— <i>de fundicion de Trubia.</i>	440
<i>Industria minera de Cartagena.</i>	417
<i>Modo de recubrir el hierro con cobre.</i>	279
<i>Sobre la carbonizacion de la turba, y su transformacion en coke.</i>	87
— <i>el beneficio de los minerales de cobre de Swansea y otros puntos y conveniencia, etc.</i>	225 y 257
<i>Ventiladores.</i>	5

ESTADISTICA Y MATERIAS DIVERSAS.

<i>Asfalto, en el término de Vasconillos provincia de Búrgos.</i>	63
<i>Datos sobre la navegacion internacional de España y Francia, para servir á la historia de las minas del antiguo principado de Asturias.</i>	521
<i>Datos estadísticos sobre la produccion y comercio de hierro en la Gran Bretaña.</i>	414
<i>Estados sobre las resistencias del hierro.</i>	574
<i>Estados de los productos de las fábricas de Sierra Almagrera en los meses de julio, agosto y setiembre de 1850.</i>	579
<i>Estado de los productos obtenidos en las minas de Almadenejos.</i>	411
<i>Horno de fundicion de cobre en Arrieta (Navarra) y noticia de algunas minas en aquellas inmediaciones.</i>	157
<i>Introduccion.</i>	1
<i>Invitacion á la fiesta del aniversario de Werner.</i>	27
<i>Máquinas de noria, perfeccionadas en Madrid.</i>	118
<i>Noticia de la produccion de las minas de oro y de platino del Ural y de la Siberia en el primer semestre de 1849.</i>	218
<i>Noticias sobre la mineria de Inglaterra.</i>	570
<i>Esportacion de minerales argentíferos.</i>	89